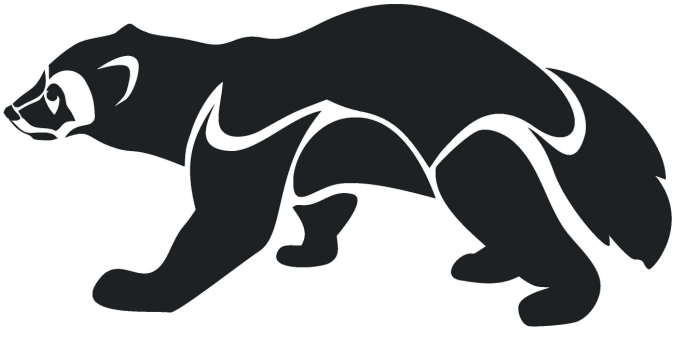
Териологическое общество при РАН
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

ТЕРИОФАУНА РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Материалы международного совещания

1–5 февраля 2016 г.
г. Москва



Москва 2016

Териологическое общество при РАН
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

ТЕРИОФАУНА РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Международное совещание

X Съезд Териологического общества при РАН

1–5 февраля 2016 г.
г. Москва

Товарищество научных изданий КМК

Москва 2016

Териофауна России и сопредельных территорий. Международное совещание (X Съезд Териологического общества при РАН). М.: Товарищество научных изданий КМК. 2016. 487 с.

Международное совещание «Териофауна России и сопредельных территорий (X Съезд Териологического общества при РАН, Москва, 1–5 февраля 2016 г.) организовано Териологическим обществом при РАН, Институтом проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН и Биологический факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Как и на предыдущих совещаниях, тематика материалов нынешнего совещания отражает современные тенденции развития отечественной териологии. Выделены следующие направления: систематика и филогения, видообразование и филогеография, зоогеография и фаунистика, медицинская териология, паразиты и болезни млекопитающих, использование ресурсов и сохранение млекопитающих, палеотериология, поведение и коммуникация млекопитающих, экологическая физиология млекопитающих, морфология млекопитающих, экология млекопитающих.

Наибольшее число тезисов посвящено разноообразным аспектам экологии млекопитающих: популяционной структуре различных видов, стрруктуре современных сообществ млекопитающих, экологии отдельных видов. Много внимания уделено также вопросам социального поведения и коммуникации млекопитающих, физиологическим механизмам поведения. В значительной части работ рассматриваются вопросы систематики, палеонтологии и филогении млекопитающих; среди них преобладают исследования, выполненные с использованием молекулярно-генетических методов. Хорошо представлены направления филогеографии и фаунистики, а также зоогеографии. Вопросы использования и сохранения ресурсов млекопитающих на нынешнем совещании уделено значительное внимание, а работ по медицинской териологии, напротив, немного. В рамках совещания организован ряд круглых столов по разным направлениям териологии.

Проведение Международного совещания «Териофауна России и сопредельных территорий (X Съезд Териологического общества при РАН, Москва, 1–5 февраля 2016 г.) поддержано РФФИ (проект № 16-04-20016 «Г») и ФАНО России.

Рисунок на обложке Екатерины Павловой

ISBN 978-5-9907572-8-8

© ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН, 2016
© Тов-во научных изданий КМК, издание, 2016

THERIOFAUNA OF RUSSIA AND ADJACENT TERRITORIES

International Conference

X Congress of Russian Theriological Society RAS

Moscow
February 1–5, 2016

Moscow 2016

International Conference "Theriofauna of Russia and adjacent territories" (X Congress of Russian Theriological Society RAS). Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 2016. pp. 487.

International Conference "Theriofauna of Russia and adjacent territories" (X Congress of Russian Theriological Society RAS, Moscow, February 1–5, 2016) was co-organized by the Russian Theriological Society RAS, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS and Faculty of Biology of the Lomonosov Moscow State University.

As at previous conferences, subject of the presentations of the current conference reflects modern tendencies of progress of Russian theriology. Session titles were Systematics and Phylogenetic Patterns, Speciation Processes and Phylogeography, Zoogeography and Faunistics, Medical Theriology, Parasites and Diseases of Mammals, Management and Conservation of Mammals, Fossil Mammals (Paleotheriology), Behaviour and Communication of Mammals, Ecological Physiology of Mammals, Morphology of Mammals, Ecology of Mammals. The most part of the abstracts are devoted to various aspects of ecology of mammals: population structure of different species, structure of modern mammal communities, and ecology of selected species. Special attention is also given to aspects of social behaviour and communication of mammals, and physiological mechanisms of behaviour. Questions of systematics, paleontology and phylogeny of mammals are considered in numerous presentations; among them investigations based on using of modern molecular genetic methods are prevailed. Directions of phylogeography, faunistics and zoogeography are well presented. A significant attention is given to aspects of management and conservation of mammals; contrariwise, there are only few works on medical theriology. Some special meetings (round tables) on selected topics of modern theriology were organized in the framework of the conference.

International Conference "Theriofauna of Russia and adjacent territories" (X Congress of Russian Theriological Society RAS, Moscow, February 1–5, 2016) was supported by the Russian Foundation for Basic Research (project no. 16-04-20016-g) and the Federal Agency of Scientific Organizations of Russia.

ISBN 978-5-9907572-8-8

КОРМОВОЕ КАЧЕСТВО РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПИЩЕЙ В ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Абатуров Б.Д.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
abaturov@sevin.ru

Кормовая растительность на природных пастбищах разделяется на несколько категорий в зависимости от ее кормовых особенностей, при этом пастбищные травы чаще всего делят на разнотравье, включающее в основном двудольные растения, и злаковую растительность. Известно, что разнотравье превосходит злаки по питательной ценности, в частности листья большинства видов пастбищного разнотравья богаче злаковых растений по содержанию белков и в целом по многообразию синтезированных в растении соединений (вторичных метаболитов), многие из которых токсичны. Большинство злаков характеризуется более низкой переваримостью. Повышенное содержание в их клеточных стенках кремния, лигнина увеличивает механическую прочность растительных тканей, ограничивает пищеварение и обеспечивает для пастбищных растений защитные функции по отношению к их потребителям. С кормовыми особенностями пастбищной растительности и различной способностью животных ее утилизировать связано деление растительноядных млекопитающих по типам питания и пищевой специализации, связанное со спецификой строения и физиологии пищеварительного аппарата различных по кормовой специализации животных. Известно, что млекопитающие с разной морфологией пищеварительного аппарата неодинаково реагируют на разные по кормовому качеству растения. Лошади, для которых характерна заднекишечная ферментация потребленного корма в процессе пищеварения, успешно поедают и даже предпочитают грубые кормовые растения, в том числе злаки. Для многих видов жвачных копытных, обладающих сложным многокамерным желудком, требующим максимального измельчения кормовой массы, более привлекательно разнотравье. Совершенно очевидно, что и требования к качеству кормовых ресурсов у животных, различающихся кормовыми предпочтениями, неодинаковы, что служит причиной выраженной у большинства травоядных избирательности питания. На примере дикой популяции и группировки ручных сайгаков нами было показано путем оценки избирательности питания, что при наличии выбора сайгаки потребляли преимущественно виды разнотравья, в основном маревые (*K. prostrata, Salsola laricina, Ceratocarpus arenarius*), сложноцветные (*Galatella tatarica*, *G. villosa*, *Artemisia* spp.), бобовые (*Medicago romanica)* и почти не использовали злаки. Произошедшая в последние десятилетия смена разнотравной растительности на сообщества с доминированием злаков привела к резкому изменению состава поедаемых растений. В составе рациона сайгаков злаки стали преобладать во все сезоны. Это прежде всего отразилось на переваримости потребляемого корма. У сайгаков, ранее обитавших на пастбищах с господством разнотравья, коэффициент переваримости потребляемых ими кормов был высоким – 65–73%, удовлетворяющим все нужды организма. В это время сайгаки были обеспечены высококачественным пастбищным кормом. На современных пастбищах преимущественное вынужденное потребление злаков существенно снизило переваримость кормового рациона почти во все сезоны года до 60% и ниже, что соответствует только поддерживающему уровню энергетического баланса и не обеспечивает в полной мере жизнеспособность популяции.

Отрицательная реакция на злаковые кормовые растения – широко распространенное явление среди многих видов растительноядных млекопитающих. Согласно исследованиям казахстанских ученых степные пастбища с доминированием таких злаков как ковыли мало пригодны для обитания даже таких хорошо адаптированных к грубым кормам жвачных как овцы.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (15-04-03542).

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПРИ СОВМЕСТНОЙ ПАСТЬБЕ НЕСКОЛЬКИХ ВИДОВ

Абатуров Б.Д.[1], Казьмин В.Д.[2]
[1] *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2] *Государственный заповедник «Ростовский»*
abaturovbd@mail.ru

Исследованы особенности питания бизонов (*Bison bison)*, домашних лошадей *(Equus caballus)* и верблюдов (*Camelus bactrianus*) при совместном выпасе на степном разнотравно-злаковом пастбище. Оценен состав потребляемых растений, избирательность питания и переваримость растительного корма.

Совместная пастьба разных по кормовой специализации растительноядных млекопитающих – важный экологический фактор, отражающийся на структуре растительного сообщества, на обеспеченности животных кормом и в целом на функционировании пастбищной экосистемы. Три вида совместно пасущихся млекопитающих отчетливо разделились по кормовой специализации на потребителей злаков (лошади и бизоны) и разнотравья (верблюд). У лошади и бизона все показатели питания одинаковы. Оба вида типичные злаковоядные животные: доля злаков в составе рациона 81-83%, предпочтение в выборе злаков одинаково, коэффициент переваримости рациона сходен (49-51%). Верблюды отличались от бизонов и лошадей по всем показателям питания: в рационе абсолютно преобладало разнотравье (86%), представленное в основном рудеральными однолетниками (бассия очитковидная, лебеда татарская), на злаки приходилось лишь 14%. Коэффициент переваримости (60%) значительно выше, чем у бизона и лошади.

Совместная пастьба обеспечила равномерное трофическое воздействие на видовое разнообразие пастбищного растительного сообщества. Трофическая нагрузка на злаки со стороны бизонов и лошадей, и на разнотравье со стороны верблюдов распределялась поровну между злаками и разнотравьем во всем разнотравно-злаковом сообществе. Это, с одной стороны, обеспечивает равные позиции и злаков и разнотравья в пастбищной растительности и тем самым создает условия для сохранения видового разнообразия всего растительного сообщества; с другой – сохраняет кормовую пригодность пастбища для каждого из различающихся по кормовой специализации совместно пасущихся видов животных.

Вместе с тем пастьба видов с одинаковыми кормовыми требованиями к пастбищной растительности, что свойственно лошадям и бизонам, экологически не оправданна, так как должна приводить к доминированию в пастбищной растительности непоедаемых или мало поедаемых растений и к одновременному угнетению или конкурентному исключению трофически привлекательных для животных видов растений. Пасущиеся виды в данном случае обречены на конкуренцию за пищу и в итоге на вытеснение одного из них. Очевидно, пастбищное совмещение видов, одинаковых по кормовому предпочтению, в данном случае лошадей и бизонов, – искусственное явление, в естественной природе не встречающееся. В обозримое время (постплейстоценовый период) эти два вида (лошадь и бизон) на всем доступном для их жизни пространстве не обитали совместно. Области их распространения располагались все это время на разных, изолированных друг от друга материках (Северная Америка, Евразия). Возможно, именно полное сходство их кормовой специализации не позволило бизонам освоить в процессе постплейстоценовых глобальных перестроек степные пространства Евразии, занятые лошадьми.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (15-04-03542).

LABORATORY PRODUCTION OF MAMMALIAN EMBRYOS

Abd-Allah Saber
Theriogenology Department, Faculty of Veterinary Medicine, Beni-Suef University
abdallahsaber49@gmail.com

This is the review of original data concerning the effect of some factors on oocyte development in vitro of mammals (cows, buffalo, camel, sheep, goat, rat,. etc). In vitro production of embryos is a multi-step process: oocytes maturation, fertilization and embryo culture. *In vitro* embryo development is strongly influenced by events occurring during oocyte maturation, fertilization and the subsequent development of the fertilized oocytes. With the advancement of IVP procedures, variability in developmental rate and viability of *in vitro* produced embryos among mammals. So, improving the efficiency and identifying the sources of variations between IVF systems are more important when routinely producing blastocysts from individuals of high genetic merits. Also, the development of specific culture regimes capable of supporting in vitro maturation (IVM), *in vitro* fertilization (IVF) and *in vitro* culture (IVC) to the blastocyst stage is highly desirable in breeding systems. This paper discusses the technical aspects of the procedures involved in the production of mammalian embryos *in vitro.*

ВЫРАЩИВАНИЕ ЭМБРИОНОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЛАБОРАТОРИИ

В данной работе представлен обзор оригинальных данных о влиянии различных факторов на развитие ооцитов млекопитающих (коров, буйволов, верблюдов, овец, коз, крыс, и т. д.) *in vitro*. Процесс выращивания эмбрионов *in vitro* включает несколько стадий: созревание ооцитов, их оплодотворение и культивирование эмбрионов. На развитие эмбрионов *in vitro* в значительной степени влияют события, происходящие в течение созревания ооцитов, оплодотворения и последующего развития оплодотворенных ооцитов. По мере совершенствования технологий процедур *in vitro*, наблюдаются вариации в темпах развития и выживаемости эмбрионов среди млекопитающих. Так, повышение эффективности и выявление причин различий между системами оплодотворения *in vitro* представляется нам актуальнее, чем рутинное получение бластоцистов от особей с высокими генетическими показателями. Кроме того, развитие специфических режимов культивирования, способное поддерживать созревание *in vitro*, оплодотворение *in vitro* и выращивание *in vitro* до стадии бластоцистов, также очень желательно для систем размножения. В работе обсуждаются технические аспекты процедур, связанных с эмбрионов млекопитающих *in vitro*.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И НОМЕНКЛАТУРА ЖЕЛТОБРЮХОГО ЛЕММИНГА (*LEMMUS OBENSIS CHRYZOGASTER* ALLEN, 1903) ПО ДАННЫМ АНАЛИЗА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ГЕНА ЦИТОХРОМ *B* ТОПОТИПА

Абрамсон Н.И.[1,2], Докучаев Н.Е.[1,2], Петрова Т.В.[1,2]
[1]Зоологический институт РАН
[2] Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
natalia_abr@mail.ru

Таксономический статус и номенклатура желтобрюхого лемминга, описанного Дж. Алленом в 1903г. по двум экземплярам, как подвид сибирского лемминга, до настоящего времени оставалась спорной. Неопределенность положения и номенклатуры данного лемминга, в значительной степени связана с изменениями в систематике рода настоящих леммингов, произошедшими в конце прошлого века. Несмотря на то, что окончательной определенности с составом рода нет, неопровержимо деление его на две ветви: палеарктическую и североамериканскую с границей, проходящей по р.Колыме. При этом палеарктическую ветвь составляют традиционно рассматриваемые в статусе видов: норвежский лемминг (*L. lemmus* L.), амурский лемминг (*L. amurensis* Vinogr.) и сибирский лемминг (*L. sibiricus* Kerr), тогда как лемминги североамериканской ветви, представлены одним видом – бурым леммингом (*L. trimucronatus* Richardson). Глубокая дивергенция этих ветвей подтверждена цитогенетическими и молекулярными данными, а также гибридологическими экспериментами. Однако в этой связи возникла номенклатурная путаница. Поскольку стало очевидным, что по обе стороны Берингова пролива обитает один вид настоящих леммингов, то в соответствии с правилом приоритета КЗН этот вид должен называться - *L. trimucronatus* Richardson 1825. В то же время, довольно долго леммингов Анадырской низменности относили к *L. chrysogaster* (Виноградов, Громов, 1952, Громов, Баранова, 1995) или к *L. sibiricus chrysogaster* (Громов и др., 1963, Громов, Поляков, 1977) или к *L. trimucronatus chrysogaster* (Павлинов, Россолимо, 1998, Павлинов, 2003), а в последнем международном справочнике MSW(Musser & Carleton 2005)) *chrysogaster* отнесен к амурскому леммингу на том основании, что типовое местонахождение близко к краю ареала последнего. Эта же точка зрения высказана и в последнем таксономическом и географическом справочнике млекопитающих России (Абрамсон, Лисовский, 2012) с дополнительным замечанием, что и описание окраски меха *chrysogaster* вполне соответствует амурскому леммингу. Но, интрига вокруг формы *chrysogaster* состоит в том, что со времен Аллена и до сегодняшнего дня никто не изучал молекулярными или цитологическими методами леммингов из окрестностей “terra typica”, в то же время видовая идентификация леммингов с западного побережья залива Шелихова, Охотского моря без применения этих техник не представляется надежной. Так три лемминга, пойманных в верхнем течении р. Ямы отнесены к *L. amurensis*, а лемминг, пойманный в р-не среднего течения р. Парень к *L. trimucronatus*, при этом типовая территория “*chrysogaster”* находится между этими точками, будучи ближе к последней. В 2010 г. один из авторов данного сообщения поймал беременную самку в окрестностях Северо-Эвенска (61° 54,915' N, 159° 16,590' E), в 60 км к западу от Гижиги, таким образом можно рассматривать данный экземпляр как топотип. Для выяснения положения желтобрюхого лемминга среди современных форм рода мы сравнили последовательность гена цитохром *b* (1015пн) от данного экземпляра с 90 последовательностями разных видов леммингов по всему ареалу рода из Генбанка. Результаты филогенетического анализа однозначно указывают на принадлежность исследуемого экземпляра к *L. trimucronatus*, и следовательно, название *chrysogaster*- младший синоним *trimucronatus*.

РЕВИЗИЯ СОСТАВА И РАСПРОСТРАНЕНИЯ НАСТОЯЩИХ ЛЕММИНГОВ (*LEMMUS* LINK, 1795) СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ ПО ДАННЫМ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МУЗЕЙНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ

Абрамсон Н.И., Петрова Т.В.
Зоологический институт РАН
natalia_abr@mail.ru

Таксономическая структура рода настоящих леммингов, несмотря на большое количество разнообразных данных, остается весьма запутанной и противоречивой. Единственный факт, не вызывающий сомнения, это деление рода на 2 ветви: евразийскую и североамериканскую с границей, проходящей на севере по р. Колыма. В состав североамериканской ветви входит один вид – *L.trimucronatus*, тогда как таксономическая структура евразийской ветви неоднозначна. Традиционно в ее составе выделяют 3-аллопатрических вида, различающихся окраской меха и размерами: норвежского, политипического сибирского и политипического амурского леммингов. В то же время кариологические различия отсутствуют (Гилева и др., 1984) и репродуктивных барьеров нет (Покровский и др., 1984). Молекулярные данные (Fedorov et al., 1999, Abramson et al., 2008) не согласуются с традиционной структурой. Однако упомянутые работы не затрагивали амурских леммингов из типовой территории. Цель настоящей работы – ревизия амурских леммингов, их статуса и положения среди известных форм палеарктических леммингов, и уточнение их распространения на основе генетического анализа коллекционных материалов. Мы проанализировали фрагменты *cytb* (350 пн) от голотипа *L.amurensis* (№ 13722, окр. п. Пикан, р. Зея), голотипа *L.amurensis ognevi* (Верхоянский р-н, р. Нельгесе), лектотипа и паралектотипов *L.flavescens*, Камчатка, (№ с.90, 91,предположительно Усть-Большерецк и 7-1913, Усть-Камчатск), от экземпляра из окрестностей п. Чульман из коллекции ЗИН РАН, серии экземпляров амурского лемминга в коллекции ЗММУ: окр. г. Зеи (6 экз.), Читинской области (1 экз), Хабаровского края (3 экз), Магаданской обл. (2экз.), южной Якутии (с. Нагорино, 1 экз), Корякское нагорье (1 экз.).

Результаты анализа показали следующее: палеарктическая ветвь настоящих леммингов распадается на три равноценные клады: западную, включающую норвежского лемминга и распространенную от Скандинавии до р. Оленек на востоке, восточную, представители которой распространены в материковых тундрах от р. Оленек до западного берега р. Колымы, на восточной Камчатке, на о. Врангеля, Новосибирских о-вах. Граница этой клады на юге не ясна, но именно к ней относятся *L.amurensis ognevi,* определенные как амурские, лемминги из Хабаровского края и юга Магаданской области в коллекции ЗММУ. Третью кладу составляют собственно амурские лемминги, куда кроме голотипа и топотипов, входят только лемминги из южной Якутии (п. Чульман и с. Нагорное, Алданский р-н) и Забайкалья. Дистанции между кладами равнозначны и составляют 4-4.3%. Экземпляры описанные как *L.flavescens* (90 и 91) с западного побережья Камчатки, по результатам молекулярного анализа без сомнения относятся к *L.trimucronatus*, также как и экземпляр из Корякского нагорья, тогда как экземпляр из Усть-Камчатска (7-1913), как и лемминги из Кроноцкого заповедника (кальдера вулкана Узон) к восточной кладе палеарктической ветви. Таким образом, молекулярные исследования музейных экземпляров существенным образом меняют изложенные в последних сводках (MSW 2005, Млекопитающие России, 2012) представления о составе и распространении не только амурских леммингов, но и других форм настоящих леммингов Северо-Востока Сибири. Полученные данные дают основания для ревизии таксономической структуры палеарктической ветви настоящих леммингов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-04-04602.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ЛЕТОПИСЬ И МОНОФИЛИЯ *AFROTHERIA*

Аверьянов А.О.[1], Лопатин А.В.[2]
[1] *Зоологический институт РАН*
[2] *Палеонтологический институт РАН*
dzharakuduk@mail.ru

Успехи молекулярной систематики на рубеже 20–21 веков позволили коренным образом пересмотреть макросистематику плацентарных млекопитающих. Наиболее неожиданной группировкой оказались «афротерии», объединяющие тенреков и златокротов (*Tenrecoidea*), прыгунчиков (*Macroscelidea*), трубкозубов (*Tubulidentata*), даманов (*Hyracoidea*), хоботных (*Proboscidea*) и сирен (*Sirenia*). Эту кладу «проглядели» традиционные зоологи и палеонтологи, которые, в то же время, выделили группу *Paenungulata* для хоботных, сирен и даманов и обнаружили родство прыгунчиков с кондиляртрами. До настоящего времени попытки найти морфологические синапоморфии для всех «афротериев» не увенчались успехом. В ее составе четко выделяются отряды, филогенетически связанные с «кондиляртрами» («афроунгуляты») и с насекомоядными («афросорициды»). Златокроты и тенреки уникальны среди плацентарных млекопитающих сохранением клоаки. Из общих для *Tenrecoidea* синапоморфий можно указать барабанную кость, образованную базисфеноидом. Залямбдодонтия развилась независимо в обеих группах. Древнейшие стволовые тенреки (*Widanelfarasia*) и златокроты (*Eochrysochloris*) связаны происхождением с насекомоядоподобными *Adapisoriculidae*, известными из позднего мела – палеогена Индии, Европы и Африки. Филогенетические связи *Tubulidentata* не ясны. Возможно, они родственны вымершим *Ptolemaiida*, филогенетическое положение которых тоже неопределенно. Прыгунчики и даманы происходят от кондиляртр семейства *Apheliscidae*, тогда как сирены и хоботные – от кондиляртр *Phenacodontidae*. От вымершей группы азиатских пенунгулят *Anthracobunia* происходят десмостилии и непарнокопытные. Таким образом, группа *Paenungulata* является парафилетичной, если не включает *Perissodactyla*. Группа *Afrotheria* является полифилетичной, поскольку происходит от представителей разных уровней радиации плацентарных млекопитающих – насекомядноподобного и кондиляртрового. Если *Adapisoriculidae* относятся к дожелестидной радиации плацентарных, то кроновая группа *Placentalia* возникла на рубеже раннего и позднего мела, около 100 млн. л. н.

Работа поддержана РФФИ, проект 13-04-00525.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАДИАЦИЯ *ARVICOLIDAE* ПО ДАННЫМ ПАЛЕОНТОЛОГИИ

Агаджанян А.К.
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
aagadj@paleo.ru

Arvicolidae – группа млекопитающих, которая от плиоцен-плейстоцена и до настоящего времени определяет облик консументов первого порядка в наземных сообществах умеренных и высоких широтах Северного Полушария. Ее возникновение и радиация – важное событие в истории кайнозойской биоты. Выделяются следующие основные преобразования коронки щечных зубов полевковых:

1. Трансформация семисупротивного расположения бугров моляров у Microtocricetinae либо к супротивному у Microtoscoptinae и отчасти Ellobiinae либо к очередному у Prometheomyinae, Ogmodontomyinae, Arvicolinae.

2. Изменяется форма бугров от конусовидной у Microtocricetinae до призматической у Prometheomyinae и Arvicolinae.

3. Происходит перестройка черепа в целом, и, прежде всего, его небного отдела, что связано с принципиальными изменениями зубного аппарата. У всех полевковых происходит увеличение длины зубного ряда и коррелированное уменьшение расстояния между M^3 и слуховыми капсулами. У полевковых по сравнению с хомяками проксимальный край зубного ряда сдвинут назад по отношению к заднему краю костного неба. В связи с увеличением высоты и объема альвеол происходит опускание максиллярной части черепа по отношению к базисфеноиду. Без таких изменений альвеолы M^2 и особенно M^3 оказывались бы в полости глазницы и даже мозговой коробки, отчасти наблюдаемое у Lemminae. Опускание верхнечелюстной кости вместе с os palatinum, т.е. переход от хомячьего («архаичного») неба к полевочьему («усложненному») наблюдается в онтогенезе современных полевок. Во взрослом состоянии, начиная с Ellobiinae, все представители семейства имеют «усложненное» небо. Степень этих вторичных изменений различна у разных групп.

4. Для нижних зубов переход к аризодонтии является важнейшим фактором эволюции нижней челюсти. У всех Arvicolidae наблюдаются два параллельных процесса. Возрастание абразивной нагрузки на жевательную поверхность вызывает компенсаторный рост коронок и увеличение альвеол щечных зубов и резцов. Проксимальная часть альвеолы нижнего резца, разрастаясь назад, уходит на внешнюю сторону челюстной кости. В дальнейшем она поднимается по внешней стороне восходящей ветви нижней челюсти так высоко, что достигает уровня сочленованного отростка. При этом на восходящей ветви образуется выступ или даже бугор. Такого состояния эта структура достигает у современной водяной полевки, у ископаемой *Polonomys* и, особенно, у слепушонки. В линиях Arvicolini и Ellobiinae это связано с переходом к роющему образу жизни, что приводит к увеличению абразивной нагрузки на резцы и необходимости увеличения скорости их подрастания, что обеспечивается увеличением объема альвеолы. Эта взаимосвязь размера альвеолярного выступа и роющего образа жизни столь очевидна, что для *Polonomys* и других ископаемых Arvicolidae, имеющих подобное строение нижней челюсти, можно предполагать специализацию к роющему образу жизни. Если в процессе эволюции переход к аризодонтии моляров опережает смещение резца на внешнюю сторону нижней челюсти, это блокирует увеличение альвеолы резца, что исключает значительные абразивные нагрузки на него. В этом случае виды, которые переходят к роющему образу жизни, осваивают рытье с помощью передних конечностей, как копытные лемминги и цокоры.

5. Анализ морфологии и главных адаптивных преобразований полевковых позволяет предложить модель их эволюции от позднего миоцена до плейстоцена. Поддержано проектом РФФИ № 13-06-12015_офи_м.

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ТРЛИЦА, ЧЕРНОГОРИЯ

Агаджанян А.К., Вислобокова И.А.
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
aagadj@paleo.ru

Местонахождение Трлица на севере Черногрии расположено в 2,5 км юго-восточнее г. Плевля. Оно представляет собой карстовую полость, заполненную рыхлыми отложениями. Остатки мелких млекопитающих получены из верхней (слои 4–6) и нижней части разреза (слои 8–11). Всего в этом местонахождении выявлено более десяти таксонов мелких млекопитающих: рукокрылые, зайцы, грызуны.

Слой 5 характеризуется наличием сони-полчка *Glis sackdillingensis*, хомяка из группы *Cricetus cricetus*, ископаемой корнезубой полевки *Mimomys* ex gr. *intermedius*, архаичной подземной полевки *Terricola gregaloides* и более продвинутой – *Terricola arvaloides*. Найдены зубы цементной *Microtus nivaloides,* бесцементной полевки *Lagurus* ex gr. *transiens* и обломок зуба дикобраза. Присутствует мелкий хомячок рода *Cricetulus*. Слой 6 небольшой мощности. В нем найден зуб сони *Glis sackdillingensis* и один зуб M^3 крупной корнезубой полевки, который обладает наружным цементом и небольшой эмалевой маркой неглубокого залегания, что отличает M^3 *Mimomys pliocaenicus*. Слой 7 не содержит костей мелких млекопитающих, однако здесь были найдены фрагменты резцов дикобраза. Слой 8 отличается низкой концентрацией костного материала. Здесь был найден M^2 полевки рода *Mimomys*. Судя по небольшим размерам, он может принадлежать *Mimomys pusillus*. Из этого слоя получены фрагменты зубов дикобраза и фрагменты резцов мелких грызунов. Слой 9 характеризуется присутствием полевки рода *Mimomys* и некорнезубой полевки *Allophaiomys pliocaenicus* (1экз. M_1). Слой 10 отличает высокая концентрация материала. Здесь преобладают полевки рода *Mimomys*, в том числе *Mimomys pliocaenicus*. Присутствуют два моляра полевки трибы *Microtini*. Найден один зуб Lagurini. Довольно много фрагментов резцов дикобраза. Найдена нижняя челюсть и предкоренной зуб P_3 *Pliolagus*.

Слой 11 содержит небольшое количество мелких млекопитающих. Найдены дикобраз и полевка рода *Mimomys*. Фауны мелких млекопитающих местонахождения Трлица разделяется на две группы. Первая, более молодая, происходит из слоев 5 и 6. Возраст сообщества мелких млекопитающих определяется наличием сони *G. sackdillingensis*, полевок *Terricola gregaloides*, *Mimomys* ex gr. *intermedius* и степной пеструшки *Lagurus* ex gr. *transiens*. Все четыре таксона характерны для первой половины среднего плейстоцена, т.е. кромера. Преобладание в составе тафоценоза слоя 5 сони-полчка и подземных полевок *Terricola* указывает на распространение широколиственных лесов в условиях теплого климата.

Вторая более древняя фауна происходит из слоев 9-11. Она характеризуются преобладанием полевок рода *Mimomys*, часть из которых принадлежит *Mimomys pliocaenicus*. Отмечено наличие полевок триб Microtini и Lagurini, в том числе некорнезубой *Allophaiomys pliocaenicus*, что позволяет уверенно судить о возрасте фауны. Полевки *Mimomys pliocaenicus* характерны для первой половины раннего плейстоцена, для возрастной зоны MNQ 18. Время существования зайца *Pliolagus*: плиоцен-ранний плейстоцен. Наличие представителей трибы Lagurini и полевки *A. pliocaenicus*, ограничивает нижний возрастной предел сообщества палеомагнитным эпизодом Олдувей, т.к. некорнезубые полевки ранее этого рубежа не встречаются. Таким образом, время существования фауны млекопитающих слоя 10 местонахождения Трлица соответствует интервалу 1,8 – 1,0 млн. лет.

Полученные датировки по мелким млекопитающим хорошо сочетаются с результатами по крупным млекопитающим. Поддержано РФФИ 13-06-12015_офи_м.

ПЕРВАЯ НАХОДКА ИСКОПАЕМОЙ СЛЕПУШОНКИ ИЗ НИЖНЕГО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА ШИРАКСКОЙ КОТЛОВИНЫ АРМЕНИИ

Агаджанян А.К.[1], Мелик-Адамян Г.У.[2]
[1] Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
[2] Институт геологических наук, НАН Армении
aagadj@paleo.ru

Местонахождение Лусахпюр (N40°38’36'', E 43°44’41'', H 1495 м) расположено в 18 км СЗ г. Гюмри, Анийского района Ширакского марза Республики Армения. Здесь сверху вниз обнажаются черные прямонамагниченные игнимбриты касах-памбакского типа мощностью в 1–0,5 м, а ниже – бескарбонатные косослоистые средне-мелкозернистые аллювиальные пески арапийского горизонта мощностью 1,5–1,6 м. В 1 м от подошвы игнимбритов в 2013 г. был обнаружен небольшой комплекс ископаемых грызунов, в составе которого: *Terricola* cf. *duodecimcostatus* (Selys-Longshamps) 1 экз. M_1, *Prolagurus pannonicus* Kormos 2 экз. M^1 и один M^2 слепушонки *Ellobius* sp.

Зуб сильно поврежден. Присутствует только протокон. С буккальной стороны на протоконе наблюдается небольшая выемка. Эмаль относительно толстая и примерно одинаковой толщины по всему периметру жевательной поверхности. Судя по сохранившемуся фрагменту, протокон соединялся с параконом посредством неширокого дентинового перешейка, зуб имел высоту коронки около 4 мм. Сбоку хорошо видно, что в основании коронки грани выступающих призм сходятся. Это явно указывает на принадлежность данного экземпляра к корнезубой форме. Указанные признаки предполагают, что данный экземпляр принадлежал молодой особи *Ellobius*.

Ранее в окрестностях г. Гюмри из местонахождений “Казачий пост”, Арапи-1, Арапи-2, Аэропорт и Баяндур из арапийского горизонта Ширакской котловины была описана типичная раннетираспольская фауна ископаемых грызунов с *Prolagurus pannonicus, Cromeromys (Mimomys)* ex gr. *intermedius, Terricola* cf. *duodecimcostatus, Eolagurus* ex gr. *simplicidents*. Однако ископаемые слепушонки как из арапийского горизонта, так и из нижнего плейстоцена южного Кавказа ранее не были известны.

В местонахождении Арапи-1 костеносный слой с *P.pannonicus* залегает всего в 5-7 см ниже подошвы игнимбритов и содержит определенное количество тефры, а в местонахождении Аэропорт 1 костеносный слой с *T.* cf. *duodecimcostatus*, идентичный по морфологическим параметрам с аналогичными формами из позднеигнимбритовых слоев других местонахождений Ширакской котловины, залегает в 1 м выше игнимбритов. Это свидетельствует о практически единовременности образования маломощного арапийского горизонта (мощностью до 35 м) и игнимбритов.

Ранее относительный геологический возраст арапийского горизонта и игнимбритов, исходя из морфологических особенностей раннетираспольских грызунов, датировался в диапазоне от 0,7 до 0,6 Ма (Мелик-Адамян, 2003). Ar^{39}- Ar^{40} возраст этих игнимбритов и, следовательно, арапийского горизонта, согласно последним данным изотопной лаборатории Геологической службы Японии, составляет 0,66±0,04 млн. лет (Connor et al., 2011), что хорошо согласуется с датировками микротериофауны.

Арапийский костеносный горизонт к настоящему времени является единственным биостратиграфическим репером тираспольского фаунистического комплекса Евразии, имеющим точную аргон-аргоновую датировку. А находка *Ellobius* значительно расширяет информацию о временном и пространственном распространении этой группы в плейстоцене.

ОСОБЕННОСТИ И СВЯЗЬ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ И ИММУННОЙ СИСТЕМ У МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ ИЗ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

Агулова Л.П., Большакова Н.П., Кравченко Л.Б., Москвитина Н.С.
Томский государственный университет
zoo_tsu@mail.ru

Изучали характеристики вегетативной нервной системы (ВНС), гуморального иммунитета и связь между ними у трех видов лесных полевок: красная (*Myodes rutilus*), рыжая (*M. glareolus*), красно-серая (*M. rufocanus*) и у полевой мыши (*Apodemus agrarius*) из природных популяций. Доля половозрелых особей составляла от 90 до 96% у разных видов. Уровень гуморального иммунного ответа оценивали методом локального гемолиза в (Cunningham, 1965) по среднему количеству антителобразующих клеток селезенки (АОК), в качестве антигена применяли эритроциты барана. Состояние ВНС изучали методом вариационной пульсометрии (Баевский, 2002), электрокардиограмму регистрировали с подошв животного в одном из трех стандартных отведений. Оценивали индекс напряжения ВНС или стресс-индекс – ИН=Амо/(2Мо*ВР), усл. ед. Здесь амплитуда моды (Амо) – показатель активности симпатического отдела ВНС, рассчитываемый как число кардиоинтервалов, соответствующих значению моды (Мо, с) статистического распределения, в процентах к объему выборки. Вариационный размах (ВР, с) – показатель активности парасимпатического звена ВНС, рассчитывается как разность максимального и минимального значений кардиоинтервалов. Известно, что ИН чрезвычайно чувствителен к усилению тонуса симпатической нервной системы (Баевский, 2002).

Достоверных отличий между *M. rutilus* и *M. rufocanus* выявлено не было. У *M. glareolus* отмечен самый низкий уровень гуморального иммунитета (n=52, 1665,8+-358,5), достоверно отличающийся от АОК красной (n=68, 3427,9+-473,4; Z=3,87, p<0,01) и красно-серой (n=36, 4079,9+-654,5; Z=3,46, p<0,01) полевок. У этого вида также самый низкий среди полевок стресс-индекс за счет смещения вегетативного равновесия в сторону парасимпатикотонии. Статистически значимо (Z=2,62, p<0,01) отличались значения ИН у рыжей (n=100, 1367,9+-55,47) и красной (n=100, 1561,6+-58,8) полевок. Особняком среди исследованных грызунов стоит *Ap. agrarius*, отличающаяся самым высоким иммунитетом (n=55, 5580,3+-751) и самым низким стресс-индексом (n=60, 1254,6+-74,3) вследствие сбалансированного соотношения активности симпатического и парасимпатического звеньев ВНС. Выявлены статистически значимые отличия иммунитета *Ap. agrarius* от АОК рыжей (Z=6,23, p<0,01) и красной (Z=3,1, p<0,01) полевок; стресс-индекса мыши от ИН красной (Z=3,1, p<0,01) и красно-серой (Z=2,2, p<0,03) полевок. Примечательно, что низкие значения ИН характерны как для чрезвычайно активной в условиях кратковременного стресса *Ap. agrarius,* так и склонной к их пережиданию *M. glareolus*. Сопоставление индексов активности ВНС и АОК показало, что у всех исследованных видов симпатическое звено выступает в роли супрессора гуморального иммунитета. Существуют реципрокные отношения между индексами, характеризующими активность симпатического звена нервной системы (Амо, ИН) и АОК, достоверные у *M. rutilus* (АОК–Амо: R=-0,31 p<0,01), *M. rufocanus* (АОК–ИН: R=-0,33, p<0,05) и *Ap. agrarius* (АОК–ИН: R=-0,38, p<0,01). С активностью парасимпатического звена (ВР) отмечена положительная связь, статистически значимая только у *Ap. agrarius* (R=0,42, p<0,01).

Работа выполнена в рамках госзадания №6.657.2014/К, Программы повышения конкурентоспособности ВИУ ТГУ и гранта РФФИ №12-04-00563.

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА ВЫВОДКА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ САМОК И ДЕТЕНЫШЕЙ У ДОМАШНЕЙ КОШКИ (*FELIS CATUS*)

Алексеева Г.С., Павлова Е.В., Ерофеева М.Н., Найденко С.В.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
gal.ser.alekseeva@gmail.com

Поведение самки по отношению к своим детенышам может зависеть от характеристик самого выводка (Clark, Galef, 1992; Mendl, 1994; Baum et al., 1996; Deag et al., 2000), а также от физиологического состояния самки (Bronson, Marsteller, 1985; Iverson et al., 1993; Tardif et al., 2001). В предыдущих работах на основе анализа уровня стероидных гормонов и массы тела нами было показано, что у домашних кошек максимальная нагрузка на организм самки приходится на первый месяц лактации (Алексеева, Найденко, 2014; Алексеева и др., 2015). Целью исследования было проанализировать влияние количества детенышей в выводке на физиологическое состояние самок и котят в первый месяц лактации.

Работа была выполнена на НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ РАН в 2011-2014 гг. Для оценки физиологических параметров животных дважды взвешивали и собирали пробы крови у самок: после родов и в конце первого месяца лактации (4 недели жизни котят). Концентрацию кортизола определяли методом ИФА, используя наборы компании «Иммунотех». Клинический анализ крови проводили на автоматическом гемоанализаторе Abacus junior vet.

Концентрация кортизола у самок возрастала в течение первого месяца лактации (Wilcoxon Matched Pairs Test (W): N=21, T=24, Z=3.18, p=0.00) и отрицательно коррелировала с размером выводка как после родов на уровне тенденции (Spearman Rank Order Correlations (S): N=21, R=-0.39, p=0.08), так и в 4 недели лактации (S: N=21, R=-0.48, p=0.03). У самок с мелкими выводками уровень кортизола был выше, чем у самок с крупными выводками в обеих точках (201.8±31.1 и 124.2±38.8; 382.1±67.3 и 196.5±56.6 нг/мл соответственно) (Mann-Whitney U Test (M): N_1=10, N_2=11, U=22-26, Z=2.04-2.32, p=0.02-0.04). Причем существенное увеличение уровня кортизола в 4 недели лактации отмечали только у самок с мелкими выводками. Общее число лейкоцитов в крови самок к концу первого месяца лактации было также отрицательно связано с количеством детенышей в выводке (S: N=21, R=-0.43, p=0.049). Масса тела самок снижалась в первый месяц лактации (W: N=21, T=2, Z=3.94, p=0.00). И хотя различий, связанных с размером выводка, выявлено не было, масса тела у самок с крупными выводками в среднем снижалась более значительно к 4 неделям лактации, чем у самок с мелкими выводками (на 0.56±0.13 и 0.36±0.05 кг соответственно). Средняя масса котенка к концу первого месяца жизни в мелких выводках была достоверно больше, чем в крупных (M: N_1=10, N_2=11, U=21, Z=2.39, p=0.02), и была положительно связана с уровнем кортизола и общим числом лейкоцитов у самок в этот период (S: N=21, R=0.71, p=0.00 и N=21, R=0.53, p=0.01 соответственно).

Известно, что мелкие выводки могут вызывать увеличение родительской заботы в течение более длительного периода (Mendl, 1986, 1994). Это приводит к выращиванию более крупных и качественных потомков, но требует мобилизации дополнительных энергетических ресурсов материнского организма (Розен, 1994), что отражается на физиологическом состоянии самок.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ №№ 15-04-07845 А и 16-34-00844 мол_а.

ИЗУЧЕНИЕ КОСТЕЙ МАМОНТОВОГО КОМПЛЕКСА В УДМУРТИИ

Алексеева Э.В., Сергеев А.В., Шишкин Д.П., Бакаев А.С.
Удмуртский госуниверситет
ernestinaa@list.ru

На берегах озер, больших и малых рек, удобных для жизни, с древних времен селились люди. Водные потоки размывают берега и поселения, выносят на песчано-галечниковые отмели разные предметы – разбитые кости крупных и мелких животных, орудия из кости и камня, керамику.

Равнинные реки и в половодье имеют небольшую скорость течения, вымытые тяжелые объекты далеко не уносит, они лежат на пляжах ниже поселения. Половина речных отмелей пусты – не на всех берегах селились люди.

Кости ископаемых животных, собранных населением Удмуртии, хранятся в Национальном музее Ижевска, в трех музеях УдГУ, в районных краеведческих и школьных музеях. С 1999 года сбором костей ископаемых животных занялись энтузиасты, студенты УдГУ. На основе изучения всех сборов на биолого-химическом факультете была защищена дипломная работа.

Позже сбор древностей был сосредоточен в основном на отмелях р. Кырыкмас, левом притоке р. Иж, в 30 км от слияния его с р. Камой. На карту реки нанесли все ее отмели, их 234, на находках ставили номера. Сплавлялись на резиновых лодках. В последний год к отряду присоединились геолог и археолог из университета.

Объекты на отмелях свидетельствуют о размытых разновременных поселениях от палеолита до наших дней. Кости принадлежат позднему мамонту, шерстистому носорогу, дикой лошади, оленям короткорогому бизону и др. Все эти звери характеризуют поздний плейстоцен, мамонтовый (позднепалеолитический) комплекс. Он приурочен к современным русловым отложениям, часто переотложен. Коренные местонахождения редки.

В настоящее время в шести музеях Республики хранится около 3 тысяч костей ископаемых животных. В результате нашей работы найдены кости животных, новых для коллекций музеев. Они исчезли здесь в разное время – белуга (*Huso huso*), болотная черепаха (*Emys orbicularis*), выхухоль (*Desmana moschata*), песец (*Alopex lagopus*), гиена (*Crocuta spelaea*), мелкий медведь (*Ursus thibetanus*?), кулан (*Equus hemionus*), сайгак (*Saiga* sp.), лань (*Dama* sp.), пещерный лев (*Panthera spelaea*). Ценные находки передаются в музеи, остальные – в хранилище университета.

Видовой состав животных в остеологических коллекциях музеев отличается от наших сборов на отмелях. В музеи поступают кости только крупных животных, в наших сборах имеются кости рыб, черепах, птиц, бобров, мелких грызунов.

Причиной необратимого исчезновения животных являются природные катаклизмы, изменения климата, а в конце позднего плейстоцена и в голоцене важной причиной становятся увеличение плотности популяций древнего человека, освоение и преобразование природных угодий и усиливающийся пресс охоты. Недавно в Удмуртии исчезли благородный и северный олени, соболь и др.

В истории изучения пляжных скоплений Евразии известны открытия долговременных археологических памятников. На р. Кырыкмас нами такое поселение найдено. Опыт нашего отряда может использовать школьный учитель биологии и географии. Ребятам старших классов будет интересно заглянуть в прошлое своего района, создать или пополнить школьный музей.

Отмечено, что систематические сборы ископаемых приводят к уменьшению количества находок на речных отмелях.

ПЕЩЕРА БЛИЗНЕЦ, ЮЖНЫЙ СИХОТЭ-АЛИНЬ

Алексеева Э.В.
Удмуртский госуниверситет
ernestinaa@list.ru

В муссонном климате Южного Приморья биологические объекты на поверхности земли не сохраняются. По совету спелеологов пришлось выбрать для раскопок пещеру-колодец Близнец, ловушку каплеобразной формы, в которой они могли сохраниться в хронологическом порядке. Вход в пещеру находится почти в горизонтальной скале хр. Лозовый (б. Чандалаз), южном отроге хр. Сихотэ-Алинь на высоте 300 м над уровнем моря. Раскопки проводил БПИ ДВНЦ АН с 1973 по 1980 год с перерывами, т.к. приходилось обкалывать нависшие над колодцем глыбы известняка. В работе участвовали старшеклассники и взрослые жители гг. Владивосток, Партизанск и п. Екатериновка.

Наибольшая площадь пола пещеры – 6,5 × 3,5 м, общая глубина раскопа – 8,6 м. Найдено более ста тысяч объектов. Возраст отложений на гл. 3,0 м по костям горала – 11965 ± 65 лет СО АН - N 1550. Имеются ещё две даты с гл. 2,9 м. Когда-то вход в пещеру был маленький, в него попадали мелкие животные. Перепады температур и влажности увеличили его и ускорили осадконакопление. В пещеру стали падать крупные звери, появился жёлоб-катушка вниз, заросший высокой травой. Основной источник костей микромаммалий - погадки сов, использующих верхние прилавки пещеры, а также охота мелких хищников.

Раскопанные нами отложения пещеры и биологические объекты к настоящему времени в основном изучены: 90 образцов горных пород (А.М. Короткий, Ю.И. Берсенев), современная растительность (С.С. Харкевич), 95 палинологических образцов (В.И. Лукашева, Хабаровск), беспозвоночные современные и найденные в отложениях (О.В. Крыжановский, И.М. Кержнер, Б.П. Чевризов, Е.В. Михалёва, Н.П. Кривошеина, В.Г. Каплин), моллюски (А.А. Шилейко, И.М. Лихарев, Л.В. Прозорова), амфибии и рептилии (В.М.Чхиквадзе, Е.В. Сыромятникова), птицы (Н.И. Бурчак-Абрамович, В.А. Нечаев, А.В. Пантелеев), летучие мыши (М.П. Тиунов, О.А. Емельянова), насекомоядные (В.А. Нестеренко), зайцеобразные (М.А. Ербаева, В.В.Гасилин), грызуны (И.В. Картавцева, Ф.Н. Голенищев, А.С. Бакаев, М.А. Фоминых, С.В. Зыков), хищные (Г.Ф. Барышников), горал (И.В. Волошина, В.В. Гасилин), археология (В. И. Дьяков).

Коллекции из пещеры Близнец изучали сотрудники БПИ, ТИГ, ИИАЭ ДВО РАН, ДВТГУ, ЗИН РАН, ИП АН Грузии, ИО и ИПЭЭ РАН, ИЭРиЖ УРО РАН, УдГУ. Хранятся коллекции в ЗИН РАН, музее Грузии, ДВГУ.

Изменения климата изменяли растительный и животный мир. На графиках и цифровых таблицах эти изменения видны. В нижних слоях пещеры найдены непереотложенные – пыльца *Tsuga* sp. и споры *Azolla* sp. Найдены новые для науки виды *Bradybaena* sp., *Pacifikampa caesa* и др. Исчезли некоторые летучие мыши, насекомоядные, грызуны и хищные. Многие отступили на север, северо-восток и запад. Претерпели изменения в строении черепа и скелета *Mogera*, *Meles* и др. Череп барсука приобрел ещё больше ювенильных признаков. Замечено увеличение асимметрии черепа *Murina leucogaster*.

В пещере найдено много костей молодых горалов и красных волков, а также бурого медведя и серого волка. Из парнокопытных – кости малорослых взрослых кабанов и по десятку костей кабарги, косули, пятнистого оленя.

Все собранные материалы несут в себе ценные сведения, особенно самые многочисленные – герпетофауна, птицы и микромаммалии. Они позволяют реконструировать среду их обитания в разные отрезки времени, являются точными индикаторами даже малых изменений климата.

В Южном Приморье фауна носит смешанный характер, здесь обитают выходцы из Кореи, Китая, Индии, и других районов Евразии.

ЕВРОПЕЙСКИЙ БАРСУК (*MELES MELES* L., 1758) В ПРИОКСКО-ТЕРРАСНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Альбов С.А., Куличенко А.В.
ФГБУ «Приокско-Террасный государственный природный биосферный заповедник»
s-albov@yandex.ru

Сведения об обитании барсука в заповеднике содержатся уже в первом томе Летописи природы (1948 г.). До 2007 г. в летописях имеется только 14 упоминаний, касающихся преимущественно числа и мест расположения барсучьих нор, согласно которым, в заповеднике достаточно устойчиво существуют 2–3 поселения барсука. В аннотированном списке млекопитающих заповедника (Заблоцкая, 1991) барсук значится, как обычный вид.

С 2007 г. по настоящее время поселения барсуков в заповеднике осматривают круглогодично, но преимущественно с марта по ноябрь. Параллельно регистрируют следы жизнедеятельности животного, встреченные в любой точке заповедника. Наблюдения показали, что 3 поселения используются относительно постоянно (в 24, 29 и 31 кварталах, где барсуков отмечали и ранее), а остальные временно. В 1–2 из них из них обычно бывает выводок. Возле входов поселений нам удавалось встретить одновременно не более 5 особей, включая взрослых и детенышей, а в большинстве случаев 1–3, т.е. в среднем в одном поселении 3–4 особи. Наиболее постоянно используется поселение в 31 квартале, расположенное на выположенном участке коренного берега р. Таденки. Занимает площадь примерно 1500 м^2. Это единственное поселение, где в выбросах из норы преобладает глина. В нем существует не менее 10 входов, но функционирует не более 3–4, расположение которых от года к году может меняться. За период наших наблюдений барсуков не было в «городке» лишь в 1 осенне-зимний период. Другие поселения барсуков располагаются на песчаных склонах оврагов или берегов речек. Перерывы в их использовании составляли 2 года и более. Так, на склоне правого берега Таденки в квартале 19а барсуки приносили потомство на протяжении 2 лет, но с 2008 г. по настоящее время оно пустует. В заброшенных бобровых норах на левом берегу Павлова ручья пара барсуков поселилась осенью 2011 г., но в июне следующего года покинула его из-за возвращения бобров. Бобры не вернулись в покинутую нору, но построенная ими плотина подняла уровень грунтовых вод. Барсуки еще двух поселений использовали бобровые норы на правом берегу Пониковки в летние месяцы с перерывами в 4 года, но уход барсуков не был связан с возвращением бобров. В период с 25.07.12 г. по 10.05.13 г. следы жизнедеятельности барсука не обнаружены не только в «городках», но и на территории всего заповедника. Это говорит о том, что заповедная территория мала для непрерывного обитания даже такого некрупного и довольно оседлого вида, как барсук.

Обычно из спячки барсуки выходят в середине марта, как исключение (2014 г.) в конце февраля. К расчистке входов и выкидыванию старой подстилки из «городков» приступают в апреле – мае. На выбросах наряду со старой подстилкой можно встретить фрагменты скелета или шкуры барсуков разного пола и возраста, погибших в подземных лабиринтах; отмечены полиэтиленовые мешки из-под удобрений, затащенные ранее в норы в качестве подстилки.

В июне – июле на поверхности городков могут появляться хорошо укатанные площадки, свидетельствующие о наличии здесь детенышей. В ряде случаев это удавалось подтвердить прямыми наблюдениями. Параллельно с выбрасыванием старой подстилки идет затаскивание свежей. Особенно эта деятельность активизируется в октябре и свидетельствует о подготовке зверей к залеганию в спячку. Обычно в спячку барсуки уходят в середине – конце ноября. Перерывов в спячке не наблюдали даже в аномально теплую зиму 2006/2007 гг., когда температура на поверхности почвы поднималась до +6^0, а почва не промерзала до конца января.

СРАВНЕНИЕ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ В ПОПУЛЯЦИЯХ МАЛОЙ ЛЕСНОЙ МЫШИ (*APODEMUS URALENSIS PALL.*) В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО И ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Амшокова А.Х., Темботова Ф.А.
Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова КБНЦ РАН
h.a.amshokova@mail.ru

Оценка состояния живых существ в условиях горных территорий представляет значительный интерес, поскольку факторы, действующие на животных в горах не ограничиваются пониженным парциальным давлением кислорода, пониженным общим атмосферным давлением, а включают также пониженную температуру воздуха и почвы, повышенную солнечную радиацию, значительные суточные колебания относительной влажности воздуха и, наконец, особенности минерального питания, связанного с малым содержанием солей в воде и почве (Слоним, 1971). Для оценки стабильности развития и стрессирующего воздействия факторов среды на живые организмы широко используется флуктуирующая асимметрия. Флуктуирующая асимметрия проявляется в незначительных ненаправленных различиях между сторонами, которые не имеют самостоятельного адаптивного значения и не оказывают ощутимого влияния на жизнеспособность индивидуумов (Захаров, 1987).

В данной работе с целью подтверждения факта о большей стрессированности процесса развития у горных животных по сравнению с равнинными изучена величина флуктуирующей асимметрии в четырех географических выборках малой лесной мыши (*A. uralensis*), происходящих с одного высотного уровня (1800 м над ур. м.) Центрального (окр. п. Эльбрус, окр. с. Безенги, окр. с. Верхняя Балкария) и Западного Кавказа (окр. пл. Лагонаки). Для оценки уровня флуктуирующей асимметрии рассчитывали средний популяционный индекс флуктуирующей асимметрии FA_{mn} как среднюю долю билатеральных асимметричных проявлений фена на признак у разных особей (Захаров, 1987, Markowski, 1993).

Учитывая отсутствие половых различий при внутривидовом сравнении, выборки самцов и самок были объединены для дальнейшего анализа. Результаты проведенного исследования показали, что все изученные выборки, характеризуются высокими уровнями флуктуирующей асимметрии, практически сходными по величине за исключением таковой из окр. с. Безенги. Данный факт подтверждается и отсутствием значимых различий при попарном сравнении отмеченных выборок с помощью метода непараметрической статистики Краскела – Уоллиса. Однако, несмотря на отсутствие достоверных различий между выборками, наиболее высокий уровень флуктуирующей асимметрии отмечен в выборке из окр. с. Верхняя Балкария, что указывает на большую стрессированность животных в отмеченной точке. Для выборок из окр. п. Эльбрус и пл. Лагонаки практически получены сходные значения индекса флуктуирующей асимметрии. Самыми низкими значениями данного показателя характеризуется выборка из окр. с. Безенги, что косвенно указывает на относительно более высокую стабильность развития зверьков в данной выборке. При сравнении данной выборки с остальными достоверные различия выявлены между зверьками из окр. с. Безенги и п. Эльбрус ($p=0,038$), а также из окр. с. Безенги и с. Верхняя-Балкария ($p=0,017$).

В целом полученные результаты указывают на дестабилизацию процесса развития в большинстве исследованных среднегорных выборок. При этом на наш взгляд одним из существенных факторов, влияющих на стабильность развития зверьков является воздействие климатических факторов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы Президиума РАН «Биоразнообразие природных систем» и гранта РФФИ № 15-04-03981.

МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ПРИМЕРЕ БЕЛУХИ И ГРЕНЛАНДСКОГО ТЮЛЕНЯ

Андрианов В.В.
Институт экологических проблем Севера УрО РАН
vvandrianov@yandex.ru

У наземных млекопитающих ведущая роль в регуляции пространственной структуры популяций принадлежит биологическому сигнальному полю (Наумов, 1971 и др.), включающему в себя 2 основных вида аттракторов (Гольцман, Крученкова, 1999). Элементы ландшафта, не затронутые следами жизнедеятельности организмов – аттракторы первого порядка. Следы жизнедеятельности млекопитающих, наложенные на базовые аттракторы, становятся аттракторами второго порядка, и в совокупности с ними образуют сигнальное поле (Никольский, 2011).

Регуляция пространственной структуры популяций у морских млекопитащих специфична тем, что, для большинства их видов –пагетодных тюленей и китообразных существует только 2 вида аттракторов – это элементы ландшафтов и сами животные, поскольку следы их жизнедеятельности в морской среде неустойчивы.

У белух механизмы регуляции пространственной структуры популяции закладываются с рождения. Самка, собравшаяся рожать, не только приходит в район обитания репродуктивного стада (Белькович, 2004), но и выбирает для родов индивидуальный микроландшафтный участок, включающий группу камней на дне или даже один крупный камень. Первые часы после родов (порой сутки) белуха с детенышем проводят строго на участке деторождения, а в последующие дни при посещении района всякий раз заходят на свой участок и подолгу плавают в его районе под водой. Элементы ландшафта используются белухами локальных стад и при проведении циклических кочевок, которые лежат в основе использования местообитания. Можно отметить немало объектов ландшафта (причем как на побережье, так и в море), – это маяки, мысы, отмели, сувои и т.д., пройдя которые, белухи меняют свое поведение вполне определенным образом, что, в общем и целом, и обеспечивает цикличность кочевок и локальность местообитания белух.

У гренландского тюленя механизмы регуляции структуры популяции, закладываются тоже с рождения. Но развиваются иначе. Самки рожают детенышей на льду, располагаясь с определенной плотностью. Делается это, по-видимому, для того, чтобы после откорма и линьки детеныши могли образовать небольшую группу – первичное социальное звено. Уход детенышей гренландских тюленей из Белого моря на плаву небольшими группами наблюдал Смирнов (Смирнов, 2003). Такая первичная группа при взаимодействии с тюленями других групп и возрастов видоизменятся, но в целом сохраняется на протяжении всей жизни тюленей. Кроме того, изначальная склонность к стадности позволяет гренландскому тюленю в периоды нагула образовывать стада, проявляющиеся как единое целое, численностью десятки тысяч животных. Такое стадо за одни сутки может занять прикромочный участок льда протяженностью полторы сотни километров и столь же быстро покинуть его (Андрианов, 2014). Кроме того, таким стадам характерна структурированность: на второй-третий день подхода тюленей ко льдам в центральной части залежки образуется плотное ядро. По-видимому, в море такое стадо представляет собой разветвленную фигуру. Благодаря согласованному взаимодействию в стадах, занимающих акватории в несколько сотен километров, тюлени при ориентации в пространстве в состоянии опирается на крупные объекты ландшафта: отмели, косы, гряды, острова, мысы, участки побережья и т.д., а также течения, химический и физический состав воды и пр. Имеющиеся сведения (Зырянов, Кондаков, 1994) дают основание предполагать, что такие стада могут использоваться для регуляции структуры популяций другими видами.

ВЛИЯНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ БЛИЗОСТИ ВОЛЬЕРОВ КОШАЧЬИХ НА ПОВЕДЕНИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ЛЕОПАРДА (*PANTHERA PARDUS ORIENTALIS*) В ЗООПАРКЕ Г. БАРНАУЛА

Антоненко Т.В.[1], Писарев С.В.[2], Волгина Д.Д.[1], Панчук К.А.[1], Медведева Ю.Е.[1], Фрай Л.В.[1,2]

[1]Алтайский государственный университет
[2]Барнаульский зоопарк
tv_bio@mail.ru

Сохранение редких и исчезающих видов животных является первоочередной задачей зоопарков всего мира (Антоненко и др., 2014). Животные, содержащиеся в них, могут быть представлены единичными экземплярами. К таким животным в зоопарке г. Барнаула относится самец дальневосточного леопарда (*Panthera pardus orientalis*).

Вольер леопарда размером 12×6 м решеткой делится на две равные части, в непросматриваемой части клекти находится дом. Интерьер вольера представлен статичными конструкциями – стол, крупные бревна, расположенные перпендикулярно друг другу. Пол песчаный, имеется сезонная смена декораций за счет естественной растительности вольера. Слева от вольера леопарда в 2,5–3,5 м располагается клетка африканского льва, справа – на таком же расстоянии вольер амурских тигров. Задняя стенка вольера леопарда находится в 5 метрах от клетки пум.

Дальневосточный леопард мог видеть, слышать воспринимать запахи (сенсорный контакт) африканского льва, амурских тигров и пум. Отмечено, что дальневосточный леопард активен в утренние и дневные часы (8:00 – 17:00). Хотя в исследованиях Ячменниковой А.А. и Рожнова В.В. (2011) леопарды активны вечером. Возможно, это связано с тем, что изучались разные подвиды леопардов. Кроме того, зафиксирована вечерняя и ночная активность животного при изменении режима кормления (перенос кормления на более позднее время) и различных вариантов обогащения (корм, спрятанный в капроновую бочку и др.). При любом варианте кормления после поедания корма у леопарда зафиксирован сон. Ночные эксперименты дали аналогичные результаты. После 23:00 дальневосточный леопард неактивен – уходит в дом или спит на крыше дома.

Используя метод сплошного протоколирования и временных срезов (Попов, 2008), было выявлено «зеркальное поведение» по отношению к двум видам кошачьих – льву и тигру. Так, леопард мог проявлять те же элементы поведения и той же длительности, что и лев, при обогащении одинаковыми игровыми предметами. Вокализация льва вызывала беспокойство у леопарда, что проявлялось в стереотипном расхаживании вдоль решетки вольера, расположенной ближе к вольеру льва. При переходе в другую половину клетки, когда леопард имел лучший визуальный контакт с тиграми, он «зеркалил» их поведение.

«Зеркального поведения» не зафиксировано только при визуальном контакте с пумами. Леопард мог длительно наблюдать за самцом пумы, но копирование движений не проявлял.

Стереотипное поведение отмечено ежедневно за час до предполагаемого времени кормления с 14:00 до 15:00.

Таким образом, дальневосточный леопард, находящийся в зоопарке г. Барнаула, проявляет «зеркальное поведение» по отношению к представителям р. Panthera. Данное явление требует дальнейшего изучения и анализа.

ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС РУКОКРЫЛЫХ НА СЕВЕРНОЙ ГРАНИЦЕ АРЕАЛА

Антонова Е.П., Илюха В.А., Сергина С.Н., Хижкин Е.А., Белкин В.В., Якимова А.Е.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
antonova88ep@mail.ru

Явление зимней спячки представляет интерес как научная проблема с возможным практическим выходом в медицину – органы зимоспящих нормально функционируют при температурах близких к точке замерзания воды. Несмотря на ряд физиологических адаптаций к условиям гибернации, период пробуждения сопровождается окислительным стрессом, ассоциированным с колоссальным повышением потребления кислорода и образованием активных форм кислорода (АФК). В поддержании на стационарном уровне АФК, участвуют антиоксидантные ферменты (АОФ) – супероксиддисмутаза (СОД) и каталаза, а система изоферментов лактатдегидрогеназы (ЛДГ) играет определенную роль в адаптационных перестройках энергетики всего организма.

Изучены сезонные изменения активности ферментов (лактатдегидрогеназы – ЛДГ), супероксиддисмутазы – СОД) и каталазы), а также изоферментных спектров ЛДГ в органах у гибернирующих летучих мышей (северного кожанка (*Eptesicus nilssonii*), бурого ушана (*Plecotus auritus*), ночниц Брандта (*Myotis brandtii*) и водяной (*Myotis daubentonii*)), обитающих вблизи северной границы ареала видов. Изъятие животных проводили в начале гибернации (ноябрь) и в период глубокой спячки (февраль-март) в искусственных пещерах в Республике Карелия по Разрешениям Управления охотничьего хозяйства РК (№№ 0002-2010, 0001-2011, 00008-2013).

В результате исследования было установлено, что у животных, находящихся в глубокой спячке, в органах активность каталазы была ниже, а СОД выше, чем у особей, отловленных в начале гибернации. В зимний период, по сравнению с осенним, в изоферментных спектрах ЛДГ почек и сердца летучих мышей содержание фракций ЛДГ3, ЛДГ4 и ЛДГ5 увеличено. В период глубокой спячки у ночницы Брандта содержание Н-субъединиц было ниже в почках на 42,5%, а в сердце на 58,4% по сравнению с началом спячки. У северного кожанка, отличающегося по сравнению с другими видами повышенной холодоустойчивостью, продолжительностью зимнего оцепенения и длительностью баутов спячки, данный показатель снижался на 32,1% и 46,7%, соответственно. Активность ЛДГ в печени, почках и сердце была ниже, а в лёгких и скелетной мышце – выше в период глубокой спячки по сравнению с осенним периодом у всех изученных видов животных, кроме ночницы Брандта. Наблюдаемые изменения исследованных показателей, вероятно, необходимы для обеспечения высокой эффективности функционирования метаболических систем и устойчивости к окислительному стрессу в условиях вхождения в гипометаболическое состояние, собственно гибернации, и при периодических пробуждениях. Различия в изученных показателях могли быть обусловлены биологическими и эколого-физиологическими особенностями исследованных видов.

Финансовое обеспечение исследования осуществлялось из средств Федерального бюджета на выполнение государственного задания (темы №0221-2014-0001 и №0221-2014-0006), а также при финансовой поддержке гранта Президента РФ для Ведущей научной школы 1410.2014.4 с использованием научного оборудования центра коллективного пользования ИБ КарНЦ РАН «Комплексные фундаментальные и прикладные исследования особенностей функционирования живых систем в условиях Севера».

ВОКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ САМЦОВ СИБИРСКОЙ КОСУЛИ В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Аргунов А.В.
Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
argal2@yandex.ru

Акустические сигналы играют важную роль в жизни косуль, с их помощью создается информационное поле в пространстве, и складываются коммуникационные отношения в популяции. Звуковые сигналы, издаваемые этими копытными разнообразны, и имеют многоцелевое значение в их поведенческих реакциях. Однако до сих пор остается нерешенным и спорным вопрос о конкретных звуковых сигналах издаваемых самцами косули в период их маркировочной и территориальной деятельности. Является ли вокальная активность самцов косули (лай) особой формой акустической маркировки индивидуальных участков, или же это просто проявление сигнальных элементов встревоженных животных направленные на оповещение сородичей об опасности и на угрозу врага. На этот счет мнение исследователей расходятся. По М.Н. Смирнову (1978), лай самцов в период их территориальной деятельности – это дополнительный вид территориальной сигнализации, а по А.А. Данилкину (1999) он не оценивается как определенный акустический сигнал для мечения самцами своих территорий.

Наблюдения проводились в конце апреля в мае в период с 2009 по 2015 гг. стационарно с одного пункта на правобережье р. Лена. Фиксировали время и продолжительность лая самцов косуль. С одной точки в разные годы в зоне слышимости регистрировались от 1 до 3 лающих территориальных самцов. Вокальная активность самцов начиналась с начала мая и четко коррелировала с фенологическими условиями наступления весны и их плотностью на данном участке. При холодной погоде и позднем наступлении весны она задерживалась, а при дружной весне проявлялась раньше. Лай самцов начинался только со сходом снега и образованием обширных проталин. В апреле косули не издавали никаких звуков, самый первый лай наблюдался 3 мая. Наибольшую вокальную активность самцы косули проявляли в середине мая, по мере нарастания территориального поведения. В этот период у самцов начинается очистка рогов от кожи, возрастает ольфакторно-оптическая маркировка занятых территорий (повреждение деревьев и кустарников рогами). Их лай (акустическая маркировка) и взаимные переклички при этом, по-видимому, являются немаловажным элементом поведенческих реакций в территориальной деятельности этих копытных. Об этом можно судить по тем случаям, когда самец косули, услышав лай приближающегося к границам его территории другого самца, издавая угрожающий лай, быстро приближался к нему, в результате чего тот останавливался и удалялся с его участка. При низкой плотности животных вокализация проявлялась очень вяло, или отсутствовала. Так, в 2011–2012 гг. лай косуль на данном участке не зарегистрирован.

Вокальная активность самцов проявлялась только в вечернее и ночное время, что связано с лучшим распространением звука. Звуки, издаваемые животными, были слышны на расстоянии до 3 км. Самый ранний вечерний лай косули отмечен в 19 ч:05 мин. Обычно животные начинали лаять после 20 часов, пик вечерних вокализаций приходился между 22 и 23 часами. Ночью косули лаяли с 00 часов до 03 ч.20 минут. Позже этого времени суток лай косуль не зарегистрирован. Продолжительность звуковых сигналов составляла от 20 секунд до 45 минут, в среднем 9,9±15,7 минут.

Таким образом, весеннюю вокальную активность самцов косули можно оценить как одну из дополнительных элементов в территориальной деятельности этих копытных, играющих информационную роль в коммуникационных отношениях внутри популяции.

ХРОНОМЕТРАЖ АКТИВНОСТИ ЛИТОФАГИИ ДИКИХ КОПЫТНЫХ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Аргунов А.В., Степанова В.В., Кириллин Р.А., Охлопков И.М.
Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
argal2@yandex.ru

Изучали активность диких копытных на природных солонцах. Всего на 6 участках отработано 252 фотоловушко-суток, в том числе: в июне – 49 , июле – 60, августе – 67, сентябре – 60, октябре – 16. Зарегистрировано 232 посещений животными солонцов (лось – 144, изюбр –15, дикий северный олень (ДСО) – 41, сибирская косуля – 30, кабарга – 2). Зафиксировано на солонцах 350 диких копытных, в том числе 215 лосей, 83 ДСО, 18 изюбрей, 32 косули, 2 кабарги. Максимальное количество солонцевавших одновременно животных составило: 4 лосей, 4 ДСО, 4 изюбрей, 3 косуль. В том числе учтено посещений самок с детенышами: лосих – 24 раз, оленух – 12 раз, косуль – 1 раз, изюбрей – 2 раза. Продолжительность литофагии по видам в среднем (M±m) составила: лось – 8,7±7,8 мин. (limit 1-40; n= 125); изюбрь – 13,9±13,3 мин. (limit 1-51; n=13); ДСО – 9,2±10,0 мин. (limit 1-39; n=29); косуля – 5,7±5,5 мин. (limit 1-20; n=20); кабарга – 2 мин.(n=2).

Для определения временной частоты захода на солонец мы разделили сутки на две равные части: с 8 ч. утра до 20 ч. вечера и с 20 ч. вечера до 8 ч. утра. Больший процент посещений у двух видов копытных приходиться на период с 20 ч. до 8 ч.: лось – 94,4% и косуля – 83,3%. У ДСО процент посещений чуть больше в период с 8 ч. до 20 ч.– 53,6%. По посещениям изюбря и кабарги не вычисляли ввиду их малой выборки. Можно подытожить, что лоси и косули предпочитают заходить в сумеречное и темное время суток, а – одинаково и в светлое, и темное время суток.

Посещение солонцов в течение суток происходило несколько раз различными животными. В среднем количество посещений за сутки составило: 1) солонец “Джероно” – 3,5 (limit 1-7; n=4); 2) солонец “Элик-Маара – 1” – 4,2 (limit 1-8; n=4); 3) солонец “Элик- Маара – 2” – 2,9 (limit 1-7; n=46); 4) солонец “Лютенга” – 1,3 (limit 1-3; n=38); 5) солонец “Уолбут” – 1,0 (limit _1-1; n=5); солонец “Морхой” – 5,5 (limit 2-9; n=2). В итоге наибольшее среднесуточное количество посещений зарегистрировано в солонце “Морхой”, что, скорее всего, объясняется малой выборкой, наименьшее – в солонце “Уолбут”, что также объясняется этим же фактором. Наиболее достоверные данные по посещению при достаточной выборке можно считать два солонца: “Элик-Маара – 2” и “Лютенга”. Максимальное количество животных, посетивших солонец за сутки (не считая повторных заходов одних и тех же особей) составило: солонец “Джероно” – 4; солонец “Элик-Маара – 1” – 4; солонец “Элик-Маара – 2” – 6; солонец “Лютенга” – 4; солонец “Уолбут” – 1; солонец “Морхой” – 5.

Помесячное посещение солонцов в процентном соотношении составило: июнь – 38,4%, июль – 37,5%, август – 9,5%, сентябрь – 12,5%, октябрь – 2,1%. Отсюда, можно констатировать, что процент посещаемости в нашем случае выше в июне, хотя в этом месяце фотоловушко-суток меньше, чем в последующих месяцах. Это можно объяснить, наибольшей потребностью диких копытных в минеральном питании во время роста пантов и лактации для самок. Наименьшая посещаемость солонцов отмечена в августе (исключая октябрь), хотя в этом месяце фотоловушко-суток установлено больше, чем в другие месяцы.

Процентное соотношение посещения солонцов раздельно по полу показало следующую картину: для лосей – самцы 46,8%, самки – 53,2%, для ДСО – самцы 13,2%, самки – 86,8%, для изюбрей – самцы 43,8%, самки – 56,2%, для косуль – самцы 6,5%, самки – 93,5%. Для косуль больший процент самок можно объяснить их малой выборкой посещений. Как видим, для лосей и изюбрей посещаемость солонцов для обоих полов почти идентична, для ДСО посещаемость самцов оказалось гораздо ниже.

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ СИБИРСКОГО ГОРНОГО КОЗЛА (*CAPRA SIBIRICA*) В ПРИЕНИСЕЙСКОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОГО САЯНА

Афанасьев Р.Г.[1], Виноградов В.В.[2]
[1] Государственный природный биосферный заповедник "Саяно-Шушенский"
[2] Красноярский государственный медицинский университет \ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого
vlad-vin@yandex.ru

Материалы для настоящего сообщения собраны на территории Саяно-Шушенского биосферного заповедника и в его охранной зоне в период с 2012 по 2015 г. и в достаточной степени характеризуют современное состояние популяции. За основу принята методика визуального учета сибирского горного козла с акватории водохранилища, разработанная С.Н. Линейцевым (2005).

Заполнение Саяно-Шушенского водохранилища разделило западносаянскую-приенисейскую популяцию сибирского горного козла на три обособленные популяционные группировки: усинскую, урбунскую и левобережную заповедную, которые оказались разделенными труднопреодолимой водной преградой. В настоящее время численность сибирского горного козла на территории заповедника (левобережная часть ареала) составляет около 1600 особей, проекционная площадь этой части ареала 450 км^2. Усинская популяционная группировка обитает на площади 140 км^2 на правобережье Енисея от залива р. Большой Тепсель на севере до Усинского залива на юге. Численность животных здесь оценивается в 300 особей. Урбунская группировка территориально ограничена с запада водохранилищем, с севера Усинским заливом, восточная граница идет по р.р. Кургол и Урбун. Площадь обитания Урбунской группировки – 280 км^2, численность козерогов – около 700 особей. Таким образом, общая площадь ареала западносаянской-приенисейской группировки составляет 919 км^2, суммарная численность животных трех группировок – около 2700-2800 особей.

Динамика численности сибирского горного козла в прибрежной (к водохранилищу) зоне заповедника по материалам весенних учетов 2012–2015 гг., при сопоставимом объеме учетных работ, выглядит следующим образом: 2012 г. – учтено 533 особи (ос.) в 24 стадах (индекс стадности (и.с.) – 22,2), 2013 г. – 550 ос. в 34 стадах (и.с. – 16,2), 2014 г. – 395 ос. в 25 стадах (и.с. – 15,8), 2015 г. – 350 особей в 46 стадах (и.с. – 7,6). Число сеголетков на 100 самок изменялось по годам соответственно – 47/100, 34/100, 40/100, 34/100. Показатели половозрастной структуры следующие: взрослые самцы (2012-2015 гг.) – 4,5%, 2,7%, 6,5%, 5,7%; взрослые самки – 57,7%, 68,2%, 58,7%, 67,7%; сеголетки – 27%, 22,9%, 23,5%, 23,4%; годовалые – 10,6%, 6,2%, 11,1%, 3,1%.

ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАВКАЗСКОЙ СЕРНЫ (*RUPICAPRA RUPICAPRA CAUCASICA*) В ДАГЕСТАНЕ

Бабаев Э.А., Яровенко Ю.А., Насрулаев Н.И
Прикаспийский институт биологических ресурсов
elmar.b@mail.ru

На Восточном Кавказе экология серны изучена чрезвычайно слабо и специальных исследований по данному виду не проводилось, отсутствуют точные данные по численности, не исследованы факторы, определяющие пространственное распределение и другие особенности экологии. Наше сообщение посвящено результатам трехлетнего изучения особенностей пространственного распределения серны в условиях высокогорных экосистем Восточного Кавказа (Дагестан).

Исследования по изучению пространственной структуры серны проводились на территории заказника федерального значения “Тляратинский”, который расположен в юго-западной части высокогорного Дагестана в верховьях реки Джурмут, притока реки Аварское Койсу, на границе с Азербайджаном и Грузией. Были использованы классические топографические характеристики, выступающие в качестве основных параметров среды – крутизна и экспозиция склонов, высота над уровнем моря, и дополнительные (расстояние до скал, троп, стоянок чабанов, зарослей и т.д.), отражающие пространственное распределение серны. По выделенным нами параметрам среды были подвергнуты анализу как места обнаружения (точки локализации) серн, так и данные по количеству животных.

Места обнаружений серн практически не отличаются между собой. Анализ распределения серн показывает, что в основном очаге обитания (заказник “Тляратинский”) серны встречаются на участках с крутизной склонов 20–50°. Однако имеются различия в количестве отмеченных животных на склонах той или иной крутизны в летний и зимний периоды. В зимний период больше всего серн отмечается на склонах с крутизной 30–35°, тогда как в летний период основная их часть придерживается менее крутых участков (28–32°). При этом установлено, что, дистанция от точек обнаружения серн до ближайших рододендроновых зарослей, как зимой, так и летом не различается, т.е. родериты являются важными стациями для серн на протяжении всего года.

По результатам наших исследований было выявлено наличие достоверно значимых различий в использовании серной склонов разной экспозиции в зависимости от сезона года ($\chi^2 = 71, p < 0.001$). В зимний период значительная часть серн отмечается на восточных склонах – 47.9% от всех отмеченных в это период года. Наиболее оптимальными для серн в летний период оказались западные склоны, здесь нами было отмечено 52.6% серн от всех отмеченных в этот период года. Летом серны ближе всего отмечаются у скальных выходов, служащих отличными защитными условиями.

Высотное распределение животных имеет резкие различия в летний и зимний периоды (t=5.3040, p<0.001). Результаты однофакторного дисперсионного и дискриминантного анализов также показали, что набольшие различия по сезонам года связаны именно с высотным распределением серны. Зимой большая часть серн (39.8 %) придерживается высоты около 2300 м н. у. м., летом же серны придерживаются высоты 2500 м н.у.м. (52 %).

В целом статистическая обработка пространственных параметров позволила выявить сезонные различия, отражающие пространственное размещение серны в высокогорной части Дагестана.

ЭКСПАНСИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЛЕТЯГИ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Бабенко В.Г.[1], Мещерский И.Г.[2]
[1] Московский педагогический государственный университет
[2] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
alekto@aha.ru

На севере и востоке Московской области проходит южная граница естественного ареала летяги (*Pteromys volans*). В XIX и первой трети XX в. этот зверек встречался здесь на территории современных Талдомского, Дмитровского, Сергиево-Посадского, Орехово-Зуевского, Егорьевского и Шатурского районов (Огнев, 1940). В этих же местах летяга изредка встречается и сейчас (Зубакин, 1998; Емельянова, 2008). Однако на западе области, в Одинцовском районе, в окрестностях звенигородской биостанции МГУ (ЗБС), существует инвазивная популяция этого вида, образованная особями, завезенными в последней трети XX в., в том числе с Дальнего Востока России, на биостанцию для исследовательских работ и впоследствии неоднократно убегавшими из вольер (Зубакин, 1998; Емельянова; 2008, Н.А. Формозов, личное сообщение]. Позже летяг отмечали примерно в 25 км к востоку-югу-востоку от ЗБС – восточнее и северо-восточнее Голицыно Одинцовского района (Емельянова, 2008). В зоологическом музее МГУ хранится тушка самки летяги (S178938), добытой в 2005 г. в Нарофоминском районе, в 1 км к западу от Апрелевки, т.е. также примерно в 25 км к югу-востоку от ЗБС. Нами в период с 2010 по 2014 г. летяга неоднократно была отмечена в Троицком административном округе г. Москвы, в районе принадлежащей ИПЭЭ РАН биостанции “Малинки”, расположенной примерно в 30 км в юго-восточном направлении от ЗБС. Помимо взрослых особей, в июне 2010 г. здесь в дуплянке было обнаружено три голых слепых детеныша летяги (Бабенко, Силаева, 2014). Таким образом, можно говорить о существовании в районе стационара локальной популяции вида.

В июле 2015 г. в районе стационара “Малинки” нами был найден труп самки летяги, родившейся весной этого года (ЗММГУ: S195971). Генетический анализ показал высокое сходство нуклеотидной последовательности митохондриальной ДНК (ген цитохрома *б*) этой особи с вариантами, известными для летяг с территории российского Дальнего Востока (бассейны рек Сунгари, Уссури, Сучан, окр. оз. Ханка) и прилегающих районов Китая, но не для особей с европейской части ареала вида. Таким образом, зверек найденный, под Троицком, по крайней мере по материнской линии, является потомком особей, завезенных из дальневосточного региона. Вероятнее всего, летяги, обитающие в районе стационара “Малинки” ведут свое происхождение от непреднамеренно интродуцированных особей звенигородской популяции, ареал которой продолжает расширяться. Известно (Огнев, 1940; Бобринский и др., 1965), что как к западу (Смоленская область), так и на востоке самой Московской области летяга может быть встречена и значительно южнее Москвы. Соответственно, представляются возможными и заходы зверьков нативных европейских популяций также и в западные и южные районы Московской области. Экспансия зверьков инвазивной звенигородской популяции также может идти не только в юго-восточном, но и в других направлениях. Таким образом, существует вероятность контактов интродуцированных дальневосточных особей с нативными, относящимися к другому подвиду, и возникновение на территории Московской области гибридных популяций.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОЖАНОВ РОДА *VESPERTILIO* В ДАУРСКОЙ СТЕПИ

Баженов Ю.А.
Государственный природный заповедник "Даурский"
Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН
uran238@ngs.ru

Регулярные исследования рукокрылых в Даурской степи ведутся с 2008 г. Основная часть материалов получена в летний период на территории Даурского заповедника (Забайкальский край, Россия) и его окрестностей, в 2013–2014 гг. обследован заповедник «Монгол Дагуур» (Монголия), в 2014 – заповедник «Далай-Нор» (Китай).

Кожаны рода *Vespertilio* – наиболее многочисленные летучие мыши Даурской степи. До недавнего времени большинство находок рукокрылых этого рода в Забайкальском крае относились к двухцветному кожану (*V. murinus*) (Ботвинкин, 2002; Баженов, 2013), но с 2013 г резко возросло обилие восточного кожана (*V. sinensis*). Например, в 2013 г *V. sinensis* обнаружен на берегу оз. Улин (Агинская степь, левобережье р. Онон, самое северное местонахождение вида в регионе), где в предыдущий год отмечался лишь *V. murinus*. В тот же год резко возросло число *V. sinensis* на кордоне Уточи Даурского заповедника м/у Торейскими озерами (процент *V. sinensis* среди отловленных взрослых особей кожанов возрос с 1.4 до 16.4 по сравнению с 2012 г). В июле 2015 г *V. sinensis* преобладал в отловах рукокрылых в паутинные сети у моста ч/з р. Онон у с. Нижний Цасучей (77% от числа взрослых особей, 67 – от всех), был обычен в скальном массиве Адон-Челон. Все эти факты свидетельствуют в пользу экспансии теплолюбивого вида *V. sinensis* в северном направлении. Южнее на сопредельных территориях Монголии и Китая *V. sinensis* оказался наиболее массовым видом летучих мышей. Здесь обнаружены одновидовые колонии *V. sinensis* численностью до нескольких тысяч особей (ж/д мост в 8 км от с. Эрэнцав в Монголии, западный берег оз. Далай-Нор в Китае). Смешанные колонии из обоих видов наблюдались лишь при небольшой общей численности животных – до 100–200 особей. Кроме того, наблюдения за колонией на кордоне Уточи (м/у Торейскими озерами в Забайкалье) наводят на мысль о вытеснении восточным кожаном двухцветного. После появления *V. sinensis* в строении, уже занятым *V. murinus*, последний постепенно перестал использовать те части убежища, где поселился более крупный вид.

В Забайкальском крае и в бассейне р. Ульдзы в Монголии среди взрослых особей обоих видов достоверно отмечены лишь самки, а в Китае на оз. Далай-Нор среди *V. murinus* – также взрослые самцы. Оба вида на всей рассматриваемой территории успешно выводят потомство.

В качестве летних убежищ оба вида кожанов используют как разнообразные постройки человека (жилые и нежилые дома, сараи, мосты), так и расщелины скал и нагромождения камней. В Китае на берегу оз. Далай-Нор мы наблюдали громадную колонию *V. sinensis* размещавшуюся открыто под выступом скалы на высоте около 10 м.

Мы не встречали кожанов на рассматриваемой территории в зимний период. Летние убежища в Забайкалье зверьки покидают во второй половине августа, возвращаются в конце мая – середине июня (*V. murinus*) и ко второй половине июня (*V. sinensis*).

О ПИТАНИИ ДАУРСКОГО ЦОКОРА (*MYOSPALAX ASPALAX*)

Баженов Ю.А.[1,2]
Государственный природный заповедник "Даурский"
Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН
uran238@ngs.ru

Данные по питанию даурского цокора – подземного вида грызунов, распространенного в лесостепи Восточного Забайкалья и Северо-Восточной Монголии крайне скудны (Некипелов, 1946; Скалон, 1946). Материал для данного сообщения собран в Забайкальском крае в ходе полевых работ в федеральном заказнике «Цасучейский бор» (Ононский р-н) и в устье р. Улятуй (Оловяннинский р-н). Раскопаны и проанализированы зимние кормовые запасы (31 кладовая с общей массой запасов – 10,5 кг), принадлежавшие 6 взрослым особям. Собраны остатки поедей. Проведены наблюдения по питанию зверьков в неволе.

Зимние кормовые запасы мы находили на глубине 15–40 см в специальных отнорках-кладовых. Длина такого прямого, или чаще Г-образного отнорка – 20–50 (обычно около 30) см. В каждом находилось в среднем 340 г корма. Кладовые расположены группами. В начале ноября мы находили до 10 кладовых у одного зверька с запасами общей массой до 3,5 кг.

Наиболее значимыми видами кормов оказались подземные части следующих растений: лук стареющий (*Allium senescens L.*), стеллера карликовая (*Stellera chamaejasme* L.), тростник южный (*Phragmites australis* Trin. ex Steud), одуванчики (*Taraxacum*), лапчатки (*Potentilla*), кровохлебка лекарственая (*Sanguisorba officinalis* L.), тараны (*Aconogonon*), полыни (*Artemisia*), астрагалы (*Astragalus*), остролодочники (*Oxytropis*), володушки (*Bupleurum*), вострец (*Leymus chinenis* Tzvelev) и др. Среди зимних кормовых запасов до 70-90% по массе могут занимать лук стареющий или стеллера карликовая, до 20-25% – тростник южный, тараны или лапчатки. Злаки, осоки и лук представлены в кладовых целиком (вместе с надземными частями). Роль злаков (как и осок) в питании даурского цокора – не значительна, чем он, возможно, отличается от маньчжурского цокора (*M. psilurus*). Даже на вострецовом лугу доля этого злака в кладовых по массе составила всего 5%. Наиболее предпочитаемыми природными кормами из указанных (по наблюдениям в неволе) являются лук стареющий, стеллера и одуванчики. В неволе при температуре вне гнезда 5–10 °С взрослые самки цокора съедали за сутки около 60 г луковиц (лука стареющего) или корней стеллеры, что составило 25–30% от массы их тела. Поедание животных кормов в летний период не отмечено ни в природе, ни при содержании в неволе. Летом в питании зверьков-сеголеток значительную роль играют также зеленые части растений, которые они затаскивают к себе в нору, не выходя на поверхность почвы. Сеголетки, реже взрослые могут кормиться всего в 2–3 см от поверхности, оставляя за собой валики приподнятого рыхлого грунта. Чаще же кормовые ходы идут на глубине 5–20 см в виде типичной норы. Нам не известны случаи выхода даурского цокора на поверхность в поисках корма.

Важная особенность рациона даурского цокора – умеренное потребление сочных кормов, при излишке которых (при содержании в неволе) начинается расстройство пищеварения (вплоть до гибели). Хорошо заменяют природные корма – морковь (в ограниченном количестве) и клубни картофеля в совокупности с сеном. Противопоказано кормление капустой и свеклой, не смотря на их хорошую поедаемость.

ТЕРИОФАУНА МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ СЕМИБАЛКИ 1 В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ ПРИАЗОВЬЕ (ТАМАНСКИЙ ФАУНИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС, ЭОПЛЕЙСТОЦЕН)

Байгушева В.С.[1], Титов В.В.[2,3], Тесаков А.С.[4], Тимонина Г.И.[1]

[1]Азовский музей-заповедник
[2] Институт аридных зон ЮНЦ РАН
[3] Южный научный центр РАН
[4] Геологический институт РАН
vvtitov@yandex.ru

Таманский фаунистический комплекс млекопитающих был описан В.И. Громовым (1948) по материалам из местонахождения Синяя Балка (Таманский п-ов). Однако в этом захоронении абсолютно преобладают кости таманского слона *Archidiskodon meridionalis tamanensis* и кавказского эласмотерия *Elasmotherium caucasicum*. Остатки других животных – единичны. Поэтому для характеристики таманского териокомплекса привлекался материал из других эоплейстоценовых местонахождений полуострова – карьера Цимбал и Ахтанизовская, где вмещающей породой являлся аллювий (Верещагин, 1957). Некоторые из находок (например, *Anancus arvernensis*, *Paracamelus alutensis*) в этих захоронениях, вероятно, переотложены из куяльницких отложений.

Эоплейстоценовый этап в Приазовье, помимо местонахождений Таманского полуострова, охарактеризован целым рядом разрезов в России (Порт-Катон, Маргаритово 1, Самарское, Новодонское (Средний Егорлык), Красинский карьер, Саркел)) и на Украине (Мелекино, Ляпино, Ногайск) (Тесаков, 2004; Байгушева, Титов, 2008). Однако большая часть из них представлена или отдельными находками костей крупных животных, или только мелких позвоночных. Важное место отводится местонахождению Семибалки (южное побережье Таганрогского залива Азовского моря), откуда происходят остатки как крупных, так и мелких млекопитающих, а также рептилий, рыб и моллюсков. Находки приурочены к ржаво-серо-голубым глинам лиманного типа, вскрывающимся у уреза воды. С 1984 г. сотрудниками Азовского музея-заповедника здесь регулярно производится как поверхностный сбор материала, так и раскопки. Здесь были найдены фрагменты скелетов в анатомическом порядке, сочленённые створки моллюсков сем. Unionidae, свидетельствующие об отсутствии сильного течения и существенного переотложения материала. Обилие толстостенных раковин моллюсков свидетельствует о теплом климате времени формирования захоронения (Фролов, 2013). Характер фоссилизации и карбонатные корки позволяют легко отличать находки из исследуемого слоя от фоссилий из перекрывающих средне- и верхнеплейстоценовых горизонтов. Местонахождение (Семибалки 1) характеризует вторую половину периода существования ТФК, который существовал в рамках 1,55–0,85 млн лет (Титов и др., 2012). Л.И. - Рековец (1994) отнес грызунов из костеносного слоя к верхнечеревычанской фазе таманского комплекса. Местонахождение относится к региональной зоне MQR7.

Териокомплекс из Семибалки 1 включает *Spermophilus* sp., *Trogontherium cuvieri*, *Pygeretmus* sp., *Clethrionomys* cf. *hintonianus, Ellobius* sp., *Prolagurus pannonicus transylvanicus, Eolagurus* sp., *Mimomys pusillus, Mimomys intermedius, Allophaiomys pliocaenicus, Microtus (Stenocranius) hintoni, Canis* cf. *tamanensis*, *Ursus* cf. *etruscus*, *Lutra* cf. *simplicides tamanensis, Pachycrocuta brevirostris, Panthera* cf. *gombaszoegensis*, *Homotherium latidens*, *Archidiskodon meridionalis tamanensis, Equus* cf. *major*, *Stephanorinus* cf. *etruscus*, *Elasmotherium* sp., *Cervalces* cf. *latifrons*, *Eucladoceros orientalis pliotarandoides*, *Pontoceros* cf. *ambiguus*, *Bison* cf. *tamanensis* (Рековец, 1994; Байгушева, Тишков, 1995; Байгушева, 2000; Tesakov et al., 2007; Sotnikova, Titov, 2009; Baigusheva, Titov, 2013).

Исследование поддержано проектами РФФИ 15-04-02079-а, 15-05-03958-а.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕТЕРМИНАЦИИ ПОЛА, ФОРМИРОВАНИЯ ПЛАЦЕНТЫ И ЛАКТАЦИИ У МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Баклушинская И.Ю.
Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН
i.bakloushinskaya@idbras.ru

Вскармливание молоком характерно для всех представителей класса Mammalia, что и обусловило название группы (Linnaeus, 1758). Это уникальное явление можно рассматривать как ароморфоз, позволивший млекопитающим продлить постнатальное развитие, тем самым предоставив возможность для более сложной дифференцировки. У современных Prototheria, Metatheria и Eutheria процессы эмбрионального и раннего постнатального развития, включая детерминацию пола, формирование плаценты и лактацию, имеют существенные различия.

Генетические каскады детерминации пола неизвестны для Monotremata, недавно у них описаны множественные половые хромосомы: 5*X* и 5*Y* у самца утконоса, 10*X* – у самки (Rens et al., 2004, 2007), которые не полностью гомологичны половым хромосомам австралийской ехидны (5*X*4*Y,* 10*X*). Половые хромосомы подклассов млекопитающих имеют лишь частичную гомологию, у инфраклассов плацентарных и сумчатых гетерохромосомы более сходны, т.к. сформировались после дивергенции с однопроходными. Предполагается, что появление фактора детерминации пола на proto-*Y* хромосоме общего предка млекопитающих сопровождалось нарушением рекомбинации, что привело к возникновению половых гетерохромосом и к постепенному вырождению *Y* хромосомы вплоть до ее исчезновения (у Ellobius и Tokudaia). *X* и *Y* хромосомы плацентарных, в отличие от гетерохромосом сумчатых, имеют небольшой гомологичный участок.

При внутриутробном развитии эмбрион изолирован от внешней среды, вынужден получать кислород и питательные вещества и выделять продукты обмена через временный орган, плаценту. У утконоса и австралийской ехидны при недолгом внутриматочном развитии происходит морфогенез эмбриона и экстра-эмбриональных структур (Hughes, 1993); эмбрион не отделен яйцевой оболочкой, получает питательные вещества из организма матери через хориовителлиновую плаценту. К моменту откладки яйца эмбрион нуждается в дальнейшем развитии, которое обеспечивает желточный мешок с питательными веществами. Эволюция плаценты в пределах класса шла в сторону увеличения площади контакта для более интенсивного обмена между материнским организмом и эмбрионом. Плацента сумчатых и плацентарных выполняет все функции, характерные для этого органа, включая продукцию гормонов. В возникновении плаценты у млекопитающих, по-видимому, важную роль сыграли мобильные элементы (Cornelis и др., 2012).

Лактация появилась у общего для всех млекопитающих предка, эта гипотеза подтверждается генетическими исследованиями. Как строение молочных желез, так и состав молока различаются в разных группах млекопитающих (Oftedal, 2002). Молочные железы однопроходных не имеют сосков, протоки открываются в железистом поле. Детеныш сумчатых рождается после короткой беременности, большая часть органов оказывается не сформирована, часть пренатального развития передвинута на постнатальный период благодаря удлиненному периоду лактации и меняющемуся составу молока. Плацентарные в ходе эволюции выбрали тип репродуктивной стратегии, включающей длительное внутриутробное вынашивание и, как правило, столь же длительное вскармливание молоком. Роль молока не ограничивается питанием, но включает также регуляцию развития детеныша.

Высокое разнообразие плацентации, лактации, детерминация пола у млекопитающих, несомненно, обусловлено сложными перестройками геномов в эволюции класса.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ИСТОРИЯ И ПРОБЛЕМЫ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТИННЫХ НАСЕКОМОЯДНЫХ

Банникова А.А.[1], Лебедев В.С.[1,2]
[1] Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
[2] Зоологический музей МГУ
hylomys@mail.ru

Взаимоотношения четырех групп (ежи, землеройки, кроты, щелезуб), входящих в отряд *Lipotyphla*, остаются дискуссионными. Заключения молекулярных исследований, основанные на анализе нуклеотидных последовательностей ядерных генов, в основном сходятся на объединении *Erinaceidae* и *Soricidae* как сестринских ветвей при внешнем положении к этой кладе Talpidae. Однако в филогенетическом анализе аминокислотных последовательностей как ядерных (Meredith et al., 2011), так и митохондриальных генов (Lin et al., 2002) восстанавливается монофилия *Lipotyphla* и клада *Soricidae+Talpidae* при сестринском положении к ней Erinaceidae, что соответствует традиционным таксономическим представлениям (Hutterer, 2005). Возможно, истинная филогения насекомоядных – нуклеотидная, а анализ аминокислотных последовательностей дает ошибочный филогенетический сигнал в связи с высокой адаптивной конвергенцией аминокислотного состава. Другое предположение состоит в том, что конфликт митохондриальной и ядерной гипотез филогенетических отношений между истинными насекомоядными есть артефакт сдвинутого нуклеотидного состава мтДНК ежей по сравнению с другими плацентарными, и сдвинутого нуклеотидного состава ядерной ДНК у землероек по сравнению с ежами и кротами.

Erinaceidae. Одно из серьезных затруднений, возникающих при изучении филогенетики Erinaceidae связано с гигантским временным разрывом между *Erinaceinae* и Galericinae, которое по палеонтологическим данным составляет около 50 млн лет (Novacek, 1986; Frost et al., 1991; Лопатин, 2006). Следствием этого оказывается отсутствие в филогенетическом анализе адекватной внешней группы для каждого из подсемейств. Другая проблема заключается в сильно сдвинутой нуклеотидной и аминокислотной композиции мтДНК. Наши данные показали, что эволюционная история гимнур и колючих ежей была очень различной. Гимнуры возникли много раньше, чем ежи, и, по-видимому, почти не изменились, оставшись обитателями относительно постоянной тропической среды. Эволюция ежей может быть описана как взрывообразная, которая была запущена затуханием предшествующего многообразия ежовых в целом и жесточайшим «бутылочным горлышком» для нескольких основных выживших линий Talpidae. Основная проблема филогенетических реконструкций кротовых – это большая роль морфологических параллелелизмов как источника конфликта между молекулярными и морфологическими филогенетическими гипотезами. Другая трудность – высокое криптическое разнообразие близкородственных форм, определение таксономического статуса которых представляет собой задачу особой сложности в связи со спецификой биологии и эволюционной истории этой группы. *Soricidae*. Землеройки – самая успешная группа среди насекомоядных. Среди Soricinae род *Sorex* – это почти живое ископаемое, т.к. даже дивергенция азиатской и северо-американской групп видов старше дивергенции современных родов колючих ежей. Секрет успеха рода *Sorex* заключается, видимо, в том, что эта группа безусловно выиграла от похолодания климата. Другое крупное подсемейство – *Crocidurinae*, – это тоже выигрывшая группа, но не в умеренной зоне, а в тропиках. Вероятно, скромные размеры по сравнению с гимнурами, позволили им больше преуспеть в освоении разных ландшафтов и микростаций. Проблемы филогенетических реконструкций сорицид относятся главным образом к изучению эволюции относительно молодых групп, в том числе криптического разнообразия белозубок юго-Восточной Азии как результата недавней радиация не более 1–1.5 млн лет назад.

Работа поддержана проектами РФФИ № 14-04-00034а и 15-29-02771офи-м.

СТЕПЕНЬ ВЛИЯНИЯ ДОМАШНЕГО СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ (*RANGIFER TARANDUS*) НА ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДИКОГО: АНАЛИЗ ПОЛИМОРФИЗМА КОНТРОЛЬНОГО РЕГИОНА МТДНК

Баранова А.И.[1], Холодова М.В.[1], Сипко Т.П.[1], Охлопков И.М.[2], Королев А.Н.[3], Груздев А.Р.[4]

[1] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[2] Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
[3] Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
[4] Государственный заповедник "Остров Врангеля"
rangifert@yandex.ru

Северный олень (*Rangifer tarandus*) – единственный вид среди современных жвачных, у которого одновременно существуют дикая и одомашненная формы, занимающие одну экологическую нишу. В ходе искусственного отбора домашний северный олень приобрел ряд особенностей, в том числе генетических. Тем не менее, в результате отсутствия территориальной и репродуктивной изоляции происходит смешение генофондов дикой и одомашненной форм северного оленя. Дикие самцы, зашедшие во время гона в домашние стада, спариваются с самками и оставляют потомство. Дикие олени могут захватывать часть домашних стад во время миграций. При этом самцы домашнего оленя, как правило, оказываются неконкурентоспособны во время гона. Гаплотипы мтДНК домашних оленей включаются в генофонд диких через самок и их потомство, сохраняясь в дальнейшем в диких популяциях. Таким образом, анализ полиморфизма мтДНК, передающейся только по материнской линии, в первую очередь позволяет оценить вклад генотипов домашних северных оленей в генофонд диких.

Для оценки степени влияния домашнего северного оленя на генетическое разнообразие дикого был проведен анализ фрагмента контрольного региона мтДНК для диких и домашних северных оленей из ряда региональных группировок, обитающих на территории России. Для филогенетического анализа было использовано 610 (454 диких и 156 домашних) последовательностей фрагмента контрольного региона мтДНК (389 п.н.). В анализе использовались последовательности, полученные для образцов дикого северного оленя из следующих регионов: Архангельская обл. (включая о. Новая Земля), Республика Коми, Томская обл., Тюменская обл., Красноярский край (п-ов Таймыр), Кемеровская обл. и Хакасия (заповедник «Кузнецкий Алатау»), Республика Якутия, Чукотский АО, Камчатский край. Последовательности мтДНК домашнего северного оленя были получены для образцов из Мурманской обл., Республики Коми, Ненецкого АО (о. Колгуев), Ямало-Ненецкого АО, Якутии, Чукотки (включая о. Врангеля) и Камчатки. Всего выявлено 139 гаплотипов контрольного региона мтДНК. Из них 25 были описаны только для домашних, 100 только для диких, а 14 были общими для диких и домашних северных оленей. Таким образом, доля гаплотипов мтДНК, общих для северных оленей дикой и домашней формы, составила около 10%. Отмечено, что гаплотипы, общие для дикого и домашнего северного оленя, включают в себя последовательности из разных частей ареала, в том числе из регионов, значительно удаленных друг от друга географически. Большинство гаплотипов дикого северного оленя преимущественно объединяют последовательности, полученные для животных из одного или из соседних регионов. Широкое перемещение домашних оленей по ареалу в связи с хозяйственной деятельностью человека могло привести к снижению генетической обособленности ряда популяций диких оленей в результате включения в их генофонды генотипов домашней формы.

Работа выполнена при финансовой поддержке Гранта РФФИ 14-04-01135 и Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие природных систем».

ПЛЕЙСТОЦЕНОВАЯ ФАУНА ХИЩНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ БОЛЬШОГО КАВКАЗА (ПО ИСКОПАЕМЫМ МАТЕРИАЛАМ ИЗ ПЕЩЕР КУДАРО 1 И КУДАРО 3 В ЮЖНОЙ ОСЕТИИ)

Барышников Г.Ф.
Зоологический институт РАН
ursus@zin.ru

Многослойные палеолитические пещерные стоянки Кударо 1 и Кударо 3 в Южной Осетии были открыты археологом В.П. Любиным (Санкт-Петербург). Под его руководством они раскапывались с перерывами в 1956–1990 гг. с привлечением специалистов естественноисторических дисциплин. В ходе исследования стоянок были собраны каменные изделия позднего ашеля и мустье и ископаемые остатки более чем 100 видов позвоночных среднего и позднего плейстоцена, большинство из которых удалось ассоциировать со стратиграфическими уровнями. В пещере Кударо 1 было выделено 5 литологических слоев, для самого нижнего из которых получены абсолютные даты 350–360 тыс. лет. В пещере Кударо 3 выделено 8 слоев. Для слоя 5 имеются даты 245–252 тыс. лет, для слоя 3 получены по костям пещерного медведя датировки от 41 до 47 тыс. лет. Фауна хищных млекопитающих (Carnivora) насчитывает 21 вид. В пещере Кударо 1 к самому нижнему стратиграфическому уровню принадлежит *Vulpes praeglacialis* – вид, характерный для раннеплейстоценовых местонахождений Европы. Из копытных из этого древнейшего уровня происходят фаланги *Praeovibos priscus*. Слой 5в содержит костные остатки хищных млекопитающих установленного мною для Кавказа Кударского териокомплекса: *Canis arnensis kudarensis*, *C. mosbachensis*, *Vulpes vulpes*, *Ursus thibetanus*, *U. kudarensis praekudarensis*, *Meles canescens*, *Martes foina*, *M. martes*, *Vormela peregusna*, *Mustela nivalis kudarensis*, *Panthera gombaszoegensis*, *P. pardus*, *Felis silvestris*. В этом же слое найдены зубы макаки *Macaca* sp. Квайсинский териокомплекс объединил виды, обнаруженные в фауне верхней части ашельских отложений пещеры Кударо 1 (слои 5б и 5в) и нижней части напластований пещеры Кударо 3 (слои 5–7). Здесь исчезают архаичные виды (*Canis arnensis kudarensis*, *C. mosbachensis*, *Panthera gombaszoegensis*), которых замещают *Canis lunellensis* и *Panthera spelaea*. Пещерный медведь имеет зубные признаки, переходные от *Ursus kudarensis praekudarensis* к *U. k. kudarensis*. В пещере Кударо 3 широко представлены ископаемые остатки хищных млекопитающих Часовальского териокомплеса (слои 3–4): *Canis lupus*, *Cuon alpinus caucasicus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus kudarensis kudarensis*, *U. rossicus*?, *U. arctos* (cf. *binagadensis*), *Meles canescens*, *Martes foina*, *M. martes*, *Vormela peregusna*, *Mustela nivalis kudarensis*, *Panthera spelaea*, *P. pardus*, *Lynx lynx*, *Felis silvestris*. Фаунистический состав Кударских пещерных стоянок согласуется с представлением о Южном Кавказе как плейстоценовом рефугиуме: здесь обнаружены самые поздние для Евразии находки *Canis arnensis*, *C. mosbachensis*, *Ursus kudarensis*, *Panthera gombaszoegensis.* Вместе с тем встречены одни из древнейших достоверных регистраций *Martes martes* и *Panthera pardus*. Изменения фауны Большого Кавказа на протяжении среднего и позднего плейстоцена происходили в результате климатических преобразований и сдвигов границ ареалов (*Cuon alpinus*, *Ursus thibetanus*), вторжения с севера новых видов (*P. spelaea*), локальных микроэволюционных процессов (*Ursus kudarensis*). Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №16-04-00399.

КРИПТИЧЕСКИЕ ВИДЫ ГРЫЗУНОВ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ КАК МОДЕЛИ В ИЗУЧЕНИИ ПРОБЛЕМ ВИДА И ВИДООБРАЗОВАНИЯ У МЛЕКОПИТАЮЩИХ: НА ПРИМЕРЕ МЫШОВОК И НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЕРЫХ ПОЛЕВОК

Баскевич М.И., Потапов С.Г.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцева РАН
mbaskevich@mail.ru

Проблема вида и видообразования до сих пор остается краеугольной проблемой теории эволюции. Известно множество концепций вида: биологическая, политипическая, изоляционная, генетическая, эволюционная, экологическая, филогенетическая, фенетическая и др. (Крюков, 2003; Боркин и др., 2004). В практической систематике, как правило, используется лишь часть из этих концепций: типологическая (=морфологическая), предполагающая наличие морфологического хиатуса между сравниваемыми формами и биологическая, постулирующая защищенность генофонда и репродуктивную изоляцию природных популяций (Mayr, 1942; Dobzhansky, 1951). В последнее время широкое распространение получила филогенетическая (=эволюционная) концепция вида, устанавливающая связь между видообразованием и эволюционной дифференциацией (Cracraft, 1989). В соответствии с филогенетической концепцией, вид рассматривается как наименьшая клада среди других ветвей в рамках отношений предок-потомок. Широкое распространение получила, практически смыкающаяся с филогенетической концепцией, генетическая концепция вида, согласно которой природные популяции видового ранга генетически изолированы. Количественные критерии применимости генетической концепции вида рассмотрены в работах американских исследователей (Bradley, Baker, 2001; Baker, Bradley, 2006).

Какие же возможности открываются существованием криптических (морфологически сходных, скрытых) видов для рассмотрения проблем вида и видообразования? Существование криптических видов позволяет доказать преимущество биологической концепции вида по сравнению с морфологической. С другой стороны, существование криптических видов согласуется и с эволюционной (филогенетической) концепцией вида (Cracraft, 1989), а при использовании генетических признаков – с генетической. По-существу, филогенетическая концепция вида смыкается с морфологической (Майр, 1968). Однако в случае использования хромосомных признаков, по которым, чаще всего и различаются криптические виды млекопитающих, можно судить и о степени репродуктивной изоляции сравниваемых форм. Это обстоятельство сближает эволюционную концепцию вида с биологической.

В понимании проблем видообразования также имеется ряд дискуссионных моментов, подходы к решению которых могут быть намечены при изучении криптических видов, в частности, видов-двойников**.** Так, совместное обитание видов-двойников иногда рассматривают как одно из доказательств симпатрического видообразования (Тимофеев-Ресовский и др., 1977; Воронцов, 1999; и др.). Однако существует мнение, что эти виды формируются аллопатрично, и их эволюция в целом не отличается от эволюции других видов, а перекрывание ареалов видов-двойников может произойти при их расселении (Майр, 1968; Степанян, 1972).

В данной работе рассматриваются проблемы вида и видообразования на моделях криптических видов грызунов Восточной Европы. Использованы собственные и литературные данные по видам-двойникам *Sicista* групп betulina, subtilis и «caucasica», а также по представителям криптических видов и форм обыкновенных (*Microtus arvalis* s. l.) и кустарниковых (подрод *Terricola*) полевок. На предлагаемых моделях криптических видов грызунов рассматриваются филогенетическая, генетическая, биологическая концепция вида и аллопатрический, рефугиальный и гибридогенный пути видообразования.

ИЗУЧЕНИЕ ПАРАПАТРИЧЕСКОЙ ЗОНЫ КОНТАКТА И ГИБРИДИЗАЦИИ МЕЖДУ 46-ХРОМОСОМНЫМИ ФОРМАМИ *MICROTUS ARVALIS* S. L. (RODENTIA, ARVICOLINAE) В ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ ПУТЕМ ХРОМОСОМНОГО ТИПИРОВАНИЯ НОВЫХ НАХОДОК ИЗ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Баскевич М.И.[1], Миронова Т.А.[1], Кривоногов Д.М.[2], Черепанова Е.В.[1]
[1]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцева РАН*
[2]*Нижегородский Государственный Университет (Арзамасский филиал)*
mbaskevich@mail.ru

Явление гибридизации у млекопитающих привлекает внимание многих исследователей, занимающихся изучением проблем вида и видообразования (Титов, 2009; и др.). 46-хромосомные формы *Microtus arvalis* s. l. являются в этом отношении прекрасной моделью для изучения роли гибридизации в сохранении целостности вида. Впервые контакт и гибридизация между двумя 46-хромосомными формами *M. arvalis* s. l. были выявлены в ходе исследования обыкновенных полевок из окрестностей г. Ковров Владимирской обл. (Golenischev et al., 2000; Лавренченко и др., 2009; Булатова, 2010; и др.). Позднее контакт и гибридизация между двумя 46-хромосомными формами *M. arvalis* s. l. были обнаружены и детально изучены на территории Центрального Черноземья (Баскевич и др., 2012). Поиск новых гибридных популяций и изучение их структуры служит одной из задач в исследовании парапатрической зоны контакта и гибридизации между двумя 46-хромосомными формами *M. arvalis* s. l. в Восточной Европе. Нами исследованы с помощью хромосомного анализа 100 экз. *M. arvalis* s. l., добытых в 18 пунктах Верхнего Поволжья на территории Нижегородской области. В изученной выборке были обнаружены 4 экз. *M. rossiaemeridionalis* (MR), 82 экз. *M. arvalis* формы obscurus (MAO), 11 особей *M. arvalis* формы arvalis (MAA), а также 3 гибрида F_1 между 46-хромосомными формами *M. arvalis* s. l. Гибридная популяция, включающая помимо 3 экз. гибридов первого покаления, 1 экз. MAA, была обнаружена в окрестностях с. Афонино Сокольского р-на, тогда как в северных и западных частях Сокольского р-на (Боталово, Малое Сокольское, Кудрино, Селянцево) найдена MAA, а к востоку и югу р-на (Рамешки, Кузино, Яндовищи) и в других регионах Нижегородской обл. отмечена MAO, Впервые обнаруженная в Сокольском р-не Нижегородской обл. (окрестности с. Афонино) гибридная популяция удалена от изученной ранее зоны контакта и гибридизации между 46-хромосомными формами *M. arvalis* s. l. в Верхнем Поволжье (окрестности г. Ковров, Владимирская обл.) (Golenischev et al., 2001; Лавренченко и др., 2009; Булатова и др., 2010; и др.) более чем на 200 км, а от таковых в Центральном Черноземье (Липецкая, Курская обл.) (Баскевич и др., 2012) на расстояние, превышающее 800 км. Известно, что особенностями структуры ранее изученных гибридных популяций являются дефицит или отсутствие одной из родительских форм, дефицит или отсутствие гибридов первого поколения (F_1), наличие рекомбинантов (Лавренченко и др., 2009; Булатова и др., 2010; Баскевич и др., 2012). Для гибридной популяции из Сокольского р-на Нижегородской обл. характерно отсутствие одной их родительских форм (MAO) и преобладание F_1 при отсутствии рекомбинантов. К сожалению, величина выборки (n=4) не позволяет однозначно охарактеризовать ситуацию, и описание структуры изученной гибридной популяции носит предварительный характер. Однако полученные результаты заслуживают безусловного внимания, не только демонстрируя региональные особенности гибридных популяций, но и расширяя географию парапатрической зоны контакта и гибридизации между 46-хромосомными формами *M. arvalis* s. l. в Восточной Европе от Центрального Черноземья (Баскевич и др., 2012) и Владимирской обл. (Golenischev et al., 2001; .и др.) до Нижегородской обл. на территории Верхнего Поволжья.

СОВРЕМЕННЫЕ НАХОДКИ УСАТОЙ НОЧНИЦЫ (*MYOTIS MYSTACINUS*) И ОБЫКНОВЕННОГО ЕЖА (*ERINACEUS EUROPAEUS*) НА СЕВЕРНОМ ПРЕДЕЛЕ ИХ АРЕАЛОВ

Белкин В.В., Илюха В.А., Якимова А.Е., Морозов А.В.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ilyukha@bio.krc.karelia.ru

Работа выполнена в Республике Карелия в подзоне средней тайги. Материал получен в процессе полевых исследований и сбора опросных данных среди биологов, охотоведов, лесников в 2009–2015 гг. Оба вида, и усатая ночница, и обыкновенный ёж внесены в Красную книгу Республики Карелия (2007), статус 3 (NT).

Обследовано 6 подземных зимовок летучих мышей (Белкин и др., 2015), находящихся на удалении 70–300 км друг от друга (61°–63° с.ш., 30°–36° в.д.). Обнаружено 180 экз. рукокрылых 5 видов: *Myotis brandtii* – 9.5% от общего числа учтенных животных, *M. mystacinus* – 3.4, *M. daubentonii* – 8.4, *Plecotus auritus* – 6.1, *Eptesicus nilssonii* – 64.2%. Часть животных (8,4%) отнесена к условной группе *M. brandtii/mystacinus*. Видовая принадлежность этих видов определялась по краниологическому материалу и у самцов по форме penis (Стрелков, Бунтова, 1982).

Усатая ночница обнаружена в двух пещерах – Рускеала (61°57’ с.ш., 30°35’ в.д.) и Сона (61°43’ с.ш., 32°14’ в.д.); в окрестностях последней зафиксирована и летняя встреча вида. Животные отмечались не ежегодно, по 1–3 экз. Судя по доступным нам литературным данным (Стрелков, Бунтова, 1982; Чистяков 2002; Богдарина, Стрелков, 2003; Большаков и др., 2005; Baagoe, 1973; Lehmann, 1983–1984; Siivonen, Wermundsen, 2008) – это самые северные точки зимовки *M. mystacinus* на Европейском Севере.

Наблюдения в природе и обработка опросных данных по встречам ежей (n=24) показали, что распространение обыкновенного ежа в Карелии не ограничивается побережьем Ладожского озера и единичными встречами в окрестностях городов Петрозаводск, Кондопога, Олонец, как это предполагалось ранее (Данилов, 2007). Получены сведения о встречах животных на юго-западе побережья Онежского озера и острове Большой Клеменецкий (до 62° с.ш.), а также значительно севернее – в окрестностях п. Толвуя (62°31ґ с.ш., 35°17’ в.д.), п. Поросозеро (62°43’ с.ш., 32°42’ в.д.) и оз. Тулос (63°34’ с.ш., 30°32’ в.д.). Большинство встреч животных отличается значительным удалением от населенных пунктов, не редкость – самки с сеголетками.

Первые встречи ежей на оз. Тулос относятся к 1980 и 1984 гг., в последние годы они регулярны. Это может быть связано с близостью к территории Финляндии, где вид на этой широте обычен (Siivonen, 1979) и широко представлены благоприятные для его обитания биотопы, прежде всего, сельхозугодья (Крышень и др., 2014).

Можно предположить, что освоению ежом межозерья Ладоги и Онеги в последние десятилетия способствовало изменение некоторых климатических параметров в регионе (Назаров, Филатов, 2004; Кочуров, 2013). Для заповедника «Кивач»» (62°17’ с.ш., 33°15’ в.д.) с 1970 года это выразилось в росте среднегодовой температуры воздуха на 1,4 °С, в увеличении продолжительности климатического лета на 23 дня и безморозного периода на поверхности почвы на 52 дня (Скороходова, Щербаков, 2011). Кроме того, интенсивная лесоэксплуатация лесов Карелии, особенно на юге республики, привела к изменениям возрастного и породного состава древостоев, увеличению мозаичности угодий (Саковец, Иванчиков, 2003), что, вероятно, благоприятно сказалось на расселении обыкновенного ежа.

Работа выполнена при финансовой поддержке Федерального бюджета (темы № 0221-2014-0001 и № 0221-2014-0006) и гранта РФФИ (№ 14-05-00439).

УСЛОВИЯ ЗИМОВКИ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ В ИСКУССТВЕННЫХ ПЕЩЕРАХ КАРЕЛИИ

Белкин В.В,, Илюха В.А., Симонов С.А., Хижкин Е.А.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ilyukha@bio.krc.karelia.ru

Основные критерии зимних местообитаний летучих мышей – температура и влажность воздуха, обеспечивают определенный микроклимат убежищ, благоприятный для избегания замерзания и высыхания животных. Недостаток природных убежищ с такими условиями обуславливает перемещения многих видов как в места зимовок, так и между несколькими укрытиями, а также перераспределение животных в самих убежищах.

В зимний сезон 2014–2015 гг. проведена апробация работы электронного регистратора температуры и влажности воздуха ТРВ-2 К с установкой в трех искусственных пещерах: в Рускеала (длина – 270 м, высота – 2,5 м, ширина – 2 – 2,5 м; координаты – 61°57' с.ш., 30°35' в.д.) и в местечке Сона (первая пещера – тупиковая, вторая – сквозная, их длина – 100 и 150 м, высота – 2 м, ширина – 1,5 м; координаты 61°43' с.ш., 32°14' в.д.).

Установлено, что в Рускеала в этот год зимовало 14 мышей 5 видов. В декабре-марте температура на стенах и в шпурах в 20 м от входа в пещеру была в два раза ниже, чем в 90 метрах, и опускалась до –4,5 °С, тогда как в глубине пещеры она лишь в декабре был ниже +1 °С. Это объясняет, почему рукокрылые не встречаются ближе 40 метров от входа в пещеру. Среднемесячные температуры, зафиксированные датчиками в одном месте на стенах и в шпурах не отличаются (r = 0.97 – 0.98). При средней внешней температуре воздуха ночью по месяцам от –8,4 до +6,3 °С в пещере она была удивительно стабильно положительной и составила +2,48 – 2,97 °С. В тупиковой пещере местечка Сона зимовало три северных кожанка (*Eptesicus nilssonii*). Датчики были установлены в самом конце штольни на стене на высоте 1,5 метра и зарегистрировали значительно более высокую плюсовую температуру в декабре-марте (+1,04 – 2,48°С), чем там же на высоте 0,5 метров (+0,36 – 1,54 °С). Причем минимальные температуры в нижней части штольни падали до – 3,16 °С и лишь в апреле-мае они были положительными (+1,05 – 1,18 °С). В целом эта пещера в 2–2,5 раза холоднее, чем в Рускеала. Поэтому закономерно, что в этой пещере и численность, и видовой состав рукокрылых были беднее. В сквозной пещере в местечке Сона зимовавших летучих мышей не встречено, но в конце сентября 2015 г. там были обнаружены две усатых ночницы (*Myotis mystacinus*) в состоянии спячки. Вероятно, это было их временное состояние и размещение, так как среднемесячные температуры воздуха на высоте 0,5 метров в середине штольни в декабре-марте были отрицательными, а минимальные температуры падали до – 15,5 °С.

Апробация немецкого тепловизора Testo 875-1i и анемометра Testo 410-2 позволили зафиксировать условия зимовки в местах непосредственного расположения летучих мышей (температура воздуха, влажность, скорость движения воздуха), а также некоторые показатели физиологического состояния животных во время спячки и при их пробуждении. В частности, исследована температура различных частей тела гибернирующих животных, а также динамика и топография разогрева при выходе из спячки.

Общие потери рукокрылых на зимовках за все время наблюдений составили 5,6% (7 северных кожанков, 2 водяные ночницы *Myotis daubentonii*, 1 ночница Брандта *Myotis Brandtii*), что, вероятно, не дает оснований говорить о высоком уровне гибели животных в зимний период.

Работа выполнена при финансовой поддержке Федерального бюджета (темы № 0221-2014-0001 и № 0221-2014-0006) и гранта РФФИ (№ 14-05-00439).

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ НИШИ НОРНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Беловежец К.И.
Российский университет дружбы народов
belovezhets@gmail.com

Использование нор и других убежищ, расположенных в грунте, широко распространено среди млекопитающих. Температура в этих убежищах может сильно отличаться от условий на поверхности, формируя особый характер экологических, физиологических и поведенческих особенностей норных животных. Специфические свойства грунта как среды обитания придают, с одной стороны, ряд общих черт температурным нишам норных млекопитающих, с другой стороны – являются фактором, обеспечивающим их разнообразие. Температура в норах определяется двумя основными процессами – конвективным переносом тепла с воздухом и теплообменом с окружающими слоями грунта. Активная конвекция в норе возможна только при наличии градиента температуры, направленного вниз. Такая ситуация может складываться в областях с резкими суточными перепадами температуры на поверхности – ночью, либо в областях с выраженными сезонными изменениями температуры – в осенне-зимний период. Суточные изменения проникают не глубоко и имеют существенное значение только для приповерхностных нор. Что касается сезонной динамики температуры, то конвекция в течение длительного периода может вызывать стойкое охлаждение норы. Как правило, животные, обитающие в глубоких норах и проводящие там зиму не выходя на поверхность, препятствуют конвекции, сооружая различного вида пробки или формируя преимущественно горизонтальные извилистые ходы, замедляющие конвекцию. В таком случае температура норы определяется полностью или преимущественно температурой вмещающих ее слоев грунта.

Температурный режим грунта определяется температурой поверхности и теплофизическими свойствами грунта. Динамика температуры на различных глубинах имеет ряд черт, общих для всех местообитаний. Как правило, это более или менее выраженные суточные и сезонные колебания, на которые накладываются многодневные или многолетние непериодические изменения. Глубина проникновения циклических колебаний температуры зависит от их частоты и для суточных изменений обычно не превышает 1 метра. Годовые колебания проникают на первые десятки метров, однако в связи с тем, что амплитуда колебаний угасает с глубиной, обычно уже на глубине 3–4 метра температура в течение года меняется в пределах нескольких градусов. Помимо уменьшения амплитуды, с глубиной происходит сдвиг колебаний во времени: примерно на 3 часа на каждые 10 см глубины для суточных колебаний, и примерно на 20–30 суток на каждый метр глубины для годовых колебаний. Годовые колебания происходят вокруг среднегодовой температуры, которая близка к среднегодовой температуре поверхности. В зависимости от соотношения среднегодовой температуры и амплитуды годовых колебаний на данной глубине, температура норы может опускаться ниже физиологически значимой отметки 0 °C на более или менее длительное время. В зоне распространения многолетнемерзлых грунтов уместнее говорить о зоне протаивания и распространения положительной температуры в грунте в летний сезон. Особый интерес представляет температурный режим околоводных убежищ, на который существенное влияние оказывает располагающаяся рядом масса воды, обладающая большей теплоемкостью, чем грунт, и для которой характерны процессы переноса тепла при конвекции. Вода является фактором, стабилизирующим температурный режим околоводных убежищ.

Разнообразие температурных ниш норных млекопитающих формируется в результате сложного взаимодействия комплекса факторов и представляет интерес для дальнейшего исследования.

АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНЫХ АНОМАЛИЙ ВИДОВОЙ ПЛОТНОСТИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЭКСПЕРТИЗАХ ПОСЛЕДСТВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ КРУПНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

Беляченко А.В.[1], Беляченко А.А.[2]
[1] Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского
[2] Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина
veliger59@mail.ru

Крупномасштабное строительство новых газопроводов в рамках программ переброски основных магистралей на черноморские терминалы, а также реконструкция действующих веток предполагает проведение экологических экспертиз техногенного воздействия на природную среду севера Нижнего Поволжья. Наземные и околоводные млекопитающие, имеющие постоянные территориальные участки в зонах строительства, являются одним из наиболее уязвимых элементов экосистем. В этой связи появляется необходимость объективного и аргументированного анализа региональных особенностей распределения видового разнообразия млекопитающих в ландшафтах, непосредственно прилегающих к участкам строительства.

Традиционными методами териологических исследований были установлены видовой состав и уровни относительного обилия млекопитающих в трехкилометровой полосе землеотвода под планирующиеся строительство или реконструкцию. На основе полевых данных рассчитывалась видовая плотность на учетных квадратах размером 0.01Ч0.01 градуса. Используя ГИС-программы MapINFO 10 и Vertical Mapper 3.0 проводилась континуализация данных и строились изолинии видовой плотности. Так формируется исходная картографическая поверхность. Путем математической обработки данных исходная поверхность разделялась на две поверхности: фоновую и остаточную. На фоновой отражены самые важные и существенные черты распределения видовой плотности млекопитающих, соответствующих ландшафтному уровню. Так, выявлено, что наивысшая региональная видовая плотность связана с долинами рек и байрачными лесами. На остаточной поверхности, которая строится как разность плотностей между исходной и фоновой поверхностями, видны более мелкие особенности распределения видовой плотности на уровне отдельных урочищ или их групп. Было установлено, что относительно фоновой поверхности существуют как положительные, так и отрицательные аномалии (отклонения) видовой плотности млекопитающих от региональных фоновых значений. Отрицательные связаны с селитебными ландшафтами и агроценозами, а положительные - с пойменными осокорниками и дубравами, нагорными злаковыми дубравами, липо-дубравами, кленовниками и березняками. Фоновые и остаточные поверхности распределения видовой плотности млекопитающих были построены для всех исследованных полос отчуждения земель под строительство или реконструкцию магистральных газопроводов, пересекающих различные ландшафты на севере Нижнего Поволжья. На основе анализа распределения аномалий плотностей были даны рекомендации по перенесению отдельных участков трасс от запроектированного маршрута в пределах от нескольких сот метров до 1.5–2 км, с тем, чтобы они проходили в основном по отрицательным аномалиям.

Таким образом, метод построения фоновых и остаточных поверхностей видовой плотности млекопитающих в зонах, прилегающих к магистральным газопроводам, позволяет получить наглядный картографический материал, позволяющий оптимизировать маршрут трассы, а также размеры и расположение строительных площадок.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ АГРЕССИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ У ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ БЕШЕНСТВОМ СОБАК

Березина Е.С.
Омский государственный педагогический университет
berezina_tara@mail.ru

Для выявления особенностей поведения здоровых и больных бешенством собак проводилось анкетирование людей, подвергшихся нападению здоровых собак, и анализ анамнезов людей, погибших от гидрофобии после травмирования собаками, за период 1962–2007 гг. на территории России. Указание в больничных картах того, какая собака нападала на человека, бездомная или домашняя, начинается эпизодически с 1993 года, регулярно лишь с 2000 г. (n=70). При проявлении материнской агрессии здоровые собаки со щенками чаще нападали на лиц мужского пола (n=143, 25,7±1,85%), в то время как на женщин лишь в 7,7±1,13% случаев (n=43). Наибольшую агрессию вызывали мальчики до 15 лет (n=112, 20,1±1,70%). Меньше всего страдали женщины старше 15 лет (n=14, 2,5±0,66%). Наибольшую агрессию вызывали мужчины (n=204, 40,8±2,20%) и женщины (n=127, 25,4±1,95%) у собак среднего зрелого возраста (3-5 лет). Молодые и старые собаки нападали реже (16,6±1,66 (n=83) и 17,2±1,69% (n=86) соответственно). Меньше всего собаки нападали в возрасте до 6 месяцев и старше 5 лет (6,8±1,12 (n=34) и 7,0±1,14% (n=35) соответственно) на женщин. Самцы чаще нападали на мужчин (n=199, 44,5±2,35%), чем самки (n=108, 24,2±2,03%). На женщин также чаще нападали самцы (n=84, 18,8±1,84%), реже самки (n=56, 12,5±1,56%). Собаки чаще травмируют конечности: покусы мужчин за руку составили 40,0±2,1%, женщин травмировали за руку (25,0±1,8%) и ногу (25,5±1,8%). Мужчины в 4 раза чаще были укушены за лицо, чем женщины (25,0±1,8% против 6,3±1,0%, t=8,9, p<0,01). Больше всего пострадали при покусах в руку мальчики и юноши в возрасте до 15 лет (28,7±1,92%), меньше всего девочки и девушки до 15 лет (3,8±0,81%). Не все респонденты могли в момент нападения определить пол собаки (72,1±1,90% мужчин и 34,3±2,01% женщин), но соотношение собак самцы/самки по количеству нападений на мужчин и женщин примерно одинаковое: 1,8:1 (на мужчин) и 1,5:1 (на женщин). Больные бешенством собаки при нападении спереди бросались в лицо, люди старались увернуться и, защищаясь, получали раны рук; часто собаки нападали на людей, нанося покусы ног. От бездомных больных собак люди ожидали нападения, поэтому защищались руками и получали чаще раны верхних конечностей (n=16, 22,9±1,71%). От домашних собак люди получали опасные раны головы (n=12, 17,1±1,54%), чаще в лицо (n=8, 11,4±1,30%). Бездомные собаки на мужчин нападали чаще, чем на женщин (n=29, 41,7±2,01% и n=6, 8,3±1,13 % случаев, соответственно). На молодых людей в возрасте до 20 лет больные собаки нападали чаще, чем на девушек (80,0±3,22% и 20,0±3,22% соответственно), в равной степени и бездомные, и домашние. Среди пациентов старше 20 лет жертвами нападения больных бездомных собак оказались 42,9±3,99% мужчин (женщин 7,1±2,07%), в то время как женщины становились жертвами чаще домашних собак (35,7±3,86%). Таким образом, агрессивное поведение имеет гендерные отличия, локализация покусов имеет также возрастные и гендерные отличия. Больные бешенством собаки сохраняют видоспецифические особенности агрессивного поведения.

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ БОЛЬНЫХ БЕШЕНСТВОМ КОШЕК

Березина Е.С.
Омский государственный педагогический университет
berezina_tara@mail.ru

Для сравнительного анализа поведения здоровых и больных кошек было проведено анкетирование людей (n=300), подвергшихся нападению здоровых кошек, и анализ анамнезов пациентов, погибших от гидрофобии в России с 1960 по 2009 годы. Здоровые кошки наносили травмы 226 респондентам (75,3±2,49%). Домашние кошки нападали в 87,6±2,19% (n=198) случаев. От нападения кошек пострадали в основном дети до 15 лет (n=95, 42,0±3,28%) и женщины (n=106, 46,9±3,32%, исключая девочек до 15 лет). Жертвами нападения домашних кошек были чаще девочки (n=48, 24,2±3,04%) и мальчики (n=36, 18,2±2,74%) до 15 лет. Меньше всего страдали от нападения домашних кошек мужчины всех возрастных групп старше 15 лет (n=23, 11,6±2,28%). Бездомные кошки не нападали на мужчин возрастной группы 15–30 лет. Во всех возрастных категориях женщины чаще страдали от нападения кошек и домашних, и бездомных, больше в группах 15–30 лет и 31-50 лет. В возрастной группе до 15 лет: на мальчиков чаще нападали домашние кошки, на девочек преимущественно бездомные кошки. В анамнезах больных отмечена характерная особенность при заражении людей от собственных кошек: в большинстве случаев кошки уходили (пропадали) из дома на несколько дней. Впоследствии они становились или более агрессивными и наносили царапины и покусы, или были необычайно ласковыми. Всего на территории России за период с 1960 по 2009 год при заражении от кошек заболело гидрофобией и умерло 52 человека. Из них заболели бешенством 32,0±6,59% лиц мужского пола и 68,0±6,59% женского, среди них 23,1±5,96% дети до 15 лет. Сельские жители в 18,6 раз чаще подвергались нападению больных кошек (94,9±3,11%), чем городские (5,1± 3,11%) (t=20,5, p<0,01). Жители сельской местности чаще заражались от собственных домашних кошек (87,5±4,68%), чем городские жители (12,5±4,68%) (t=11,4, p<0,01). Это свидетельствует о прямой зависимости заболеваемости кошек от активности природных очагов бешенства. Наиболее подвержены нападению больных кошек люди возрастных категорий 11–15 лет (12,8±4,72%) и 41–70 лет (51,3±7,07%). В возрасте 0–10 лет нападению больных кошек подвергались девочки, в 11–15 лет – мальчики и девочки; в 16-20 лет – только лица мужского пола. От 21 до 70 лет нападению больных кошек подвергались и мужчины и женщины, от 71 до 80 лет только женщины. Анализ данных с 2000 г. (с учетом социализации и владельческой принадлежности кошек) показал, что бездомными кошками чаще были заражены дети и молодые люди в возрасте до 20 лет (33,3±6,66%), домашними – граждане возрастных категорий от 31 до 70 лет (39,9±6,93%). Дети до 10 лет чаще заражались от безнадзорных кошек (42,9±6,86%). В возрастных группах от 31 и старше люди заражались от домашних кошек (25,0±6,00% и 12,5±4,59% соответственно). Люди 31-40 лет и 61–70 лет заражались лишь от домашних кошек. Женщины чаще погибали при заражении от кошек, чем мужчины, при этом женщины чаще заражались от домашних кошек (37,5±6,85%), чем от бездомных (28,6±6,39%). В то же время, на мужчин бездомные больные кошки нападали почти в два раза чаще (21,5±5,81%), чем домашние (12,5±4,68%) (t=1,2, p<0,05). Анализ анамнезов погибших от гидрофобии людей показал, что кошки чаще всего травмировали кисти (40,0±6,93%) и пальцы рук (20,0±5,66% всех контактов), реже лицо (6,0±3,36%), голени, предплечье и др. (в совокупности 34,0±6,70% случаев). Кошки наносили также сочетанные покусы пальцев и кистей рук, голени. Локализация покусов имеет гендерные различия. У женщин зафиксированы покусы в разные части тела (кисти рук, конечности, лицо), у мужчин – в основном кисти рук. Больные бешенством кошки сохраняют видоспецифические особенности агрессивного поведения.

СНЕЖНЫЙ БАРС (ИРБИС) НА ВОСТОЧНОМ САЯНЕ

Бехтерев Д.Ю.[1], Борисова Н.Г.[2] , Будаев Н.Ш.[1], Данилов Ф.А.[1], Куксин А.Н.[3], Ипполитов М.Д.[1], Медведев Д.Г.[1], Цыренжапов Ч.Ж.[1], Цяцька А.Н.[1]

[1] Региональный общественный фонд «Снежный барс»
[2] Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
[3] ФГБУ «Государственный природный биосферный заповедник «Убсу-Нурская котловина»
dmitmedvedev @yandex.ru

Восточный Саян регулярно обследуется с 1980 г. по настоящее время по протоколу SLIMS. С 2012 г. применяются фотоловушки. К настоящему времени встречи ирбиса зарегистрированы практически на всей территории Восточного Саяна (Medvedev, 1990; Медведев, 1992, 1998, 2000, 2003, 2008, 2012; Куксин и др., 2015). Найден скелет ирбиса в Тофалярии (Иркутская обл.) в марте 2012 г. – в Удинском хр. (Восточный Саян) на стыке с хр. Ергак – Таргак Тайга (Западный Саян); следы – в Удинском, Хондо-Джуглымском, Джуглымском, Окинском хр. (р. Ия), на хр. Крыжина; на востоке Тывы – на перевале Сорикта-Дабан, в р-не оз. Кок-Холь (тувинские отроги пика Топографов 3089 м); в истоках р. Белин (2012–2015 гг.); на западе Окинского р-на в хр. Окинский и Кропоткина (р. Хойто-Ока, Жом-Болок, 1990–2014 гг.); в бассейне р. Сенца, в т.ч. в Долине Вулканов; в бассейне рр. Тисса, Хэлгин, Шутхулай (пик Топографов 3089 м), р. Хорин-Гол (г. Дозорой – Урда – Хирпис 2441 м), рр. Саган-Гол, Обо-Гол (г. Мунку-Сасан 3164 м) и на р. Сорхой; на востоке в Тункинских, Китойских Гольцах и системе г. Мунку-Сардык (3491 м) (здесь отснято более 50 проходов ирбиса (4 особи), а также отслежено 12 следов разных ирбисов).

Тункинские и Китойские Гольцы – крупнейший горный рефугиум обитания ирбиса на Восточном Саяне (исследования 1980–2015 гг.). В 2014 г. на территории Окинского и Тункинского р-нов республики Бурятия размерами 1865,6 км^2, расположенной в диапазоне высот от 700 м до 3000 м н.у.м., проведены учеты снежного барса и сибирского горного козла во время автомобильных, конных, пеших маршрутов и с помощью сети фотоловушек. Все встречи следов жизнедеятельности снежного барса сосредоточены в диапазоне от 2100 до 3000 (наивысшей исследованной точки). По расчетным данным, численность ирбиса в Восточном Саяне в границах Республики Бурятии можно оценить в настоящее время в 20–25 особей.

Численность сибирского горного козла – основного объекта добычи ирбиса – оценена в 1600 особей. Животные встречаются преимущественно небольшими группами из 2–10 особей, реже стадами в 25–70 козлов. Осенью группировки увеличиваются в размерах. Распределение по территории более менее равномерное.

Из животных, которые могут служить добычей для ирбиса, в регионе обитают сибирский горный козел, марал, дикий северный олень, кабарга, кабан, сибирская косуля, алтайская пищуха, заяц беляк, алтайский улар, тундряная куропатка и т.д.

Мы полагаем, что в данный момент экосистемы Восточного Саяна в границах Республики Бурятия вполне могут обеспечить устойчивое существование группировки ирбиса из 20–25 особей при условии снижения пресса браконьерства на сибирского горного козла.

Для поддержания жизнеспособной популяции барса и сохранения уникальных высокогорных экосистем в регионе, на наш взгляд, необходимо создать сеть трансграничных природоохранных территорий.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Всемирного Фонда WWF.

ПИТАНИЕ ЛИСИЦ (*VULPES VULPES*) В ПЕРИОД ВЫКАРМЛИВАНИЯ ЛИСЯТ В КРОНОЦКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Блидченко Е.Ю.[1], Ячменникова А.А.[1,2]
[1] *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2] *ФГБУ «Кроноцкий государственный заповедник»*
avulpes@yandex.ru

Питание и состав кормовой базы хищных млекопитающих на разных этапах жизненного цикла один из основных аспектов их экологии. Работа выполнена в Кроноцком заповеднике (Камчатский край). Наблюдали 5 выводков лисят в летний период (июн-сент 2013, 2014, 2015). Для наблюдения за каждой семьей лисиц (состав: ♀♀, ♂♀, ♀♀♂) использовали от 3 до 6 фотоловушек, установленных на выводковых норах. Обработано 228 912 кадров, из них на 1 113 кадрах зафиксировано кормление лисят старшими особями (молоком и мясной пищей). Данные по видовому описанию кормов и сроках появления различного корма подтверждались исследованием экскрементов. Экскременты собирались раз в три дня с каждой норы, исследовано 50 образцов. При обработке данных фотоловушек фиксировали: дату, время, № кадра, № норы, взрослую особь, которая принесла корм или кормила молоком, тип и объём/количество корма. Каждая взрослая особь индивидуально распознавалась наблюдателями. Объем съедаемого корма подсчитывали количественно: при фокальном наблюдении, и на фотографиях с фотоловушек; подсчитывали все кормления щенков молоком. При фокальном наблюдении, отмечали все типы кормов, которые потреблялись в разные месяцы, как взрослыми особями, так и подросшими щенками самостоятельно.

Объём добываемого корма взрослой лисицей в период выкармливания щенков в меньшей степени зависит от плотности кормовых объектов, и в большей – от количества лисят в выводке. Полевки (89±7%) – основа рациона лисиц, обитающих в тундре и на побережье Тихого Океана. Количество полёвок, добываемое родителями для одного лисенка до его перехода на самостоятельное питание, составляет около 120±14 штук. Это количество не зависит от количества лисят в выводке и количества взрослых особей, принимающих участие в выкармливании лисят. Также в рационе отмечена птица (2–14%), рыба (1–2%), берингийский суслик (1–3%) – считали факт кормления выводка данным типом корма (без количества). Также лисы употребляют ягоды (водяника, жимолость, голубика); проростки кедровых орехов; насекомых (жуки, стрекозы, бабочки). Использование всех типов кормов, кроме полевок, носит сезонный характер, добыча разных видов жертв лисицы связана с их биологическими циклами. Кормление молоком прекращается, когда лисятам исполняется 5–6 недель; в семьях, где в выкармливании участвуют две самки, объединяя свои выводки, отмечено продолжительное кормление молоком до возраста лисят 7–8 недель. Интервалы между кормлениями нестабильны (от s до 6 часов), количество добытых мышевидных грызунов в сутки колеблется от 0 до 90 штук. Максимум использования растительных кормов и насекомых совпадает с переходом лисят к самостоятельному образу жизни (8–9 недель). Описали 2 стратегии распределения родительских усилий для семей с различным составом: [1] приносить больше корма, реже появляться на норе; [2] приносить меньше корма, чаще появляться на норе. Такое распределение обязанностей соответствует социальным ролям в семье со сложной организацией: полноценное выкармливание и родительское внимание (обучение, груминг). В семьях, где самец не участвует или участвует незначительно, две самки справляются с выкармливанием детенышей, роли распределяются аналогично. Так, в семьях, с любым составом две особи принципиально важны и имеют практически равное значение.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ, грант №13-04-0019.

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ПОПУЛЯЦИОННУЮ ДИНАМИКУ ЛЕСНЫХ ПОЛЕВОК СЕВЕРНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ: РОЛЬ ЛАНДШАФТНЫХ ЭФФЕКТОВ

Бобрецов А.В.
Печоро-Илычский государственный природный заповедник
avbobr@mail.ru

Следствием глобального потепления климата стали существенные изменения в популяционной динамике мелких млекопитающих, отмеченные во многих регионах северного полушария. Оно привело к увеличению численности одних видов и уменьшению других. Эти процессы сказались и на динамике численности лесных полевок Печоро-Илычского заповедника, но их эффект оказался различным в разных ландшафтных районах. Для анализа использованы многолетние данные (1988–2014 гг.) учетов ловчими канавками в двух типах ландшафтов – равнинном и предгорном. В равнинном районе среди двух видов лесных полевок все годы доминировала красная полевка *Myodes rutilus* (72,3%). Начиная с 2003 г. отмечен устойчивый рост этого вида. Средние показатели его обилия увеличились в 2 раза по сравнению с периодом с 1988–2003 гг. и составили соответственно 21,2 экз. и 10,9 экз. на 100 кон.-сут. При этом численность рыжей полевки *M. glareolus* все эти годы оставалась на одном и том же уровне, соответственно, 3,6 и 2,5 экз. на 100 кон.-сут. Значительные перестройки в населении полевок произошли в предгорном районе. В начале наблюдений (1988–1994 гг.) здесь доминировала красная полевка (71%). Затем соотношение видов выровнялось, но начиная с 2008 г. начался заметный рост рыжей полевки при одновременном уменьшении обилия красной полевки. Рыжая полевка становится доминирующим видом (73,6%) и вытеснила красную полевку из ее коренных стаций – ельников зеленомошных плакорных. Особенно резкий подъем численности рыжей полевки наблюдался в 2012–2013 гг. Средние показатели выросли в 4 раза по сравнению с первыми годами наблюдений и составили 96,2 экз. (красной полевки – 10,2 экз.) на 100 кон.-сут.

На динамику численности лесных полевок влияет небольшое число климатических факторов. Для рыжей отмечена связь ее обилия с температурой воздуха марта текущего года и октябрем предыдущего сезона, а также с осадками июня текущего года и августом, сентябрем и октябрем предыдущего года. Для красной полевки установлена достоверная связь ее численности с температурой воздуха февраля и апреля текущего года и осадками в марте. В последние годы наиболее благоприятная погодная ситуация складывалась для рыжей полевки, особенно в 2010–2013 гг. Однако, сами по себе эти факторы (значения их b – коэффициентов регрессии оказались небольшими) не смогли бы вызвать изменения численности полевок. Наиболее важным механизмом является трансформация местообитаний, которая осуществляется за счет «оконной» динамики лесов и катастрофических явлений (ветровалов). В последние два десятилетия в обоих районах наблюдается интенсивный рост числа «окон» в древостоях. Однако если в темнохвойной тайге предгорий среда обитания в «окнах» сильно меняется (появляется травянистая растительность), то в преобладающих сосновых лесах равнинного района она остается без изменения. Поэтому в предгорном районе условия обитания для рыжей полевки становятся более благоприятными, чем на равнине. Кроме того, равнинный район можно рассматривать как сильно фрагментированный ландшафт, в котором оптимальные для рыжей полевки местообитания (ельники травяные) имеют островной характер и небольшие размеры. В таких условиях «перспективы» для роста ее численности здесь незначительны.

ОЦЕНКА ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ СЛЕПУШОНОК ПОДРОДА *ELLOBIUS (MAMMALIA, RODENTIA)* ПО ИЗМЕНЧИВОСТИ МИТОХОНДРИАЛЬНОГО ГЕНА ЦИТОХРОМА *B*

Богданов А.С.[1], Лебедев В.С.[2], Саидов А.С.[3], Зыков А.Е.[4], Баклушинская И.Ю.[1]

[1] Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН

[2] Зоологический музей МГУ им. М.В. Ломоносова

[3] Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского АН Республики Таджикистан

[4]Учебно-научный центр "Институт биологии" Киевского национального университета им. Т. Шевченко

bogdalst@yahoo.com

Видовой статус трёх современных видов слепушонок подрода *Ellobius* был обоснован различием хромосомных наборов (Ляпунова, Воронцов, 1978). Данная группа может рассматриваться как один из случаев видообразования, когда инициирующим фактором оказываются перестройки хромосом. У обыкновенной слепушонки *E. talpinus* кариотип состоит только из акроцентрических хромосом (2n=NF=54); возможно, этот вид, обладающий примитивным кариотипом, является наиболее древним. В кариотипе восточной слепушонки *E. tancrei* произошло изменение числа плеч из-за появления пары субметацентрических хромосом (2n=54, NF=56), как мы полагаем, с неоцентромерами (Bakloushinskaya et al., 2012); для *E. tancrei* характерна широкая изменчивость по робертсоновским транслокациям (2n=30–54, NF=56) в Памиро-Алае. Алайская слепушонка *E. alaicus* отличается от *E. tancrei* наличием ещё одной пары двуплечих хромосом (Воронцов и др., 1969), возникшей вследствие робертсоновской транслокации крупных акроцентриков (2n=52, NF=56). Мы попытались уточнить филогенетические отношения видов-двойников подрода *Ellobius*, имеющих хромосомные различия, с использованием молекулярного маркера, полного гена цитохрома *b* митохондриальной ДНК (*cyt b*, 1143 п.н.).

Нами исследовано 16 экз. *E. talpinus* всех внутривидовых форм, выявленных ранее по гену *cyt b* (Богданов и др., 2015), 4 экз. *E. alaicus* из Южной Киргизии (Зоомузей МГУ), 13 экз. *E. tancrei* из Монголии, Восточного Казахстана, Узбекистана и Таджикистана, причём из зоны робертсоновского веера в анализ были взяты особи с наибольшим и наименьшим числом хромосом (с 2n=30 и 2n=54). Один экземпляр афганской слепушонки *E. fuscocapillus* (подрод *Bramus*) из Туркменистана использован в качестве аугруппы.

На дендрограмме, построенной в программе MEGA6 по методу Maximum likelihood, слепушонки подрода *Ellobius* распределились в два основных кластера: один из них составили особи *E. talpinus*, другой – *E. tancrei* и *E. alaicus*; средняя дистанция *D* между этими кластерами – 0.078 (модель TN93+I). Топология древа не позволяет определить наиболее древнюю форму подрода. Подобно обыкновенной слепушонке, *E. tancrei* демонстрирует значительную дифференциацию по гену *cyt b*: в один из двух подкластеров, достаточно удалённых друг от друга (*D*=0.046), группируются восточные слепушонки обеих хромосомных форм из Таджикистана и Узбекистана, а во второй подкластер – из Монголии и Восточного Казахстана. По-видимому, дифференциация по гену *cyt b* у *E. tancrei* обусловлена, как и у *E. talpinus*, географической изоляцией популяционных группировок и сложной социальной структурой. *E. alaicus* формирует отдельный подкластер, примыкающий, однако, к популяционным группировкам *E. tancrei*; алайская слепушонка обнаруживает большее сходство с восточными слепушонками из Таджикистана и Узбекистана (*D*=0.025), чем из Казахстана и Монголии (*D*=0.042). Итак, результаты проведённого нами молекулярно-генетического анализа подтверждают высокую обособленность *E. talpinus* и *E. tancrei*, но показывают близость к последнему виду *E. alaicus*.

НОВЫЕ ГОЛОЦЕНОВЫЕ НАХОДКИ БЕЛОГО МЕДВЕДЯ И МОРЖА НА СЕВЕРЕ РОССИИ

Боескоров Г.Г.[1], Тихонов А.Н.[2], Протопопов А.В.[3], Степанов А.Д.[4], Плотников В.В.[3], ван дер Плихт Й.[5], Барышников Г.Ф.[2]

[1] Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН
[2]Зоологический институт РАН
[3] Отдел изучения мамонтовой фауны Академии наук Республики Саха (Якутия)
[4] Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова
[5] Гронингенский университет
gboeskorov@mail.ru

Плейстоценовые находки морских млекопитающих в Арктическом бассейне единичны, поскольку суша в те времена простиралась гораздо севернее, занимая области современного океанического шельфа. Важную информацию по истории заселения полярных акваторий китообразными, ластоногими и белым медведем могут дать их костные остатки, датируемые голоценом, когда в результате морской трансгрессии начала постепенно складываться современная береговая линия и сформировались границы ареалов северных видов морских млекопитающих.

Белый медведь (*Ursus maritimus* Phipps, 1774). Находки ископаемых и субфоссильных остатков белого медведя редки, вероятно, вследствие того, что животное ведет полуводный образ жизни в прибрежных районах и дрейфует на льдах в циркумполярном бассейне. Поэтому большие пространства былого обитания белого медведя в настоящее время покрыты толщей морской воды. Почти полная локтевая кость с поврежденным дистальным отделом (ЗИН 36421) найдена на о-ве Вайгач, Архангельская обл. По размерам она не отличается от локтевой кости современного *U. maritimus*. Для кости получена AMS-дата 1,971±25 (OxA-23631). Другие голоценовые находки, известные для Гренландии, Шпицбергена, Норвегии, Дании и юга Швеции (Kurtĭn, 1964; Ingylfsson, Wiig, 2008), свидетельствуют, что белый медведь в голоцене встречался по всей акватории северной части Атлантического океана и был распространен к югу дальше, чем в настоящее время.

Морж (*Odobenus rosmarus* (L., 1758)). Ископаемые остатки моржа плейстоценового возраста известны в арктической зоне Евразии с п-ова Ямал (р. Морды-Яхк), где они найдены вместе с костями белого медведя и белухи (Верещагин, 1969); из других территорий российской Арктики они пока неизвестны. В голоцене, после затопления шельфовой зоны, разрушения сплошного ледяного покрова и прекращения сухопутной связи между Азией и Северной Америкой, морж, вероятно, очень быстро заселил прибрежные районы Якутии (Боескоров, Барышников, 2013). По крайней мере, уже в раннем голоцене (9-8 тыс. лет назад) он встречался у о-ва Жохова, на котором его костные остатки собраны на мезолитической стоянке (Pitulko, Kasparov, 1996). Летом 2014 г. на западном побережье о-ва Новая Сибирь, на берегу Благовещенского пролива, был найден минерализованный субфоссильный клык моржа. Его радиоуглеродное датирование, проведенное в университете г. Гронингена (Нидерланды), показало среднеголоценовый возраст находки – около 5065 лет назад. Размеры клыка соответствуют параметрам взрослых самцов лаптевского подвида моржа *O. rosmarus laptevi* Chapsky, 1940, который в настоящее время распространен в восточной части Карского моря, в море Лаптевых и в западной части Восточно-Сибирского моря. Новая находка, возможно, свидетельствует, что лаптевский подвид сформировался в районе Новосибирских о-вов к среднему голоцену.

САЙГАК В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ ЯКУТИИ

Боескоров Г.Г.[1], Барышников Г.Ф.[2], Давыдов С.П.[3], Щелчкова М.В.[4], Протопопов А.В.[5], Колесов С.Д.[5], Степанов А.Д.[4]

[1] Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН
[2] Зоологический институт РАН
[3] Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
[4] Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова
[5] Отдел изучения мамонтовой фауны Академии наук Республики Саха (Якутия)
gboeskorov@mail.ru

В настоящее время сайгак *Saiga tatarica* (L., 1766) – типичный представитель фауны аридных областей центральной части Евразии: от Прикаспийских равнин на западе до Монголии на востоке. Он встречается в лесостепи и разнотравно-злаковой степи на севере ареала и в пустынях умеренных широт на юге. Ископаемые остатки вида обнаружены на обширном пространстве Евразии от Англии до Колымы и Чукотки (о. Айон), а также на Аляске. Это указывает на существование в плейстоцене подходящих для обитания вида обширных открытых пространств, занятых зоной холодных лессовых степей или «тундростепей» (по Величко, 1973; Юрцев, 1981).

Наиболее древние находки сайгака приурочены к Сибирской Арктике. *Saiga* sp. определен в раннеплейстоценовой олёрской фауне на северо-востоке Сибири (р. Адыча, Улахан Суллар). Возможно, что тем же возрастом датируются и некоторые остатки с р. Бол. Чукочья. Вид известен из местонахождений среднего плейстоцена (низовья Индигирки: р. Аччыгый Аллаиха и р. Керемесит) (Шер, 1967; Агаджанян, 1979; Барышников, Крахмальная, 1994а, б; Барышников и др., 1998; Sher, 1986). Большая часть находок сайгака на территории Якутии относится к позднему плейстоцену. Наиболее известные из них: о-в Бол. Ляховский, р. Вилюй, устье р. Оленек (Черский, 1891); р. Рассоха, руч. Балыктах; р. Алазея; р. Бол. Чукочья (Лазарев, Томская, 1987); низовья р. Лена; низовья р. Колыма, устье р. Ожогина (Шер, 1971; Барышников и др., 1998). В последние два десятилетия обнаружены новые плейстоценовые остатки сайгака: р. Адыча, Осхордох (1992 г.) и Улахан Суллар (2015 г.); р. Бол. Чукочья (2015 г.); р. Лена, Суллар Мыран (2008 г.), устье р. Батамай (1996 г.) и пещера Хайыргас (1998 г.). Находки на Средней Лене дополняют сведения об ареале вида в позднем плейстоцене Восточной Сибири: он простирался от Байкала до Арктического побережья.

До сих пор нет находок сайгака в долине р. Алдан на стоянках человека верхнего палеолита и местонахождениях мамонтовой фауны (Вангенгейм, 1977; Мочанов, 1977; Лазарев, 2008; Боескоров, Барышников, 2013). Можно предположить, что прилегающие возвышенные и всхолмленные участки не были им заселены. Отсутствуют находки сайгака на многих возвышенностях Якутии и Чукотки. Современный сайгак – равнинное животное и в плейстоцене он также избегал мест с пересеченным рельефом. Однако, находки в Верхоянье предполагают, что звери проникали в межгорные котловины и возвышенные плато.

Современный *S. tatarica* живет стадами численностью до 500-1000 и более особей. Находки в средне- и верхнепалеолитических пещерах Западной и Восточной Европы весьма многочисленны (по: Барышников, Крахмальная, 1994б). На севере Восточной Сибири они хотя и обычны, но, как правило, единичны: по одной-двум костям даже на крупных местонахождениях. Подобное обстоятельство можно объяснять тафономическими причинами или же предполагать, что сайгак в плейстоцене Якутии не образовывал больших скоплений.

К концу плейстоцена с изменением климата и увеличением глубины снежного покрова, с началом деградации зоны холодных степей и заменой ее на тундровую и таежную зоны сайгак вымирает на Северо-Востоке Азии и в Берингии.

Работа поддержана грантом РФФИ № 15-44-05109 р_восток_а.

ФЕНОМЕН ПОВТОРНОГО ВОВЛЕЧЕНИЯ САМЦОВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В РАЗМНОЖЕНИЕ: ФАКТЫ, УСЛОВИЯ, МЕХАНИЗМЫ

Боков Д.А.
Оренбургский государственный медицинский университет
cells-tissue.bokov2012@yandex.ru

Проблема верификации механизмов приспособительного изменения функциональных параметров воспроизводства в элементарной популяции мелких млекопитающих связана с установлением конкретных форм участия зверьков в размножении, их экологического значения. Содержательная разработка поиска методологических решений наиболее трудна по отношению к определению потенциала вовлечения в размножение самцов. Гистологическое типирование уровня органодифференцировки семенников и этапа морфогенеза извитых семенных канальцев на преемственных этапах репродуктивной активности в её окологодовом цикле позволило обосновать функционально-репродуктивную структуру состава самцов элементарных популяций некоторых видов мелких млекопитающих. Упрощение возрастно-онтогенетической структуры состава самцов (например, при низкой плотности вылавливаются только половозрелые мигранты и отсутствуют сеголетки) в течение года при повышении степени неблагоприятных условий среды всегда коррелирует с усложнением функционально-репродуктивной структуры, когда появляются новые функционально-репродуктивные группы по сравнению со структурой группировок интактных местообитаний. В частности, установлено, что не участвующие в размножении самцы, составляют гетерогенную группу зверьков по характеру морфодинамики половых желёз. Такая неоднородность отражает многообразие переходных форм, последовательных этапов развития незрелого семенника, а также выражает качественный тип и принадлежность самца к какой-либо собственной функционально-репродуктивной группе.

В осенних когортах самцов малой лесной мыши (*Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811) из техногенно преобразованных местообитаний с вероятностью почти 10% встречаются особи с эмбриотипией семенника. Данный тип гонад обнаружен у самцов с соматометрическими параметрами половозрелых животных. Предполагается, что семенник эмбрионального типа – это органотипический регенерат. Обосновать такое утверждение позволили факты интенсивной деструкции и перестройки семенников у самцов малой лесной мыши и самцов рыжей полёвки (*Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780). Была показана возможность аутоиммунной деструкции половых желёз у представителей данных видов, когда в условиях воспаления происходит повреждение тканевых элементов семенников и элиминация половых клеток. Группа самцов с деструкцией гонад составляет самостоятельную функционально-репродуктивную группу. Наибольший интерес представляет группа самцов, у которых происходит новообразование герминативных структур и наблюдается индукция всего комплекса гистогенетических процессов в дифферонах фолликулярного эпителия. Последний, характеризуется 100% уровнем митотической активности, формирует многослойные пласты и разрастается, формируя зачатки будущих канальцев (эпителиальные почки – истинное новообразование канальцев) либо в пределах канальцев образует эпителиальный валики, рост в высоту которых, обусловливает постепенное расщепление канальца на два вдоль наиболее протяжённой оси. Интенсивная трансформация фолликулярного эпителия сопряжена с инфильтрацией его многослойных пластов и почек прогениторными элементами половых дифферонов, составляющих мигрирующий пул клеточных элементов. Здесь очевидно значение миграции как гистогенетического механизма в становлении взаимоотношений половых и соматических дифферонов герминативных структур семенников. Явления перестройки семенников выражают реализацию регенераторных процессов на уровне половых желёз. Данный феномен позволяет акцентировать возможность ухода в зимовку половозрелых сеголеток и повторного их вовлечения в размножение весной.

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ И СООБЩЕСТВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАРУШЕННОСТИ И ФРАГМЕНТИРОВАННОСТИ СРЕДЫ

Болотин А.Ю.[1], Хайсарова А.Н.[1], Бурматова Н.К.[2], Святова О.С.[1], Титов С.В.[1]
[1] Пензенский государственный университет
[2]Центр гигиены и эпидемиологии в Пензенской области
sum_rock@mail.ru

Изучение генетической структуры популяций животных – актуальное направление современных экологических исследований. Пространственная подразделенность и временная изоляция популяций, как правило, приводит к ограничению потока генов, снижению уровня гетерозиготности и повышению уровня инбридинга, потере генетического разнообразия.

Структуру сообществ мелких млекопитающих оценивали пол результатам учетов, полученных с помощью линий ловушек Геро. Для молекулярно-генетического анализа использовали ISSR-фрагменты (ISSR36 – $(AG)_8$YT и ISSR6 – $(ACC)_6$G), а также микросателлитные маркеры (EU285408Mm D/R (GGAA-повтор), EU285402Mm D/R (CAT-повтор), EU285407Mm D/R (CAG-повтор). Полученные генетические данные были обработаны при помощи *GenAlEx 6.5* (при кодировки по системе 1/0) и *Arlequin ver. 3.5* (частотный анализ аллелей микросателлитных повторов). Общая выборка составила 76 образцов 7 видов мышевидных грызунов и насекомоядных, также 68 особей из 6 популяций рыжей полевки, отловленных на территории Пензенской и Ульяновской областей.

Анализ сообществ мышевидных грызунов, приуроченных к различным локалитетам, заметно отличающимся по биотопическим условиям, в пределах лесостепной зоны (Пензенская обл.), выявил достоверные различия их структуры (Chi-Square = 35.5, df = 6, $p < 0.0001$) при ярко выраженной биотопической приуроченности. Сообщества, связанные с биотопом, характеризующими высоким разнообразием условий обитания и сильной фрагментированности среды, как правило, не имеют выраженной «доминантности» того или иного вида в структуре. Для сообществ мышевидных грызунов, обитающих в однородных биотопах, характерна хорошо выраженная «доминантная» структура. Анализ сообществ мышевидных грызунов, приуроченных к различным стациям однотипного биотопа в лесостепной зоне, показал сильную зависимость их структуры от условий обитания и степени фрагментированности среды (Chi-Square = 73.7-268.6, df = 5, $p < 0.0001$). Большее видовое разнообразие было отмечено в сообществах с выраженной фрагментированностью среды стаций обитания – лугово-пойменной и лесной овражно-пойменной. Проведенные исследования структуры сообществ мышевидных грызунов на различных уровнях ландшафтно-биотопического масштаба показали, что различия сообществ максимально проявляются на стациальной уровне в пределах одного биотопа.

Выявленные особенности генетического полиморфизма (ISSR-маркер) популяций мышевидных грызунов, приуроченных к различным локалитетам в пределах одной природно-ландшафтной зоны, хорошо соотносятся с полученными данными по сообществам. Показана зависимость размаха различий генетического полиморфизма от ландшафтно-биотопического уровня рассматриваемых группировок мышевидных грызунов. В ходе анализа изменчивости микросателлитной ДНК получены результаты, показывающие несоответствие почти во всех популяциях (5 из 6) значений ожидаемой и наблюдаемой гетерозиготности и довольно высокий индекс аллельных «потерь» на локус (G-W – 0.802). Эти данные свидетельствует о нестабильном состоянии популяций в результате действия на них сильного антропогенного пресса. Исследования выполнены в рамках государственного задания ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет» в сфере научной деятельности на 2014-2016 гг. (проект 1315).

ОСОБЕННОСТИ ВНУТРИ- И МЕЖРОДОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЕРЫХ ПОЛЕВОК (*MICROTUS, CRICETIDAE, RODENTIA*)

Большакова Н.П., Кравченко Л.Б., Рузавина А.А., Москвитина Н.С.
Томский государственный университет
zoo_tsu@mail.ru

В летний период (июнь-июль) 2012–2015 гг. были проведены исследования поведенческой активности изъятых из природы половозрелых особей серых полевок *Microtus levis* Miller, 1908 и *M. gregalis* Pallas, 1779 в тесте «попарное ссаживание» (Фуллер, Хан, 1975) с нонспецифичными партнерами родов *Microtus* (серые полевки) и *Myodes* (лесные полевки).

Полученные результаты показали, что в целом восточноевропейская полевка *M. levis* характеризуется несколько большей поведенческой активностью, чем узкочерепная *M. gregalis,* независимо от родовой принадлежности партнера. При детальном рассмотрении выяснилось, что большая активность восточноевропейской полевки обусловлена несколько большим количество передвижений, тогда как уровень исследования территории (ольфакторная активность, заглядывание и переход на территорию партнера), а также контактирование с партнером у обоих видов достоверно не отличаются.

Принадлежность партнера по ссаживанию к роду *Microtus* вызывало и у *M. levis*, и у *M. gregalis* большее стремление к контактированию с партнером ($Z=2,14$, $p=0,03$ – для *M. levis*, $Z=2,63$, $p<0,01$ – для *M. gregalis*). Такие контакты по большей части носили нейтральный характер, но в некоторых случаях принимали форму ритуализированной агрессии.

Уровень контактов, вероятно, определялся взаимным стремлением партнеров к изучению друг друга или избеганию. Об этом говорит отсутствие асимметрии по нейтральным и агрессивным контактам в обоих типах пар ($T=0,00$, $p=0,11$, $T=0,00$, $p=0,07$ для *M. gregalis*, $T=6,50$, $p=0,40$, $T=3,00$, $p=0,06$ для *M. levis*). При этом, асимметрия поведенческой активности в целом у *M. gregalis* в парах с лесными полевками по сравнению с парами с серыми полевками была менее выражена, чем у *M. levis* (2 из 9 поведенческих параметров достоверно отличались у *M. gregalis*, тогда как у *M. levis* – 5 из 9).

Работа выполнена в рамках госзадания №6.657.2014/К и Программы повышения конкурентоспособности ВИУ ТГУ.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ВОЛКА: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Бондарев А.Я., Дёжкин А.В., Павлов П.М.
ФГБУ «Центрохотконтроль»
altcanis@mail.ru

В фауне России волк является абсолютным лидером по урону, наносимому сельскому и охотничьему хозяйствам. Ежегодные потери от его хищнической деятельности оцениваются в десятки и сотни миллионов рублей.

Отношение к волку в XXI веке меняется от негативного к толерантному. Во многом это связано с природоохранным трендом среди ученых и в обществе в целом. При этом не учитывается, что в большинстве регионов численность волка и, соответственно, урон диким и домашним копытным увеличились. По данным государственного мониторинга, в 2015 г. в стране имеется 55,5 тыс. волков, что на 30% больше, чем было в 2005 г. Расчеты показали, что добычей волков ежегодно становится не менее 5,5% от численности лося, 7% – дикого северного оленя, 11,3% – кабана, 11,4% – благородного оленя, 15% – косуль. Охотоведы, охотпользователи, а также животноводы в зонах отгонного выпаса скота и северных оленей, категорически выступают против сохранения волка и предлагают активизировать его истребление. При этом на некоторых открытых и малолесных территориях волк был стихийно уничтожен с применением снегоходов и вертолетов. В такой ситуации значительно возрастает опасность замещения волка одичавшими собаками и волко-собачьими гибридами. Хищничество последних создаст гораздо больше проблем хозяйству и здоровью человека.

Задача регулирования численности волка многоплановая. Не ясно, кто непосредственно, на местах, будет этим заниматься. Внутривидовая структура вида исследована слабо и не по всему ареалу. Отсутствует четкое понимание роли волка в различных биоценозах. Практически не проводится мониторинг репродуктивного потенциала и структуры популяций. Данные о численности, основанные главным образом на ЗМУ, далеко не всегда достоверны. В труднодоступных и малолюдных таежных или горных регионах сложно или невозможно провести учет с помощью применяемых сейчас методик. Приказом от 30.04.2010 № 138 (с изменениями на 17.06.2014 г.) Минприроды РФ показатель максимальной плотности населения волка был определен как 0,05 особи на 1000 га охотничьих угодий. Однако непонятно, чем обоснован такой показатель и почему он должна быть таким в пределах всего видового ареала. Неизвестно также, для всех потенциально пригодных для волка или для фактически заселенных им охотничьих угодий рассчитан данный показатель. В настоящее время, по разным оценкам, в России добывается от 7 до 10 тыс. волков в год. В ближайшее время добычу необходимо увеличить в 2–3 раза. К сожалению, опытных охотников-волчатников в стране почти не осталось. Материальное поощрение добычи волка существует лишь в немногих регионах. Вопросы управления популяциями волка и сохранения его генофонда крайне слабо обеспечены методически и практически не обеспечены организационно.

С целью минимизации ущерба, наносимого волком, и, в то же время, сохранения его генофонда, необходимо разработать и принять федеральную целевую комплексную программу «Волк в России».

Среди первоочередных мер целесообразно: провести оценку ущерба от волка охотничьей фауне и животноводству; определить оптимальные (или разработать новые) методики учета волка для различных регионов России; рассчитать дифференцированные показатели допустимой численности и плотности населения хищника для каждого региона; уточнить и выделить внутривидовые группировки волка; обеспечить организационное, финансовое и научно-методическое сопровождение работы.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕХАНИЗМОВ «ИНДИВИДУАЛЬНОГО» И «ВИДОСПЕЦИФИЧЕСКОГО» В ПОВЕДЕНИИ ЖИВОТНЫХ: ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Бондаренко Н.А.
Фонд «Развитие фармакологии эмоционального стресса»
pochinok30@rambler.ru

Современная экспериментальная психофармакология изучает влияние химических веществ на психические состояния и поведение живых организмов с целью исследования механизмов их воздействия и разработки новых психотропных средств. Под механизмом понимают «номологическую машину», которая генерирует закономерности, связывающие параметры воздействия на организм с их предсказуемым результатом. Таким образом, экспериментальная психофармакология отвечает на первый из вопросов Тинбергена: «Каковы причины (внешние и внутренние) совершения животным того или иного поведенческого акта?»

Для оценки эффектов веществ часто используют предложенные этологами установки («открытое поле», приподнятый крестообразный лабиринт, и др.), применяют системы видеонаблюдения и автоматической регистрации поведения. Выявлено, что индивидуальный опыт животного может модифицировать врожденное видоспецифическое поведение не только посредством условно рефлекторного обучения, но и «с одной пробы». Для психофармакологии актуальным является изучение взаимодействия механизмов «индивидуального» и «видоспецифического» в поведении животных в этих условиях.

Ранее мы показали, что интактные крысы, плавающие в воде и неожиданно накрытые цилиндром (тест экстраполяционного избавления, ТЭИ), избавляются из цилиндра, подныривая под его нижним краем. Поведение подныривания (ПП) не является инстинктивным (в терминологии В.А. Вагнера) и облегчается при повторных экспозициях к ТЭИ. Параллельно изменяется и механизм ПП. При первой экспозиции к ТЭИ, ПП нарушается высокой дозой предшественника дофамина л-ДОФА, а классические нейролептики (галоперидол, трифторперазин) предупреждают это нарушение. Атипичные нейролептики, (сульпирид, клозапин) неэффективны. У повторной экспозиции л-ДОФА также нарушает способность к ПП, однако этому препятствуют и классические, и атипичные нейролептики. У хорошо обученных крыс (5-кратная посадка в ТЭИ), ПП не обнаруживает признаков условнорефлекторной автоматизации, однако и не нарушается при введении л-ДОФА. Мы предположили, что причиной резистентности обученных животных к л-ДОФА является активация механизма «выученной уверенности» в эффективности ПП для достижения цели (избавления из воды за пределами цилиндра).

Если гипотеза верна, то чувствительность ПП к л-ДОФА должно зависеть от степени такой «уверенности». При первом помещении в ТЭИ животное находится в максимально неопределенной среде (имеет возможность двигаться вверх, вниз (ПП), или замереть на месте). Вероятность («уверенность») выбора ПП: P=1/3. Накроем крысу «стаканом» того же диаметра (ТЭИ-С). В этих условиях возможно или движение вниз (ПП) или замирание и степень «уверенности» выбора ПП повышается (P=1/2). л-ДОФА нарушает способность крыс к ПП в ТЭИ-С и этому препятствуют как «классические», так и «атипичные» нейролептики. Кривые зависимости эффекта от дозы нейролептика сходны с наблюдаемыми при 2-й посадке крыс в ТЭИ. Накроем крысу воронкой (ТЭИ-В). Ранее показано, что в этих условиях ПП реализуется как инстинктивная («принудительная») аверсия тупика («абсолютная уверенность, P=1). л-ДОФА не нарушает такое поведение, следовательно чувствительность ПП к л-ДОФА действительно зависит от степени «уверенности». Можно предположить, что оба механизма – и «уверенности», и инстинкта, совместно участвуют в формировании вероятностного прогноза эффективности ПП.

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ДИНАМИКА КАРИОТИПА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Борисов Ю.М.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
borisov2693@gmail.com

Считается, что процессы эволюции хромосом мелких млекопитающих происходят в 10 раз быстрее и за десятки млн. лет у них произошло в ~15 раз больше хромосомных перестроек, чем у других видов этого класса. В популяциях мелких млекопитающих фиксируются множественные видовые и межвидовые хромосомные изменения, такие как робертсоновские транслокации, инверсии, дубликации гетерохроматических участков и полиморфизм по В-хромосом.

Действительно, у многих видов наблюдается быстрая реорганизация генома, характеризующаяся высокой частотой перестроек. В частности, нами показано, что эволюционная динамика числа хромосом 2n=54; 36 и 17 у 3 видов рода *Ellobius* происходила в результате как центромерных, так и центромерно-теломерных либо теломерных транслокаций первоначально акроцентрических хромосом. Для рода *Sorex* характерна эволюционная динамика кариотипа в результате множественных транслокаций центромерного типа. Показано, что ряд общих хромосомных перестроек, характерных для кавказской бурозубки и западноевропейских видов, *S. coronatus* и *S. antinorii*, свидетельствует о существовании в раннем плейстоцене общего предкового малоазийско- южноевропейский вида. В последующий период позднего плейстоцена в различных изолятах на краю ареала этого рода произошли структурные изменения в кариотипе, и они были зафиксированы в популяциях новых видов, которые сохранились до настоящего времени. Внутривидовая дифференциация *S. araneus* по хромосомным транслокациям на отдельные расы могла произойти в более поздний период, на границе плейстоцена и голоцена. При расселении хромосомных рас в антлантический период голоцена они вступили во вторичный контакт с образованием узких и широких гибридных зон, сохранившихся до настоящего времени. Выявлено, что расы внеледниковой области, контактируют с расами ледниковой области, на границе Вепсовского ледника. По- видимому, узкая зона контакта этих рас достаточно стабильна и существует с позднеледниковья (т.е. более 12 тыс. лет). Обнаружено, что процессы гибридизации, ранее изолированных в раннем голоцене, шести хромосомных рас захватили восточную область Беларуси и привели к формированию четырех самостоятельных внутривидовых форм гибридогенного происхождения, занимающих определенные территории.

С другой стороны, известны варианты и медленного преобразования А-генома мышей. К ним относятся мыши родов Apodemus и Sylvaemus со стабильным акроцентрическим кариотипом и 2n=48. При этом, у *Apodemus peninsulae* Сибири, при постоянстве основного А-набора хромосом, выявлена значительная вариабельность числа различающихся по морфотипам В-хромосом (от 1 до 30Bs). В изученных метапопуляциях за последние 30 лет показана стабильность числа и морфотипов В-хромосом, в различные годы. При этом, в результате длительного наблюдения (с 1980 по 2002 гг.) изменчивости вариантов системы В-хромосом, в одной из популяций восточноазиатской мыши Горного Алтая был обнаружен процесс многократного роста числа В-хромосом. За эти годы, у мышей значительно выросло среднее число В-хромосом, от 2,3 в 1980 году до 6,5 в 2002 году. Результаты исследований в последующие годы (2002–2015), показали, что число В- хромосом, в этой популяции после 2002 года стабилизировалось на новом высоком уровне. За короткий исторический период (1980–2011 гг.) произошла дифференциация единой метапопуляционной системы мышей побережья Телецкого озера по числу и морфотипам В-хромосом, на её на северную и южную формы.

В-ХРОМОСОМЫ *SYLVAEMUS FLAVICOLLUS* ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АРЕАЛА

Борисов Ю.М.[1], Гайдученко Е.С.[2], Крищук И.А.[2], Сафронова Л.Д.[1], Лукашов Д.В.[3]
[1] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[2]Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам
[3] Киевский национальный университет им. Т. Шевченко
borisov2693@gmail.com

В популяциях *S. flavicollis* западной Европы обнаружен и хорошо изучен полиморфизм по числу 1–3 мелких акроцентрических В-хромосом (Vujosevic, Blagojevic, 2004; Worjcik et al., 2004). Среди особей с В-хромосомами чаще всего встречались мыши с одной В-хромосомой (23%) и реже с двумя В-хромосомами (12%) и тремя (7%) очень редко.

При обследовании 990 мышей из 13 районов отлова в Европейской части ареала частота их с мелкими акроцентрическими В-хромосомами варьировала от 10,5 до 80%. В Европейской части Турции они были выявлены у четверти мышей (24,0%, *n*=41); в Македонии, Греции, Болгарии (40,0%, *n*=55); в бывшей Югославии (40,2 %, *n*=421); в Румынии (10,5 %, *n*=19); в Словакии (35,8%, *n*=42; в Южной Моравии (40,5 %, *n*=84); в Северной Моравии (61,1 %, *n*=36) в Северной Богемии (80,0%, *n*=138); в Северо-восточной Польше (28,1 %, *n*=146). Считается, что частота мышей этого вида с В-хромосомами не может быть менее 10 %.

Менее изучена восточная часть ареала *S. flavicollis*. В окр. Вырицы, Ленинградской области среди 10 изученных нами животных только одна мышь имела в клетках костного мозга по одной В-хромосоме. При этом в мейотических клетках этого самца на стадии диакинеза хорошо была видна ее парная структура. Таким образом, в мейотических клетках были выявлены 2 В-хромосомы, в отличие от клеток костного мозга, где всегда наблюдалась только одна В-хромосома.

В окр. г. Саратова у 17 особей (81%) из 21 изученной мыши были обнаружены 2 мелкие акроцентрические В-хромосомы. Такие же мелкие В-хромосомы были выявлены у 4 из 5 мышей из окр. Воронежа. В Эстонии – в двух пунктах (Rostoja – 7 особей и Tuudi – 3 особи) и в двух пунктах в Украине (окр. Г. Киева – 4 особи и 6 особей из Мигия, Южный Буг) В-хромосом не обнаружено (Boyeskorov et al., 1994).

В 30 км юго-западнее г. Киева, в окр. Плесецкое мы изучили кариотипы 16 особей и ни у одной из них не было обнаружено В-хромосом. Мы обследовали 12 пунктов Гомельской области Беларуси и по одному пункту из Минской и Могилевской областей. Всего в Беларуси изучены кариотипы 104 особей и не у одной из них не были найдены В-хромосомы. В 5 пунктах выборки были более 10 особей. Таким образом, у *S. flavicollis* впервые при достаточно значительных выборках и на большой территории в центральной части ее ареала не обнаружены В-хромосомы. Эти предварительные данные указывают на особенность формирования популяций этого вида в центральной части ее ареала.

Ранее полученные нами данные цитогенетического анализа политипического вида обыкновенной бурозубки *Sorex araneus* указывают не только на своеобразие, отличия популяций бассейна Верхнего Днепра, но и на изоляцию фауны мелких млекопитающих этого региона в позднем плейстоцене.

СООБЩЕСТВА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В СЛИЯНИИ РЕК ОБИ И ИРТЫША

Бородин А.В., Стариков В.П., Берников К.А.
БУ ВО ХМАО-Югры "Сургутский государственный университет"
vp_starikov@mail.ru

Территория исследования находится в природном очаге туляремии пойменно-речного типа (Максимов, 1946 и др.). Основным резервуаром и массовым источником инфекции в лесной зоне Западной Сибири считается водяная полевка (Кузякин, 1947; Сазонова, 1949 и др.).

Изучение мелких млекопитающих как потенциальных носителей туляремийной инфекции, проведены в 2013-2015 гг. в городе и близ г. Ханты-Мансийска. Обследованы местообитания пойм нижнего Иртыша, средней Оби и прилегающие к ним участки. Для отлова мелких млекопитающих использованы методы ловчих канавок (заборчиков) и давилко-линий. Учтено 15 видов (представители насекомоядных, грызунов и мелких хищных).

В 2013 г. в сообществах мелких млекопитающих отмечено широкое присутствие и сравнительно высокая численность водяной полевки (Стариков и др., 2014). Этот год характеризовался массовым её размножением, туляремийной эпизоотией и эпидемией жителей г. Ханты-Мансийска и Ханты-Мансийского района. В осенних учётах 2014 г. в пойменных биотопах (памятник природы «Луговские мамонты») водяная полевка встречалась единично. В бесснежный период 2015 г. (май-сентябрь) в окрестностях Ханты-Мансийска она не регистрировалась. Основу сообщества пойменного комплекса мелких млекопитающих, в целом при низкой численности, составляли четыре фоновых вида: полевка-экономка, красная полевка и два вида бурозубок – обыкновенная и малая. На долю этих видов приходилось около 80% обилия всех учтенных млекопитающих. Особо следует обратить внимание на динамику численности полевки-экономки. В 2013 г. этот зверек редок или очень редок. В структуре сообщества мелких млекопитающих урочищ «Шапшинское» и «Острова» природного парка «Самаровский чугас» (окрестности г. Ханты-Мансийска) её доля варьировала от 0,3 до 2,1%, в 2014 г. её участие в населении мелких млекопитающих увеличилось до 16%, а в 2015 г. она занимала доминирующее положение (30%). Следующий важный аспект – сезонное изменение видового состава и обилия животных, которое в 2015 г., главным образом, связано с очень высоким (955 см) и продолжительным (спад воды начался после 5 июля) паводком. В последней декаде мае на изученной территории учтено всего два вида – полевка-экономка и красная полевка. По мере освобождения поймы от воды в июле видовое разнообразие возрастало (до 8 видов). Это происходило за счет миграции животных с коренного берега и небольшого числа выживших зверьков на наиболее возвышенных участках поймы – останцах второй надпойменной террасы. В сентябре в пойме уже зарегистрировано 13 видов мелких млекопитающих. От весны к осени увеличилось и обилие животных (почти в 14 раз). Все указанные фоновые виды мелких млекопитающих и большинство других, отмеченных нами, по степени восприимчивости и инфекционной чувствительности к туляремии относятся к первой группе (Дунаева, 1954). В межэпизоотический период 2015 г. возбудитель туляремии – *Francisella tularensis* отмечен только у трех особей красной полёвки.

Работа поддержана РФФИ, грант № 15-44-00012 и Правительством ХМАО-Югры, приказ № 751 от 1.06.2015 г.

ОСОБЕННОСТИ ЛЕЙКОЦИТАРНОГО СОСТАВА КРОВИ ГУДАУРСКОЙ ПОЛЕВКИ (*CHIONOMYS GUD* SATUNIN, 1909) В СРЕДНЕГОРЬЯХ ЗАПАДНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Боттаева З.Х., Берсекова З.А., Емкужева М.М., Чапаев А.Х.
Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова КБНЦ РАН
zulya_bot@mail.ru

В разных эколого-географических условиях среднегорий Кавказа (1800-2000 м над ур. м.) исследована лейкоцитарная система гудаурской полевки (*Chionomys gud S.*).

Количество лейкоцитов в 1 мкл периферической крови гудаурской полевки на Западном Кавказе составляет 5110,71 у самцов и 5102,63 у самок, на Центральном Кавказе – 3535,42 и 3762,50, соответственно. Лейкоцитарная формула представлена следующими типами клеток: лимфоциты, сегментоядерные и палочкоядерные нейтрофилы, моноциты, эозинофилы и базофилы.

У животных центральнокавказской популяции основную долю лейкоцитов в лейкограмме составляют лимфоциты: 61,60% у самцов и 63,47% у самок. Эти значения достоверно отличаются от таковых западнокавказской популяции, в которой лимфоциты составляют 44,14% и 42,85% соответственно. При этом абсолютные значения этих клеток у животных обеих популяций примерно одинаковы и составляют на Западном Кавказе 2273,25 у самцов и 2339,49 у самок, на Центральном Кавказе соответственно 2050,57 и 2355,88. Содержание сегментоядерных нейтрофилов у полевок на Западном Кавказе достоверно выше, чем на Центральном Кавказе. Абсолютные и процентные значения сегментоядерных нейтрофилов западнокавказских особей следующие: у самцов 2327,66 (44,43%), у самок 2316,08 (46,30%); у центральнокавказских – 954,23 (29,50%) и 993,59 (25,93%) соответственно. Количество палочкоядерных нейтрофилов, моноцитов и эозинофилов в крови гудаурской полевки минимально. Процентные значения этих клеток практически не отличаются, однако абсолютные значения значительно преобладают у особей западнокавказской популяции. Существенная разница выявлена и при сравнительном анализе базофилов, максимальное количество которых отмечено также у животных Западного Кавказа. Статистически достоверная разница в количестве и составе лейкоцитов по полу не обнаружена.

Исходя из полученных результатов, можно заключить, что в крови центральнокавказских животных выражен лимфоцитарный профиль, т. е. содержание лимфоцитов превышает содержание всех остальных типов лейкоцитов. Лимфоциты – основное звено иммунной системы организма и их важнейшей функцией является участие в реакциях специфического иммунитета, в то время как все остальные клетки – нейтрофилы, моноциты, эозинофилы и базофилы участвуют в процессах фагоцитоза и тем самым обеспечивают неспецифическую защиту. (Филимонов, 2002). У западнокавказских животных содержание лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов находятся на одном уровне. Это свидетельствует о том, что на Западном Кавказе защитная функция крови гудаурской полевки осуществляется в равной степени как специфическими, так и неспецифическими механизмами, а на Центральном Кавказе в иммунных реакциях преобладает специфическая составляющая. Однако абсолютные значения лимфоцитов у животных обеих популяций примерно одинаковы, что указывает на одинаковую степень специфической защиты гудаурской полевки в разных эколого-географических условиях. Также в равной степени происходит лимфопоэз в костном мозге. Вместе с тем у полевок на Западном Кавказе возрастает уровень миелопоэза, о чем свидетельствует повышенное содержание нейтрофилов, моноцитов, эозинофилов и базофилов.

Полученные данные свидетельствуют о том, что степень защитных свойств крови у данного вида в разных эколого-географических условиях среднегорий Северного Кавказа различна.

ВИДОВАЯ И ИНФРАВИДОВАЯ СИСТЕМА У ЕВРАЗИЙСКИХ СУРКОВ (*MARMOTA, SCIURIDAE, RODENTIA*)

Брандлер О.В.
Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН
rusmarmot@yandex.ru

Критерии вида и подвида, равно как и применение неформализованных инфравидовых категорий, являются одним из наиболее дискутируемых аспектов описания биологического разнообразия (Винарский, 2015). Применение молекулярно-генетических и цитогенетических маркеров в практике разграничения видов и определении границ подвидов позволяет формировать консенсусные системы, основанные на комплексе генетических, морфологических и экологических признаков.

Голарктический род *Marmota* включает в себя 15 видов, 9 из которых обитают в Евразии, а 6 заселяют Северную Америку. Несмотря на то, что большинство таксонов (11), за которыми в настоящее время признается видовой ранг, были описаны к концу 19-го века, видовой состав рода изменялся в широких пределах благодаря нечеткой морфологической дифференциации ряда палеарктических широкоареальных форм. Все палеарктические виды *Marmota* аллопатрические и, за исключением *M. kastschenkoi*, политипические с разным уровнем внутривидовой дифференцировки, в отличие от Неарктики, где половина видов (3) монотипичны.

Для видовой диагностики сурков наиболее операциональны морфологические, биоакустические и кариотипические признаки. Из молекулярно-генетических признаков в настоящее время применимо определение видовой специфики мтДНК, в частности последовательностей гена *cyt b* и контрольного региона. Палеарктические виды сурков различаются превалированием тех или иных диагностирующих признаков. В отличие от плиоценовых *M. marmota*, *M. caudata* и *M. menzbieri* виды, сформировавшиеся во второй половине плейстоцена, могут надежно разделяться только по одному или двум типам признаков. Наиболее молодой *M. kastschenkoi* надежно диагностируется только по кариотипу.

Для описания разнообразия комплексов слабо морфологически дифференцированных видов сурков оправдано применение категории надвид. На основании молекулярно-генетических данных изменчивости мтДНК и яДНК в пределах Палеарктики возможно выделение надвидов *M. bobak* и *M. camtschatica*. На субвидовом уровне молекулярно-генетические данные поддерживают выделение большинства подвидов. Обнаруженная в составе *M. sibirica* генетическая изменчивость может быть описана в категориях географических рас.

Работа поддержана грантами РФФИ № 14-04-00785 и Подпрограммы “Динамика и сохранение генофондов” Программы фундаментальных исследований Президиума РАН “Живая природа: современное состояние и проблемы развития”.

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ВОЛКА И ЕГО ЖЕРТВ: ЧТО МОЖНО ПОДГЛЯДЕТЬ ПРИ ПОМОЩИ ФОТОЛОВУШЕК

Бриллиантова А.М.[1], Литвинова Е.М.[1], Эрнандес Бланко Х.А.[2]
[1] МГУ им. М.В. Ломоносова
[2] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
cheli231@gmail.com

Анализ пространственно-временных взаимоотношений позволяет больше узнать о поведенческих и экологических адаптациях в диадах «хищник-жертва». Нами был проведен анализ пространственно-временного взаимодействия между волком и его потенциальными жертвами на основе семейной группы волков заповедника «Калужские засеки» в период с января 2013 по январь 2015 года. Исследуемая стая волков состояла из 13–14 особей. Размер их участка обитания колебался от 138,3 до 145,3 км^2. В рацион хищников (по встречаемости в экскрементах) входит, в первую очередь, кабан, на втором месте – бобр, на третьем месте – заяц и косуля. Были зафиксированы единичные случаи включения зубра и лося в рацион волков.

Для оценки пространственного распределения копытных по участку обитания волков и анализа их взаимодействия с хищником использовали данные 34 фотоловушек (Bushnell, Reconyx). Участок обитания подразделяли на три пространственные зоны: очаг, где расположены логова и дневки размножающейся пары (4179 ловушко/суток), жизненное пространство (2358 л/с), где взрослая пара добывает корм, и периферия (5240 л/с), которую в весенне-летнее время занимают неразмножающиеся молодые волки – переярки. За время исследования были зарегистрированы 290 проходов волков и 1440 проходов копытных. Оценку динамического взаимодействия между видами проводили с помощью модифицированного индекса Якобса (ИЯ) по данным фотоловушек. Он основывается на сравнении теоретической ожидаемой дистанции между членами диады со средней наблюдаемой дистанцией.

Обилие кабана, основной жертвы волков, в очаге оказалось ниже, чем в жизненном пространстве и в периферии. В то же время ИЯ для этой зоны оказался резко отрицательным, т.е. наблюдается пространственно-временное расхождение волков и кабанов. Это согласуется с литературными данными, согласно которым волки не охотятся в очаге. Две другие субъединицы отличаются как более высоким ИЯ, так и повышенной численностью кабана, т.е. могут быть рассмотрены как основные охотничьи угодья стаи. Значение ИЯ в паре «волк-кабан» максимально в жизненном пространстве – происходит синхронизация перемещения волка и его основной жертвы. Это может говорить о ярко выраженном охотничьем поведении волка по отношению к кабану в этой зоне. При этом жизненное пространство является основными охотничьими угодьями взрослой пары волков, выкармливающих новое потомство. Из чего можно заключить, что матерая пара успешно использует эти места для охоты. На периферии значение ИЯ больше чем в очаге, но меньше чем в жизненном пространстве. Так как на периферии охотятся в основном неопытные и менее успешные по сравнению со взрослыми переярки, более низкое значение ИЯ по сравнению с основными охотничьими угодьями взрослой пары кажется нам вполне закономерным. Таким образом, на территории семейного участка волков характер взаимодействия хищников с потенциальными жертвами различается. Наиболее «напряженным» местом с точки зрения хищнического пресса является серединная субъединица – жизненное пространство, в которой охотятся размножающиеся волки.

ГЕЛЬМИНТЫ КУНЬИХ КАРЕЛИИ

Бугмырин С.В., Колчина Л.А., Фёдоров Ф.В., Иешко Е.П.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
sbugmyr@mail.ru

Первые паразитологические исследования куньих в Карелии были выполнены в 1961–1962 годах в ходе работы 319-й Союзной гельминтологической экспедиции (Шахматова, 1966) и на сегодняшний день оставались единственными сведениями по гельминтам куньих в данном регионе.

В ходе выполнения настоящего исследования проведено паразитологическое вскрытие 20 животных, из них: куница лесная *Martes martes* Linnaeus, 1758 – 8; норка американская *Mustela vison* Schreber, 1777 – 11; ласка *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766 – 1 экз. Материал (тушки норки и куницы), добытый в период с ноября по декабрь 2013 – 2014 гг. в Кондопожском и Пряжинском районах РК, был предоставлен охотниками. Исследование проводилось по стандартным методикам (Ивашкин и др., 1971; Аниканова и др., 2007). При анализе гельминтофауны использовали показатели экстенсивности инвазии (процент зараженных хозяев конкретным видом или группой паразитов).

В результате проведенных исследования у трех видов семейства Куньи обнаружено 6 видов паразитических червей, относящихся к 2 классам: цестоды (1) и нематод (5 видов). Общая зараженность животных гельминтами составляла 75% (цестодами – 45%, нематодами – 60%), при этом общая зараженность куницы – 88% (цестодами – 88%, нематодами –75%), зараженность норки американской – 64% (цестодами 18%, нематодами 55%). Наибольшее количество видов гельминтов обнаружено у куницы лесной – 6 видов, у американской норки – 4, у ласки – 1. Среди видов гельминтов, зарегистрированных в Карелии у куньих, 4 вида (*Spirometra erinacei, larva, Capillaria putori, Aelurostrongylus falciformis, Filaroides martis*) являются общими для куницы лесной и норки американской, а один вид – *Capillaria putori* отмечен у всех представителей семейства. Паразит *Calodium hepaticum* найден только у куницы. Впервые у куньих Карелии зарегистрирована цестода *Spirometra erinacei, larva.*

Выявленный видовой состав паразитов типичен для данной группы хозяев, характеризуется невысоким видовым разнообразием и сильной зараженностью нематодами. Среди паразитов куньих есть виды как с простым жизненным циклом (*Capillaria putorii*), заражение происходит при заглатывании яиц с водой, так и со сложным (*Aelurostrongylus falciformis* и *Filaroides marti),* промежуточные хозяева которых – различные виды моллюсков. Для цестоды *Spirometra erinacei* сами куньи служат дополнительным промежуточным хозяином, высокая численность личинок этой цестоды отмечалась в подкожной клетчатке у куницы лесной. Этот паразит имеет эпидемиологическое значение. Вместе с тем, куницы и норки редко служат объектом питания крупных хищников, окончательных хозяев *S. erinacei,* и поэтому не являются важным звеном жизненного цикла этой цестоды.

Полученные результаты – это первые за последние 50 лет исследования паразитов Куньих Карелии. По сравнению с данными 1960-х годов (Шахматова, 1966), в настоящее время отмечено меньшее число видов гельминтов. Основная причина этого, по-видимому, заключается в небольшом количестве обследованных животных и ограниченным районом наших исследований, в результате чего удалось выявить только наиболее многочисленных паразитов. В настоящее время региональная особенность гельминтофауны куньих в Карелии определяется высокой численностью нематод *Aelurostrongylus falciformis* и цестоды *Spirometra erinacei*.

КАРИОФОРМЫ *ARVALIS* И *OBSCURUS* ОБЫКНОВЕННОЙ ПОЛЕВКИ КАК ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВИДЫ

Булатова Н.Ш.[1], Громов А.Р.[1,2], Костин Д.С.[1,2], Лавренченко Л.А.[1]
[1] *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2] *Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН*
ninbul@mail.ru

Минорные различия кариотипов приобретают особый интерес в свете недавно предложенной концепции генетического вида у млекопитающих (Baker, Bradley, 2006). Для генетического вида признается приоритет генетической изоляции над репродуктивной. При этом ограниченная парапатрическая гибридизация генетически близких таксонов в зонах контакта не исключена. Если хромосомная изменчивость не ведет неизбежно к хромосомной стерильности гибридов, которую принято считать мерилом видовой самостоятельности, это не значит, что нет других препятствий генному потоку. Участки хромосом двух близких, но не одинаковых кариотипически форм обыкновенных полевок, “*arvalis*” и “*obscurus*”, с альтернативными характеристиками присутствия/отсутствия определенных генных последовательностей (тДНК, рДНК) могут рассматриваться как цитогенетические аналоги островков видообразования, занимающих небольшую часть (менее 1%) генома и доступных выявлению методами геномики при изучении гибридной зоны (Poelstra et al., 2014).

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 15-04-03801).

СТЕПЕНЬ АНТРОПОГЕННОЙ АДАПТИРОВАННОСТИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ УРБАЦЕНОЗОВ Г. ТАШКЕНТА

Быкова Е.А.[1], Гашев С.Н.[1,2]
[1] Институт генофонда растительного и животного мира АН РУз
[2]Тюменский государственный университет
ebykova67@mail.ru

Современная фауна млекопитающих г. Ташкента представлена обитателями естественных ландшафтов, характерными для данной природной зоны (степи и полупустыни, пойменные леса), а также чужеродными видами. Всего современная фауна городских млекопитающих включает 30 видов зверей следующих отрядов: Насекомоядные – 3 вида, Рукокрылые 10 видов, Грызуны – 9 видов и Хищные – 8 видов (Гашев, Быкова, 2007; Быкова, Гашев, 2012, 2013). Для определения степени антропогенной адаптированности аборигенных и чужеродных видов нами рассчитывались интегральные индексы адаптированности каждого из них (Гашев, 1998, 2000, 2008). Для расчетов индексов учитывались тип репродуктивной стратегии по индексу K-r – ориентированности вида (от r–стратегов через r–ориентированных, r=K-стратегов и K-ориентированных видов к K-стратегам); степень антропофобии (от эвсинантропов через синантропов, антропофилов и нейтралов к антропофобам); степень консуменции (от поедателей семян и плодов через всеядных и поедателей беспозвоночных к плотоядным) и предпочитаемой влажности и закрытости местообитаний (от сухого через влажное к мокрому, и от открытого через полуоткрытое к закрытому).

Более высокие индексы антропогенной адаптированности характерны для облигатных синантропов домовой мыши *Mus musculus* (22.2), туркестанской *Rattus turkestanicus* (16.6) и серой крысы *Rattus norvegicus* (15.5), а также экзоантропов желтого суслика *Spermophilus fulvus* (14.3), илийской полевки *Microtus ilaeus* (14.3), серого хомячка *Cricetulus migratorius* (13.3), гребенщиковой песчанки *Meriones tamariscinus* (13.3). Несмотря на то, что туркестанская крыса была вытеснена из Ташкента более успешным конкурентом – серой крысой, она продолжает населять другие города и поселки Узбекистана, включая предгорные населенные пункты Ташкентской области. Антропофильные и нейтральные виды, включая инвазивные виды, показывают средние значения индекса антропогенной адаптированности (обыкновенная белка *Sciurus vulgaris* - 12.5, ондатра *Ondatra zibethica* - 9.5, восточная слепушонка *Ellobius tancrei* - 9.1). Наименьшие индексы (ниже 7) характерны для антропофобных видов - крупных хищных и копытных, которые, в первую очередь, исчезают в результате освоения земель и расширения городской агломерации, а так же прямого воздействия человека. В первую очередь, это относится к животным, исчезнувшим из-за перепромысла, потери или деградации мест обитания (кулан *Equus hemionus*, благородный олень *Cervus elaphus*, туранский тигр *Panthera tigris virgata*, кабан *Sus scrofa*), вытеснения чужеродными видами (туркестанская крыса). Далее исчезают нейтралы средних (заяц-толай *Lepus capensis tolai,* барсук *Meles meles*, корсак *Vulpes corsac*, степная кошка *Felis libyca*) и мелких размеров (тонкопалый суслик *Spermophilopsis leptodactylus*, тушканчики, песчанки), что также связано с потерей естественной среды обитания. В противоположность этим видам, облигатные синантропы, экзоантропы и антропофилы процветают в урбаценозах. Как правило, это животные мелких размеров (грызуны, насекомоядные, рукокрылые, мелкие куньи), а также пластичные хищные средних размеров - шакал *Canis aureus* и лисица *Vulpes vulpes*.

Таким образом, индекс антропогенной адаптированности хорошо соотносится с общей картиной динамики фауны млекопитающих в урбаценозах.

ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО СИГНАЛЬНОГО ПОЛЯ СТЕПНОГО СУРКА (*MARMOTA BOBAK*)

Ванисова Е.А., Горяинов С.В., Никольский А.А.
Российский университет дружбы народов
vanhelen@mail.ru

В коммуникативной системе млекопитающих одним из источников информации о территории, с находящимися на ней ресурсами, является биологическое сигнальное поле (Наумов, 1973). Биологическое сигнальное поле, как пространство событий, запечатлённых в стабильных элементах, передаёт информацию по двум сенсорным каналам – зрительному и запаховому. Для млекопитающих запаховый канал более существен (Соколов, 1977). Основная задача нашей работы состоит в том, чтобы выявить химические свойства верхнего слоя почвы на семейных участках степного сурка, предположительно несущие информацию в контексте сигнального поля, сформированного многими поколениями сурков. Материал собран на участке “Буртинская степь” государственного природного заповедника “Оренбургский” с 24 апреля по 4 мая 2014 г. Пробы верхнего слоя почвы отобраны в экологических центрах 12 семейных участков: 1) из фона, где отсутствуют видимые следы жизнедеятельности сурков, 2) с троп, по которым сурки регулярно перемещаются, и 3) из входа в нору, где вероятность запахового следа сурков наиболее очевидна. Химический анализ 29 почвенных проб проводили методом газовой хроматографии/масс-спектрометрии. В составе летучей фракции образцов почвы определяется наличие 50-110 компонентов на каждую пробу. Среди идентифицированных соединений можно выделить свободные жирные кислоты, нормальные алканы, насыщенные и ненасыщенные углеводороды с разветвленной структурой, насыщенные и ненасыщенные алифатические альдегиды, фурфураль, бензальдегид и спирты. По всей видимости, наличие этих соединений в пробах связано с присутствием свободных жирных кислот и их производных, а также с протеканием процессов их окисления (Chloe, Min, 2006). Качественный и количественный состав летучей фракции образцов с участков территории, регулярно посещаемых сурками, сильно отличаются от спектра фоновых участков, которые сурки не посещают, или посещают нерегулярно. В образцах, взятых с троп и около нор, наблюдается наличие статистически большего количества соединений (мкг/г), чем в фоне. Полученные нами результаты показывают, что в местах постоянного пребывания сурков на тропах и около нор накапливаются различные соединения, создавая химический образ территории. Основным источником веществ, оставляемых сурками на поверхности грунта, являются, вероятно, подошвенные железы, известные у многих видов млекопитающих, включая сурков (Соколов, 1977; Шубин, Спивакова, 1993 и др.). Другим постоянным источником запахового образа территории, являются экскременты и продукты их разложения. Результаты нашей работы показали, что различия по химическому составу между пробами с фона, с одной стороны, и с другой стороны, с троп и входа в нору, не только существуют, но и достаточно велики, чтобы предположить участие определённого класса веществ в формировании матрицы стабильных элементов сигнального поля. Прежде всего, это такие его компоненты, как жирные кислоты и их производные, а также продукты окислительной трансформации жирных кислот (углеводороды, спирты, альдегиды). Очевидно, что в будущем только специально проведённые исследования смогут дать ответ на вопрос об источниках запаховой информации, формирующих матрицу стабильных элементов, и о видовой специфике химического образа биологического сигнального поля всех видов животных, обитающих на изучаемой территории.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОЛЕТНОЙ АКТИВНОСТИ РУКОКРЫЛЫХ (*CHIROPTERA*) В ТРОПИЧЕСКОМ ЛЕСУ (ЮЖНЫЙ ВЬЕТНАМ)

Васеньков Д.А.[1], Головина Г.А.[2], Рожнов В.В.[1]
[1] *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2] *Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева*
denvas@ngs.ru

Пространственное распределение животных – один из ключевых вопросов экологии, который для рукокрылых (Chiroptera) осложняется трехмерностью используемого пространства и высокой скоростью перемещения. Развитие методов дистанционной регистрации открыло возможность количественно оценить активность этих зверьков в различных биотопах, включая такие сложно структурированные растительные сообщества, как, например, леса. Известно, что наибольшего разнообразия рукокрылые достигают в тропических регионах. Одним из таких регионов является Юго-Восточная Азия, где обитает не менее 170 видов рукокрылых (Francis, 2008). При этом представления об использовании пространства разными видами обычно базируются на экспертных оценках и мало работ, основанных на количественных данных.

В рамках работ, проводимых Совместным Российско-Вьетнамским Тропическим научно-исследовательским и технологическим центром, нами начато исследование по оценке пространственного распределения рукокрылых. Одна из ключевых задач – оценить полетную активность рукокрылых в разных ярусах тропического леса. Для этого ориентационные сигналы эхолоцирующих видов записаны в середине сухого сезона (6–28.02.2013 г.) в Южном Вьетнаме в национальном парке Кат Тьен, где обитает более трети видов рукокрылых из 120, известных для Вьетнама (Kruskop, 2013). Записи по системе временного растяжения (140 часов) сделаны при помощи ультразвуковых детекторов в темное время суток (примерно с 18 до 6 утра) с климатической вышки синхронно в двух основных ярусах полулистопадного тропического леса («верхнем» – на высоте 20 м от уровня грунта и «нижнем» – 1,5 м). При расшифровке записей в качестве основной характеристики сигналов рукокрылых использована пиковая частота (ПЧ). Ультразвуки с ПЧ менее 28 кГц удалили из анализа для исключения сигналов других животных (цикады, прямокрылые и др.). Оставшиеся 826 сигналов поделены на две примерно равные по количеству сигналов группы: «низкочастотные» (НЧ, 28–40 кГц) и «высокочастотные» (ВЧ, более 40 кГц). Проанализировано пространственное (верхний и нижний ярусы леса) и временное распределение активности рукокрылых в темное время суток (начало, середина и конец ночи). Обнаружено, что в верхнем ярусе леса активность рукокрылых была выше, чем в нижнем. При этом распределение активности рукокрылых разных частотных групп в нижнем и верхнем ярусах леса обратное: в верхнем ярусе леса чаще регистрировались сигналы НЧ видов, а в нижнем ярусе – ВЧ (χ^2=45.9, p=0.001). Распределение активности рукокрылых неравномерно по времени: больше всего сигналов зарегистрировано в конце ночи. При этом в середине ночи частота встречаемости ВЧ сигналов почти в два раза выше, чем НЧ сигналов (χ^2=14.1, p=0.001). Большая часть сигналов в течение ночи отмечена в верхнем ярусе леса (χ^2=6.0, p=0.05). Таким образом, нами зарегистрирована пространственно-временная изменчивость полетной активности эхолоцирующих видов рукокрылых. Наибольшая активность отмечена для «низкочастотных» видов рукокрылых в верхнем ярусе леса в предутренние часы.

Полученные результаты «подсвечивают» необходимость критического пересмотра представлений о пространственном распределении рукокрылых, полученных при помощи традиционных методов учета (отлов зверьков в приземном слое воздуха и, как правило, в первой половине ночи).

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЛОГЕНИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПОДСЕМЕЙСТВА *MURINAE* И ОЦЕНКА ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОГО СИГНАЛА ДЛЯ РАЗНЫХ МОРФОСТРУКТУР

Васильев А.Г., Васильева И.А., Городилова Ю.В.
Институт экологии растений и животных УрО РАН
vag@ipae.uran.ru

Проблема оценки конгруэнтности молекулярных и морфологических филогений в последние годы становится все более актуальной благодаря осознанию необходимости верификации филогенетических гипотез, полученных молекулярными методами с применением различных алгоритмов (Tamura et al., 2011). При этом все шире используются технологии морфологического картирования филогенетических деревьев, полученных разными молекулярными методами, а также оценки филогенетического сигнала для определенных морфоструктур на основе использования методов геометрической морфометрии (Clabaut et al., 2007; Klingenberg, Gidaszewski, 2010; Adams, 2014). Методы геометрической морфометрии позволяют по гомологичным меткам-ландмаркам, размещенным на оцифрованных изображениях объектов, изучать изменчивость их формы, исключая компоненту размеров (Zelditch et al., 2004). Особый интерес представляет анализ проявления филогенетического сигнала (Blomberg et al., 2003) разных морфоструктур, а также их модулей – относительно независимо формирующихся элементов (Klingenberg, Zaklan, 2000). Цель работы состояла в попытке морфологического картирования молекулярной филогении представителей Murinae для двух систем признаков – формы нижней челюсти и двух ее модулей (передний – резцово-дентальный и задний – коронарно-сочленовно-угловой), а также совокупности (композиции) неметрических признаков черепа (Васильев, Васильева, 2009) и оценке их филогенетического сигнала. Филогенетический сигнал (ФС), содержащийся в разных морфоструктурах, оценивали на основе молекулярной филогении 10 видов Murinae (в качестве внешней группы дополнительно взят *Cricetus cricetus*), построенной по нуклеотидным последовательностям гена цитохрома-b мтДНК из Генбанка (NCBI). При морфокартировании применяли алгоритм квадратированной парсимонии (Maddison 1991), а при тестировании значимости филогенетического сигнала – перестановочный (permutation) тест, используя программу MorphoJ (Klingenberg, 2011). Конвертирование индивидуальных композиций фенов 50 неметрических признаков черепа в виртуальные конфигурации (фенограммы) выполнено на основе разработанного нами метода геометрической фенограмметрии. Расчет главных компонент формы и канонический анализ провели по прокрустовым остаткам, характеризующим изменчивость формы объектов по разным морфоструктурам. Морфокартирование филогении по ординатам главных компонент (PC) формы нижней челюсти и канонических переменных (CV) показало следующие результаты. Установлено, что изменчивость ветвей мандибул хорошо согласуется с молекулярной филогенией и содержит значимый ФС (CI – consistency index и RI – retention index близки к 1) как для ординат видов относительно главных компонент формы (CI = 0.91; RI = 0.93; p = 0.0029), так и вдоль канонических осей (CI = 0.86; RI = 0.88; p = 0.0036). Передний модуль мандибул для PC проявил слабый, хотя и значимый ФС (индекс гомоплазии H = 0.21; p = 0.019), а задний модуль, напротив, высокий сигнал (H = 0.05; p = 0.009). Аналогичная картина проявилась для канонических переменных. Показано, что композиции 50 гомологичных фенов неметрических признаков черепа (фенограммы) также проявили высокий и статистически значимый ФС как для PC (H = 0.06; p = 0.0016), так и для CV (H = 0.04; p = 0.0014).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 14-04-31952 и Программы УрО РАН (проект № 15-12-4-25).

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ДИСКУССИИ О ТАКСОНОМИЧЕСКОМ СТАТУСЕ ОЛЬХОНСКОЙ ПОЛЕВКИ: ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОДОНТОМЕТРИЯ

Васильева И.А., Васильев А.Г., Большаков В.Н.
Институт экологии растений и животных УрО РАН
via@ipae.uran.ru

Таксономический статус многих форм скальных полевок, включаемых в настоящее время в род *Alticola*, остается предметом дискуссий. В наибольшей степени это касается ольхонской полевки. Спорным является не только ее видовой статус, но и подродовая принадлежность. Ольхонскую полевку, первоначально описанную Н.И. Литвиновым в качестве подвида серебристой полевки – *Alticola argentatus olchonensis* Litvinov, 1960, в последующие годы считали либо подвидом тувинской полевки *A. tuvinicus*, (Павлинов, Россолимо, 1987), либо выделяли в отдельный вид того же подрода (Павлинов и др.,1998). В то же время некоторые авторы включали *A. olchonensis* вместе с *A. khubsugulensis* в подрод *Aschizomys* как формы неясного таксономического ранга (Громов, Поляков, 1977; Павлинов, 2003). Противоречивы также выводы, сделанные на основе изучения молекулярно-генетических маркеров: близость ольхонской полевки к тувинской полевке (Бодров, Абрамсон, 2011) трактуется в пользу ее подвидового ранга, однако, недавние исследования (Чертилина, 2015) свидетельствуют в пользу восстановления ее видовой самостоятельности. У скальных полевок наибольшее диагностическое значение имеют особенности строения третьего верхнего щечного зуба (М3), поэтому мы провели специальное сравнение ольхонской полевки с представителями обоих указанных подродов по форме М3 методами геометрической морфометрии. Форму зуба описывали с помощью 25 гомологичных меток вдоль контура режущего края эмали. Материал по ольхонской полевке представлен сборами В.Н. Большакова и коллекциями Зоомузея МГУ. Для сравнения использованы выборки трех видов полевок номинативного подрода: серебристой, тувинской и хангайской, представленной двумя географическими формами из Монголии, а также трех видов подрода *Aschizomys*: лемминговидной, большеухой и полевки Фетисова из коллекционных фондов ЗММУ, ЗИН РАН, ИСиЭЖ. СО РАН и ИЭРиЖ УрО РАН. Структура проанализированного материала позволила соотнести три уровня иерархии: подродовой, видовой и внутривидовой. При морфотипическом сравнении отмечалось, что М3 ольхонской полевки имеет сложную форму (Литвинов и др., 2000), что, по-видимому, и служило основанием для сближения ее с представителями *Aschizomys*. Канонический анализ формы зуба на основе прокрустовых координат и кластерный анализ матрицы Прокрустовых дистанций, выявил две основные клады, соответствующие принадлежности видов к подродам *Alticola* и *Aschizomys*. *A. olchonensis* вошла в кладу настоящих *Alticola*, выступая в качестве базальной группы по отношению к ветви, объединяющей *A. argentatus* и *A. tuvinicus*. Обособление *A. olchonensis* выражено сильнее подвидового и превышает видовой уровень различий между серебристой и тувинской полевками. Несмотря на относительно сложную форму жевательной поверхности М3, отчасти сближающую ее с *Aschizomys*, специфическая геометрическая конфигурация зуба более сходна с таковой у настоящих *Alticola.* Таким образом, по итогам геометрической одонтометрии ольхонская полевка ближе к представителям номинативного подрода и должна рассматриваться в его составе, а не быть включенной в подрод *Aschizomys*, как это делается в недавних фаунистических сводках (Musser, Carleton, 2005; Павлинов, 2006). Наши результаты совпадают с выводами авторов молекулярных исследований, указывающих на видовую самостоятельность *A. olchonensis.*

Работа выполнена при поддержке Программы УРО РАН (проект № 15-12-4-25).

ПРИНЯТИЕ РЕПРОДУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ У САМЦОВ И САМОК ЖЁЛТОГО СУСЛИКА (*SPERMOPHILUS FULVUS*)

Васильева Н.А., Чабовский А.В.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
ninavasilieva@gmail.com

Каждое животное на протяжении жизни сталкивается с необходимостью выбора репродуктивной тактики, оптимизирующей распределения времени и энергии в условиях репродуктивных компромиссов. Репродуктивные компромиссы включают в себя, например, выбор между настоящим и будущим размножением, количеством и качеством потомков и др. Выбор тактик отдельными особями определяет структуру репродуктивных отношений и социальную структуру в популяции. Цель нашего исследования - выявить факторы, определяющие принятие репродуктивных решений у самцов и самок, на модели жёлтого суслика (*Spermophilus fulvus*).

Мы проводили наблюдения в 2004–2007 гг. в природной популяции жёлтых сусликов (Саратовская область), где индивидуальное мечение особей проводится с 2001 г., поэтому возраст, репродуктивная история, родственные связи зверьков были нам известны.

На основе кластерного анализа мы выделили две поведенческие тактики в период гона у самцов: «активные» самцы раньше пробуждались из спячки, шире перемещались в поисках самок, больше с ними контактировали, имели более высокий социальный статус по сравнению с «пассивными» самцами. При этом, в категорию «активных» самцов входили только взрослые особи с большой массой тела. Взрослые самцы в худшем состоянии, как и годовалые, экономили силы, но, тем не менее, контактировали с самками, живущими вблизи их нор, и тоже могли приносить потомство. Таким образом, выбор самцом тактики определяется его возрастом и физическим состоянием, что указывает на существование у самцов компромисса между соматическим и репродуктивным вкладом.

Мы проверили, как возраст, физическое состояние, время пробуждения из спячки и предыдущее размножение влияют на репродуктивный вклад и годовой репродуктивный успех самок. Оказалось, что ни шансы принести выводок, ни размер, ни масса выводка, ни выживаемость детёнышей не зависели от возраста и физического состояния самки, а также от объёма репродуктивного вклада в предыдущем году. Единственным фактором, влияющим на успех размножения самок, оказалась дата ее выхода из зимней спячки: чем позже пробуждалась самка, тем меньше весили её детёныши и тем хуже они выживали. Это может быть связано с тем, что «поздние» самки меньше кормили детёнышей молоком, делая выбор в пользу лучшей подготовки к следующей спячке. Таким образом, мы не выявили компромисса ни между предыдущим и последующим размножением самки, ни между ее физическим состоянием и размножением. Это может объясняться, во-первых, высокой ценой отказа от размножения (самки живут всего около 2–3 лет и, упуская размножение в текущем году, они могут не дожить до следующего); во-вторых, низкими репродуктивными платами: выживаемость самок до следующего года практически не зависела от размера репродуктивного вклада в текущем году. В целом, это предполагает «безусловное» участие самки в размножении.

Тем не менее, ежегодно значительная доля половозрелых самок (около 30%) не размножались. Дальнейший анализ показал, что вероятность принести выводок зависит от доступности половых партнёров: шансы самки размножиться не зависели от локальной плотности самок, зато значимо росли с увеличением локальной плотности самцов и доли самцов в популяции на момент эструса самки. Вопреки ожиданиям, единственным объяснением большой доли холостых самок оказался дефицит половых партнёров. Таким образом, впервые для млекопитающих в природной популяции мы показали негативное влияние дефицита самцов на вероятность размножения самки, что открывает новый взгляд на теорию конфликта полов. Работа выполнена при поддержке РФФИ (16-04-01376).

ВЛИЯНИЕ МЕТОДА ИММОБИЛИЗАЦИИ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ОТСРОЧКИ С МОМЕНТА ОТЛОВА ЖИВОТНОГО НА КЛИНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРОВИ У КОШАЧЬИХ

Васильева Н.А., Павлова Е.В., Алексеева Г.С., Ерофеева М.С., Найденко С.В.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
ninavasilieva@gmail.com

Клинический анализ крови в настоящее время широко используется для оценки физиологического состояния (в первую очередь, иммунного статуса) у разных видов млекопитающих. В то же время, процедура взятия крови у диких животных часто представляет значительные трудности, особенно в природе: ей предшествует процедура отлова животного, иммобилизация, часто используется анестезия. В связи с этим, метод взятия крови может оказывать стрессирующее влияние на организм животного, изменяя гормональный и кровяной профили. В наши цели входило: 1) оценить влияние метода иммобилизации и продолжительности времени с момента отлова животного до момента взятия крови на параметры крови и уровень кортизола на модели дальневосточного лесного кота (*Prionailurus bengalensis euptilura*); 2) проанализировать влияние метода иммобилизации (анестезия/без анестезии), места проведения исследования (в природе/в неволе) и длительности времени от отлова до взятия крови (меньше/больше 1 часа) на количество эритроцитов и соотношение нейтрофилов к лимфоцитам (Н/Л) у 17 видов кошачьих по литературным данным.

Экспериментальное исследование проводилось на НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ РАН. Дальневосточные коты (3 самца, 3 самки); кровь у животных брали в нескольких точках: 3 мин после отлова без использованием анестезии (базальный уровень); 20 и 40 мин после анестезии; 5-7 мин после физической иммобилизации (без анестезии). Уровень кортизола в крови достоверно менялся относительно базального уровня ($F=4.3$, $p=0.02$): через 20 мин после отлова он повышался у всех особей, и к 40 мин вновь снижался. Уровень эритроцитов в крови понижался при физической иммобилизации, а также через 20 и 40 мин после введения анестезии ($p<0.01$); общий уровень лейкоцитов понижался к 20 минуте ($p=0.04$). Соотношение нейтрофилов и лимфоцитов, напротив, оставалось стабильным после отлова и не зависело от типа иммобилизации ($F=0.4$, $p=0.6$).

Анализ литературных данных по разным видам кошачьих показал, что уровень эритроцитов в крови в среднем был выше при отлове без анестезии ($t=2.1$; $p=0.05$) и в условиях неволи ($t=2.4$; $p=0.02$); при этом, соотношение Н/Л было выше: при использовании анестезии, чем без анестезии ($t=2.4$; $p=0.03$); в условиях дикой природы, чем в условиях неволи ($t=2.7$; $p=0.01$); при отсрочке взятия крови свыше 1 ч, чем при меньшей отсрочке ($t=3.9$; $p=0.0008$).

Таким образом, метод иммобилизации и отсрочка с момента отлова свыше 20 мин существенно меняют результаты клинического анализа крови у кошачьих, и различия в пробах, полученных разными методами, перекрывают межвидовую изменчивость. При этом соотношение Н/Л является наиболее подходящим параметров для оценки иммунного статуса у кошачьих, так как остается стабильным в течение более 40 мин после отлова. Выявленные нами тенденции следует учитывать при обсуждении клинических анализов крови у кошачьих, особенно в сравнительных исследованиях.

Работа поддержана РФФИ (15-34-20526).

НОВЫЕ НАХОДКИ ВЕРБЛЮДА КНОБЛОХА (*CAMELUS KNOBLOCHI* NEHRING, 1901) НА ПРЕДАЛТАЙСКОЙ РАВНИНЕ

Васильев С.К.
Институт археологии и этнографии СО РАН,
Новосибирский государственный университет
svasiliev@archaeology.nsc.ru

В 2011-2015 г. сборы остатков мегафауны на р. Чумыш (Алтайский край) дали 6955 костей от 23 видов млекопитающих (Васильев и др., 2014, 2015). Сбор проводился между сс. Мартыново и Кытманово и в районе г. Заринска. Кости млекопитающих здесь вымываются из песчано-галечной толщи, залегающей в основании второй надпойменной террасы, каргинского возраста (ок. 30–55 тыс. л.н.). C^{14} датировки костей укладываются в интервалы от 31,6–44,5 тыс. л.н. (Васильев и др., 2014) до 50,4–51,4 тыс. л.н. (Stuart, Lister, 2011, 2014). Наряду с основной массой находок каргинского возраста, отмечено незначительное число остатков, которые по степени сохранности, либо по морфометрическим признакам могут быть отнесены к началу позднего плейстоцена (носорог Мерка, переходная форма лося), а также к среднему-раннему плейстоцену. Среди костей с берегов Чумыша определены (в %): *Lepus* sp. (0,06), *Castor fiber* (0,14), *V. vulpes* (0,03), *Cuon alpinus* (0,01), *Canis lupus* (0,1), *Ursus arctos* (0,39), *Ursus savini* (0,37), *C. crocuta spelaea* (0,07), *Panthera leo spelaea* (0,66), *Mammuthus primigenius* (9,88), *Equus ferus* (ex gr. *gallicus*) (21,02), *E. (Sussemionus) ovodovi* (0,07), *Stephanorhinus kirchbergensis* (0,25), *Coelodonta antiquitatis* (9,73), *Megaloceros giganteus* (3,24), *Cervus* cf. *elaphus* (4,64), *Alces* cf. *alces* (1,8), *Capreolus pygargus* (0,03), *Rangifer tarandus* (0,1), *Bos primigenius* (0,01), *Bison p. priscus* (47,33), *Saiga tatarica borealis* (0,03).

В 2015 г. на отмели, в 10 км выше г. Заринска (53°40’ с.ш., 84°00’ в.д.) неожиданно была обнаружена первая передняя фаланга верблюда. Длина фаланги 117 мм, ширина / поперечник верхнего, нижнего эпифизов и диафиза 56,2/42, 48,3/33,6 и 28,3/26,6 мм соответственно. На одном из пляжей между Мартыново и Кытманово был найден нижний конец лучевой кости очень крупного верблюда. Ширина эпифиза 127,5 мм, нижней суставной поверхности – 110,5 мм. Приведённые промеры сопоставимы, к примеру, с гигантским миоцен-плиоценовым североамериканским *Megacamelus merriami*, ширина дистального конца radius которого составляет 104-М 113,9–126,2 мм (Harrison, 1985); у домашнего бактриана из нашей сравнительной коллекции – 85,5 и 91,3 мм. Кости верблюда с Чумыша имеют типичную позднеплейстоценовую сохранность, без следов окатывания. Размеры костей существенно крупнее, чем у дикой или домашней формы *Camelus bactrianus* (Хавесон, 1954), что позволяет отнести их к верблюду Кноблоха. В среднем и позднем плейстоцене *Camelus knoblochi* был распространён от Приазовья, Нижнего Поволжья и Казахстана до Забайкалья и северо-западного Китая (Titov, 2008). Известна находка начала 1900-х гг. целого осевого черепа верблюда Кноблоха позднеплейстоценового возраста на р. Оби в 60 км южнее г. Барнаула (Буйновский, Хавесон, 1953). Новые пункты находок на Чумыше расширяют границы ареала *C.knoblochi* на Предалтайской равнине как минимум на 150 км в северо-восточном направлении.

В отличие от современного *Camelus bactrianus* верблюд Кноблоха был, по-видимому, в гораздо меньшей степени связан с пустынными или полупустынными ландшафтами. Его экологический оптимум находился, видимо, в пределах степной зоны (Titov, 2008). Две кости верблюда с Чумыша (0,03%) указывают на эпизодические заходы этого зверя и в лесостепную зону. Соотношение фоновых видов териофауны каргинского времени с Чумыша показывает, что она обитала в условиях господства лесостепных ландшафтов.

НАЗЕМНАЯ ФАУНА В ДОБЫЧЕ ДРЕВНИХ ОХОТНИКОВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ЧУКОТКИ

Васюков Д.Д.[1], Биба Д.А.[1], Горбань А.А.[1], Днепровский К.А.[2]
[1] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[2] Государственный музей искусств народов Востока
tipa2128506@gmail.com

Основным объектом питания древних охотников побережья Чукотки являлись морские млекопитающие (ластоногие и китообразные). Наземные виды – заяц-беляк, песец, лисица, северный олень и медведи – также входили в состав рациона, их шкуры и мех использовались при создании одежды, лодок и жилищ. Однако ввиду относительно небольшого вклада в остеологический материал из культурных слоёв древних поселений, анализу костных остатков наземной фауны всегда уделялось гораздо меньше внимания, нежели остаткам морских животных.

Материалом для нашего исследования послужила крупная остеологическая коллекция из древнеэскимосского поселения Пайпельгак (северо-восточное побережье Чукотки, устье р. Чегитун), собранная в результате работ археологов на протяжении 13 полевых сезонов. Поселение существовало в течение 1700 лет, приблизительно с 1 в. до н.э. Ввиду большого количества громоздких элементов жилищ, стратиграфия культурных слоёв сильно нарушена, однако серия радиоуглеродных датировок позволила отнести часть материала к слоям известного возраста.

До рода/вида было определено 2593 костных фрагмента наземных животных (это около 7 % от общего числа костных остатков с поселения). Из-за большой доли костей собак, которых активно использовали древние охотники, наземные представители отряда хищных оказались на первом месте по обилию костных остатков, их 1479 (57,0 %), среди них: *Canis lupus* (23 шт.), *Canis lupus familiaris* (998 шт.), *Vulpes lagopus* (119 шт.), *Vulpes vulpes* (108 шт.), *Ursus maritimus* (67 шт.). Зайцеобразные представлены одним видом *Lepus timidus* (613 шт., 23,6 %), который является вторым после собаки по обилию костных остатков. Так же лишь одним видом представлены парнокопытные - *Rangifer tarandus* (260 шт., 10,0%). Многочисленные остатки грызунов (238 шт., 9,2 %) принадлежат в основном дальневосточному суслику *Spermophilus parryii*, и, к сожалению, не могут учитываться наравне с другими из-за активной роющей деятельности этого вида. Другим представителем грызунов был североамериканский дикобраз *Erethizon dorsata*, обнаруженная игла которого, вероятнее всего, являлась предметом торговли/обмена между жителями Пайпельгака и североамериканскими аборигенами. Также был обнаружен зуб (M_3) мамонта *Mammuthus primigenius*, по всей видимости, когда-то вытаявший из мерзлоты и привлёкший интерес древних жителей, как это происходит и сегодня.

Оценка динамики относительного количества добытых зверей не выявила статистически значимых изменений во времени: соотношение видов наземных млекопитающих в добыче в целом довольно стабильное. Доля остатков собак сильно варьирует от периода к периоду и, возможно, связана с относительным количеством добытых морских зверей. Различение посткраниальных элементов скелета лисицы и песца весьма затруднительно, однако оно было реализовано на некоторых элементах в нашей работе, что дало возможность узнать о большой роли лисицы для прибрежных охотников Чукотки.

ПИТАНИЕ И БИОЦЕНОТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ПОЛЧКА (*GLIS GLIS* L., 1766) В ЖИГУЛЕВСКИХ ГОРАХ

Вехник В.А.[1,2], Дюжаева И.В.[3]
[1] *ФГБУ «Жигулевский государственный заповедник»*
[2] *Институт экологии Волжского бассейна РАН*
[3] *Самарский государственный университет*
ivavika@rambler.ru

В периферической популяции полчка на Жигулевской возвышенности предыдущими исследованиями выявлен ряд резких отличий в биологии вида в сравнении с популяциями, обитающими в оптимуме ареала. Как интегральная характеристика экологической ниши исследовано питание сони методом анализа экскрементов, собранных в 2005–2008 гг.

Рацион грызуна был очень бедным в сравнении с исследованными популяциями, включал всего 9 видов корма. Основную массу проб составляли желуди, орехи, березовые крылатки, листья и грибы. В число второстепенных кормов, встречавшихся в виде небольших включений, входили членистоногие, кора деревьев, семена травянистых растений, водоросли и лишайники. Самым предпочтительным видом корма были желуди. На втором месте по встречаемости были березовые крылатки. Значительно реже в пробах были представлены листья. Стабильно высокой была встречаемость грибов, но их объемная доля в пробах всегда была незначительной. Выявлены сезонные изменения рациона полчка, подтвержденные методом логлинейного анализа. При анализе встречаемости основных видов кормов по годам прослеживались не только значительные колебания, но и четкая тенденция зависимости долей отдельных компонентов рациона.

Среди животных остатков крупные членистоногие как объекты питания встречались единично. Они относились к семействам Tettigoniidae, Carabidae, Scarabaeidae, Tenebrionidae, Cantharididae, Syrphidae; также были обнаружены слизни Limacidae. Анализ остатков мелких насекомых, проглоченных вместе с пищевыми объектами, позволил подтвердить различные топические и фабрические связи полчка. На обитание в кронах деревьев указывали остатки древесных муравьев Formicidae и дендробионтов Miridae. Питание листьями древесных пород отражали остатки филлофагов трипсов Thripidae и Phlaeothripidae, тлей Aphidiidae, листоблошек Psyllidae. Находки сапромицетофагов Lygaeidae, Oribatellidae Psocidae и Corylophidae указывают на то, что сони могут добывать корм в лесной подстилке. О постоянной связи с дуплами деревьев свидетельствует высокая встречаемость личинок Ceratopogonidae, Tachinidae, Tabanidae, Tipulidae, Limoniidae, развивающихся во влажном субстрате дупел, а также хищников сапрофагов Lithobiomorpha и Staphylinidae. Часть обнаруженных насекомых служила указанием на пищевые объекты, например, питающиеся грибами Mycetophagidae, галлицы Cecydomyiidae, паразиты муравьев Mymaridae.

Удалось обнаружить видоспецифичного паразита белок и сонь блоху *Nosopsyllus sciurorum* и ряд неспецифических паразитов, свидетельствующих о контактах с другими видами млекопитающих кверцетальных сообществ: грызунами и летучими мышами.

Таким образом, анализ питания иллюстрирует всю картину экологических взаимоотношений вида. Определение беспозвоночных, служащих попутными объектами питания, может служить методологической основой кратковременных предварительных исследований экологии сонь на протяжении ареала. Полученные данные позволили оценить роль соотношения основных видов кормов в рационе как основного фактора, регулирующего интенсивность размножения вида. Присутствие в составе основных кормов такого низкокалорийного корма, как березовые крылатки, значительно снижает репродуктивный потенциал сонь и может служить одной из причин уменьшения размеров тела полчков по сравнению обитающими в областях с более благоприятными кормовыми условиями.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (*MAMMALIA*) КРАСКИНСКОГО ГОРОДИЩА (БОХАЙ, VIII-X ВВ.), ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

Винокурова М.А.[1], Омелько В.Е.[1], Гасилин В.В.[2], Гельман Е.И.[3]
[1] *Биолого-почвенный институт ДВО РАН*
[2] *Институт экологии растений и животных УрО РАН*
[3] *Институт истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН*
vinmary@mail.ru

Государство Бохай (698–926 гг. н.э.) занимало территорию Маньчжурии, часть современного Приморского края и северную часть Корейского полуострова. Краскинское городище, или Яньчжоу (Хасанский р-н, Приморский край), существовало с VIII в. по первую половину X в. и было первым крупным портовым городом в бохайском государстве (Болдин, Ивлиев, 2006).

Изученный материал собран при раскопках в 2009, 2012–2014 гг. археологическим отрядом Института истории и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН совместно с Фондом изучения истории Северо-Восточной Азии (Гельман, 2011, 2013).

Обнаружено 1483 кости млекопитающих, 6 костей птиц; кости рыб не подсчитывались. Определено 33% костей млекопитающих, из которых домашним формам принадлежит 92%, диким – 8%. Состав и соотношение остатков домашних животных таковы: корова *Bos taurus* – 47%, свинья *Sus scrofa* – 2%, лошадь *Equus caballus* – 14%, собака *Canis familiaris* – 11%, овца/коза *Ovis*/*Capra* – 1%. Кость верблюда *Camelus bactrianus* в материале из городища – первая находка вида для бохайских поселений Приморья (Панасенко, 2013).

Дикие животные представлены девятью видами. Доля копытных составила 80%, мясопушных зверей – 8%, доля морских млекопитающих – 10 %. Соотношение остатков копытных: косуля *Capreolus pygargus* – 31%, пятнистый олень *Cervus nippon* – 21%, кабан *Sus scrofa* – 18%, благородный олень *C. elaphus* – 10%. Мясо-пушные виды представлены зайцем *Lepus* sp., барсуком *Meles leucurus* и лисицей *Vulpes vulpes*. Также были обнаружены костные остатки серой крысы *Rattus norvegicus*.

Установлено, что основным домашним животным у населения изученного городища была корова, в отличие от большинства других поселений на территории Приморского края (городища Горбатка, Николаевское II, Новогордеевское, Марьяновское, Абрикосовское, селища Константиновское I и Новогордеевское), где, согласно литературным данным (Алексеева, Болдин, 1986, 1989, 1994; Шавкунов, 1997; Раков, Бродянский, 2004; Панасенко, Гельман, 2009; Омелько, Винокурова, 2014), первое место по значимости занимала свинья. На Краскинском городище доля свиньи уступает доле коровы. Собака, второе по роли в хозяйстве названных поселений животное, заняла здесь лишь четвертое место. Краскинское городище – второе поселение (после Николаевского II), свидетельствующее об овцеводстве у бохайского населения. В отличие от других поселений, где доля наземных промысловых видов зверей составляет 22–34% от суммы с остатками домашних животных, на Краскинском городище эта доля минимальная – 8%. Хозяйство городища сохранило лишь элементы присваивающего типа, что может указывать на высокий социальный статус его основного населения.

Из бохайских памятников, где собран костный материал, Краскинское городище – ближайшее к морю, что объясняет нахождение здесь фрагментов костей морских млекопитающих, промысел которых носил, вероятно, непостоянный характер.

КРУПНЫЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ТРЛИЦА, ЧЕРНОГОРИЯ

Вислобокова И.А., Агаджанян А.К.
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
ivisl@paleo.ru

Местонахождение Трлица расположено на севере Черногрии в 2,5 км юго-восточнее г. Плевля. Оно связано с карстовой полостью в триасовых известняках на высоте 925 м н.у.м. Пещера заполнена отложениями, которые плотно спрессованы процессами седиментации. Всего было выделено 12 лито-стратиграфических подразделений.

Верхняя пачка (слои 1–4) представляет собой красноцветную кору выветривания. Слои 5–6 имеют делювиально-пролювиальный генезис. Периодически полость заселялась гиенами и дикобразом. Цементация материала слоя 7 указывает на значительный перерыв в осадконакоплении. Слои 8-10 формировались, как пролювий. Они насыщены костями крупных млекопитающих и копролитами гиен. Слои 11 и 12 субаквального генезиса. Присутствие крупных млекопитающих и копролитов гиен указывает на то, что субаквальные условия в пещеры были лишь эпизодически.

Количество изученного материала превышает 5 тыс. экземпляров.

В слое 5 присутствует носорог *Stephanorhinus hundsheimensis,* моляры которого отличается от *S. etruscus* меньшими размерами и более высокими коронками. Зубы лошади из этого слоя принадлежал к виду начала среднего плейстоцена *Equus suessenbornensis.* Среди оленей самый обычный – *Cervus* cf. *acoronatus,* найден также *Praemegaceros* cf. *verticornis* и некрупный олень из группы косуль. Найденные моляры сходны с зубами *Bison shoetensacki* первой половины среднего плейстоцена Европы.

Отложения слоя 6 содержат сходный набор таксонов. Гиена из этого слоя принадлежит роду *Crocuta*. В слое 7 несколько зубов принадлежат лошади стенонового типа. Носорог относится к роду *Stephanorhinus.* Среди оленей обычны *Praemegaceros* и *Cervus*, среди полорогих – род *Bison*. Слой 8. Материал по носорогу из этого слоя позволяет отнести его к роду *Stephanorhinus*. Из хищников определена гиена *Pachycrocuta brevirostris*. Слой 9 содержит фрагменты зубов носорога и лошади Стенона. Присутствуют зубы представителей трибы Alcini и других оленей. Из полорогих определены: ?*Leptobos* sp. и *Megalovis* sp.

Слой 10 самый продуктивный. Здесь найдено 39 остатков медведей и 21 гиен. Медведь принадлежит мелкой форме *Ursus etruscus*, гиена – очень крупной и робустной *Pachycrocuta brevirostris*. Присутствуют три вида кошек: ягуароподобная *Panthera onca* cf. *gombaszoegensis* и две саблезубые формы: *Homotherium crenatidens* и *Megantereon megantereon*. Среди псовых определены: волк *Canis etruscus* и гиеновая собака *Lycaon lycanoides*. Найдены мелкие псовые (лисица и енотовидная собака) и куньи. Из крупных растительноядов только в слое 10 найдены фрагменты слонов. Установлены два вида хоботных: мамонтоидный слон ?*Archidiskodon meridionalis* и лесной слон (?*Palaeoloxodon* sp.). Этрусский носорог *Stephanorhinus etruscus* представлен зубами и фрагментами костей (n=104). Среди лошадей определены: *Equus stenonis* (n=28) и *Equus* cf. *major* (n=15). Среди парнопалых большую часть составляют олени: *Praemegaceros* sp. – 82 экз., *Cervus* sp. – 10 экз., *Cervus acoronatus* – 60 экз., косуля – 11 экз. и лоси рода *Libralces* – 3 экз. Не меньшее количество остатков принадлежит полорогим. Среди них *Bison* (*Eobison*) sp. – 95 экз. и *Leptobos* sp. – 29 экз. Интересны находки *Megalovis balcanicus* (n=65) и *Soergelia intermedia* (n=13). Род *Megalovis* – уникальный эндемик первой половины плейстоцена Балканского полуострова. Определены две формы Caprinae или Rupicaprinae мелких и средних размеров.

Материал из слоя 11 по соотношению таксонов близок ориктоценозу слоя 10. Поддержано проектом РФФИ 13-06-12015_офи_м.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ И ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОДСЕМЕЙСТВА БЕЛОЗУБКОВЫХ (*LIPOTYPHLA: SORICIDAE: CROCIDURINAE*) ПО МОРФОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Войта Л.Л.[1], Абрамов А.В.[1,2], Лавренченко Л.А.[3], Жакет Ф.[4], Петрова Е.А.[1], Макарова О.В.[1]

[1] Зоологический институт РАН
[2] Совместный Российско-Вьетнамский Тропический научно-исследовательский и технологический центр
[3] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[4] Парижский естественноисторический музей
leonid.voyta@zin.ru

Подсемейство белозубковых Crocidurinae Milne-Edwards, 1868 — одно из крупнейших среди современных насекомоядных. Согласно Хуттереру (Hutterer, 2005) белозубковые включают 209 видов (на сегодня описано еще около 15 новых видов), что составляет примерно половину видового разнообразия всего отряда Lipotyphla, и около 60% семейства Soricidae. Одним из ключевых вопросов системы Crocidurinae s. lato является положение группы современных “Myosoricini”, которая ранее включалась в белозубковых (Hutterer, 1993), а позднее (Hutterer, 2005) была выведена в отдельное подсемейство Myosoricinae Kretzoi, 1965. Для решения вопроса о положении “Myosoricini” мы провели анализ взаимоотношений современных представителей этих таксонов с ископаемыми Allosoricinae Fejfar, 1966 и Crocidosoricinae Reumer, 1987. В результате было выяснено, что “Myosoricini” входит в состав Crocidosoricinae.

Другой вопрос касается взаимоотношения и количества родов Crocidurinae s.str. В последние годы в связи с широким использованием молекулярных маркеров для анализа филогении группы (Dubey et al., 2007a,b, 2008a,b; Esselstyn & Brown, 2009; Bannikova et al., 2009, 2011), высказываются предположения об изменении рангов таксонов (*Diplomesodon* Brandt, 1852), либо пересмотра состава родов (*Suncus* Ehrenberg, 1832, *Sylvisorex* Thomas, 1904). Результаты проведенного нами кадистического анализа (48 таксонов из следующих родов: *Crocidura, Suncus, Sylvisorex, Diplomesodon, Paracrocidura, Myosorex, Congosorex, †Ologosorex, †Miosorex, †Lartetium, †Soricella, †Meingensorex, †Crocidosorex, †Paenelimnoecus*; и 107 экстерьерных, кранио-, одонто- и кариологических признаков) согласуются с молекулярными данными в части монофилии африканских *Sylvisorex* и азиатских *Suncus*ё но противоречат мнению о подродовом статусе *Diplomesodon*.

СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ЗАПАДНОСИБИРСКИХ ЛАЕК ВО ВРЕМЯ ОХОТЫ НА КОПЫТНЫХ

Волков Н.О., Кораблёв Н.П.
ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», Великие Луки
volk884@rambler.ru

Лайки – одни из наиболее популярных пород охотничьих собак России. В настоящее время существует четыре отечественных породы охотничьих лаек - восточносибирская, карело-финская, русско-европейская и западносибирская, среди них самой популярной породой является западносибирская.

Изучение охотничьего поведения западносибирских лаек проводили в угодьях во время охоты на копытных, на испытаниях и состязаниях в различных субъектах Российской Федерации. Собраны и обработаны 44 (24 самцы, 20 самки) инструментально записанных трека чистокровных западносибирских лаек, в Псковской (35), Новгородской (1), Московской (6), Волгоградской (2) областях. Работы проводили в течении охотничьих сезонов 2012-2015 годов.

Во время ходовой охоты собака или пара собак двигалась в свободном поиске без ограничении времени, но при этом придерживалась направления движения охотника. Общее время охоты в день составляло от 2 до 7 часов. На испытаниях и состязаниях собаки на поиск зверя отводился один или два часа в зависимости от вида испытаний.

Регистрация охотничьего поведения западносибирских лаек проводилась методом визуального наблюдения и с помощью регистрирующих навигационных устройств типа Astro 320 и ошейников DC 50, DC 40.

Скорость движения западносибирских лаек за день охоты или за одни испытания составляет в среднем 4,98 км/ч, средняя скорость поиска – 5,4 км/ч, средняя скорость преследования лося – 6,8 км/ч.

Согласно полученным данным общая скорость лаек за день охоты была достоверно выше у кобелей, чем сук, в то время как скорость поиска и скорость работы по лосю у них не различается. Исходя из этого можно предполагать, что существуют различия в скорости возвращения собаки к охотнику. Разница в скорости возвращения к ведущему между суками и кобелями может быть связана с их физическими возможностями или ориентировочной реакцией.

Данные, полученные с применением GPS регистраторов, впервые позволили провести количественный анализ одного из ключевых показателей работы Западносибирских лаек – их скорости. Это даёт возможность в дальнейшем добавить в правила испытаний лаек не только аллюры, характеризующие скорость поиска, но и среднюю скорость движения во время поиска.

ДИНАМИКА ВОКАЛЬНОЙ ГОННОЙ АКТИВНОСТИ ИЗЮБРЯ (*CERVUS ELAPHUS XANTHOPYGUS*) В УССУРИЙСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Володина Е.В.[1], Володин И.А.[2,1], Сибирякова О.В.[2], Найденко С.В.[3], Эрнандес-Бланко Х.[3], Литвинов М.Н.[4], Рожнов В.В.[3]

[1] Московский зоопарк
[2] Биологический факультет МГУ
[3]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[4]Государственный природный заповедник "Уссурийский" им. В.Л. Комарова ДО РАН
volodinsvoc@mail.ru

Подвиды благородного оленя *Cervus elaphus* значительно различаются по акустической структуре своих гонных криков и динамике вокальной активности в течение гона. Для некоторых подвидов акустическая структура гонных криков хорошо изучена и используется в качестве индикаторов подвидов наряду с генетическими и морфологическими маркерами. Учеты оленей по голосу часто используются в качестве показателей численности, однако для того чтобы получить надежные результаты, необходимо знание о динамике вокальной активности в данном месте. Это исследование впервые представляет данные об акустической структуре гонных криков самцов изюбря *C. e. xanthopygus* и о связи вокальной активности с температурой воздуха на основании записей с помощью автоматических звукозаписывающих систем. Данные были собраны в восточной части Уссурийского заповедника с 18 сентября по 16 октября 2014 г. Максимальное число криков в час было записано в ночное время (с 3 до 6 утра), тогда как с 14 до 17 часов изюбри молчали. Число криков в час снижалось по мере увеличения окружающей температуры. Большинство гонных криков представляли собой одиночные крики длительностью 3.41±0.65 с, что сходно с длительностью криков марала *C. e. sibiricus* и североамериканских подвидов благородного оленя, но превышает длительность гонных ревов европейских подвидов благородного оленя. Средняя максимальная основная частота (0.66±0.15 кГц) была значительно ниже, чем у марала (1.23±0.21 кГц) или чем у нескольких североамериканских подвидов (1.5-2 кГц), хотя частота самых высокочастотных криков изюбря (1.01 кГц) превышала таковую самых низкочастотных криков марала (0.79 кГц). Нижняя граница максимальной основной частоты криков изюбря (0.32 кГц) соответствовала верхней границе максимальной основной частоты криков испанского благородного оленя *C. e. hispanicus* (0.34 кГц), гонные ревы которого самые высокочастотные из всех европейских подвидов. Мы можем заключить, что гонные крики изюбря намного ниже, чем у любого изученного азиатского или американского подвида благородного оленя, и в то же время намного выше, чем ревы любого из европейских подвидов. Таким образом, акустические различия в гонных криках могут использоваться для диагностики подвидов наряду с морфологическими и генетическими маркерами.

Исследование поддержано РФФИ, грант 15-04-06241а.

ПРИЗНАКИ ДИСКОМФОРТА, ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ И ПОЛА В ЗВУКАХ НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕНЫШЕЙ САЙГАКА (*SAIGA TATARICA*)

Володин И.А.[1,2], Сибирякова О.В.[1], Володина Е.В.[2], Фрай Р.[3]
[1] *Биологический факультет МГУ*
[2] *Московский зоопарк*
[3] *Институт биологии диких и зоопарковских животных им. Лейбница*
volodinsvoc@gmail.com

Новорожденные млекопитающие часто кричат звуки изоляции, в случае если приход матери и кормление задерживаются, а также крики при поимке хищником. Мы предположили, что крики при поимке отражают состояние большего возбуждения и менее индивидуализированы по сравнению с криками изоляции, поскольку они требуют более безотлагательной реакции со стороны матери. Мы записали звуки изоляции и крики поимки от 1–2-дневных детенышей сайгака (*Saiga tatarica*) в местах окота в Северном Казахстане в мае 2014 г. Последовательности звуков изоляции были записаны от свободно перемещающихся детенышей с помощью автоматических звукозаписывающих устройств (SongMeter SM2+), размещенных в местах окота сайгаков. Из этих записей мы выбрали длительные последовательности звуков изоляции, изданные 22 детенышами неизвестного пола. Крики поимки были записаны во время удержания в руках пойманных человеком детенышей в течение учета, который включал взвешивание, определение пола и фотографирование, таким образом, информация об индивидуальной принадлежности, поле и массе тела была доступна для этой выборки детенышей. Акустические признаки 196 звуков изоляции, записанных от 22 детенышей, сравнили с акустическими признаками 236 криков поимки, записанных от 25 (14 самцов, 11 самок) других детенышей. В обоих случаях от каждого детеныша в анализ включали от 8 до 10 криков. В каждом крике была измерена длительность, средняя основная частота, первые четыре форманты, частота максимальной амплитуды и три энергетические квартили. Как ожидалось, дискриминантный анализ выявил достоверно более выраженные индивидуальные особенности (93.4%) в звуках изоляции по сравнению с криками поимки (87.3%, $\chi^2 = 3.77$; $p = 0.05$). В обоих типах вокализаций за индивидуальные особенности в основном отвечали основная частота, а также вторая и третья форманты. Вопреки ожиданиям, частота максимальной амплитуды и все квартили были выше в звуках изоляции, чем в криках поимки ($t > 3.5$; $df = 45$; $p < 0.001$). В криках поимки половые различия были выражены слабее, чем индивидуальные различия (80% корректно классифицированных криков с помощью дискриминантного анализа). Основным параметром, ответственным за половые различия, была основная частота. Хотя средний вес тела самцов (3.54 ± 0.54 кг) не отличался от среднего веса самок (3.35 ± 0.34 кг; $t = 1.0$; $df = 23$; $p = 0.31$), крики поимки самцов были достоверно ниже по основным и формантным частотам, чем крики поимки самок (к примеру, основная частота: 117.3 ± 12.7 Hz *vs* 141.1 ± 31.0 Hz; $t = 2.6$; $df = 23$; $p = 0.015$). Эти результаты говорят о том, что новорожденные детеныши-самцы имеют более крупные голосовые связки (определяющие основную частоту) и более длинные вокальные тракты (определяющие формантные частоты) чем самки. В дальнейшем исследовании будут проанализированы половые различия в длинах вокального тракта на основании измерений по фотографиям региона голова-шея новорожденных детенышей сайгака.

Исследование поддержано РНФ, грант 14-14-00237.

РЕАКЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ ДЕВСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Вольперт Я.Л.[1], Шадрина Е.Г.[1,2]
[1] *Научно исследовательский институт прикладной экологии Севера СВФУ*
[2] *Северо-восточный федеральный университет*
ylv52@mail.ru

На территории Якутии, как и всего Российского Севера, ведущим антропогенным фактором в настоящее время является деятельность горнодобывающей промышленности экспансия которой приводит к постоянно усиливающемуся воздействию на окружающую среду, в том числе, а иногда и в первую очередь, –на население млекопитающих.

В период 1993–2015 гг. проводились целенаправленные исследования трансформации населения млекопитающих при освоении площадей девственных природных ландшафтов горнодобывающей промышленностью. Для изучения изменений населения охотничьих видов закладывались специальные учетные маршруты в снежный период, которые охватывали участки, находящиеся на различном удалении от промышленного объекта. Население мелких млекопитающих изучалось в бесснежный период, отлов проводился ловчими канавками, параллельно на посттехногенных территориях с различной степенью трансформации и в природных местообитаниях. Основным критерием состояния охотничьих видов являлась встречаемость следов на отрезке маршрута. Население мелких млекопитающих оценивалось по составу и структуре сообществ, популяционным показателями и по частоте нарушений стабильности развития.

На население млекопитающих действует целый ряд факторов, которые можно разбить на две группы – прямое и опосредованное воздействие. Прямое воздействие (прямое преследование) оказывается на виды, имеющих потребительскую ценность, опосредованное (гибель в технических устройствах, фактор беспокойства, техногенное загрязнение, отторжение территории) – на всех млекопитающих.

В результате исследований установлено, что основными факторами, влияющими на население охотничьих видов млекопитающих, являются прямое преследование и фактор беспокойства. Зона интенсивного воздействия на охотничьи виды даже относительно небольшого предприятия, при отсутствии действенных мер по охране, составляет для наиболее ценных видов не менее 30 км. Минимальная полоса воздействия, когда режим предприятия не позволяет персоналу выходить за пределы промышленного объекта, определяется фактором беспокойства и зависит от степени антропофобии вида, для основного объекта промысла таежной зоны – соболя – она составляет 2,5–3 км. Тогда как виды, не имеющие хозяйственного значения, попадают под воздействие целого ряда опосредованных факторов, из которых наибольшее значение имеет отторжение территории природных ландшафтов. Население млекопитающих на посттехгогенных территориях в среднетаежной подзоне хотя и медленно, но способно к восстановлению, причем срок около 50 лет – недостаточный для полного соответствия с природными местообитаниями, даже в южных регионах Якутии. В условиях северной тайги восстановление идет еще медленнее, но, в принципе, по-видимому, возможно. В лесотундре и тундре на посттехногенных территориях формируется сообщество принципиальным образом отличающееся по основным характеристикам (видовой состав, структура, динамика численности) от природных местообитаний, и, судя по прослеженному сукцессионному ряду, восстановление населения здесь, скорее всего, в обозримое время не произойдет.

На популяционном уровне воздействие диагностируется при достаточно слабых уровнях химического загрязнения, но на уровень численности видов оказывает воздействие, как правило, лавинообразно, при достижении достаточно высоких уровней загрязнения.

СУРКИ НА ТЕРРИТОРИИ ЦИВИЛЬСКОГО СУРКОВОГО ЗАКАЗНИКА В ЧУВАШИИ

Воробьев Д.Н.[1], Димитриев А.В.[2, 3]
[1] Экобиологический центр «Караш» СОШ №47
[2] Государственный природный заповедник «Присурский»
[3] Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН
cheboksandr@mail.ru

В 2014–2015 гг. мы вели наблюдения за сурками натерритории государственного природного заказника регионального значения «Цивильский сурковый».

Мы проводили описание колонии, сбор растений, наблюдения за сурками и другими животными, обитающими в колонии, провели подсчет количества нор, семей, сурков на различных частях колонии.

1. Восточная часть южного склона с уклоном 10–20 градусов и занимает примерно 100 га, обитают до 20 семей, зафиксировано 246 нор (жилые и нежилые).

Вследствие регулярной пастбищной нагрузки растительность этой территории представлена обилием низкорослых устойчивых к выпасу видов растений. Выпас скота вызывает обильный рост молодых частей растений. Изобилие кормов доступных кормов благоприятно сказывается и на росте поголовья сурков.

2. Средняя часть южного склона начинается с участков уклоном 20–45 градусов площадью около 100 га. На данной территории обитают 14 семей, подсчитано 168 нор. Эта часть склона представлена обрывистыми краями оврагов с бедной растительностью. Она сосредоточена в нижней части склона и становится привлекательной для поедания сурками. Здесь также проводится регулярная пастьба скота. Овражно-балочная система в этой части обеспечивает хорошую аудио-видео связь между семьями, что благоприятно при появлении врагов. Сурки этого участка закрывают норы на зиму чуть раньше, чем сурки восточной части южного склона. На этом участке сурки занимают среднюю и нижнюю часть экспозиции южного склона, в верхней части – сурки вообще не появляются.

3. Западная часть южного склона с уклоном 10–25 градусов, занимает 120 га. Здесь обитает 12 семей, а нор – 144. В этой части колонии выпас скота не проводится. Здесь преобладает высокорослая растительность и имеется степная ветошь. Все это осложняет доступ сурков к кормам. Отсутствие свежей травы, нарушение аудио-видео связи между семьями оказались неблагоприятными факторами для сурков. Сурки этой части склона залегают в норы на зимовку раньше других.

Мы выявили территориальные особенности обитания сурка-байбака в Цивильском сурковом заказнике и установили, что благополучное существование сурков зависит от следующих факторов: а) обеспеченности свежей вегетирующей травой; огрубению травы на склоне препятствует выпас скота; б) аудио-видео связь сурковых семей (обустройство нор на возвышениях); в) доступность кормов.

2. Нами выявлено более 60 видов травянистых растений, составлен гербарий. Роющая деятельность сурков обогащает видовой состав растений (наблюдается появление на сурчинах сорной растительности).

3. Сурковая колония привлекает другие виды животных (выводок лис, каменная куница, луговой лунь и ряд других хищных птиц).

4. Благоприятствующей росту численности сурков является выпас скота, который улучшает кормовую базу.

5. В 2014 г. мы в этой колонии насчитали 226 сурков. В ходе исследований 2015 г. выявлено: 558 нор, 46 семей, 274 голов сурков.

ФАУНА МЛЕКОПИТАЮЩИХ ГОРОДА ПЕРМИ

Воронов Г.А.
Пермский государственный университет
chara3364@mail.ru

Город Пермь вытянулся по обоим берегам р. Камы на 65 километров, достигая иногда в ширину 10–15 километров. Наши исследования териофауны за 65 лет выявили в черте города 55 видов млекопитающих, в Пермском крае отмечено 62 вида этого класса. Фауну города слагают следующие виды: 8 Насекомоядных, 8 Рукокрылых, 14 Хищных (без учета одичавших домашних кошек), 2 Парнокопытных, 2 Зайцеобразных, 20 Грызунов. Обилие разных видов неодинаково. Можно выделить фоновые виды, доля которых в разных отрядах различна. Из Насекомоядных к числу фоновых зверей можно отнести обыкновенного крота, малую, среднюю и обыкновенную бурозубок; из Рукокрылых – водяную, усатую и прудовую ночниц, ушана; из Хищных в число фоновых видов входят бесхозяйные собаки, лисица, куница, ласка, горностай; из Парнокопытных – лось, из Зайцеобразных заяц-беляк. Фоновые грызуны: белка, хомяк, серая крыса (обилие часто превышает 5–7 ПДК), домовая, лесная и полевая мыши; численность водяной полевки подвержена очень большим колебаниям. В некоторых экосистемах входят в число фоновых полевки: рыжая, обыкновенная, экономка, ондатра.

Нами сделана попытка оценить состав фауны млекопитающих по удельному весу разных географических элементов. При этом мы различали их по происхождению, географическому распространению и ландшафтной приуроченности.

Среди млекопитающих преобладают виды, происхождение которых можно установить только для такой обширной территории как Северная Евразия, почти в два раза меньше видов, возникших в Европе, европейско-сибирские и сибирские формы составляют по 12,7%.

Происхождение десятой части всех видов носит кругополярный характер (то есть эти звери могли возникнуть и в Евразии и в Северной Америке одновременно). Два североамериканских вида были расселены в России (ондатра и американская норка).

Ареалы млекопитающих, отмеченных в Перми, чаще всего охватывают либо Северную Евразию, либо части Европы, Сибири и Дальнего Востока (в различных сочетаниях). Некоторые виды встречаются в Европе и на Дальнем Востоке (например, близкие виды ежей). К широко распространенным видам, ареалы которых охватывают почти весь земной шар, относятся синантропные формы (серая крыса, домовая мышь), или такие звери как волк, горностай, ласка и т.п. В эколого-географическом отношении в фауне млекопитающих города Перми доминируют лесные виды (47,7%), существенную роль играют также лесопольные животные (29,0%), на долю 4 остальных эколого-географических элементов приходится от 5,4% до 9,2% (от общего числа видов).

В последние годы сокращается обилие луговых и лесопольных видов, а отдельные из них в городе практически исчезли (заяц-русак). Настораживает нарастание опасности роста в городе заболеваний людей в связи с проникновением позвоночных животных, которые могут быть хранителями различных заболеваний.

Следует указать, что сложившееся население позвоночных животных меняется, развивается. В то же время в г. Перми отсутствуют существенные попытки регуляции этого процесса, что приводит к негативным явлениям (рост числа бродячих собак, крыс и т.п.) Полагаю, что необходимы серьезные инвентаризационные исследования фауны города (в этом сообщении мы пытались обобщить лишь известные нам и другим специалистам сведения), что может быть основой для разработки правовых актов и программ мероприятий, создания лучших условий жизни для пермяков.

УСТОЙЧИВОСТЬ СТЕРЕОТИПНОГО ПОВЕДЕНИЯ СОДЕРЖАЩИХСЯ В НЕВОЛЕ ХИЩНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Вощанова И.П.
Московский зоопарк
vipposte@mail.ru

Стереотипное поведение (СП) у содержащихся в неволе диких животных - явление широко распространенное. При СП животное совершает повторяющиеся движения или их последовательность, не несущие видимой смысловой нагрузки. Например, движется по вольеру, раз за разом повторяя определенный маршрут, ритмично раскачивается, запрокидывает голову и т.д. Подобное поведение может составлять значительную долю бюджета активности животного. Появление СП, как правило, связано с недостаточным благополучием, а снижение его доли в бюджете активности с улучшением качества содержания. СП часто возникает в результате переживания животным сильного стресса при невозможности повлиять на ситуацию и таким образом справиться с проблемой. В ряде исследований было показано, что сформированное СП может иметь для животных выгодные последствия, так может приводить к эффективному снижению уровня стресса, повышению выработки эндогенных опиоидов. Постепенно СП перестает зависеть от вызвавших его появление факторов и в дальнейшем используется животными в разных ситуациях. Его доля в бюджете активности может изменяться в зависимости от условий содержания. Так обогащение условий содержания может способствовать снижению доли стереотипного поведения, а бедная, не структурированная среда и тесные помещения напротив, ведут к ее увеличению.

В течение 13 лет проводили мониторинг СП хищных млекопитающих, содержащихся Московском зоопарке. Изучали индивидуальные особенности СП, его сохранность с течением времени и при изменении условий содержания животных. Обнаружили, что формирование новых СП и изменение старых последовательностей происходило в период роста животных и в случаях, если СП было вызвано конкретной стрессовой ситуацией. После того, как СП начинало использоваться животными в разных ситуациях, полностью избавиться от него уже не удавалось, а стереотипная последовательность оставалась практически неизменной на протяжении всей последующей жизни животного. Изменение качества содержания в этих случаях влияло на долю СП в бюджете активности животных и на его динамические характеристики. Так обогащение условий могло приводить к значительному снижению доли СП вплоть до его временного купирования. А сами стереотипные действия исполнялись с меньшей скоростью, чаще прерывались или сопровождались остановками. Стереотипные движения животных на этом фоне могли становиться менее ритмичными.

ВЫБОР ПИЩИ У ДАУРСКОЙ ПИЩУХИ В ЮГО-ЗАПАДНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ

Галиева Г.Р., Борисова Н.Г., Шимов И.В., Гаранкина В.П.
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
galiewagalina@yandex.ru

Даурская пищуха является удобным модельным объектом для исследования влияния разных факторов на питание. В течение вегетационного сезона с конца мая по конец сентября 2015 г. мы исследовали зависимость рациона от обилия видов растений, от содержания влаги в растениях и питательных веществ в сезонной динамике. Сбор материала проводили методом наблюдения за фокальными животными на 3 колониях. Регистрировали каждое откусывание зверьком растения. Селективность оценивали, сравнивая относительное количество откусываний данного вида и его обилие на площадке. Растения собирали на и вне колоний для последующего анализа содержания питательных веществ и влаги. В данном сообщении приводятся предварительные результаты. Рацион включал 13 видов растений, при этом на колониях произрастали 28 видов растений. Преобладала в течение всего периода осока стоповидная (70–80%), обилие которой составляло около 10–15 %. Остальные виды также потреблялись избирательно – независимо от их обилия на колонии. Одни виды: лапчатка бесстебельная и осока стоповидная потреблялись в течение всего сезона, некоторые – только в конце сезона (лук неравноногий) , другие (полынь холодная) начинали использоваться чаще, начиная с августа. Хотя сезон 2015 г. был крайне засушливым, не выявлено предпочтение пищухами растений, содержащих больше влаги. Наиболее потребляемая – осока стоповидная – характеризовалась самым низким содержанием влаги. Таким образом, хотя рацион даурской пищухи весьма широк и сильно варьирует между локалитетами, в каждом конкретном месте пищухи потребляют растения селективно. Проводимый нами в настоящее время анализ, возможно, позволит установить, чем определяется эта селективность.

СВЯЗЬ ПОВЕДЕНИЯ И РАБОЧИХ КАЧЕСТВ У СОБАК – ДЕТЕКТОРОВ

Ганицкая Ю.В., Феоктистова Н.Ю., Кузнецова Е.В.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
ganickaya@yandex.ru

Известно, что собака может служить хорошим биодетектором для обнаружения или распознавания биологически значимых сигналов и активных веществ, например, наркотических, взрывчатых веществ, индивидуальных запахов и др. Очевидно, что для отбора наиболее перспективных собак для выполнения той или иной работы необходимы надежные критерии. Показано, что более важными из них являются поведенческие, а не морфологические параметры или обонятельная чувствительность (Slabbert and Odendaal, 1999; Swartberg, 2002; Maejima, 2007).

В задачу настоящего исследования входил анализ поведенческих признаков, которые уже используются при тестировании собак-детекторов, для выявления наиболее значимых из них. Это позволит с одной стороны сократить затраты на обучение новых собак, с другой – установить корреляции разных показателей. В работе было проведено тестирование 85 собак по следующим критериям: общительность (контакты с человеком); потребность в игре (с человеком); активность; реакция на неожиданное предъявление незнакомого объекта; реакция на громкие звуки; поисковая реакция. Каждая поведенческая характеристика оценивалась по пятибалльной системе, причем оценка возрастала от меньшей выраженности к большей. Результативность поисковой работы оценивалась по времени, затраченному на успешное выполнение стандартного тренировочного упражнения по поиску наркотических средств в багаже. Статистический анализ проводился по критериям тестов Крускалла-Уоллиса и Манна-Уитни.

Показано, что достоверная корреляция между поисковым поведением и балльными оценками получена для критерия общительности (наиболее результативными в поисковой работе оказались собаки с показателями общительности (4–5 баллов), с ярко выраженным игровым поведением (средними показателями (3–4 балла) и высокой двигательной активностью (около 4 баллов). Выраженность реакции на резкие звуки (шум) и отношение к появлению незнакомого объекта не были достоверно связаны со скоростью обнаружения искомых запахов. С породными и половыми характеристиками никакие показатели связаны не были. Таким образом при отборе для успешного поиска лучше подходят такие критерии как контакт с человеком и игра.

К ВОПРОСУ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *ERINACEUS* НА КРЫМСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

Гашев С.Н.
Тюменский государственный университет
gsn-61@mail.ru

Современная картина распространения ежей (*Erinaceus*) на территории Крымского полуострова, казалось бы, не содержит ничего неожиданного: большинство исследователей с позиции современных теорий (Filippucci, Shimon 1993; Темботова, 1997; Kryльtufek, 2002; Bannikova, Lebedev, 2007; Bolfнkovб & Hulva, 2011 и др.) однозначно описывают на этой территории только один вид – *Erinaceus roumanicus*. Либо те, кто не признает самостоятельность данного вида, относят ежей Крыма к подвиду *Erinaceus concolor roumanicus.* Существуют работы, относящие ежей Крыма, как и Украины, в целом, к *Erinaceus concolor*, но в старом представлении о систематике рода (Загороднюк, Мишта, 1995). Не отступаясь от парадигмы линнеевского вида, примем в данном сообщении за основу существование самостоятельных *Erinaceus europaeus, Erinaceus roumanicus* и *Erinaceus concolor* в современных их ареалах (Bolfнkovб & Hulva, 2011), обусловленных путями расселения из рефугиумов ледникового периода.

Изучение расселения ежей в Крыму проведено нами летом 2011, 2012 и 2015 гг. в различных типах местообитаний от Керченского пролива на востоке до г.Евпатория на западе, и от Симферополя на севере до г.Ялты на самом юге полуострова. Для видовой диагностики использовались морфологические (Павлинов, 2002) и краниологические особенности, в частности, размер назомаксиллярного шва (Саварин, 2009) и форма премаксиллярно-максиллярного шва (Зайцев, Войта, Шефтель, 2014). Повсеместно, в разных типах природных и антропогенных экосистем нами отмечено обитание ежей вида *Erinaceus roumanicus,* что вполне ожидаемо. Однако, находка двух семей ежей ставит ряд вопросов, по всей видимости, не столько перед систематиками, сколько перед фаунистами и зоогеографами. Одна семья ежей, обнаруженная нами в с.Курортное на берегу Азовского моря в 15 км к северо-западу от г.Керчи, по указанным выше признакам может быть отнесена к виду *Erinaceus concolor.* При этом современные опубликованные сведения о ближайших находках данного вида известны только из Грузии. Считается, что Кавказский хребет является границей между *Erinaceus concolor* и *Erinaceus roumanicus* и только в районе г.Дербента первый вид проникает севернее вдоль берега Каспийского моря, где непосредственно контактирует со вторым. Однако, мы можем предположить, что *Erinaceus concolor* проникает и на северо-запад вдоль черноморского побережья Кавказа и в районе Таманского полуострова также может распространяться севернее Кавказского хребта, который там практически сходит на нет. Это, косвенно подтверждают наши находки *Erinaceus concolor* в районе п.Шепси Туапсинского района Краснодарского края. Далее на запад проникновение этого вида на Керченский полуостров представляется нам не вполне ясным, но возможным.

Вторая «проблемная» семья ежей обнаружена нами на восточной окраине г.Севастополь. По используемым диагностическим признакам эти особи могут быть отнесены к виду *Erinaceus europaeus,* ближайшие местообитания которого расположены на расстоянии около тысячи км к северу от данного места. Наиболее вероятной причиной этой находки мы должны признать возможную инвазию в виде случайного завоза вида. При этом, однако, остается удивительным сохранение морфотипа «*europaeus*» при дальнейшей гибридизации завезенной особи, т.к. предположение о завозе сюда целой семьи кажется нам невероятным.

Конечно, интересно провести дополнительные биохимические и молекулярные исследования для уточнения систематической принадлежности «проблемных» особей. Перспективным кажется нам и изучение ежей Таманского полуострова.

Работа выполнена в рамках базовой части государственного задания Министерства образования и науки РФ № 01201460003.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ СМЕШАННЫХ ВИДОВЫХ ЭКСПОЗИЦИЙ С ЖИВОТНЫМИ СЕМЕЙСТВА МЕДВЕЖЬИ (*URSIDAE*) В ЗООПАРКАХ РОССИИ

Гильмутдинов Р.Я.[1], Малёв А.В.[2], Ежов И.В.[2], Максудов Г.Ю.[3], Fahel A.U.[4], Малышева С.А.[5]

[1] ФГБУ ВПО Казанская государственная академия ветеринарной медицины
[2] МБУК Казанский зооботсад
[3] ГАУ Московский зоопарк
[4] Aquario de Sao Paulo
[5] БУК УР Государственный зоологический парк Удмуртии
al.malev@mail.ru

Смешанные видовые экспозиции (СВЭ) – современный тренд демонстрации животных в зоопарках, они наиболее полно раскрывают разнообразие поведения и взаимоотношения в моделируемых сообществах. Организация их требует подготовки. Целью СВЭ является улучшение содержания животных в неволе, приближение к естественным условиям. Основные задачи СВЭ: 1. Обогащение среды; 2. Стимуляция увеличения двигательного поведения – крупная моторика; 3. Изучение взаимоотношения животных разных видов в неволе при моделировании естественных сообществ; 4. Привлечение внимания посетителей. Анализ СВЭ с медведями позволяет разделить их на две категории: 1. СВЭ с разными видами сем. медвежьи. 2. СВЭ видов сем. медвежьи с представителями других таксонов. 1. Ранние СВЭ медвежьих состояли из представителей нескольких видов этого таксона, исключая большую панду (*Ailuropoda melanoleuca)*. Опубликованы факты рождения межвидовых гибридов при совместном содержании. С 1960 по1996 г. в 29 зоопарках мира было получено 100 гибридов медведей (Малев и др., 2006). Во избежание гибридизации следует содержать животных одного пола, либо разделять животных в репродуктивный период. 2. Самые многочисленные описанные СВЭ: а) Сем. медвежьи х сем. собачьи *(Canidae)*: волки (*Canis spp.)*, лисы (*Vulpes spp.)*, песцы (*Alopex spp.)*; б) Сем. медвежьи х сем. енотовые *(Procyonidae)*: носуха (*N. nasua*), в) Сем. медвежьи х сем. куньи *(Mustelidae)*: бескоготные выдры (*Aonyx spp.)*, росомаха *(G. gulo*) г) Сем. медвежьи х сем. мартышковые *(Cercopithecidae)*, капуциновые *(Cebidae)*, сем. широконосых обезьян *(Platyrrhini)*, человекообразные обезьяны *(Pongidae)*: макак резус (*Macaca mulatta)*, макак магот (*Macaca sylvanus)*, серый лангур (*Semnopithecus entellus)*, бабуин *(Papio cynocephalus)*, бурый капуцин (*Sapajus nigritus)*, обезьяны-ревуны *(Alouatta spp.)*, колумбийская чернолобая коата *(Ateles fusciceps)*, белорукий гибон (*Hylobates lar*) д) Сем. медвежьи х сем. кошачьи *(Felidae)*: рысь (*L. lynx)*, пума (*Puma concolor)*, лев (*Panthera leo)*, тигр (*Panthera tigris)* е) Сем. медвежьи х сем. виверровые *(Viverridae)*: бинтуронг (*Arctictis binturong)* ж) Сем. медвежьи х сем. водосвинковые *(Hydrochoeridae)*, агутивые *(Dasyproctidae)*, дикообразовые *(Hystricidae)*: капибара (*Hydrochoerus hydrochaeris)*, агути (*Dasyprocta)*, индийский дикобраз (*Hystrix indica*) з) Сем. медвежьи х сем. тапировые *(Tapiridae);* оленевые *(Cervidae);* полорогие *(Bovidae)*: равнинный тапир (*Tapirus terrestris)*, лось (*A. alces)*, индийский мунтжак (*Muntiacus muntjak)*, бизон (*B. bison)*.

Примером обширной по площади и количеству видов служит СВЭ в зоопарке Саважде-Сен-Фелисьен, провинция Квебек в Канаде. 15 особей барибалов *(Ursus americanus)* содержатся на 325 га со следующими видами: лось *(A. alces)*, белохвостый *(Odocoileus virginianus)* и благородный *(Cervus elaphus)* олени, американский бизон *(B. bison)*, овцебык *(Ovibos moschatus)*, гуси *(Anser spp.)*, луговые собачки *(Cynomys ludovicianus)*, снежный баран *(Ovis canadensis)*, северный олень *(Rangifer tarandus)* и снежная коза *(Oreamnos americanus)* (Lubiw-Hazard, 2000). Таким образом, при соответствующей подготовке возможно содержание медведей с другими видами.

МОРФОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЗУБОВ БУРОГО (*URSUS ARCTOS* L., 1758) И БЕЛОГО (*U. MARITIMUS* PHIPPS, 1774) МЕДВЕДЕЙ

Гимранов Д.О.[1], Барышников Г.Ф.[2]
[1] *Институт экологии растений и животных УрО РАН*
[2] *Зоологический институт РАН*
djulfa250@rambler.ru

Работа посвящена выяснению закономерностей морфотипической изменчивости зубов двух видов медведей. Бурый медведь (*Ursus arctos*) распространен на обширной территории с разнообразными природно-климатическими условиями и обладает большой географической изменчивостью. Белый медведь (*U. maritimus*), будучи близким родственником бурого медведя, является узкоспециализированным хищником, имеющим циркумполярный ареал. По молекулярным данным отделение белого медведя от линии бурых медведей произошло сравнительно недавно, однако у арктического вида наблюдаются существенные морфологические отличия. Данные по морфологии современных и ископаемых зубов неоднократно привлекались для решения задач систематики и филогении, но целенаправленных исследований, посвященных морфотипическому анализу зубов на представительных сериях современных видов медведей, не проводилось.

Изучено 2936 зубов *U. arctos* и 2577 зубов *U. maritimus*. Выборки по первому виду охватывают Кавказ, север и центр Европейской части России, северный и средний Урал, Западную Сибирь, Алтай, Иркутскую обл., Приморский край и Камчатку. Выборки по белому медведю скомпонованы нами в географические группы: Ямал, Таймыр, Северо-восточная Сибирь. В морфотипический анализ включены нижние резцы, моляры и p4, а также верхние зубы P3-M2. Оценка общности и разности выборок проведена с использованием значений фенетических MMD дистанций (Hartman, 1980) и показателей усложненности зубной коронки (Rabeder, 1999).

Выявлено и описано от 3 до 30 зубных морфотипов. Самыми изменчивыми у обоих видов оказались m2 и M2, наименьшим морфологическим разнообразием обладают резцы. *U. maritimus*, в отличие от *U. arctos*, проявляет очень низкую зубную изменчивость. По всем щечным зубам возможна статистически значимая дифференциация белого медведя от бурого.

На основе полученных матриц фенетических дистанций по нижним и верхним зубам удалось установить существенное дистанцирование бурых медведей Камчатки от остальных выборок вида. Также заметно обособлены особи с Кавказа и некоторое своеобразие проявляют выборки с Алтая и Приморья. У белого медведя наиболее удалены от остальных групп звери с Ямала. Расчет данных, отдельно по нижним и верхним зубам, не показал существенных изменений в наблюдаемой ситуации. Результаты анализа показателей усложненности зубной коронки, проведенного с помощью метода многомерного шкалирования, более отчетливо продемонстрировали обособление камчатской популяции бурого медведя от остальных, в которых, в свою очередь, обособляется группа с Кавказа. Белый медведь с Ямала по этому показателю также отчетливо дистанцируется от остальных групп.

В целом, в направлении с запада на восток у бурого медведя в пределах его ареала наблюдается усложнение жевательной поверхности нижних зубов и упрощение строения верхних премоляров. Полученные данные хорошо согласуются с морфометрической изменчивостью бурых медведей (Барышников, 2010) и современными представлениями о подвидовой системе *U. arctos* (Барышников, 2007). Отношения между группами *U. maritimus* по дентальным признакам указывают на различия между локальными популяциями вида в северной части Евразии.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №15-34-50533.

СИСТЕМЫ МОРСКИХ ОХРАНЯЕМЫХ РАЙОНОВ В АРКТИКЕ КАК ИНСТРУМЕНТ СОХРАНЕНИЯ РАЗНООБРАЗИЯ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Глазов Д.М.[1], Соловьев Б.А.[1], Платонов Н.Г.[1], Онуфреня И.А.[2]
[1] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова
[2] Всемирный фонд природы WWF России
dglazov@yandex.ru

Принятая в России, современная система охраны, построенная по территориальному принципу, не учитывает особенностей динамичных морских экосистем. При создании ООПТ отдается предпочтение охране отдельных представителей флоры и фауны (например, видов, занесенных в Красную книгу России) или их мест обитания. Это приводит к отсутствию защиты других видов или территорий, которые, зачастую, в большей степени нуждаются в охране. Попытка достичь целей охраны большего количества видов – элементов биоразнообразия или мест их обитания приводит к необходимости увеличивать покрытие территории за счет ООПТ. Все это снижает эффективность защиты биоразнообразия в целом и отдельных ее элементов. Фауна морских млекопитающих (ММ) – один из ключевых элементов биоразнообразия Арктики. ММ – консументы высших порядков относительно доступны для изучения и занимают важную роль в полярных экосистемах. Перспективное построение сети Морских охраняемых районов (МОР) в Арктике требует иного системного подхода и должно включать анализ всех уровней экосистем и биоразнообразия, в том числе и особенностей распространения и биологии арктических видов ММ.

В рамках планов Арктического совета по созданию пан-арктической сети МОР был запущен проект разработки научно обоснованного дизайна сети МОР в Российской Арктике. В проведенной работе мы показали, как в рамках работы по сохранению биоразнообразия и устойчивости морских арктических экосистем путём создания сети МОР должны быть учтены существующие представления о разнообразии и экологии морских млекопитающих на примере Российского сектора Арктики. Подход, в рамках которого выполнялась работа, подразумевал определение списка охраняемых сущностей (охраняемых ареалов ключевых или редких видов, либо их местообитаний, либо местообитания сообщества видов в пределах области), для которых планируется сеть ООПТ. Для составления списка использовались доработанные с учётом специфики региона критерии, разработанные для выделения EBSAs в рамках Конвенции по биологическому разнообразию (CBD), обеспечивающих сохранение охраняемых сущностей и анализ в программной среде Marxan. После этого выполнялась экспертная оценка результатов анализа и предложений по конфигурации системы морских охраняемых районов: оценивалась экологическая и географическая связность районов, их репрезентативность, устойчивость и ненарушенность (в рамках пост-анализа).

Результаты предварительной работы показали: 1) Процесс создания заповедников и других охраняемых территорий для конкретных видов должен быть скорее исключением, чем правилом. 2) Вместо этого должна быть разработана система/сеть МОР – только такая система способна обеспечить репрезентативность, связность и устойчивость для всех элементов экосистемы, а также долгосрочную защиту отдельных исчезающих видов. 3) МОР – это не единственный инструмент для защиты морских млекопитающих – существует необходимость более широкого системного подхода и развития других природоохранных мер на региональной основе.Эффективная и долговременная защита отдельных видов морских млекопитающих невозможна без целостного и инклюзивного подхода. Для его осуществления есть современные инструменты и методические возможности.

Работа была осуществлена при финансовой поддержке Всемирного фонда природы WWF России.

ОПЫТ РАЗМНОЖЕНИЯ МАЛЫХ ТУШКАНЧИКОВ (*ALLACTAGA ELATER*) В МОСКОВСКОМ ЗООПАРКЕ

Глухова А.А., Ильченко О.Г., Сапожникова С.Р.
ГАУ "Московский зоопарк"
allachagaeva@yandex.ru

Малый тушканчик обитает в пустынных и полупустынных регионах Евразии и имеет выраженную зимнюю спячку. Методика размножения зимоспящих тушканчиков в условиях неволи до сих пор не разработана. Единственный описанный случай размножения обыкновенного емуранчика (*Stylodipus telum*) был отмечен в Московском зоопарке (Vakhrusheva at al., 1994, Павлова и др., 1991).

В настоящем сообщении описаны случаи размножения малых тушканчиков в условиях Московского зоопарка. Работа проводилась в 2012–2013 гг. При этом мы использовали схему, апробированную ранее на емуранчике. В эксперименте участвовали один самец и две самки малого тушканчика, отловленные в 2012 г. в районе Алматы. Осенью зверьков перевели на рацион повышенной калорийности и после набора веса до 63–68 г поместили в безмоторный холодильник с температурой +5 °С для прохождения спячки. Спячка продолжалась 49–92 дня, пробуждение проводили при снижении веса до 47–50 г (Тупикин и др., 2013). 4 февраля из спячки был выведен самец, потерявший 19% массы тела. Вторичные половые признаки у самца в момент пробуждения не были заметны. Его поместили в помещение 14 м^2 с перепадом ночных и дневных температур 20–25 °С. Через 24 дня вывели из спячки самок с интервалом в 14 дней с потерей массы тела около 30%. К этому времени у самца были хорошо заметны семенники. Самку №1 посадили в изолированное помещение 12 м^2 при температуре 16 °С. Через 2 дня после пробуждения подсадили к ней самца. Самку №2 поместили на территорию самца сразу после пробуждения (температура 16 °С). Длительности ссаживания составили для самок – 10 и 15 дней, соответственно. В рацион входили овощи, фрукты, мелкая зерносмесь, цветочная пыльца, ветки с почками, грецкие орехи, пророщенные семена пшеницы. В качестве воды давали талый снег. УФ инсоляцию проводили 3 раза в неделю. Ежедневно проверяли состояние влагалища у самок и с момента его открытия до конца периода объединения с самцом брали вагинальные мазки для определения стадии цикла (Вахрушева и др., 1993). После окончания ссаживания самок перемещали в «родильные» клетки (100×50×35 см), в которых находился «родильный» домик, полностью засыпанный торфом так, что его вход соединялся с пространством клетки пластиковой трубой. Родившим самкам добавляли в рацион творог.

У обеих самок влагалище открылось на 2-й день после пробуждения. На 6-й день после открытия влагалища картина вагинальных мазков соответствовала эстральной стадии цикла. Обе самки принесли выводки (самка №1 – 4 детеныша, самка №2 – 3 детеныша). Длительность беременности самки №1 – 26 дней, самки №2 – 28 дней. За 9 дней до родов у обеих самок становились хорошо заметны соски. К большому сожалению, оба выводка не выжили. Самка №1 потеряла выводок в возрасте 40 дней. У самки №2 выводок погиб в возрасте 16 дней. Причины не известны.

В результате исследования было впервые получено размножение малых земляных зайцев в условиях неволи, установлена длительность беременности самок данного вида – 26-28 дней, определены маркеры, по которым можно определить беременность самок, разработана методика содержания, позволяющая добиться размножения данного вида тушканчиков в искусственных условиях.

СХОДСТВО АКУСТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЗВУКОВ У МАРАЛОВ (*CERVUS ELAPHUS SIBIRICUS*) РАЗНОГО ПОЛА И ВОЗРАСТА

Голосова О.С.[1], Володин И.А.[1,2], Володина Е.В.[2], Сибирякова О.В.[1]
[1] Биологический факультет МГУ
[2] Московский зоопарк
golosova95@yandex.ru

Благородный олень *(Cervus elaphus)* – это широко распространенный вид, образующий множество подвидов, которые демонстрируют большое разнообразие вокальных характеристик. Изучение вокальной дивергенции между подвидами и поло-возрастными группами может позволить проследить эволюцию вокальных коммуникаций этого вида. В отличие от хорошо изученных западных подвидов, акустические вариации азиатских подвидов изучены недостаточно. Мы проанализировали частотно-временные характеристики 443 контактных, 22 гонных криков (буглей) самцов и 11 буглей самок от 63 особей (15 детенышей, 36 самок и 12 самцов) наиболее распространенного восточного подвида, марала *(C.e. sibiricus)*. Все крики были записаны от животных известного пола и возраста, содержащихся в вольерах в зоопарках или на маральих фермах. Контактные крики во всех поло-возрастных группах были подразделены на ротовые (издающиеся с открытым ртом) и носовые (издающиеся с закрытым ртом), тогда как гонные крики издавались только через рот. Максимальная основная частота контактных криков не различалась достоверно между детенышами, самками и самцами и составляла 1.56, 1.57 и 1.18 кГц соответственно в ротовых контактных криках и 1.17, 1.06 и 0.86 кГц соответственно в носовых контактных криках. Эта работа впервые описывает контактные крики (носовые и ротовые) у самцов благородного оленя, которые до этого были известны только для самок и детенышей. У марала в онтогенезе от детенышей к взрослым происходит очень небольшое снижение основной частоты контактных криков, что отличает этот подвид от западных подвидов благородного оленя.

Кроме этого, мы обнаружили, что самки в период выращивания детенышей издают крики, сходные по структуре с гонными криками (буглями) самцов. Максимальная основная частота буглей не различалась достоверно между самками и самцами (1.30 и 1.20 кГц соответственно), тогда как длительность буглей самок была достоверно меньше таковой самцов (1.94 и 3.04 с соответственно). Ранее бугли самок были отмечены только у канадского вапити (*C.e. canadensis)*. Таким образом, оба пола у марала издают как контактные крики, так и бугли, однако самки чаще используют контактные крики, а самцы – бугли. Вокализации марала оказались ближе соответствующим крикам американских подвидов, чем к крикам европейских подвидов, с промежуточными значениями основной частоты между ними, значительно более высокими, чем у европейских подвидов (*C.e. hippelaphus, C.e. corsicanus, C.e. hispanicus* и *C.e. italicus),* но ниже, чем у американских подвидов *(C.e. roosevelti* или *C.e. canadensis)*.

Исследование поддержано РНФ, грант 14-14-00237.

ОБЗОР ПАРАЗИТОФАУНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ КОСУЛИ *CAPREOLUS CAPREOLUS* LINNAEUS, 1758

Гольдин Е.Б.
Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского – Академия биоресурсов и природопользования
evgeny_goldin@mail.ru

Актуальность биолого-экологических исследований европейской косули (ЕК) в Крыму, включая изучение паразитофауны, обусловлена рядом причин: 1). ЕК принадлежит важная роль в лесных экосистемах; в настоящее время ареал ее автохтонной популяции расширяется на степную часть полуострова; 2). Отмечен высокий уровень зараженности ЕК различными паразитами; поэтому необходима их инвентаризация на современном уровне (имеющиеся данные нуждаются в обновлении). Особое внимание надо обратить на обмен паразитофауной между дикими и домашними животными; 3). ЕК принадлежит к числу значимых охотничьих видов горнолесной зоны; 4). Популяции ЕК нужно контролировать и регулировать с позиций сохранения биологического равновесия в природе и рационального использования в охотничьем хозяйстве; 5). Особенности обитания ЕК в Крыму изучены недостаточно, из-за этого возникают трудности в разработке норм изъятия и в обеспечении достаточного уровня воспроизводства.

Впервые изучена и проанализирована библиография с конца 30-х гг. XX века до наших дней, которая посвящена паразитам ЕК и насчитывает десятки названий. Для концентрации внимания на крымской популяции в представленной работе мы придерживались следующих критериев: 1). Географический принцип. Информация, связанная с регионами Европы, Средиземноморья, Кавказа и другими местообитаниями, сходными по природным условиям с Крымом; 2). Таксономический принцип. Информация о паразитах, которые ранее были обнаружены в Крыму; 3). Эпизоотологический принцип. Информация о наиболее вирулентных видах паразитов, способных поражать домашних животных и человека и быть переносчиками патогенных микроорганизмов и вирусов, и роли ЕК в этом процессе как резервуара и переносчика инвазий; 4). Инсулярный принцип. Информация о путях формирования паразитофауны ЕК на островных или изолированных территориях.

ЕК восприимчива к широкому кругу паразитов. Из простейших для нее описаны кокцидии. ЕК – один из промежуточных хозяев саркоспоридий, причем показатели зараженности у них выше, чем у других копытных, – это связано с экологическими условиями и питанием близ человеческого жилья и ферм, в частности, поглощением травы, загрязненной спороцистами, которые попадают в организм животного с фекалиями собак (Kutkienл, 2003). ЕК отмечена как носитель токсоплазмоза (Gauss et al., 2006), а в различных местообитаниях Европы у нее зарегистрирован бабезиоз, причем установлено, что его переносчиками служат клещи *Ixodes ricinus* (Никольский, Попов, 1972).

Почти все исследованные животные заражены гельминтами. ЕК подвержена трематодным инвазиям с тяжелыми последствиями (в печени и кишечнике зарегистрированы несколько видов). Также у ЕК в кишечнике отмечен ряд цестод. Фауна нематод ЕК насчитывает десятки видов, обитающих в ротовой полости, органах пищеварения и дыхания (Назарова, 1967, Kuz'mina et al., 2010). Высокая инвазированность паразитическими червями объясняется частыми контактами животных на ограниченной территории и сильной загрязненностью мест кормления яйцами гельминтов (Назарова, 1967).

У ЕК зарегистрированы более половины видов иксодовых клещей, обитающих в Крыму (14). Кроме того, на ЕК паразитируют чесоточные клещи, вызывающие экзему, выпадение волос и образование язв (Bornstein et al., 2001; Colwell, 2001), подкожные оводы *Hypoderma diana* (специфические паразиты ЕК в Европе) и пухоеды (Kadulski et al., 2006).

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РЕЧНОГО БОБРА (*CASTOR FIBER* L.) НА ПРИБРЕЖНЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА НА ТЕРРИТОРИИ ПРИОКСКО-ТЕРРАСНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Горяйнова З.И.[1], Петросян В.Г.[1], Завьялов Н.А.[2]
[1] *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова*
[2] *Рдейский государственный природный заповедник*
zoyag@yandex.ru

Проведен количественный анализ влияния бобра на растительные сообщества русла р. Таденка на территории Приокско-Террасного заповедника, где бобры обитают более 65 лет. Сравнительный анализ проективного покрытия лесообразующих пород (березы, осины, липы, ольхи, ели, сосны) в 100-метровой полосе русла р. Таденка показал, что многолетнее избирательное кормодобывание в поселениях приводит к уменьшению видового богатства древостоя и структурных изменений лесообразующих пород. Эти изменения сопровождается увеличением доли мало поедаемых/непоедаемых видов и уменьшением предпочитаемых видов. Например, коэффициенты участия доли предпочитаемых видов, осины и березы, в древостое статистически значимо уменьшаются по критерию Хи-квадрат P=0,003 и P=0.03 соответственно, а коэффициенты участия в древостое мало поедаемых/непоедаемых видов (липы, ольха, сосна, ель) значимо увеличиваются (липа: P=0,00551, ольха: P=2*10-5; ель: P=0,003; сосна: P=10-5). Статистически значимое уменьшение коэффициентов участия для осины и березы и увеличения для других видов (липы, ольхи, сосны, ели) также подтверждается с помощью критерия правдоподобия (осина: P=0.006; береза: P=0.04; P=0,00179; ольха: P=10-9; ель: P=0,006; сосна: P=10-5). Выявлено, что за 18 лет (с 1981 по 1999 г.) площади, занимаемые предпочитаемыми видами осиной и березой уменьшились на 20 и 8 %% соответственно, а площади мало поедаемых /непоедаемых видов липы, ольхи, сосны и ели увеличились на 13, 56 , 70 ,61% соответственно. По этой причине если при первичном использовании полоса кормодобывания не превышала 50 м, то при многократном использовании поселения и при отсутствии хищников зона кормодобывания расширяется до 165 м. Этот вывод подтверждается на основе точного критерия Фишера (P=0.005), χ^2 с поправкой Йетса (P=0.002), отношения правдоподобия (P=0.0002). При повторных заселениях в ранее использованные поселения с не восстановившимися кормовыми ресурсами в бассейне р. Таденки основным местом заготовки древесно-кустарниковых кормов становится удалённая зона в пределах от 50 до 165 м от берега.

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ В ЗОНЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ: ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ И АККУМУЛЯЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ

Григоркина Е.Б.[1], Оленев Г.В.[1], Тарасов О.В.[2]
[1] Институт экологии растений и животных УрО РАН
[2] ФГУП ПО "Маяк"
grigorkina@ipae.uran.ru

Одной из важнейших задач современной радиоэкологии является оценка аккумуляции радионуклидов и анализ механизмов, определяющих формирование радиобиологических последствий крупных радиационных аварий в популяциях растений и животных. Сложность радиоэкологических исследований на мелких грызунах, как объектах радиоэкологического мониторинга, связана с разнокачественностью популяции как целостной функционирующей системы, которая является необходимым условием поддержания популяционного гомеостаза (Шилов, 1983). Высокая структурная неоднородность популяций мышевидных грызунов приводит к значительному внутривидовому размаху концентраций радионуклидов в организме и высокой вариабельности показателей (морфофизиологических, биохимических, цитогенетических и др.) в анализируемых выборках.

На основе современного функционально-онтогенетического подхода (Оленев, 2002, 2004, 2009), позволяющего работать с однородными выборками животных, дана количественная оценка аккумуляции радионуклидов (на примере стронция-90) у мышевидных грызунов из зоны Восточно-Уральского радиоактивного следа (Челябинская обл. Южный Урал) с учетом функциональной структуры популяции (функциональное состояние, связанное со спецификой роста, развития, участия в репродукции).

Будет детально охарактеризован функционально-онтогенетический подход и его возможности для анализа накопления остеотропных радионуклидов и биологических последствий острого и хронического радиационного воздействия. Будут представлены результаты собственных многолетних исследований удельной скорости аккумуляции ^{90}Sr (основной дозообразующий радионуклид в районе Кыштымской радиационной аварии 1957 г.) в скелете мышевидных грызунов модельных видов разных внутрипопуляционных группировок (альтернативные типы онтогенетического развития) (Оленев, 2002, 2004, 2009). Будут показаны существенные различия в удельной скорости накопления ^{90}Sr в группировках грызунов, различающихся интенсивностью процессов метаболизма, функциональным состоянием, завершенностью процессов роста и развития скелета, продолжительностью жизни, скоростью старения и другими параметрами. Для понимания роли функциональной структурированности вида в оценке биологических последствий радиационного воздействия используются материалы по радиорезистентности и реакции системы гемопоэза, как одной из радиочувствительных систем, обусловливающих выживание организма при остром облучении. Будут рассмотрены предполагаемые механизмы различий в аккумуляции ^{90}Sr, сделано заключение о функционально-онтогенетической детерминированности аккумуляции остеотропных радионуклидов у мелких млекопитающих в зоне радиоактивного загрязнения и целесообразности использования функционально-онтогенетического подхода в радиоэкологических исследованиях. Обсуждается универсальность функционально-онтогенетического подхода для анализа широкого спектра показателей в зонах любого техногенного загрязнения.

Работа частично поддержана Программами фундаментальных исследований УрО РАН (№№ 15-4-2-21 и 15-3-4-49).

ФИЛОГЕОГРАФИЯ И ТАКСОНОМИЯ ЛЕСНОЙ СОНИ *DRYOMYS NITEDULA* (*GLIRIDAE, RODENTIA*) РУССКОЙ РАВНИНЫ И КАВКАЗА

Григорьева О.О.[1], Кандауров А.С.[2], Стахеев В.В.[3], Балакирев А.Е.[1], Бадтиев А.К.[4], Магомедов М.Ш.[5], Кривоногов Д.М.[6], Андрейчев А.В.[7]

[1] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[2] Институт зоологии, Грузинская АН
[3] Институт аридных зон ЮНЦ РАН
[4] Биологический факультет СОГУ им. К.Л. Хетагурова
[5]Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН
[6]Нижегородский государственный университет (Арзамасский филиал)
[7] Мордовский государственный университет
grig@sevin.ru

Изучен полиморфизм изолированных популяций лесной сони *Dryomys nitedula* (Pallas, 1779) Русской равнины и Кавказа на основании митохондриальных генов *cytb*, 12S и ядерного IRBP. Изучено 60 образцов из 16 пунктов Русской равнины и Кавказа, в том числе 7 пунктов в бассейне Кубани, Владикавказа, Махачкалы, Тбилиси. Филогенетический анализ основывался на методах NJ, MP, ML и BI. Для обработки данных использовали MEGA, PHYML, JMODELTEST, MRBAYES, FIGTREE, MRBAYES.

В результате анализа данных по каждому гену было установлено, что образцы популяций Русской равнины входят в единую «Восточноевропейскую» филогруппу, географически изолированную от трех филогрупп Кавказского региона: «Западнокавказской», «Восточнокавказской» и «Закавказской». Популяции «Западнокавказской» филогруппы распространены в бассейне Кубани, а «Восточнокавказской» - по всей остальной исследованной области Северного Кавказа. Обе филогруппы парапатрически контактируют в восточной части бассейна Кубани, а Закавказская часть ареала лесной сони географически изолирована.

Наблюдаемый уровень генетической дивергенции между «Восточноевропейской» филогруппой и филогруппами Кавказа, «Западнокавказской» (8,3% по *cytb*) и «Восточнокавказской» (9,4% по *cytb*) соответствует уровню, характерному для биологических видов (Baker, Bradley, 2006). Показаны краниометрические различия «Восточноевропейской» и «Западнокавказской» филогрупп на уровне подвидовых (Григорьева и др., 2014). Генетическая дистанция между филогруппами «Западнокавказской» и «Восточнокавказской» оказалась меньше (5,7% по *cytb*), также как между «Западнокавказской» и «Закавказской» (6,5% по *cytb*). Образцы из Закавказья образовали сестринскую филогруппу с «Восточнокавказской» (дистанция 5,6% по *cytb*) и не отличаются по ядерному гену IRBP.

Судя по молекулярным различиям популяции лесных сонь Кавказа разошлись в плейстоцене, их диверсификация связана с сохранением на Кавказе нескольких рефугиумов лесной растительности в плейстоцене. Изоляция популяций Русской равнины и Кавказа возникла раньше, в плиоцене. Вероятность репродуктивной изоляции всех четырех филогрупп лесных сонь очень велика, между самцами и самками не отмечено попыток спаривания. Старший синоним в «Восточноевропейской» филогруппе – *D. nitedula* (Pallas, 1779). Видовым названием популяций Западного Кавказа может быть *D. n. heptneri* Orlov, Balakirev, Stakheev, 2014 (место типа - Адыгея, верховья р. Белой) (Григорьева и др., 2014). В качестве видового названия популяций Центрального и Восточного Кавказа можно использовать *D. n. caucasicus* Ogn. et Turov, 1935 (место типа – Владикавказ) или *D. n. ognevi* Heptner et Formosov,1928 (место типа, долина реки Самур, не исследовано). Для популяций Закавказья пригоден старший синоним *D. n. tichomirovi* Sat., 1920 (место типа – Тбилиси).

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 15-04-05263) и гранта Президента РФ МК-3755.2014.4.

ОПЫТ МОНИТОРИНГА УСТЮРТСКОГО БАРАНА (*OVIS VIGNEI ARKAL*) С ПОМОЩЬЮ ФОТОЛОВУШЕК НА ЮГЕ КАРАКАЛПАКСКОГО УСТЮРТА

Грицына М.А. [1], **Мармазинская Н.В.** [2], **Солдатов В.А.** [3]
[1] *Институт генофонда растительного и животного мира АН Узбекистана*
[2] *Узбекское зоологическое общество*
[3] *Экоцентр «Джейран»*
marigmaforever@yahoo.com

Исследования осуществлялись на участке Казахлышор-Капланкыр, расположенном на пересечении границ Туркменистана, Казахстана и Узбекистана. Впадина Казахлышор – это обширное понижение до - 49 м н.у.м, которое отделяется от плато Устюрт чинком Капланкыр, представленным глубокими ущельями, имеющими местами родники. Вода в родниках соленая, пригодная для использования животными.

Исследования проводились путем установки четырех фотоловушек марки Bushnell HD Trophy Cam. с целью определить возможность использования данной методики для проведения учетов численности уриалов. Две камеры были смыты селем в июне. Оставшиеся фотоловушки были инсталлированы на проходной тропе между ущельями и в самом ущелье, около водопоя. Ловушки проработали с 28.05 по 22.10.2014 г - всего 296 ловушко-суток. Было получено 1045 кадров с животными. Общее количество зафиксированных уриалов составило 206 особей, из них 22 самца, 121 самка. Также 63 особи, пол которых не известен. Далее нами эти особи не учитывались, в связи с тем, что животные могли дублироваться с уже ранее зафиксированными баранами.

Очевидно, что устюртские бараны не относятся к группе животных, различие особей которых можно идентифицировать по вариабельности окраски шкуры, тем не менее, имея достаточно объемный альбом фотоснимков, мы пришли к выводу, что сортировка по особям представляется возможной. Был проведен тщательный анализ всех снимков следующим образом: сортировка включала в себя четкое разграничение приходящих на водопой групп - самки с детьми, смешанные группы, группы самцов, а также одиночные самки, одиночные самцы. Всех самцов довольно легко удалось различить по форме и размерам рогов, а также различиям в окраске подвесов из удлиненных волос по низу шеи и части груди. Кроме этого, некоторые особи были заражены подкожными паразитами, нарывы и воспаленные участки кожи от которых, были четко видны на снимках, что давало нам дополнительную возможность разграничить разные особи по локализации паразитов на теле. Такой подход позволил отличить индивидуумы друг от друга. Таким образом, по нашей оценке, минимальное количество особей зафиксированных фотоловушками, составило 72 барана, из них 11 самцов и 61 самок.

Полученные результаты показывают возможность проведения учета устюрстких баранов с помощью фотоловушек, они имеют важное значение для доработки и усовершенствования данного метода, а также обозначают перспективы для изучения суточной активности и сезонной динамики использования участка обитания.

Работа была выполнена при поддержке Центрально-Азиатской программы WWF, Фонда Михаэля Зуккова BMUB при участии (CABNET)/(DAAD), Фонда Хермсена.

ИНТРОГРЕССИЯ МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ И ЯДЕРНЫХ МАРКЕРОВ В ЗОНЕ ГИБРИДИЗАЦИИ МЕЖДУ ПОЛУВИДАМИ ОБЫКНОВЕННОЙ ПОЛЕВКИ

Громов А.Р.[1,2], Булатова Н.Ш.[1], Потапов С.Г.[1], Костин Д.С.[1,2], Миронова Т.А.[1], Кривоногов Д.М.[3], Щегольков А.В.[3], Лавренченко Л.А.[1]

[1]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[2] Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН
[3] Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского (Арзамасский филиал)
anton-gromov@yandex.ru

Зона контакта ареалов 46-хромосомных полувидов обыкновенной полевки (*M. arvalis* s.s. и *M. obscurus*) представляет собой одну из самых масштабных зон гибридизации у млекопитающих на территории Европы, сравнимой по протяженности с таковой между двумя формами домовой мыши (*Mus musculus* s.s. и *M. domesticus*). Данная зона локализована нами на востоке Владимирской области (Камешковский, Ковровский, Вязниковский, Гороховецкий, Судогодский, Селивановский, Муромский, Гусь-Хрустальный, Меленковский и Юрьев-Польский районы) и западе Нижегородской области (Навашинский и Павловский районы). Проведенные нами исследования позволили проследить эту гибридную зону на протяжении более 100 км. В районе исследований зона ориентирована с юго-запада на северо-восток. Данная зона гибридизации в целом характеризуется существенно большей шириной, чем это предполагалось ранее (Лавренченко и др., 2009; Булатова и др., 2010). Определен характер и масштаб интрогрессии и дальности дисперсии отдельных митохондриальных (*cyt b*), ядерных (*P53*) и цитогенетических маркеров, а также гена-маркера Y-хромосомы (*SMCY*), на расширенной трансекте через эту гибридную зону. В ходе исследования были обнаружены митохондриальные гаплотипы *M. obscurus* (у трех из семи исследованных особей) в выборке *M. arvalis* s.s. из окрестностей пос. Мордыш Суздальского р-на, а также ядерный гаплотип и ген-маркер Y-хромосомы *M. obscurus* (у одной из двух исследованных особей) в выборке *M. arvalis* s.str. из окрестностей пос. Сосновый Бор Юрьев-Польского района. Подобное нахождение генетических маркеров *M. obscurus* вдали от центра современной зоны гибридизации (100 км на запад) может быть объяснено более западным положением границы ареалов *Microtus arvalis* s.s. и *M. obscurus* в недавнем прошлом и ее последующим “сдвигом” на восток. Гораздо сложнее объяснить нахождение гена-маркера Y-хромосомы *M. arvalis* s.s. на правобережье реки Оки в окрестностях сел Чудь и Павлово (Навашинский и Павловский районы Нижегородской обл.). Данные локальности расположены на 60 км на восток от центра зоны гибридизации. В докладе обсуждаются возможные причины этого явления: случайный “завоз” человеком единичных зверьков, различная ориентация медианы зоны интрогрессии для разных генетических систем, отклонение от нормального соотношения полов и др. Также проведено сравнение данной зоны гибридизации с таковыми между различными формами обыкновенной полевки *M. arvalis* s.s. (восточной, центральной, западной и итальянской) в центральной и западной Европе.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 15-04-03801).

ВЫЖИВАЕМОСТЬ И ТЕМПЫ РОСТА ДЕТЕНЫШЕЙ В ВЫВОДКАХ ОБЫКНОВЕННОЙ ПОЛЕВКИ (*MICROTUS ARVALIS*): ЭФФЕКТ ПРИСУТСТВИЯ САМЦА

Громов В.С., Анисимова А.В.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
vsgromov@mail.ru

Под наблюдением в лабораторных условиях находились две группы выводков (I и II), полученных от взрослых особей, отловленных в природе. В группе I (n = 12, 72 детеныша) самки выкармливали потомство в отсутствие самцов, которых отсаживали за 3–5 суток до рождения детенышей, а в группе II (n = 12, 71 детеныш) выводки воспитывались обоими родителями. Темпы роста детенышей оценивали путем их взвешивания в первые сутки после рождения, а также в возрасте 12, 21 и 30 дней. Выживаемость детенышей в группе I составила 100%, тогда как в группе II в двух выводках отмечена гибель нескольких детенышей в возрасте менее 12 дней. Следовательно, присутствие взрослого самца может отрицательно сказываться на выживаемости детенышей в выводках обыкновенной полевки.

По результатам дисперсионного анализа (one-way ANOVA) существенных различий в массе тела детенышей, достигших возраста 12 дней, не обнаружено. Следующее взвешивание (в возрасте 21 дня) показало, что детеныши в группе I отличались большей массой тела (в среднем 15.3±0.1 г) в сравнении с группой II (в среднем 14.7±0.2 г): различия статистически достоверны, $F = 6.80$, $df = 1/132$, $p = 0.010$. В возрасте 30 дней различия проявились еще более отчетливо: масса тела детенышей в группе I составляла в среднем 19.3 ± 0.3 г, а в группе II – 18.2±0.2 г ($F = 8.18$, $df = 1/132$, $p = 0.005$). Наибольший вклад в выявленные различия внесли молодые самцы: в возрасте 30 дней у них обнаружена наибольшая разница в средней массе тела – 19.8 ± 0.5 г ($n = 38$) и 18.5 ± 0.3 г ($n = 34$), соответственно (различия достоверны, $F = 5.069$, $df = 1/67$, $p = 0.028$), тогда как масса тела молодых самок в обеих выборках была примерно одинаковой – 18.8±0.3 г ($n = 34$) и 18.3 ± 0.4 г ($n = 32$), соответственно ($F = 1.011$, $df = 1/63$, $p = 0.319$). Таким образом, темпы роста детенышей, воспитываемых самками без участия самцов, были более высокими, чем у детенышей в семейных группах с двумя особями–родителями. Присутствие взрослого самца негативно отражалось, в первую очередь, на темпах роста детенышей того же пола.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что присутствие взрослых самцов в семейных группах обыкновенной полевки негативно отражается как на выживаемости, так и на темпах роста детенышей. Иными словами, репродуктивный успех и, соответственно, индивидуальная приспособленность самцов снижается, если они входят в состав семейных групп.

О НЕКОТОРЫХ АДАПТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ЗВЕНЬЕВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КРИПТИЧЕСКИХ ВИДОВ РОДА *APODEMUS* В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Гудова М.С., Берсекова З.А., Боттаева З.Х., Чапаев А.Х.
Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова КБНЦ РАН
zulya_bot@mail.ru

При изучении близкородственных видов, обитающих симбиотопически, большой интерес представляет выяснение механизмов, позволяющих им сосуществовать. Это возможно объяснить при условии всеядности видов, позволяющей им более полно использовать кормовые ресурсы территории. Лесных мышей относят к животным, использующим в пищу как питательные (семена, насекомых и проч.), так и клетчатковые корма – сочные зелёные вегетативные части растений, что даёт основание рассматривать их, как всеядных (Michaux, 2007).

С целью подтверждения всеядности изучены морфофизиологические показатели видов-двойников подрода Sulvaemus малой лесной мыши (МЛМ) (*Apodemus uralensis Pallas*,1811) и кавказской лесной мыши (КЛМ) (*Apodemus ponticus Sviridenko*, 1936), обитающих симбиотопически, в зоне симпатрии в условиях Западного Кавказа.

Генетически идентифицированный материал проанализирован методом морфофизиологических индикаторов (Шварц,1968). Исследованы индексы кишечника и его отделов относительно веса тела животного и общей длины кишечника и процентные соотношения длин отделов кишечника и индекс печени. Половой диморфизм обнаружен у МЛМ по общей длине кишечника и по индексу толстого отдела, большие значения отмечены у самок, что ряд авторов связывают с большей физиологической нагрузкой в период размножения и, как следствие, повышенное потребление кормов (Mircha,1964, Емельянова, 2013). У КЛМ половых различий не отмечено. При видовом сравнении большие значения отмечены у МЛМ по процентному соотношению тонкого отдела (65,7% против 63,3%), индексу тонкого отдела относительно общего кишечника (0,72 против 0,69), соотносительно индекса тонкого отдела к индексу толстого (относительно веса тела) (2,53 против 2,26) и по индексу печени, тогда как у КЛМ большие процентные значения наблюдаются по толстому отделу (28,4% против 25,9%), индексу толстого отдела относительно общей длины кишечника (0,31против 0,28) и индексу толстого отдела относительно веса тела (5,23 против 4,58) различия достоверны у самцов. Абсолютное значение слепого отдела больше у *A. ponticus*. Отмеченные достоверные различия по показателям кишечника и индексу печени указывают на преимущественно калорийный белковый корм в питании (Шварц, 1968, Башенина,1969, Ивантер,1985, Емельянова, 2013) у МЛМ, тогда как у КЛМ – на большую долю клетчаткового корма в рационе. Высокая калорийность белковых кормов позволяет потреблять небольшое по объёму количество пищи, а низкая калорийность вегетативных частей растений требует поедать больше кормов (Воронцов,1967), с увеличением соотносительного размера толстого отдела кишечника. Проведённый одонтологический анализ лесных мышей указывает на преобладание у МЛМ «зеленоядного» питания, у КЛМ – «семеноядного» (Кононенко, Темботова, 2014). Выявленные в различных звеньях пищеварительной системы разнонаправленные адаптивные особенности к типам питания объясняют всеядность видов рода *Apodemus* и укладываются в принцип компенсации функций биологически координированных органов и неравномерности темпов их преобразования в онтогенезе (Наумов, 1945, Воронцов 1967, Храмченкова,1992, Емельянова,2013).

Работа выполнена в рамках Программы ПРАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития».

МЕХАНИЗМЫ РЕПРОДУКТИВНОЙ ИЗОЛЯЦИИ У ВИДОВ РОДА *ALLOCRICETULUS*

Гуреева А.В., Кропоткина М.В., Феоктистова Н.Ю.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
anngureeva@gmail.com

Несмотря на отсутствие универсального определения вида и единых критериев его диагностики, одним из важных показателей завершения процесса дивергенции вида от близкородственных является репродуктивная изоляция (Dobzhansky, 1937; Ghiselin, 1974; 2002). Поэтому большинство биологов-эволюционистов рассматривают формирование механизмов изоляции в процессе эволюции как центральную проблему современной теории видообразования. Для ее решения правильнее проводить сравнение видов и форм, находящихся на разных стадиях дивергенции. Известно, что в разных систематических группах грызунов относительный вклад механизмов пре- и посткопуляционной изоляции зависит от особенностей протекания эволюционного процесса в конкретной группе (Котенкова, 2014). В нашей работе мы изучали механизмы пре- и посткопуляционной изоляции у видов рода *Allocricetulus* (хомячка Эверсманна (*A. eversmanni,* 2n/FN=26/40) и монгольского (*A. curtatus,* 2n/FN=20/38)). Эти виды аллопатричны, имеют значительные различия по цитогенетическим признакам и морфологии *glans penis.* Это позволило Н.Н. Воронцову предположить их полную репродуктивную изоляцию и охарактеризовать как «хорошие» виды (Воронцов, 1982). Однако возможность их гибридизации в лабораторных условиях до настоящего времени не была показана.

Для исследования прекопуляционных механизмов изоляции были проведены экспозиции запахов эстральных самок обоих видов самцам монгольского хомячка и хомячка Эверсманна (по n=10 в каждой серии опытов). У самцов обоих видов наблюдали достоверный ($P<0.05$) подъем уровня тестостерона в плазме крови на запах мочи эстральных самок как конспецифического, так и гетероспецифического вида. Таким образом, в условиях отсутствия свободного выбора полового партнера блокировки химических сигналов самок-гетероспецификов не происходит.

Для определения степени сформированности посткопуляционных механизмов изоляции между видами рода в 2010–2015 гг. проводили гибридологический анализ, скрещивая в лаборатории виды в следующих комбинациях: ♂*A. e.* × ♀*A. c.* и ♂*A. c.* × ♀*A. e*. В результате были получены гибриды в обоих вариантах ссаживаний (3 выводка в первом варианте и 2 – во втором). Гибридные самцы оказались плодовитыми, и при возвратном скрещивании было получено 5 выводков. Анализ СК самца-гибрида между ♂*A. e.* и ♀*A. c.*, показал, что у него наблюдаются единичные нарушения синапсиса хромосом (Гуреева и др., 2015). Следовательно, плодовитость гибридов может быть несколько снижена. При этом, как показали наши предыдущие исследования, у данных видов уже хорошо сформирован ряд морфологических, физиологических и поведенческих отличий. Таким образом, в результате проведенных исследований показано, что аллопатрические виды рода *Allocricetulus* являются близкими и характеризуются несформированными презиготическими механизмами репродуктивной изоляции на основе химических сигналов, при этом постзиготические механизмы находятся на начальных этапах формирования.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 14-04-31325мол_а).

ГЕЛЬМИНТОЗЫ ДИКИХ КОПЫТНЫХ В ПРИРОДНЫХ БИОТОПАХ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ И ВОЗМОЖНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Давыдова О.Е., Шемяков Д.Н.
ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И.Скрябина
o.davydova66@mail.ru

Паразитические организмы – обязательный компонент, входящий в структуру экосистем. Изучение гельминтозов диких животных имеет и чисто практическое значение – в условиях природных биотопов, регулируемых хозяйственной деятельностью человека (охотничьих хозяйств) заражение животных может достигать критических величин, гельминтозы – проявляться клинически, затрудняя воспроизводство и использование поголовья животных – объектов охоты. В этих условиях необходима разработка адекватных мер борьбы. Вышеуказанные факторы определили цель настоящей работы. Исследования проведены на территории охотничьего хозяйства, расположенного в Киржачском районе Владимирской области.

Сбор фекалий осуществлялся непосредственно с поверхности почвы подкормочных площадок. Всего исследовано 111 проб от кабанов и 125 проб от пятнистых оленей. Паразитологические исследования проводились согласно общепринятым методикам гельминтооовоскопии, с учетом особенностей исследований, проводимых в природных условиях (Егоров, Золотов, 1986; Самойловская, 2008). При исследовании проб фекалий от кабанов была выявлена 46%-я экстенсивность инвазии (ЭИ) животных паразитами. При этом ЭИ нематодами *Metastrongylus sp.* составила 19%, *Ascaris suum* –15,3%, а *Trichocephalus suis* – 11,7%. Наблюдались также смешанные инвазии. Наибольший ущерб в хозяйстве кабанам наносит паразитирование легочных гельминтов, отмечаются случаи гибели молодых кабанов с симптомами кахексии, одышки, хрипов в легких; при вскрытии отмечается большое количество гельминтов из рода *Metastrongylus* в бронхах (ИИ – свыше 450 экз.). Заражение диких свиней происходит при поедании дождевых червей – промежуточных хозяев метастронгилид, во множестве скапливающихся на унавоженной почве постоянных прикормочных площадок. Таким образом формируется устойчивый очаг биогельминтоза. Заражение кабанов геогельминтами – *Ascaris suum* и *Trichocephalus suis* – также происходит в этих же местах с высокой контаминацией почвы яйцами гельминтов, устойчивых во внешней среде. Обнаруженный фаунистический комплекс гельминтов является обычным для кабанов на всех ареалах, на что указывают многие авторы (Егоров и др., 2004; Самойловская, 2008). При исследовании 125 проб фекалий пятнистых оленей ЭИ составила 21,6%. Выявлен 1 вид гельминтов– *Varestrongylus capreoli*. Эти легочные гельминты из сем. *Protostrongylidae* являются обычными для гельминтофаунистического комплекса сем.оленьих (Прядко,1976 и др.). Они паразитируют под плеврой и в мелких бронхах, образуя паразитарные узлы, преобразующиеся затем в некротические очаги. Для лечения и профилактики гельминтозов нами апробирован отечественный препарат Фебтал-гранулят, содержащий в качестве действующего вещества фенбендазол. Препарат применялся в стандартных дозах для сельскохозяйственных животных (мелкого рогатого скота и свиней), путем закладки в кормушки в смеси с отрубями и овсом. Доза препарата была увеличена с учетом потерь при групповой дегельминтизации и составила 3,4г/100кг живой массы. Через 10 дней произведены контрольные исследования, которые показали: экстенсэффективность фебтал-гранулята против аскариоза, метастронгилеза кабанов составила 100%; трихоцефалеза – 50%; против варестронгилеза оленей – 90%. В качестве мер борьбы против трихоцефалеза кабанов для достижения лучших результатов можно рекомендовать двукратное применение препарата Фебтал-гранулят. В качестве профилактических мер против гельминтозов копытных – обеззараживание почвы прикормочных площадок, например, путем перекапывания, а также регулярное изменение мест их расположения.

МОРФОЛОГИЯ ПЕЧЕНИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДЫ

Давыдова Ю.А., Нестеркова Д.В., Мухачева С.В.
Институт экологии растений и животных Уро РАН
davydova@ipae.uran.ru

Исследовали печень (орган-депо поллютантов) европейского крота (*Talpa europaea* L., 1758), малой лесной мыши (*Apodemus [Sylvaemys] uralensis* Pallas, 1811) и рыжей полевки (*Myodes glareolus* Schreber, 1780), населяющих территории, подверженные воздействию крупнейших медеплавильных комбинатов Среднего и Южного Урала. Животных разного пола и репродуктивно-возрастного статуса отлавливали в контрастных по уровню загрязнения местообитаниях: грызунов – в импактной (1–3 км от завода) и фоновой (20–30 км), кротов – в буферной (7–10 км) и фоновой зонах. У каждой особи ($n_{крот}$ = 26; $n_{м.л.мышь}$ = 36, $n_{р.полевка}$ = 39) исследовали морфологию печени и накопление в ней тяжелых металлов (Cu, Zn, Cd, Pb). Массу/индекс печени рассматривали в качестве макроморфологического признака. К микроморфологическим признакам, исследованным на гистологических срезах (Г и Э, ув. 630), относили различные паренхиматозные дистрофии (степень выраженности оценивали в баллах) и ряд морфометрических признаков одноядерных гепатоцитов (100 клеток на особь) – ядерно-цитоплазматическое отношение, изменчивость размеров гепатоцитов и их ядер (анизоцитоз и анизокариоз). В 10 полях зрения (общая площадь 100000 мкм^2) исследовали «популяционные» характеристики – плотность гепатоцитов и долю двуядерных клеток. Все измерения проводили в 3-й (периферической) зоне ацинусов (функциональных единиц печени) – наиболее уязвимого для токсикантов участка печеночной ткани.

У представителя подземных насекомоядных и наземных грызунов из незагрязненных территорий морфометрические признаки гепатоцитов существенно (F = 26.9, p < 0.0001) различаются. Печеночная ткань европейского крота по сравнению с тканью грызунов характеризуется меньшими размерами гепатоцитов и их ядер, высокими ядерно-цитоплазматическим отношением и плотностью клеток, низким анизокариозом и анизоцитозом, небольшим количеством (0.2%) двуядерных гепатоцитов. У грызунов различия гепатоцитов заключаются в большей площади ядер у малой лесной мыши по сравнению с рыжей полевкой. Выявленные различия морфометрии гепатоцитов у рассмотренных видов позволили оценить влияние уровня загрязнения на исследуемые признаки отдельно для каждого вида. Применяли пермутационный многомерный однофакторный дисперсионный анализ (Anderson, 2001) с использованием матриц расстояний Махаланобиса. Расчеты выполнены в R v.3.0.2 (R Core Team, 2015) с использованием пакета vegan v.2.1-30 (Oksanen et al., 2013).

Уровень загрязнения территории и индивидуальная токсическая нагрузка не оказывают существенного влияния ни на один из рассмотренных морфологических признаков печени мелких млекопитающих. Так, например, белковая (зернистая) дистрофия (свидетельство нарушения белкового обмена) в равной степени встречается как у импактных, так и у фоновых животных. В то же время фактор «зона загрязнения» ожидаемо и значимо влияет на уровни накопления тяжелых металлов в печени грызунов: животные в импактной зоне накапливают больше поллютантов. В отличие от грызунов у европейского крота увеличение накопления тяжелых металлов в органе связано только с возрастом (старением) (F = 5.2, p < 0.0001). Таким образом, исследованные морфологические признаки печени не индицируют регистрируемые уровни промышленного загрязнения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Комплексной программы УрО РАН (15-3-4-28).

ЧЕРНОШАПОЧНЫЙ СУРОК БУНГЕ (*MARMOTA CAMTSCHATICA BUNGEI* KASTSHCENKO, 1901) В НИЗОВЬЯХ РЕКИ КОЛЫМА

Давыдов С.П.[1], Боескоров Г.Г.[2,3], Линдер К.[4]
[1]Северо-Восточная научная станция Тихоокеанского института географии ДВО РАН
[2] Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН
[3]Академия наук Республики Саха (Якутия)
[4]Крис Линдер Фотографи
davydoffs@mail.ru

Поселения черношапочного сурка Бунге известны к востоку от устья р. Колыма и достаточно подробно описаны во второй половине прошлого столетия (Вовченко и др., 1987; Бибиков, 1989). В основном они приурочены к области приморских возвышенностей побережья Восточно-Сибирского моря – мысов Летяткин и Большой Баранов на Западной Чукотке. Наиболее многочисленное поселение сурков описано в районе мыса Летяткин, где плотность популяции достигает 0.5 особей/км^2 (Вовченко и др., 1987). Другие колонии сурка редки и крайне малы и имеют спорадическое или временное распространение в континентальной части этого региона (Чернявский, 1984; Черешнев и др., 2008; Мочалов С.И., личное сообщение, 1987).

В июле 2014 г. в течении двух недель участники международной экспедиции Поларис неоднократно встречали одиночных особей черношапочного сурка в районе мыса Крутая Дресва (69°20'56" с.ш., 161°28'16" в. д.). Причем расстояние между местами встреч достигало 300–400 м. В июле 2015 г. там же одиночного сурка наблюдал Е.Р. Потапов (личн. сообщение). Район наблюдения удалён от ближайшего известного очага обитания черношапочного сурка, мыса Летяткин, более чем на 80 км, от ближайших гор (Сухарные) почти на 30 км и от побережья Восточно-Сибирского моря на расстояние около 40 км. Обнаруженное местообитание приурочено к заросшим остепнёнными злаково-разнотравными сообществами развалинам строений, протяженной дорожной насыпи и грунтовым отвалам строившегося в 60-х годах прошлого века аэродрома. Вновь выявленное местообитание черношапочного сурка расположено на правобережной части дельты р. Колыма (протока Каменная Колыма) на предгорных холмах Сухарненского горного массива в северной части Анюйского нагорья.

В 70-х–80-х гг. прошлого столетия, несмотря на предпринятые меры охраны черношапочного сурка в Якутии и на Чукотке, его немногочисленные популяции, испытывали значительный стресс от широко развитых в те годы кочёвок стад домашних оленей и изыскательских работ геологических партий. В конце 1990-х гг., в связи с известными экономическими обстоятельствами это неблагоприятное воздействие существенно ослабло. Потепление климата в восточной Арктике в последние десятилетия, выраженное не только в продвижении кустарниковой растительности в тундрах и границы леса к северу, вызвало также повышение продуктивности остепнённых растительных группировок отмечаемое в континентальных районах Нижнеколымского региона. Возможно, что сочетания этих двух явлений: сокращение хозяйственной деятельности и повышение продуктивности остепнённых растительных сообществ создали относительно благоприятные условия для расселения черношапочного сурка.

Общая численность сурков на мысе Крутая Дресва неизвестна. Для уточнения численности и состояния нового поселения черношапочного сурка в правобережье низовьев р. Колыма необходимы дополнительные исследования.

Работа поддержана грантом РФФИ р_восток_а № 15-44-05109.

СРАВНЕНИЕ ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГРЫЗУНОВ

Данилов А.Н.[1], Чибиряк М.В.[2], Панасова Ю.О.[1], Данилова М.Н.[3]
[1] Уральский государственный педагогический университет
[2] Институт экологии растений и животных УрО РАН
[3] Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина
aldan-rex@mail.ru

Нами изучалось потребление кислорода и двигательная активность следующих видов грызунов: 2 видов копытных, сибирского, желтобрюхого леммингов, красной и рыжей полевок, большеухой и серебристой полевок, полевки-экономки, восточноевропейской, темной и узкочерепной (номинального и субарктического подвидов) полевок, полевки Миддендорфа.

Потребление кислорода изучалось по оригинальной методике, в условиях градиента температур, с использованием многоканального газоанализатора, управляемого компьютером. Двигательная активность изучалась при помощи актографа, регистрирующего бег зверька в колесе. Усредненные данные по каждому виду грызунов послужили основой для кластерного анализа.

По результатам изучения потребления кислорода, на основе расчета Эвклидовой дистанции (P > 95%), можно выделить три группы грызунов:

а) типичных обитателей зоны лесов в свою очередь, в соответствии с размерами делящиеся на две группировки;

б) тундровых полевок, средних, по размерам, животных:

в) к третьей группе относятся лемминги, обитающие в тундре полевки экономки (достаточно крупные зверьки), а также красные полевки на северном пределе ареала.

Сравнение грызунов по характеру суточной активности показало, что животные делятся на 2 большие группы (P > 99%):

а) Обитатели умеренной зоны, где есть четкая смена дня и ночи. Даже когда они обитают в тундре, у них сохраняется такой же ритм активности, как и у лесных грызунов.

б) У животных, населяющих тундру, выработалось приспособление к существованию в условиях полярного дня и ночи, их суточная активность имеет полифазный характер и мало зависит от особенностей освещения.

КАНАДСКИЕ И ЕВРОПЕЙСКИЕ БОБРЫ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ СОСУЩЕСТВОВАНИЯ

Данилов П.И., Фёдоров Ф.В., Тирронен К.Ф., Панченко Д.В., Белкин В.В.
Институт биологии КарНЦ РАН
ffyodor@krc.karelia.ru

С 2000 года в Карелии проводится работа по определению границ распространения канадских и европейских бобров. Когда на одной территории встречаются экологически близкие виды, между ними возникают острые конкурентные отношения, что, в конце концов, приводит к вытеснению одного вида другим. Исходной нашей гипотезой было предположение о возможном вытеснении канадским бобром бобра европейского. Оно возникло после знакомства с результатами оценки численности и динамики популяций бобров этих видов в Финляндии (Lahti & Helminen, 1980; Ermala et al., 1985; Ermala, 1995; Lahti, 1995). По данным этих исследователей расселение и рост численности канадского бобра стали причиной сокращения численности и локализации очага обитания европейских бобров на юго-западе этой страны.

Однако на юге Карелии наблюдается обратное – на территории шириной от 50 до 70 км и длиной до 160 км произошло замещение североамериканского вида видом евразийским, и этот процесс, по-видимому, продолжается (Данилов и др., 2007; Данилов, 2009; Данилов, Фёдоров, 2015; Danilov et al., 2011). Южная граница канадского бобра в некоторых местах за 20 лет отступила на 50 км к северу. В настоящее время, разные виды бобров обитают на притоках одной реки, а кратчайшие расстояния между их поселениями составляют 9 км в южной (Питкярантский р-н) и менее 20 км в средней Карелии (Кондопожский р-н).

Что происходит на северо-восточном пределе ареала канадского бобра сказать сложно из-за недостаточного количества материала. Новый вид проник в Архангельскую область ещё в начале 2000-х гг. и начал быстро распространяться в районы обитания европейских бобров. Исследования, проведенные в 2015 г., позволили установить, что канадский бобр встречается уже в 70 км восточнее административной карельской границы, а ближайшее расстояние между поселениями двух видов составляет примерно 30 км. Однако, повторим, этот результат получен на очень ограниченном материале, и реальная ситуация может быть гораздо драматичнее. Для получения более полной картины взаимоотношений двух видов бобров в Архангельской области необходимы как дополнительный сбор краниологического материала (благодаря которому можно точно идентифицировать вид бобра), так и заинтересованность в этом соответствующих государственных служб, осуществляющих контроль и надзор в сфере охоты и охраны окружающей среды.

Работа выполнена при поддержке Федерального бюджета (тема № 0221-2014-0001) и гранта РФФИ (№ 14-05-00439).

СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЗВЕРЕЙ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

Данилов П.И., Панченко Д.В., Тирронен К.Ф., Фёдоров Ф.В.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
pjotr.danilov@mail.ru

Обсуждается изменение распространения охотничьих зверей, имеющих на изучаемой территории северные и южные границы ареалов. Отправными данными стали хорологические материалы, опубликованные группой исследователей почти 50 лет назад (Данилов и др.,1973). За этот период значительно расширили область распространения, продвинувшись на север, виды южного происхождения – крот, красная лисица, лесной хорек, европейский барсук, кабан, европейская косуля, но сокращаются и быстро фрагментируются ареалы северных видов – песца, росомахи, лесного и тундрового северных оленей. Звери, появившиеся на Северо-Западе сравнительно недавно в результате интродукции и естественного расселения – американская норка, североамериканский и евразийский бобры, заселили все пригодные для них местообитания и встречаются повсеместно (бобры – за исключением Кольского п-ова). Стало известно о встречах и добыче на Карельском перешейке белохвостого оленя. Анализ хода и причин наблюдаемых явлений дает основание утверждать, что основными факторами названных изменений следует признать факторы антропогенные.

Работа выполнена при поддержке Федерального бюджета (тема № 0221-2014-0001) и гранта РФФИ (№ 14-05-00439).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖГРУППОВЫХ И ГРУПП-СПЕЦИФИЧНЫХ ТИПОВ ЗВУКОВ РЕЗИДЕНТНЫМИ КОСАТКАМИ *ORCINUS ORCA* (LINNAEUS, 1758) АВАЧИНСКОГО ЗАЛИВА П-ОВА КАМЧАТКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОЦИАЛЬНОГО КОНТЕКСТА

Данишевская А.Ю., Филатова О.А.
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
valo999@mail.ru

Косатки, самые крупные представители семейства Дельфиновых (*Delphinidae*), под водой общаются друг с другом с помощью различных типов звуков. Для косаток характерны групп-специфические репертуары стереотипных сигналов – вокальные диалекты, которые передаются путем социального обучения. Одна или несколько семей с общим диалектом составляют племя. Степень сходства диалектов племен отражает их степень родства. Генетические исследования показали, что спаривания чаще всего происходят между группами косаток, имеющими большие различия в вокальных диалектах. Существует гипотеза, что стабильные вокальные диалекты косаток могут выполнять функцию предотвращения инбридинга, позволяя самке по репертуару дискретных криков выбрать в качестве полового партнера наименее родственного самца. Такие предпочтения должны создавать половой отбор на использование самцами уникальных групп-специфических типов звуков в ситуациях, когда возможно спаривание (то есть при встречах нескольких семей), так как эти типы отсутствуют в репертуаре самок других семей и будут восприниматься ими как отличающиеся от их собственного диалекта. Для проверки этой гипотезы мы исследовали использование двух межгрупповых и одного групп-специфического типов звуков резидентными косатками Авачинского залива Камчатки в зависимости от социального контекста и года записи.

Материал, использованный для анализа, был собран в 2003–2011 годах в Авачинском заливе п-ова Камчатка. Мы анализировали звуки одного племени 0209, состоящего из 4 семей; считали количество межгрупповых (общих для всех племен) типов звуков K5 и K7 и уникального для племени 0209 звука K17. Зависимость числа звуков разных типов от объясняющих переменных (число семей, племен, кланов в агрегации, год записи, присутствие разных семей из изучаемого племени) исследовали с помощью генерализованных линейных моделей. Было установлено, что количество издаваемых межгрупповых типов звуков снижается с увеличением числа семей в агрегации, что согласуется с выдвинутой гипотезой. Напротив, с данной гипотезой не согласуется тот факт, что число групп-специфических звуков снижается с увеличением числа семей в агрегации подобно числу межгрупповых. На основании обнаруженных закономерностей обсуждаются также другие факторы, влияющие на использование исследуемых типов звуков косатками при образовании агрегаций.

Работа проводилась при поддержке гранта РФФИ №15-04-05540.

БИОКЛИМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЛИННОХВОСТОГО СУСЛИКА (*UROCITELLUS UNDULATUS*) В ГОРНОМ АЛТАЕ

Двилис А.Э.[1], Симонов Е.П.[1,2,3], Москвитина Н.С.[1]
[1] Томский государственный университет
[2] Институт систематики и экологии животных СО РАН
[3] Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН
alicedvilis@gmail.com

Длиннохвостый суслик (*Urocitellus undulatus* (Pallas, 1778)) – один из широко распространённых видов наземных беличьих на юге Сибири и в Центральной Азии, приспособленный к весьма разнообразным условиям существования. В горах встречается на лугах, по склонам межгорных котловин и в каменистых россыпях, поднимаясь до 3300 м над уровнем моря. Обладая высокой численностью, он является подходящим модельным объектом для изучения процесса заселения центральных районов Алтая по мере отступления горного оледенения в позднем Плейстоцене. Было осуществлено моделирование распространения длиннохвостого суслика с целью анализа динамики его ареала по мере изменения климата со времени последнего ледникового максимума (ПЛМ) до наших дней.

Исследование проводилось на собственном материале, литературных данных, а также с привлечением коллекционных фондов Сибирского Зоологического Музея ИСиЭЖ СО РАН. Использованы данные о местах находок длиннохвостого суслика в южной Сибири и Монголии. Были собраны данные о местонахождениях длиннохвостого суслика более чем в 200 географических точках. Из них, 65 локалитетов было выбрано для моделирования распространения суслика в южной Сибири и Монголии в условиях современного климата и ПЛМ. Для моделирования распространения суслика только на территории Горного Алтая использовано 140 точек. Использовались биоклиматические переменные из глобальной базы климатических данных «WorldClim» (19 переменных с разрешением 2,5 угловых минут). Для моделирования распространения во время последнего ледникового максимума использованы климатические модели CCSM4, MIROC-ESM и MPI-ESM-P, с теми же переменными и разрешением. Прогнозирование потенциального ареала проводилось с помощью метода максимальной энтропии реализованного в программе MaxEnt 3.3.3k. Качество моделей оценивалось с помощью ROC-кривых и значений площади под кривой (AUC).

Значение AUC при моделировании распространения длиннохвостого суслика на территории Горного Алтая составило 0,95, свидетельствуя о высокой надёжности. Первые пять биоклиматических параметров, оказывающих наибольшее влияние на распространение вида это амплитуда годовой температуры (31,2%), сумма осадков в сухой четверти года (24,6%), коэффициент вариации осадков (12,5%), стандартное отклонение температур (9,0%), средняя температура самой влажной четверти года (5,0%) (в скобках указан вклад каждой переменной). Значение AUC для модели охватывающей более обширную территорию южной Сибири и Монголии составило 0,82. Переменные, оказывающие наибольшее влияние на распространение, в данном случае – среднегодовая температура (38,2%), среднемесячная температура (24,8%), амплитуда годовой температуры (16,2%), сезонность осадков (8,6%), максимальная температура самого тёплого месяца (3,8%). Полученные результаты были визуализированы с помощью тепловых карт. Площадь и границы распространения длиннохвостого суслика во время ПЛМ достаточно сильно отличаются от модели современного распространения. Моделирование показывает, что вид в основном отсутствовал к северу от Алтае-Саянской горной страны, а его рефугиумы были приурочены к предгорным районам (например, западный Алтай) и речным долинам в пределах 1000 м н.у.м., в тоже время, его распространение к югу от Алтайских гор не претерпевало существенных изменений.

ИЗМЕНЕНИЯ ФАУНЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПРИБАЙКАЛЬЯ В ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ

Демидович А.П.
Иркутский государственный аграрный университет им. А.А.Ежевского
aldemid@mail.ru

Интенсивный процесс смешения фаун, внедрение чужеродных видов в новые для них регионы – основной тренд в современной динамике региональных фаун. С одной стороны успешная натурализация акклиматизированных и случайно проникших видов подтверждает мнение о том, что региональные фауны, несмотря на то, что они являются результатом длительной эволюции биоты, отнюдь не всегда экологически сбалансированы. С другой стороны это может свидетельствовать о стремительной антропогенной трансформации природы региона, которая резко интенсифицировала динамические процессы в териофауне региона. И то и другое свидетельствует о существовании или быстром формировании новых, ранее отсутствовавших комплексах условий жизни для млекопитающих. Так или иначе, но следует иметь в виду, что формирование локальной фауны млекопитающих региона – это процесс непрерывный и в настоящее время чрезвычайно интенсивный. В Прибайкалье этот процесс особенно активен в связи с тем, что это территория европейско-азиатского разрыва ареалов млекопитающих. Здесь расположены границы (восточные, западные, южные, северные) почти у половины отмеченных в регионе млекопитающих. Естественная и антропогенная «пульсация» границ ареалов добавляет неопределённости и динамики в териофауну региона. Список адвентов насчитывает 12 видов. Это: американская норка, ондатра, заяц-русак, речной бобр, восточноевропейская полёвка, домовая мышь, серая крыса, чёрная крыса, кабан, пятнистый олень, марал, соболь, что составляет не менее 15 % от всей териофауны региона. Большая часть этих видов – объекты целенаправленной акклиматизации (американская норка, ондатра, заяц-русак, пятнистый олень, марал, кабан) или реакклиматизации (речной бобр, соболь) в 30–60-е годы двадцатого века. Практически все виды, за исключением пятнистого оленя, натурализовались и вошли в состав местной фауны. Остальные виды (восточноевропейская полёвка, серая крыса, домовая мышь и чёрная крыса) проникли на территорию в разное время вслед за человеком и являются в той или иной степени синантропами. Процессами акклиматизации и синантропизации не ограничивается динамика фауны. Большое значение имеет изменение ареалов, характера размещения и доли в сообществах аборигенных видов. Приводим список видов, ареал которых, численность и доля в сообществах существенно увеличились: восточноазиатская мышь, восточноевропейская, тёмная полёвки и полёвка-экономка. К видам, численность и доля которых в сообществах уменьшилась мы относим: длиннохвостого суслика, даурского хомячка, полевую мышь, степную мышовку, ольхонскую полёвку, ондатру. Даже принимая во внимание известный феномен отсутствия вида мелких млекопитающих в сборах в течение нескольких лет, можно с ответственностью говорить об угрожающем состоянии численности ольхонской полёвки в материковой части ареала. Несмотря на специальные поиски её, не удаётся обнаружить на материке с 2006 года. Существует группа видов, обитание которых в Прибайкалье необходимо уточнить. Это виды, об обитании которых есть упоминания в литературных источниках, но после этого, их никто не встречал. К таким видам относятся: рыжая полёвка, полёвка Максимовича, большая, монгольская и обыкновенная полёвки, хомячок Эверсмана, степная мышовка. Это может быть результатом, как ошибки определения, так и недостаточной изученности территории.

ДЛИННОХВОСТЫЙ СУСЛИК (*SPERMOPHILUS UNDULATUS* PALLAS, 1779) В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ЛАНДШАФТЕ ВЕРХНЕГО ПРИАНГАРЬЯ

Демидович А.П.[1], Демидович П.А.[2]
[1] *Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского*
[2] *Институт систематики и экологии животных СО РАН*
aldemid@mail.ru

Территория Верхнего Приангарья наиболее освоенная в сельскохозяйственном отношении территория Иркутской области. В отдельных районах сельхозугодия занимают до 40 % общей площади. В первую очередь были освоены практически все пригодные участки степи и лесостепи – основные местообитания длиннохвостого суслика в регионе. Изучали особенности биологии суслика, обитающего в сельскохозяйственном ландшафте.

Размножение и развитие. Выход сусликов из нор происходит в конце марта, начале апреля. Первый суслик отмечен на поверхности 4 апреля. Все зверьки в это время имеют зимний очень светлый мех. Линька с конца мая. Прибылые появляются у нор в середине июня, 12 июня была поймана молодая самка весом 96,9 г при длине тела 112 мм. В конце июля начинается расселение молодняка. Плотность в поселениях в это время может достигать 26–32 экз/га. Средняя плодовитость (n=62) составила 7,2 эмбриона на одну самку при вариации величины выводка от 4 до 9. Залегают в спячку в конце сентября, хотя отдельных особей можно встретить на поверхности до конца октября (24.11.2015 г.).

Питание. Основу питания сусликов составляют зелёные растения, семена, плоды. Список растений, встреченных в рационе сусликов, насчитывает 34–52 вида. Это злаки, полыни, осоки, различные овощи и т.д. Существует сезонная динамика в питании. Весной и в начале лета это зелёные растения, в конце лета корнеплоды, луковицы, овощи, осенью семена и зерно. Существенную часть рациона, особенно у молодых составляют животные корма: жуки и прямокрылые. Изучали суточную активность сусликов. Она имеет два пика: утром с 8 до10 часов и во второй половине дня с 16 до 18 часов по летнему времени.

Норы сусликов имеют сложное устройство и могут быть разделены на три группы: выводковые, зимовочные и защитные. В агроценозах отмечены только защитные норы наиболее просто устроенные. Сельскохозяйственное освоение территории, создавая агроценозы, сокращает площади, пригодные для обитания сусликов. С другой стороны создаёт локальные участки с высокой концентрацией доступных кормов, что приводит к появлению территорий с высокой плотностью вида.

СООБЩЕСТВА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЛЕСОСТЕПНЫХ РАЙОНОВ ЮЖНОЙ СИБИРИ

Демидович П.А.[1], Демидович А.П.[2]
[1] *Институт систематики и экологии животных СО РАН*
[2] *Иркутский аграрный университет им А.А. Ежевского*
aldemid@mail.ru

Изучали видовой состав, структуру и параметры организации сообществ мелких млекопитающих степных и лесостепных участков Северной Кулунды в пределах Новосибирской области, Иркутско-Балаганской и Тажеранской степей в Иркутской области. На основании многолетних наблюдений проанализирован и уточнен видовой состав мелких млекопитающих, показано его высокое сходство. В биотопах Прибайкальских лесостепей доминируют узкочерепная полевка и барабинский хомячок. В последнее десятилетие в сельскохозяйственном ландшафте широко расселилась восточноевропейская полёвка и стала доминировать в агроценозах. Обычными видами надо считать восточноазиатскую мышь и длиннохвостого суслика. В лесных сообществах преобладают красно-серая и красная полевки и восточноазиатская лесная мышь, по пойменным биотопам доминирует полевка экономка. Среди насекомоядных доминирует обыкновенная и малая бурозубки.

Для степных участков Северной Кулунды характерны: степная пеструшка, узкочерепная полевка, джунгарский хомячок, полевая мышь. В прибрежных луговинах обитают полевки: экономка и водяная, а также мышь-малютка. В березово-осиновых колках доминирует красная полевка, которая редко встречается в полынно-злаковой и полынно-типчаковой степи. Среди насекомоядных также доминируют обыкновенная или малая бурозубки. Полные видовые списки мелких млекопитающих имеют высокий уровень сходства. В Прибайкалье ниши западносибирских видов: джунгарского хомячка, степной пеструшки, полевой мыши занимают характерные для Восточной Сибири барабинский хомячок и восточноазиатская лесная мышь. Кластерный анализ, проведенный по разным параметрам сравниваемых сообществ, показал довольно высокий уровень сходства всех сравниваемых сообществ по видовому составу (не менее 10 единиц евклидова расстояния), что может свидетельствовать о сходном процессе формирования фауны степных сообществ в Сибири. По уровню сходства, близкий характер рангового распределения видов в сообществах открытых пространств, сравниваемых районов, подтверждает сходное расположение на плоскости кривых доминирования. Анализ кривых доминирования степных сообществ показывает, что расположение кривых степных сообществ имеет сходный вид. Это кривые, имеющие крутую форму, с сильным преобладанием доминирующих видов. Такое распределение характерно для простых сообществ с сильно выраженным доминированием. Подобными моделями описываются простые сообщества, находящиеся на ранних стадиях сукцессии или в суровых климатических условиях.

Комплексная сравнительная оценка параметров биоразнообразия и структуры сообществ, показали, что структура сообществ мелких млекопитающих отдельных участков зависит от количества составляющих их микроландшафтов.

В целом, разные лесостепные участки Сибири имеют сходные параметры организации сообществ мелких млекопитающих. Сходство заключается в близких значениях качественного и количественного состава и структуры населения, высоком проценте сходства видовых списков, что говорит об общих закономерностях формирования и функционирования сообществ лесостепных и степных ландшафтов. Различия заключаются в видовых списках, что обусловлено изолированностью степных участков друг от друга и разной историей развития территорий.

СЕРЫЙ СУРОК В ЮГО-ВОСТОЧНОМ АЛТАЕ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЧИСЛЕННОСТЬ, ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЧУМЕ

Денисов А.В.[1], Корзун В.М.[2], Рождественский Е.Н.[1], Базарова Г.Х.[1], Абибулаев Д.Э.[1], Чипанин Е.В.[2]

[1] Федеральное казенное учреждение «Алтайская противочумная станция» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

[2] Федеральное казенное учреждение «Иркутский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

denisaleksej@yandex.ru

Серый сурок (*Marmota baibacina*) широко распространен на юго-востоке Горного Алтая, где расположен Горно-Алтайский природный очаг чумы, известный с 1961 г. По нашим оценкам площадь, занятая сурком, составляет здесь не менее 3,9 тыс. кв. км. Поселения сурка располагаются на высотах 2000–2900 м над ур. м. по северным склонам хребтов Сайлюгем и Южно-Чуйский, западным склонам хребта Чихачева, южным склонам восточной части Курайского хребта, а также на плоскогорье Укок.

Годовые изменения уровня численности серого сурка хорошо выражены. Среднегодовая плотность животных в среднем по региону в 1980–2015 гг. колебалась от 0,33 до 1,26 жилых бутанов на 1 га (среднее 0,73). Наблюдалось постепенное понижение этого показателя во времени ($b = 0{,}014 \pm 0{,}0028$, $p < 0{,}001$). Плотность населения сурка уменьшилась в 2 раза. На этом фоне отмечены циклические колебания с периодом 8-10 лет.

В предгорьях численность сурка относительно низкая – от 0,3 до 0,6 жилых бутана на 1 га. Поселения с высокой плотностью (1,3–1,7 жилых бутанов на 1 га) расположены преимущественно в верхних частях долин рек от 2400 до 2800 м над ур. м. и приурочены к остепненным альпийским лугам. Обширные плотные поселения (1,7 жилых бутанов на 1 га, около 200 особей на 1 кв. км) обнаружены на плоскогорье Укок по морене, спускающейся с западной части горного массива Табын-Богдо-Ола в долину р. Ак-Алаха, на площади около 80 кв. км. Непосредственно в Курайской и Чуйской степях сурок отсутствует.

До 2012 г. в Горно-Алтайском очаге циркулировал чумной микроб только алтайского подвида *Yersinia pestis altaica* с избирательной вирулентностью, основной носитель – монгольская пищуха. От серого сурка и его эктопаразитов изолировано 10 штаммов возбудителя этого подвида, что составляет только 0,41% от их общего количества выделенных в очаге. В 2012–2015 гг. изолировано 19 штаммов основного подвида *Y. pestis pestis* с высокой универсальной вирулентностью, 16 из которых получены от серого сурка и его блох. Два случая заболевания человека чумой (бубонная форма), зарегистрированные в очаге в 2014 и 2015 гг., также связаны с серым сурком – заражение произошло при разделке их тушек. В 2015 г. методом ПЦР в 24 пробах от сурков (кроме тех объектов, от которых были изолированы культуры возбудителя) обнаружена ДНК чумного микроба основного подвида. Циркуляция *Y. pestis pestis* установлена на трех, расположенных на большом удалении участках очаговости.

Совокупность данных позволяет констатировать, что в настоящее время в Горно-Алтайском природном очаге чумы наблюдается совместная циркуляция двух подвидов чумного микроба: *Y. p. altaica* и *Y. p. pestis*. Анализ сведений по эпизоотологическому мониторингу позволил заключить, что интродукция возбудителя чумы основного подвида из Северо-Западной Монголии произошла недавно. Основной носитель возбудителя при циркуляции основного подвида – серый сурок. Эти события существенно повлияли на эпидемический потенциал очага, повысив вероятность заражения человека чумой.

О ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ СТЕПНЫХ СУРКОВ В ЧУВАШИИ

Димитриев А.В.
Государственный природный заповедник «Присурский»,
Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН
cheboksandr@mail.ru

Нами собраны данные о численности сурков в Чувашии с 30-х годов прошлого века по настоящее время.

В начале XX века существовали базовые колонии сурков в южных районах республики и 30-х годах были организованы сурковые заповедники на площади 1500 га, но, несмотря на это, численность сурков продолжала падать: с 50-х годов до 1961 г. поголовье сурков упало до критического уровня – одной-двух семей. В связи с катастрофическим положением с численностью сурков в республике был организован сурковый заказник, где пастьба скота не была прекращена, что помогло сохранить местную популяцию сурков. В 80-х годах были проведены реакклиматизационные работы, в результате которых численность сурков в Чувашии росла прогрессивно до 2,0 тыс. особей.

В 2001 г. в республике начался ограниченный промысел сурков (50 голов за сезон) (Димитриев, Солдатов, 2002). После 5 лет охоты на сурков из-за падения численности сурков охота была закрыта на несколько лет. Впоследствии происходили снижение и стабилизация численности сурков на уровне 550–750 особей.

В 2009 г. в республике официально добыто 83 сурков (Доклад …, 2010), 2011 г. – 53 гол. (Доклад …, 2012). Лимит добычи сурков на сезон охоты 2009/2010 гг., 2012 г. составил – 83 голов (Доклад …, 2013, собственные данные).

Нами ранее (Солдатов, Димитриев, 2002) была предпринята попытка прогнозирования численности сурка-байбака с 2002 по 2015 г. с учетом 40% прироста поголовья. По нашим прогнозам количество сурков с 1400 голов в 2001 г. могло вырасти к 2015 г. до 155 592 гол. Однако, на самом деле численность сурков в республике осталась на уровне 700–900 гол., несмотря на то, что они охраняются в заповеднике, этноприродном парке, памятнике природы, природных, местных и внутрихозяйственных заказниках (Димитриева и др., 2010).

К настоящему времени часть колоний сурков исчезла (Калегин, Димитриев, 2015), часть сократилась до критического уровня (менее 6 семей), но, в то же время некоторые базовые колонии, где налажена охрана и ведётся пастьба скота, прогрессируют (Воробьев и др., 2015).

К основным факторам, сдерживающих рост численности сурков в Чувашии, относятся: уменьшение общего поголовья скота; увеличение численности бродячих собак; возросший пресс лисиц на колонии сурков; браконьерство; снижение эффективности охранных мероприятий; узковедомственный подход к сурковым колониям различных пользователей природных ресурсов; «не эффективная охота» (охотперсонал не обучен способам добычи сурков); природные факторы (аномальная жара, образование термических трещин земли и оползни в пределах колоний сурков).

При таких темпах динамики популяции в республике необходимо будет включить сурка в региональную Красную книгу (категория III – редкий вид), усилить охранные и биотехнические мероприятия.

О РОЛИ МАТЕРИНСКИХ КОЛОНИЙ СУРКОВ В ВОССТАНОВЛЕНИИ ЧИСЛЕННОСТИ СУРКОВ В ДОЧЕРНИХ КОЛОНИЯХ

Димитриев А.В.[1,2], Рахматуллин М.М.[1], Князев Л.В.[1], Воробьев Д.Н.[3]
[1] *Государственный природный заповедник «Присурский»*
[2] *Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН*
[3] *Экобиологический центр «Караш»*
cheboksandr@mail.ru

Нами в результате многолетних наблюдений за сурковыми колониями Чувашской Республики установлено, что от стабильности и устойчивости материнской колонии сурков во многом зависит и благополучие дочерних колоний. При снижении численности сурков в материнской (основной, базовой) колонии, снижается численность и в дочерних колониях сурков; при сильном падении численности сурков в материнской колонии – дочерние колонии могут перестать существовать, но при восстановлении численности сурков в материнской колонии, дочерние колонии восстанавливаются снова.

Подобное явление нами наблюдалось в течение ряда лет. Процесс снижения численности сурков в колониях начался в результате воздействия аномальной жары 2010 г. В результате этой жары многие сурки на зиму не успели накопить достаточного количества жира из-за преждевременного выгорания травы. В 2011 г. наблюдался рост численности мышей и появились общие болезни мышевидных грызунов и сурков (геморогическая лихорадка и др.), что также способствовало снижению численности сурков в материнских колониях. В последующем из-за обилия мышевидных грызунов возросло поголовье лисиц. В некоторых сурковых колониях в летнее время мы находили до 5 выводковых нор лис, они также способствовали снижению численности сурков. В результате подобных природных явлений многие дочерние колонии сурков исчезли, а материнские – снизили свою численность. Из-за обилия лисиц среди них появилось бешенство, и они начали постепенно исчезать. С началом снижения пресса лисиц материнские колонии сурков начали восстанавливаться, а это немедленно способствовало оживлению пустовавших дочерних колоний сурков. Благо, к этому времени инфраструктура связи материнских колоний сурков, система временных и зимовальных нор не была утрачена.

Подобное явление мы наблюдали в Цивильской (Государственный природный заказник «Цивильский», где организована пастьба скота), Батыревской (Батыревский филиал государственного природного заповедника «Присурский», где пастьба скота в последние годы отсутствует), Эшмикеевской сурковой колонии (Яльчикский филиал государственного природного заповедника «Присурский», где соблюдается заповедный режим).

С момента начала исчезновения и до восстановления поголовья сурков в дочерних колониях прошло 4–5 лет. Этот период можно назвать периодом восстановления стабильности экологической волны для материнской колонии сурков. Экологическая волна стабильности для сурковых колоний с пастбищной нагрузкой и заказным режимом была короче, чем для заповедных участков.

Исходя из сказанного, следует вывод, что для благополучного существования сурковых колоний необходимо создавать стабильные, крепкие базовые материнские колонии, где должна быть надёжная охрана от браконьерства, бродячих собак и чрезмерного обилия лисиц. Для стабильности материнской колонии необходима оптимальная пастбищная нагрузка.

РАЗНООБРАЗИЕ ЗООФИТОХОР СУРЧИН И ПРИЧИНЫ ЕГО ОБУСЛАВЛИВАЮЩИЕ

Дмитриев П.П.
Биологический факультет МГУ
ppd@pisem.net

Сурчины своими особенностями давно интересовали исследователей. Они упоминаются в работах русских путешественников по Центральной Азии, начиная с XIX века. При этом разные авторы обращали внимание на различные аспекты этих наноэлементов ландшафтов. Г. Радде (1862) называл их сурочьими садами. Г.Н. Потанин (1881) и В.И. Даль (1889) считали, что по выбросам сурков можно судить о геологической породе, подстилающей почву в их местообитаниях. В.В. Докучаев (1883) видел, что сурчины сохраняются даже после распашки степей, выделяясь особой окрашенностью верхних почвенных горизонтов. Растительность сурчин описывали у байбака (Теплов, Тихвинский, 1932; Крупенников, Степаницкая, 1943), красного сурка (Гуричева, 1961; Зимина, Злотин, 1980), тарбагана (Гуричева, Дмитриев, 1997). Среди работ посвященных рельефу сурчин можно назвать только немногие работы (Кайзер, 1940; Динесман и др., 1989; Дмитриев и др., 1982, 2006). Сложнейшая структура зоофитохор бутанов разработана для Хангайского нагорья (Гуричева, Дмитриев, 1971; Дмитриев, 2006). Как ни странно, ландшафтообразующая деятельность сурков меньше привлекает к себе внимания на равнинах Европы и Западной Сибири. Даже в качестве критерия возраста используется здесь единственный показатель – размер сурчин (Дубровский, 1962).

Основная причина изменений зоофитохор сурчин является эдафический фактор. В случае работы сурков на аллювиальных, озерных и морских отложениях древних равнин практически не изменяется рельеф поверхности. Звери легко роют убежища в любом месте, соответственно, все сурчины оказываются молодыми по возрасту, и их зоофитохоры мало выражены (Димитриев, 1997; Ронкин, 2002). Выбросы почвы незначительны и легко нивелируются. Изменения растительного покрова носят временный характер (первые стадии вторичной сукцессии). Эти зоофитохоры характерны для большинства равнин Европы, но, тем не менее, встречаются в высокогорных долинах на мощных почвах, например, у тарбагана, гималайского сурка, сурка Менсбира (Капитонов, 1978).

Исключения составляют сурчины на почвах с наличием достаточно плотных поверхностных горизонтов (щебень, цементированные горизонты), когда бутаны с возрастом растут значительно, увеличивая и площадь и высоту. Рельеф в этом случае изменяется по типу мима-бугров (Дмитриев, 2006) и связан с выносом грунта в горизонтальном направлении. Наиболее сложные изменения на сурчинах происходят в горных ландшафтах, где процесс формирования зоофитохор становится многофакторным, зависящим от высоты над уровнем моря, экспозиции и угла склонов, и особенно от почв и подстилающих пород, вулканических или осадочных. Последние в этих условиях играют важную роль, не только на склонах, где формируются «брустверные» бутаны (Кайзер, 1940; Гуричева, Дмитриев, 1997), но даже в межгорных долинах и в высокогорьях. Сурки выносят на поверхность большую массу обломочного материала, изменяя «мелиоративные» условия. Камни различных минералов не только по-разному выносятся на поверхность зверьками, но подвергаются процессам сноса и выветривания с различной интенсивностью. При этом растительность сурчин испытывает в горах порой диаметрально противоположные изменения: олуговение, остепнение, опустынивание. Флористический состав их носит печать окружающих ландшафтов, а наногруппировки растительности на одной сурчине могут отражать условия разных окружающих биотопов.

ВОКАЛИЗАЦИЯ ПОЛЕВКИ БРАНДТА *LASIOPODOMYS BRANDTI RADDE*

Дмитриев П.П., Пасхина Н.М., Матросова В.А., Рванцева О.Е.
Биологический факультет МГУ
ppd@pisem.net

Полевка Брандта привлекает к себе внимание не только как мощный вредитель пастбищ и своеобразный конструктор экосистем, но и как жизненная форма зверька открытых пространств. Характерную стойку полевки «столбиком» и предупреждающий об опасности сигнал описывали уже первые ее исследователи (Формозов, 1929; Аргиропуло, 1935), был проанализирован и ряд акустических сигналов зверька (Никольский, 1979, 1980; Зоренко 1983, 1986; Grosse et al., 1984; Рутовская, 2009).

Нами выявлен акустический репертуар полевок Брандта в различных социальных ситуациях при содержании в неволе. В основе любого сигнала полевки находится звук простой Л-образной формы, которая при определенной социальной ситуации изменяется. Увеличение ее напряженности вызывает возрастание частоты сигнала: чем сильнее напряженность ситуации, тем резче скачок вверх частоты. В результате изменяется характеристика частотной модуляции сигнала, она становится более вытянутой и заостренной. Дальнейшее усложнение рисунка при усилении эмоционального напряжения идет за счет разнообразного модулирования восходящей и нисходящей ветвей характеристик частотной модуляции (например, при брачном поведении) и увеличении длительности сигнала. Усиление эффекта звучания отдельных импульсов с превращением их в предупреждающий об опасности сигнал, трель, песню, идет за счет ритмизации одиночных звуков. Демонстрируются сонограммы магнитофонных записей.

Самый распространенный звук сопровождающий социальные внутригрупповые отношения полевки Брандта – простое “цык” при нейтральном контакте. Звук имеет гармонический спектр. Его длительность 25–30 мс. Характеристика частотной модуляции имеет Л-образную форму. Частота нарастает от 1.5–1.8 кГц до 4.9–5.3 кГц за 15 мс и падает до 2–2.5 кГц. Энергетический максимум сосредоточен в области от 4.5–4.8 до 4.9-5.3 Гц. При назо-назальном контакте животных звук может усложняться наличием второго элемента. Например, при нейтральном контакте двух самцов, вторая составляющая звука отличается от первой тем, что нарастающий участок короткий и занимает ограниченный частотный диапазон от 10.2 до 11.7 кГц, затем частота резко падает до 2.3 кГц. Длительность второго элемента 20 мс. Период следования 105 мс. При проявлении слабой агрессии, когда зверек отталкивает партнера лапой (например, при попытке взять корм), встречается звук, похожий на тот, который может сопровождать нейтральный назо-назальный контакт. Звук имеет также гармонический спектр, Л-образную форму частотной модуляции. Она увеличивается от 1.8 до 5 кГц за 15 мс, а потом уменьшается до 2 кГц. Длительность сигнала 20 мс.

Сигнал предупреждения об опасности, напоминает по своей форме и звучанию “цык” при контакте слабо агрессивного характера, но его отличает звучность и ритмическая организация. Выделены крики самцов субдоминантов, издаваемые в различных ситуациях и отношениях с доминирующими особями. Тихие, растянутые во времени звуки, чмокающие звуки зверьков слышны при исследовательском поведении или во время отдыха, а тихое “щебетание” при скучивании зверьков (гармонический сигнал с частотой от 2.4±0.2 кГц до 3.2±0.09 кГц, длительностью 82.5±22.4 мс).

Брачное поведение полевок обычно сопровождается специфическими, продолжительными, журчащими звуками – песней самца, которой ритмично вторит самка. Вокализацию, сопровождающую половое поведение полевок Брандта можно четко разделить на несколько (в нашем опыте – шесть) периодов по ритму звучания, характеру импульсов и степени участия в вокализации самок.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ ГРЫЗУНОВ НА ЛОКАЛЬНОМ УРОВНЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТРОФИЧЕСКОГО ФАКТОРА

Добринский Н.Л.
ФГБУН Институт экологии растений и животных УрО РАН
dobrin@ipae.uran.ru

На основании 32-летних непрерывных (с 1983 по 2015 гг.) исследований на Среднем Урале установлено, что трофический фактор является наиболее значимым для устойчивого функционирования поселений модельного вида грызунов *(Clethrionomys glareolus Shreber, 1780)* в самый сложный для их существования и длительный снежный период. Результаты 3- летних круглогодичных экспериментов в природе с использованием строго дозированных дополнительных кормовых ресурсов свидетельствуют о закономерном формировании «стаций переживания» (Наумов, 1948) там, где достигается пороговый уровень кормообеспеченности полевок в зимний период. Причем воздействия только одного трофического фактора оказывается достаточно для стабильного функционирования на территории «стаций переживания» автономных элементарных хорологических ячеек видового населения или хорусов (Добринский, 2010). Формирование контуров элементарных ячеек начинается осенью после окончания размножения в период ежегодной стадии локализации (агрегации) населения лесных полевок и заканчивается весной до схода снежного покрова и начала процессов размножения, когда размеры и состав населения отдельных хорусов становятся минимальными. Затем вслед за репродуктивными процессами начинается регулярно повторяющаяся в годовом цикле стадия расселения или экспансии населения лесных полевок, которая закономерно сменяется следующей стадией локализации с облигатным формированием генетически преемственной (на основе последовательной смены нескольких поколений животных) сети обновленных элементарных хорологических единиц видового населения. В результате упомянутых выше комплексных процессов формируются облигатные и инвариантные жизненные циклы населения каждого конкретного года рождения с периодом, как правило, не более полутора лет, но в то же время всегда значительно превышающим годовой рубеж, что доказано тотальным индивидуальным мечением полевок на стационарных площадках. Поэтому можно сделать вывод о том, что фундаментальные особенности видов с r-стратегией жизненных циклов особей сохраняются и на более высоком популяционном уровне.

Вместе с тем наибольшая летняя численность грызунов может много лет подряд постоянно находиться на предельно высоком уровне, характеризующем максимальную емкость среды обитания. Так по нашим данным после катастрофического ветровала леса (1995 г.) итоговая летняя численность рыжей полевки на учетных площадях с 1997 по 2015 гг. непрерывно держалась выше отметки 100 экз. на 1 га. Данный феномен явился следствием синергетического (сочетанного) эффекта от совместного действия двух ведущих экологических факторов – трофического и фактора защитных условий среды обитания грызунов после возникновения обширных вывалов леса, когда в результате осветления биотопов и сукцессионных процессов стала преобладать злаковая растительность. В этих условиях на местах расположения многочисленных лесных завалов в результате закономерных процессов самоорганизации населения полевок регулярно формировались достаточно крупные (от 1 до нескольких гектаров) стационарные хорусы с аномально высокой численностью особей. В конечном итоге на территориях массового вывала леса образовалась длительно и устойчиво функционирующая сетевая структура, состоящая из насыщенных и жизнеспособных поселений грызунов, которая оказывала постоянное воздействие и на окружающие вывалы леса биотопы.

ДИНАМИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ТИГРЯТ (*PANTHERA TIGRIS ALTAICA*) С МАТЕРЬЮ, А ТАКЖЕ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ АКТИВНОСТИ В ВОЗРАСТЕ ОТ 5 ДО 45 НЕДЕЛЬ

Довгаль С.В.[2], Ячменникова А.А.[1], Антоневич А.Л.[1], Иванов Е.А.[1], Коренькова А.А.[1,3], Штейман А.А.[1,4], Рожнов В.В.[1]

[1] *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2] *Уральский федеральный университет имени Б.Н. Ельцина*
[3] *Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова*
[4] *Российский государственный аграрный заочный университет*
dovgal.sv@yandex.ru

Взаимодействия с матерью и сибсами в постнатальном онтогенезе играют важную роль в формировании поведения детенышей. Материнское поведение принципиально для всех видов млекопитающих (Крученкова, 2009). Родительские обязанности самок заключаются в обеспечении пищей, материнской заботе о детенышах (МакФарленд, 1988). Помимо прямой заботы материнское поведение выражается в косвенной (ориентировочное поведение матери). Для нормального развития важно, чтобы детеныши наблюдали и взаимодействовали с сородичами (Менинг, 1982).

Проанализированы наблюдения за двумя выводками тигрят (1) 3♂:1♀ и (2) 2♂:1♀ в Зоопитомнике Московского зоопарка в возрасте от 5 до 45 нед. В задачи входили: анализ динамики взаимодействий тигрят друг с другом и с матерью, ориентировочного поведения матери и тигрят, социального и несоциального поведения в выводках. Данные получены с фотоловушек, установленных в вольерах (анализировали по 5 ч, с 5 до 10 утра, возраст: 4–43 нед., шаг – 10 дн.). В выводке-1 взаимодействия тигрят между собой достигают максимума в возрасте 43 нед. На возраст 38 нед. приходится максимум взаимодействий тигрят с матерью. Минимум взаимодействий тигрят между собой отмечен в 16 нед., с матерью: в возрасте 30 нед. Для матери-тигрицы ориентировочное поведение принципиально важно. Из всей активности, бюджет времени занятый им – 43,43%. Статистически значимые различия отмечены в количестве ориентировочного поведения самки-1 в разные периоды (Friedm ANOVA, Chi Sqr. = 22,6; p = 0,002), максимум отмечен, когда тигрятам 42 нед.; в этом же возрасте максимально количество ориентировочного поведения самих тигрят. В возрасте 43 нед ориентировочное поведение тигрят выше, чем матери (у нее не отмечено). Различия между количеством не социального поведения тигрят в разном возрасте статистически значимы: Friedm. ANOVA, Chi Sqr.=16,4; p=0,02. Минимум отмечен в возрасте 28 нед., максимум в 30, 38, 43 нед. Минимум социального поведения тигрят приходится на возраст 16 нед. (отличия не достоверны). Игровое поведение тигрят наиболее интенсивно в 43 нед и сравнительно велико в 36 нед (отличия не достоверны). В выводке-2 максимум интенсивности взаимодействий матери с тигрятами отмечен на 4 и 20 нед., есть тенденция к снижению (r=-0,39; не достоверна). Интенсивность взаимодействий между тигрятами нелинейна: есть тенденция к ее убыванию в период 4–22 недели (r=-0,4; не достоверно), на 24 нед ее количество резко возрастает, достигая максимального значения. Ориентировочное поведение тигрицы-2 занимает 42,15% общего бюджета активности. Максимум приходится на 16 и 22 нед. У тигрят в этом возрасте ориентировочное поведение практически не наблюдалось. Минимум не социального поведения показан в 20 недель, максимум – в 24 недели (отличия не достоверны). Социальное поведение тигрят достигает максимума в 20 нед., а минимума – в 27 нед. Максимум игрового поведения показан в 24 нед. Результаты работы могут быть использованы в качестве основы для выявления норм поведения и интенсивности социальных контактов тигрят на ранних стадиях постнатального онтогенеза при работе с сиротами из природы.

ИСТОРИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ФАУН И ПАРАДОКСЫ ОСТРОВНОЙ БИОГЕОГРАФИИ (НА ПРИМЕРЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ КРАЙНЕГО СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ)

Докучаев Н.Е.
Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
dokuchaev@ibpn.ru

Крайний северо-восток Азии (СВА) омывается водами Северного Ледовитого и Тихого океанов, в акваториях которых есть острова материкового происхождения. В периоды низкого стояния уровня мирового океана (в частности, при глобальных похолоданиях в плейстоцене) эти острова были частью Берингии – осушенной территории Берингова пролива и сопредельных территорий СВА и Северной Америки с их шельфами. С окончанием оледенения и повышением уровня океана млекопитающие на возникших при этом островах оказались в изоляции. Установлено, что видовой состав млекопитающих некоторых таких островов в ряде случаев разительно отличается от сопредельных материковых территорий. Например, о. Врангеля населяют два вида леммингов – Виноградова (*Dicrostonyx groenlandicus vinogradovi*) и сибирский (*Lemmus sibiricus*), притом что на сопредельной Чукотке обитает копытный (*D. torquatus*) и бурый (*L. trimucronatus*) лемминги (Fedorov, 1999; Fedorov et al., 1999а, б, 2003; Abramson et al., 2008). Необходимо отметить, что гренландский и бурый лемминги американского происхождения, тогда как копытный и сибирский – азиатского.

Расположенный в северной части Охотского моря о. Матыкиль населяет единственный вид мышевидных грызунов – красная полевка (*Myodes rutilus*). Результаты молекулярно-генетического анализа показали, что полевки данной популяции ближе к зверькам с полуострова Камчатка, чем с сопредельного побережья Северного Приохотья (Переверзева и др., 2013а, б).

В настоящее время восточная граница распространения *L. sibiricus* на материке проходит по левобережью Колымы, а восточнее обитает *L. trimucronatus*. Скорее всего, сибирский лемминг сохранился на о. Врангеля со времен, когда заселял всю территорию крайнего СВА. В Сартанское оледенение по «Берингийскому сухопутному мосту» с Аляски на Чукотку проник и широко распространился *L. trimucronatus*. С окончанием оледенения и повышением уровня океана островная популяция *L. sibiricus* оказалась в изоляции, тогда как на материке бурый лемминг «оттеснил» сибирского лемминга за Колыму. В случае с дикростониксами, картина могла быть прямо противоположной. *D. groenlandicus*, населявший северные территории Западной Берингии, в голоцене был вытеснен на материковой территории СВА копытным леммингом, но сохранился в изоляции на о. Врангеля. Сходная ситуация произошла с красной полевкой на «южных рубежах» Берингии. Правда в данном случае наблюдалось замещение не одного близкого вида другим, а особями одного и того же вида, но несущими разные гаплотипы. В голоцене по Западному и Северному Приохотью красные полевки ранней волны заселения были замещены более «продвинутыми», при этом на Камчатке и о. Матыкиль сохранились зверьки с прежним гаплотипом.

Принятие таких сценариев позволяет считать, что замещение на какой-либо территории одного вида другим, равно как и особями одного вида, но с разными гаплотипами, не требует обязательного наличия «свободной территории». В первую очередь, это относится к близкородственным (занимающим сходные экологические ниши) видам и внутривидовым генетическим линиям. Даже незначительные преимущества в каких-либо жизненно важных особенностях приводят к замещению конкурентов или менее адаптированных генетических линий. Островные же популяции сохраняют изначальный состав, позволяя воссоздавать фаунистические комплексы прежних эпох.

Исследование поддержано грантом РФФИ № 15-04-02668.

ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ВЗРОСЛЫМИ И ДЕТЕНЫШАМИ В ГРУППЕ НИЛЬСКИХ КРЫЛАНОВ

Дудорова А.В.[1], Ильченко О.Г.[2], Крученкова Е.П.[1]
[1] МГУ им. Ломоносова
[2] Московский зоопарк
firedragon11@yandex.ru

До настоящего времени многие аспекты поведения нильских крыланов (*Rousettus aegyptiacus,* Geoffroy, 1810) остаются малоизученными. В природе этот вид наблюдать трудно (ночные колониальные животные, обитающие в пещерах). В Московском зоопарке нильские крыланы содержатся группами, их ритм активности и условия жизни приближены к естественным. Это дало возможность исследовать онтогенез поведения и динамику системы отношений между взрослыми и детенышами.

Работа проводилась с октября 2014 по сентябрь 2015 г. В ходе наблюдений за первой группой крыланов были разработаны методы идентификации, составлена этограмма и опробованы методы наблюдений. За второй группой с 6 разновозрастными детенышами велись наблюдения методом сплошного протоколирования и мгновенных выборок. Одновременно *ad libitum* проводили видеосъемку социальных взаимодействий. Кроме этого в вольеру с тремя самками, каждая из которых имела детеныша, была установлена видеокамера, которая работала круглосуточно три полных дня в неделю.

Детеныш нильского крылана рождается незрелыми и в первые дни жизни постоянно находятся на матери, удерживаясь на ее соске и шерсти. Мать улетает на кормежку, неся детеныша на себе. Первому отделению от матери предшествует следующее поведение – детеныш спускает лапы с шерсти матери и висит рядом, держась за нее ртом и передними конечностями. Спустя неделю в такой ситуации мать начинает активно вылизывать детеныша, когда он отпускает сосок, отстраняется и может на несколько минут оставить его одного. Постепенно продолжительность ее отсутствия увеличивается. Этот процесс наблюдался на 3–4-й неделе жизни. Оставшийся детеныш вначале висит неподвижно, но его активность со временем увеличивается. И уже через неделю он начинает передвигаться, цепляясь конечностями за потолок. В некоторых случаях одновозрастные детеныши встречаются и остаются висеть рядом. Если детеныш приближается к взрослой самке, она его обнюхивает, затем перестает обращать на чужого детеныша внимание или отдаляется. Он также не пытается контактировать дальше со взрослой самкой. Если детеныш приближается к взрослому самцу, тот обнюхивает и иногда облизывает его. После этого детеныш придвигается к самцу, и они остаются в тактильном контакте. Так вокруг одного самца могут постепенно собраться все детеныши группы. Наши данные показали, что детеныши остаются около взрослых самцов более 50% времени отсутствия матери. Обнаружены достоверные различия во времени, которое детеныши проводят в контакте с разными самцами. Предпочтением пользовался самец с наиболее выраженными семенниками и толерантным отношением к другим членам группы. Подросших детенышей самцы отгоняют и те формируют подростковые группу. Молодые неполовозрелые крыланы проявляют интерес к детенышам и у них отмечено игровое поведение.

Таким образом, мы выяснили, что процесс взросления детенышей нильских крыланов проходит в сложной социальной среде. В первый период жизни детеныши неразрывно связаны со своими матерями. Приобретая самостоятельность, они вступают во взаимодействие с другими детенышами разного возраста и взрослыми самцами. Причем, нами выявлена избирательность в отношениях. Система взаимодействий меняется по мере взросления молодняка. Взрослые самки избегают социальных контактов с чужими детенышами, что оптимизирует стратегию материнского вклада в сообществах с большим риском лишних материнских усилий.

ПОЛИМОРФИЗМ КАК ФАКТОР ПОДДЕРЖАНИЯ ЭВОЛЮЦИОННОГО СТАЗИСА НА ПРИМЕРЕ УЗКОЧЕРЕПНОЙ ПОЛЕВКИ

Дупал Т.А.
Институт систематики и экологии животных СО РАН
gf@eco.nsc.ru

Известно, что внутривидовое разнообразие представляет собой результат адаптации популяций к определенным условиям среды и служит важным фактором поддержания эволюционного стазиса (Северцов, 2008). Одним из факторов эволюционного стазиса является генетический полиморфизм, который обеспечивает устойчивость вида. На примере узкочерепной полевки проследим приспособленность тех или иных морф к различным условиям среды.

Проанализирована морфотипическая изменчивость популяций узкочерепной полевки степной, лесостепной и тундровой зон Сибири. Для оценки полиморфизма выделено четыре морфотипа рисунка жевательной поверхности первого нижнего моляра (M_1) и подсчитаны доли каждой морфы (Дупал, Абрамов, 2010). Показано, что специфичных вариантов рисунка жевательной поверхности зуба для обследованных популяций не выявлено. Фенотипическое своеобразие популяций узкочерепной полевки проявляется в частоте проявления тех или иных морфотипов. Грегалоидные морфотипы не встречаются в нижнеленской выборке (зональная тундра), а доля арвалоидных и усложненных морфотипов в ней достоверно больше ($P<0.01$), чем в карасукской (степная зона). Возможно, увеличение доли усложненных морфотипов на север связано с ускоренным ростом животных, по сравнению с полевками из южной части ареала. В лесостепи и межгорных котловинах Средней Сибири частота встречаемости усложненных морфотипов снижается с севера на юг (Екимов, Угловая, 2012).

Из палеонтологической летописи известно, что начиная со среднего плейстоцена до современности тренд морфотипической изменчивости вида проявляется в снижении доли простых и увеличении доли сложных морфотипов M_1. Такая закономерность проявляется во всех известных местонахождениях плейстоцена и голоцена. В современных выборках из Курганской области и Южного Ямала доля усложненных морфотипов увеличивается, но частота встречаемости морф примерно одинакова (Бородин, 2009). В настоящее время эти популяции изолированы бореальными лесами и занимают разные ландшафтно-климатические зоны. По данным Смирнова с соавторами (2007) разделение этих двух форм произошло примерно 3–4 тыс. лет назад.

Таким образом, распределение частот морфотипов рисунка жевательной поверхности M_1 по современному ареалу узкочерепной полевки разнонаправлено. На территории Средней и Восточной Сибири отмечается увеличение доли усложненных морфотипов на север по сравнению с популяциями южной части. Образование лесной зоны во второй половине голоцена не повлияло на устойчивость генофонда популяций в силу равной приспособленности составляющих его морф.

ЗАРАЖЕННОСТЬ ЦЕСТОДАМИ СТЕПНОЙ ПЕСТРУШКИ В СЕВЕРНОЙ КУЛУНДЕ ПРИ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПЛОТНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ

Дупал Т.А., Кривопалов А.В.
Институт систематики и экологии животных СО РАН
gf@eco.nsc.ru

Паразиты являются постоянно действующим фактором отбора в любой природной популяции животных. Скорость их распространения и эффективность действия обычно прямо пропорциональны частоте контактов между ними и хозяевами, т.е. непосредственно связаны с изменением численности последних (Бигон и др., 1989; Васильев и др., 2003). В ряде работ по водяной полевке показана согласованная с фазой динамики численности изменчивость гельминтофауны (Ковальчук и др., 1989; Чечулин, 1989). Что касается степной пеструшки, то для нее известна только фауна гельминтов. Заражены пеструшки, в основном, цестодами и нематодами (Федоров, 1975).

В данном сообщении приводятся данные по зараженности степной пеструшки цестодами в связи с динамикой численности.

Материал собран в Карасукском районе Новосибирской области в летнее время в 2011-2014 гг. Исследовано на наличие гельминтов 89 животных. Посчитаны показатели численности (ПЧ) по годам – число отловленных животных на 100 ловушко-суток и показатели зараженности – экстенсивность и интенсивность инвазии (ЭИ, ИИ).

За период наблюдений ПЧ менялся следующим образом: в 2011 г. составил 0,43, 2012 г. – 3,86, 2013 г. – 4,87, в 2014 г. – 2,3. Судя по значениям этого показателя, в 2011 году была депрессия численности, в 2012 г. – подъем, в 2013 г. – пик, в 2014 г. – спад. Амплитуда колебаний у вида невысокая, но даже при таких значениях можно сказать об изменчивости плотности популяции. Цикл численности составил 4 года, как у других видов серых полевок. Самый высокий процент зараженных цестодами особей (35%) отмечен на спаде численности. На подъеме численности хозяина ЭИ составила 10,71%, а на пике – 23,08 %. В депрессию отловлено всего 3 молодых зверька, свободных от инвазии цестодами. ЭИ самцов и самок на подъеме численности была примерно одинаковой, в то время как на пике доля зараженных самок составила 69%.

За период исследования обнаружено 4 вида цестод, относящихся к двум семействам – Catenotaeniidae и Anoplocephalidae. Из них самый встречаемый у степных пеструшек вид принадлежит роду *Catenotaenia* (ЭИ= 10,71; 17,95; 15% – на подъеме, пике и спаде численности соответственно). На втором, по встречаемости, месте находится *Paranoplocephala* sp. (ЭИ 5,13 и 10% – на пике и спаде). Положение этих цестод, ранее относимых к видам *C. dendritica*, *C. cricetorum* и *P. omphalodes* (Плещёв, 1979: Федоров, 1975), как независимых таксонов видового уровня подтверждается данными молекулярного филогенетического анализа митохондриальных генов (cox1, nad1) (Кривопалов и др., не опубликованное). На спаде численности удалось зарегистрировать еще 2 вида цестод – *Anoplocephaloides dentata* (ЭИ=5 %) и *Microcephaloides* sp. (ЭИ=5 %; первая находка представителей этого рода у пеструшек). Цестоды рода *Microcephaloides* относятся к категории редких видов.

Таким образом, максимум встречаемости цестод у степной пеструшки наблюдается на следующий год после пика численности. На этот же период приходятся и находки редких (по встречаемости) видов цестод.

ПАРАЗИТАРНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ УЗКОЧЕРЕПНОЙ ПОЛЕВКИ (*MICROTUS GREGALIS*) В ЛЕСОСТЕПИ КАНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Екимова Е.Ю.
Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого
ekimova1981@mail.ru

Особенности распространения паразитарных заболеваний в природных популяциях мелких млекопитающих, которые обитают в различных природных зонах, представляют значительный интерес. Основная задача настоящей работы заключалась в определении степени зараженности эндопаразитами узкочерепной полевки в лесостепной экосистеме Канской котловины на территории Красноярского края.

Исследования проводились в весенне-летний период 2014 года. Безвозвратное изъятие зверьков проводили с помощью металлических трапиковых ловушек. Отлов осуществлялся в ходе «послепиковой» фазы численности: в конце лета численность вида составляла 10–12 особей на 100 ловушко-суток, тогда как в мае-июне она достигала 24–34 особей на 100 ловушко-суток.

Отловленные зверьки подвергались анатомическому вскрытию. Тушки обследовались на предмет присутствия эндопаразитов в брюшной и грудной полостях, а так же в пищеварительном тракте. Производили подсчет доли в процентах зараженных животных. Всего обследовано 97 взрослых животных (65 самцов и 32 самок). В результате установлено, что 1/4 (24,7%) полевок оказались зараженными плоскими червями (*р. Anoplocephalidae*) паразитирующими в пищеварительном тракте. Из них – 14,4% пришлось на зимовавших самцов и 8,3% на самок той же возрастной группы.

Кроме этих гельминтов в небольшом количестве отмечен альвеолярный эхинококк (*Echinococcus granulosis*), общая встречаемость которого составила 6,2% (заражено 6 животных). В большинстве случаев протосколексы этого паразита были локализованы в печени, в виде колоний по 2–6 штук. В одном случае колонии проникли в брюшную полость и прикрепились к матке, кишечнику, а так же расположились свободно в брюшной полости.

В двух случаях были обнаружены цестоды *Hydatigera taeniaeformis*, образующие в печени кисту с содержащимся внутри паразитами. Встречаемость этого вида эндопаразитов составила 2,1% от общего числа обследованных зверьков.

Таким образом, доля инвазированных полевок составила третью часть от общего числа отловленных животных, что свидетельствует о высокой степени зараженности популяции узкочерепной полевки эндопаразитами в лесостепной экосистеме Канской котловины на фоне сезонного снижения численности вида.

АЛГОРИТМ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ АРЕАЛОВ ВИДОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРИТЕРИЯ ЧИСЛЕННОСТИ

Емельянова Л.Г.
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
biosever@ya.ru

Из-за отсутствия объективных разработанных критериев эколого-географической оценки населения биогеографический статус видов млекопитающих трактуется териологами неоднозначно, а зачастую и диаметрально противоположно. Например, лесной лемминг это: эндемик тайги (Бобринский, 1946; Кулик, 1972; голарктический арктобореальный элемент (Матюшкин, 1972: древнетаежный палеарктический элемент (Кривошеев, 1982 и др.). Такая различная трактовка обусловлена зачастую опытом исследователя и выводами , основанными лишь на изучении фрагмента ареала вида, но в первую очередь – на отсутствии воспроизводимой доказательной базы самой оценки (Ротшильд, 1980).

В настоящее время изучение распространения многих видов млекопитающих на локальном и региональном уровнях достигло стадии картографической зрелости, позволяющей перейти к биогеографическим обобщениям ареалогического уровня. Этому во многом способствовали разработка и применение на территории страны (в сущности практически всей Северной Палеарктики) стандартных методов оценки численности видов. Едиными стандартными методами проведены локальные учеты - как в течение одного сезона, так и многолетние - в разных частях ареала. Это метод ловушко-линий и ловчих канавок для мелких млекопитающих, зимний маршрутный учет – для хищных и копытных. Наибольшие «разночтения» в применении и расчете относительной численности (от времени становления метода и до настоящего времени) наблюдаются при учетах мелких млекопитающих ловчими канавками, что вызывает некоторые сложности использования результатов «канавочного» метода учетов при создании карт структуры ареалов. Использование при создании карт структуры ареалов видов результатов оценки численности , полученных разными методами, проанализировано нами ранее (Емельянова, 1987). Данные териологических учетов представлены в многочисленных литературных научных источниках, первичное обобщение материалов которых для ареалогического анализа проводится по методике создания кадастрово-справочных карт (Емельянова, Брунов, 1987). Привлечение материалов зоологических коллекций позволяют уточнить границы распространения многих видов млекопитающих.

Обобщение этого массива данных положено в основу создания картографических моделей пространственной организации населения видов млекопитающих как на региональном (Атлас млекопитающих Архангельской области), так и для всего ареала. Карты пространственной организации видового населения имеют как научное, так и прикладное значение. В основу создания карт структуры ареалов видов млекопитающих положены показатели численности, рассчитанные на основе использования стандартных методов учетов.

На основе опыта создания карт пространственной организации ареалов видов таежного фаунистического комплекса и полизональных видов разработан алгоритм оценки пространственной организации видового населения – от подготовки карты-основы, создания базы данных, локализации первичных данных в виде локальных биотопических спектров численности вида к обоснованию принципов экстраполяции, созданию карты структуры ареала и установлению эколого-географического оптимума ареала вида.

Поддержано проектами РФФИ № 14-05-00961, 13-05-00821 и РНФ (создание териологической базы данных «Таежная биота») № 14-50-00029.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ *CLETHRIONOMYS (MYODES) RUTILUS* И *CLETHRIONOMYS (MYODES) GLAREOLUS* В ЦЕНТРАЛЬНОМ СЕКТОРЕ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

Емельянова Л.Г., Левик Л.Ю., Ельчина А.Н.
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
biosever@yandex.ru

В основу исследования распространения красной и рыжей полевок в центральном секторе европейской тайги положены авторские и литературные данные. Учеты численности методом ловушко-линий и ловчих канавок проводились нами на четырех ключевых участках в междуречье Ваги и Северной Двины, на территории Кенозерского национального парка. Расположение ключевых участков и объем собранного материала приведены в обзорных публикациях (Емельянова, 2003; Емельянова, Левик, 2012). Анализировались также опубликованные результаты учетов в локалитетах, обозначенных на кадастрово-справочных картах мест исследований мелких млекопитающих (Емельянова, Брунов, 1987). Эти материалы составили содержание базы данных «Таежная биота» (Емельянова, Божилина, Дычкин, 2014). Центральный сектор европейской средней тайги это подзональный фрагмент в пределах Архангельской и Вологодской областей. Коренные леса представлены фрагментами разных типов ельников и лиственнично-еловых лесов на плакорах. В силу повсеместных широкомасштабных рубок лесной покров в основном представлен вторичными лесами на разной стадии возобновления (сосновые, березовые молодняки, мелколиственно–сосново-еловые леса). Из-за масштабной рубки восстановительные процессы не достигают заключительной климаксной стадии. Спелые леса сохранились фрагментами в труднодоступных местах, на охраняемых территориях. В долинах крупных рек (Северной Двины, Ваги, Кокшеньги) господствуют сосновые леса, мелких – черемухово-ольхово-ивовые заросли. На месте брошенных в девяностые годы 20 века сельскохозяйственных землях – луга с островными сосновыми, березово-сосновыми и мелколиственными лесами. Таким образом, в настоящее время растительный покров территории представлен пестрой мозаикой различных типов леса. Средний уровень лесистости около 70 процентов. Во всех типах леса рыжая полевка является фоновым и доминирующим в сообществах мелких млекопитающих видом. По результатам многолетних учетов в нескольких географических пунктах численность не испытывает циклических колебаний на этой территории. В междуречье Ваги и Северной Двины, по нашим данным июльских учетов, с 1992 года ежегодно во всех обследованных типах леса (от первых стадий восстановительной сукцессии до завершающих) отмечалась численность, характерная для фоновых видов (более 10 особей/100 ловушко-суток). Максимальные уровни численности (до 50–70 особей/100 ловушко-суток) – в приспевающих захламленных березово-сосновых и березово-елово-сосновых разнотравно-черничных лесах. За этот период отмечен лишь один год с очень низкой численностью вида. По результатам многолетних учетов ловчими канавками в тот же период в приспевающих березово-елово-сосновых зеленомошно-черничных лесах численность не опускалась ниже 25 ос./10 канавко-суток. Красная полевка заселяет только спелые леса заключительных стадий восстановительных сукцессий. Отмечена только в спелых сосново-еловых и лиственнично-еловых зеленомошно-кустарничковых лесах, где она биотопически симпатрична с рыжей полевкой с численностью от 4 до 12 особей/100 ловушко-суток. Таким образом, в центральном секторе средней тайги Европейской России красная полевка гораздо более стенотопна и «бореальна» по сравнению с рыжей.

Поддержано проектами РФФИ № 14-05-00961, 13-05-00821 и РНФ (создание териологической базы данных «Таежная биота») № 14-50-00029.

МЕЖВИДОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ ВО ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ САМОК И САМЦОВ У ЕВРАЗИЙСКОЙ И КРАСНОЙ РЫСИ

Ерофеева М.Н.[1], Суняйкина В.В.[2], Найденко С.В.[1]
[1] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[2] Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина
erofeevamariya@yandex.ru

Образ жизни у евразийской рыси (*Lynx lynx*) и красной рыси (*Lynx rufus*) во многом очень похож. Оба вида являются одиночными со схожей пространственной организацией и стратегией размножения. Однако есть и существенные различия. Так, например, для этих видов характерна разная степень выраженности полового диморфизма в размерах тела. И если у евразийской рыси половой диморфизм выражен очень слабо (соотношение веса самца и самки в среднем 1 (наши данные)), то у красной рыси самцы заметно крупнее самок (соотношение веса самца и самки в среднем от 1,15 (наши данные) до 1,5 (Anderson 1987)). Такие различия в степени выраженности полового диморфизма могут накладывать существенный отпечаток на поведение самцов и самок. Поэтому целью данной работы было выявить существуют ли различия в поведении самок и самцов у двух видов рысей со сходным образом жизни, но разной степенью выраженности полового диморфизма в размере тела.

Работу проводили на НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ РАН. Для анализа поведения красных рысей были использованы данный от ссаживаниий 6 пар животных в 2015 г, для анализа поведения евразийских рысей были использованный накопленные ранее данные (2002-2014 гг.) от 11 самок и 6 самцов. Самцов в период гона ссаживали с самками на 4 ч, фиксируя все элементы поведения животных. Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Statistica.

В период гона у евразийской рыси, вида с наименьшей выраженностью полового диморфизма, самки в значительной степени определяли характер взаимоотношения с партнером. Так самки евразийской рыси достоверно чаще демонстрировали элементы полового поведения (кроме спаривания к половому поведению мы относили так же все элементы направленные на привлечения партнера: следование за партнером, подставление анально-генитальной области, лордоз и т.д.), чем самки красной рыси (22,8±2,5 акта на час активности, против 5,5±1,3 актов соответственно (Mann-Whitney U Test, n1=11, n2=6, Z=3,3; $p < 0,001$)). При этом мы наблюдали очень низкую частоту дружелюбного поведения у самок красной рыси по отношению к самцам. Так частота дружелюбной вокализации у красных рысей составляла 5,2±2,7 криков на час активности, против 23,1±4,1 у евразийской рыси (Mann-Whitney U Test, n1=11, n2=6, Z=2,8; $p < 0,01$). Более того мы практически не отмечали дружелюбных контактов ни у самцов ни у самок красных рысей – 0,2±0,2 акта на час активности, против 18,4±1,9 у самок и 8,8±1,6 актов у самцов евразийской рыси.

Тогда как для самцов красной рыси была характерна очень высокая частота полового поведения. На час активности у самцов красной рыси мы фиксировали 31,7±7,5 акт на час активности, против 6,3±2,3 у самцов евразийской рыси (Mann-Whitney U Test, n1=6, n2=6, Z=2,7; $p < 0,01$). При этом самки красной рыси очень агрессивно реагировали на любое приближение самца. Частота агрессивного поведения была у них достоверно выше, чем у самок евразийской рыси (39,7±15,8 актов на час активности, против 6,7±2,2 актов соответственно (Mann-Whitney U Test, n1=11, n2=6, Z=2,5; $p < 0,01$)). Таким образом, у красной рыси, вида с большей выраженностью полового диморфизма, характер взаимоотношений в период гона определялся в основном самцами.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 13-04-01465 А, 15-04-07845 А.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ВОКАЛЬНОГО АППАРАТА У САМЦОВ И САМОК ДЖЕЙРАНА (*GAZELLA SUBGUTTUROSA*)

Ефремова К.О.[1], Володин И.А.[2,3], Фрай Р.[4], Солдатова Н.В.[5], Володина Е.В.[3]

[1] Медико-биологический факультет РНИМУ имени Н.И. Пирогова

[2]Биологический факультет МГУ

[3] Московский зоопарк

[4] Институт биологии диких и зоопарковских животных им. Лейбница

[5] Экоцентр "Джейран"

x.efremova@gmail.com

Половой диморфизм в строении вокального аппарата хорошо выражен у взрослых джейранов, в то время как не наблюдается у новорожденных самок и самцов. В данном исследовании были использованы данные от 19 животных (11 самцов, 8 самок), которые относились к трем возрастным группам: новорожденные, подростки и взрослые. Изменение параметров звуков и структур вокального аппарата происходит с разной скоростью у самцов и самок в течение онтогенеза. Гортань очень подвижна у самцов и самок всех возрастов, но эта подвижность особенно выражена у взрослых самцов. Заметное опускание гортани наблюдается у джейранов во время криков, глотания и зевания. Взрослые самцы значительно отличаются от самок по морфологическим особенностям вокального аппарата. Для взрослых самцов по сравнению с самками характерны более крупная гортань и голосовые связки; более низкое положение гортани и ее большая подвижность; удлиненные тирогиоид и щитоподъязычная связка, соединяющая гиоидный аппарат и гортань; удлиненная подъязычно-надгортанная мышца; более короткая, но более широкая грудинно-щитовидная мышца; более вытянутые и эластичные глотка и мягкое небо; хорошо выраженные петли удлиненных нервов глоточной области. Таким образом, основными особенностями взрослых самцов по сравнению с самками являются постоянно опущенная гортань, активное оттягивание гортани при криках, эластичное соединение гортани с гиоидным аппаратом и более развитые мышцы - ретракторы гортани. Формирование этих черт в эволюции повлияло на акустические параметры гонных криков, а это, в свою очередь, способствует привлечению самок и отпугиванию самцов-соперников, что приводит к более высокому репродуктивному успеху. Таким образом, половой диморфизм в строении вокального аппарата у взрослых джейранов возник в результате полового отбора, направленного на самцов с более эффективным вокальным гонным поведением.

Исследование поддержано РФФИ, грант 15-04-06241а.

О ПРЫЖКОВОЙ ЛОКОМОЦИИ НЕКОТОРЫХ СКАЛЬНЫХ ГИСТРИКОМОРФ

Жеребцова О.В.[1], Панютина А.А.[2], Гамбарян П.П.[1], Платонов В.В.[1]
[1] Зоологический институт РАН
[2] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
hedgol@yandex.ru

Для выяснения специфики формирования локомоторных адаптаций в условиях скальных ландшафтов у гистрикоморф изучали прыжки в длину у представителей трех семейств: шиншилл *Chinchilla lanigera* (Chinchillidae), дегу *Octodon degus* (Octodontidae) и моко (керодонов) *Kerodon rupestris* (Caviidae). Исследования проходили на базе биомеханической лаборатории Звенигородской биостанции МГУ. Съемки локомоторных актов проводили на двух взрослых особях каждого вида, предоставленных Московским Зоопарком. Для анализа использовали прыжки различной длины, по 24 прыжка каждого вида. Видеосъемку проводили параллельно несколькими камерами с различных ракурсов. Для анализа вида сбоку (наиболее важного для оценки пространственно-временных характеристик прыжков) съемку проводили двумя камерами: Casio EX-F1 (высокоскоростная съемка 300 кадров в секунду) и JVC GC-PX10U (съемка высокого разрешения 50 к/с). Длину прыжков измеряли как в абсолютных показателях, так и в относительных – в расстояниях между точками подвески конечностей к туловищу. Для передних ног это дорсо-каудальный угол лопатки, для задних – тазобедренный сустав; расстояние измеряли для растянутой фазы в начале прыжка. Максимальные зарегистрированные длины прыжка (от точки отрыва задних до точки постановки передних) для изученных видов составили: около 115 см у шиншилл, примерно 110 см – у моко и около 70 см – у дегу. В длинах тела это составляет чуть более 7 для дегу и моко, и более 8 для шиншилл.

Сравнительный анализ прыжков вышеуказанных грызунов проведен впервые. Шиншиллы предпочитают делать как большие, так и маленькие прыжки с места, они почти никогда не прыгают без предварительной остановки. Дегу, наоборот, обычно берут препятствия, не замедляя бега. Моко же обычно останавливаются перед прыжками на короткие дистанции, а длинные прыжки выполняют с разбега. Это относится в основном к прыжкам на привычное расстояние. При увеличении протяженности препятствия (пропасти) все изученные животные первые прыжки совершали с заминкой. Основные фазы движения при прыжках соответствуют типичным фазам галопа: прыжок начинается со стадии задней опоры, далее следует фаза свободного растянутого полета, заканчивающаяся фазой передней опоры. Затем, при классическом галопе, должна следовать перекрещенная фаза полета, переходящая в стадию задней опоры, завершающую цикл. При достаточно длинных прыжках перекрещенной фазы полета никогда нет: задние ноги опускаются до отрыва передних. Если задние ноги встают впереди от передних, то это можно трактовать как рудимент перекрещенной фазы, а если позади, то никаких признаков перекрещенной фазы нет. У всех изученных нами видов рудимент перекрещенной фазы присутствует при коротких прыжках и исчезает при длине прыжка более 50 см. У всех изученных видов наблюдалась тенденция увеличения угла вылета при росте длины прыжка. Эта зависимость у моко и шиншилл практически совпадает, а у дегу угол вылета растет с увеличением длины прыжка в 2-3 раза быстрее. Максимальные зарегистрированные углы вылета составили примерно 34 градуса для дегу, 32 для моко и 27 для шиншилл. Шиншиллы, в отличие от дегу и моко, в растянутой фазе полета начинают выносить вперед задние ноги почти сразу, причем независимо от длины прыжка. Таким образом, их прыжок в наибольшей степени напоминает примитивный рикошет, а прыжки дегу и моко с задержкой заноса задних ног больше соответствуют классическому галопу. Согласно концепции Гамбаряна (1978) эта задержка в выносе задних ног свидетельствуют о большей приспособленности дегу и моко к жизни в скальных ландшафтах. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-04-03688.

ДИНАМИКА СООБЩЕСТВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И РЕКРЕАЦИННЫЕ НАРУШЕНИЯ СОСНОВО-ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ ПОДМОСКОВЬЯ

Жигарев И.А., Алпатов В.В., Бабиков В.А., Щукин А.О., Путилова Т.В., Данченкова Н.А.

Кафедра зоологии и экологии, Московский педагогический государственный университет
i.zhigarev@gmail.com

Исследования сообществ мелких млекопитающих осуществляли на СВ Подмосковья (в окрестностях г. Черноголовки) методом повторных поимок меченых зверьков на трех площадках размером 4 га каждая с 2000 по 2015 гг. Две расположены в практически ненарушенном сосново-еловом лесу, третья в аналогичном, но рекреационно нарушенном лесу, высокой и средней степени дигрессии (расстояние между ними 4 км). Оценку плотности проводили в августе-сентябре, в конце сезона размножения. Всего отловлено и помечено более 6500 зверьков 12 видов. Общее количество поимок в живоловки составило 15906.

Сопряженность динамик численности доминирующих видов грызунов в двух средах природопользования очень высокая (r от 0,62 до 0,92, при $p<0,05$), что указывает на высокое сходство влияния макрофакторов. Существенные отличия касаются изменения видового состава и характера динамики численности грызунов. Сопряженность динамик насекомоядных так же положительная, однако связь слабая (r от 0,34 до 0,42), что обусловлено существенным падением численности бурозубок на рекреационных территориях (обыкновенной в 2 раза, средней и малой почти в 20 раз) и нерегулярной встречаемостью этих видов в нарушенных лесах в отдельные годы.

Доминирующие виды грызунов в нарушенных и условно ненарушенных лесах одинаковы - рыжая полевка (РП) и малая лесная мышь (МЛМ), их суммарная доля составляет соответственно 0,84±0,04 и 0,95±0,02 от общего населения грызунов. Плотность РП в рекреационных местообитаниях, в сравнении с естественными падает в 2 раза (с 15,4±3,3 до 7,3±1,4 ос./га, $p=0,03$, $t=2,2$), МЛМ практически не меняется (9,2±2,4 и 8,5±2,0 ос./га). В рекреационно нарушенных лесных местообитаниях появляются полевые мыши, которые усиливают позиции и занимают третью строчку среди доминирующих видов после РП и МЛМ, так же, как это происходит в других лесных сообществах (Жигарев, 2005).

Индекс разнообразия Симпсона для грызунов в нарушенных местообитаниях достоверно возрастает (с 1,9±0,1 до 2,26±0,12, $p=0,05$), за счет внедрения антропофильных видов – полевых мышей, двойников обыкновенных полевок, серых крыс и домовых мышей. На рекреационных территориях за 15 лет ни разу не встречались темные полевки и лесные мышовки. Разнообразие насекомоядных наоборот существенно падает (с 1,9±0,13 до 1,2±0,06, $p=0,0002$), единственный вид, который встречается, более-менее регулярно, но при относительно низкой численности – обыкновенная бурозубка (индекс стабильности численности 0,47±0,07).

Таким образом, продолжительные наблюдения за рекреационно нарушенными лесами демонстрируют существенные изменения как в сообществах грызунов и насекомоядных, так и в их популяционных характеристиках.

О ПРОБЛЕМАХ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗУБРА *BISON BONASUS* В РОССИИ

Заблоцкая М.М.
Приокско-Террасный государственный природный биосферный заповедник им. М.А. Заблоцкого
marina.m.zablotskaya@gmail.com

Сокращение ареала *Bison bonasus* началось в раннем голоцене. В Европе образовалось три географических изолята ранга подвида: беловежский *(Bison bonasus bonasus)*, кавказский (*Bison bonasus caucasicus*), карпатский (*Bison bonasus hungarorum)*. К концу первой трети XX века диких зубров не стало. Кавказский и карпатский подвиды не сохранились и в неволе. В настоящее время *Bison bonasus* представлен двумя формами: зубры беловежского подвида *Bison bonasus bonasus* L. и зубры кавказско-беловежской линии *Bison bonasus caucasicus* Sat.*x Bison bonasus bonasus* L., имеющие гены кавказского подвида.

Пройдя через «бутылочное горлышко» (минимальная численность в 1927 году 48 особей) в результате многолетней интернациональной работы вид *B. bonasus* был спасен от исчезновения. Численность зубров в мире на 31.12.2014 достигла 5553 особей (European bison Pedigree Book, 2014). В настоящее время в 7 странах на свободе обитают 3543 зубра в 36 пунктах (Беларусь – 1270 в 7 пунктах, Польша – 1210 в 5 пунктах, Россия – 664 в 14 пунктах, Украина – 243 в 7 пунктах, Литва – 101 в 1 пункте, Словакия – 25 в 1 пункте, Германия – 12 в 1 пункте). К началу 2015 г. численность *B. bonasus* в России возросла до 847 особей, однако настоятельно необходимо решение следующих проблем:

1. Не менее 2000 голов зубров должно обитать в диком состоянии в лесах России, Белоруссии, Украины. 2. Должно быть создано не менее двух саморегулирующихся популяций с Ne по 500 особей в каждой (в соответствии с критериями МСОП). 3. Разводить зубров беловежского подвида отдельно от гибридных зубров кавказско-беловежской линии (этого принципа придерживаются все страны мира с 1923 г., но в России он игнорируется с 1996 г.) 4. *Bison bonasus bonasus* – единственный сохранившийся естественный подвид зубра – должен сохранить генетическую чистоту, и в России должна быть увеличена численность зверей этого подвида. 5. Центральный зубровый питомник должен восстановить разведение обеих существующих форм. 6. Должны быть элиминированы стада зубробизонов – межвидовых гибридов *Bison bison x Bison bonasus* на Северо-Западном Кавказе (Кавказский биосферный заповедник и Нальчикское охотхозяйство). Освобожденные территории должны быть заселены зубрами кавказско-беловежской линии, для которых эти территории наиболее подходят (см.: Zablotskaya, Zablotsky, Zablotskaya , 2004; Zablotskaya, Grigoriev, 2015). 7. Прекратить дезинформацию общественности и лиц, принимающих решения, о статусе зубробизонов Кавказского биосферного заповедника. 8. Необходимо обеспечение искусственного потока генов (раздельно для беловежских и кавказско-беловежских зубров) между локальными популяциями путем повторных завозов зубров из питомников и обмена производителями между вольноживущими стадами. 9. Должно быть продолжено разведение *Bison bonasus* в питомниках в целях сохранения страхового, племенного и генетического фонда. Количество зубров, содержащихся в питомниках, должно составлять не менее 15% от общего поголовья зубров в стране. 10. Восстановление зубра в России должно быть приоритетным направлением государственной политики в области охраны природы. В обсуждение и решение этой проблемы должны быть вовлечены широкие круги ученых и специалистов. Келейность в деле восстановления зубра может привести к необратимым последствиям для судьбы этого вида и даже – нанести удар международному престижу России.

ИЗМЕНЕНИЕ СООБЩЕСТВА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ХОДЕ СУКЦЕССИИ ЛУГОВ В ОХРАННОЙ ЗОНЕ РДЕЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА (НОВГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Завьялова Л.Ф.
ФГБУ "Государственный природный заповедник "Рдейский"
rdeysky@mail.ru

Прекращение хозяйственной деятельности на массивах сельхозугодий стало благоприятным фактором роста популяций мелких млекопитающих (ММ), для которых они служат одной из стаций переживания. Мониторинг за динамикой численности и структурой населения ММ луговых участков проводился в 2003–2015 гг. на двух постоянных линиях. Отработано 5070 л.-с., отловлено 925 особей ММ. Луга, ранее используемые под сенокосы, не скашивались с 1997 г. Они представлены крупнозлаковыми ассоциациями с примесями мелких злаков и разнотравьем. К 2008 г. на них появились пятна бурьянистой растительности, до 10–15% площади лугов заняли деревья и кустарники. В сообществе ММ в зависимости от фазы цикла встречались от 3 до 10 видов. Население ММ образовывали бурозубка обыкновенная (*Sorex araneus* L.), бурозубка малая (*Sorex minutes* L.), полевка рыжая (*Myodes glareolus* Schreb.), мышь полевая (*Apodemus agrarius* Pall.), мышь малютка (*Micromys minutes* Pall.), малая лесная мышь (*Apodemus uralensis* Pall.), желтогорлая мышь (*Apodemus flavicollis* Melch.), полевка обыкновенная (*Microtus arvalis* s.str.), полевка темная (*Microtus agrestis* L.). В 2014 г. встречалась кутора обыкновенная (*Neomys fodiens* Penn.) , а в 2010 г. – полевка-экономка (*Alexandromys oeconomus* Pall.). Совокупная средняя численность сообщества в 2003–2008 гг. была высокой 21.3 на 100 л.-с., в 2009–2015 гг. она снизилась до 17.1 за счет 4-кратного сокращения обилия полевки обыкновенной, 5-кратного бурозубки малой и незначительного снижения у полевой мыши и бурозубки обыкновенной. Падение численности полевки связано с быстрой деградацией травянисто покрова «залежей» в конце лета. Негативным для бурозубки малой был погодный фактор. Численность малой лесной мыши и полевки темной не изменилась – сукцессионные изменения лугов были для них благоприятны. Увеличение мозаичности лугов стало позитивным фактором роста популяций лесных видов. Выросла численность рыжей полевки и желтогорлой мыши, последней за счет роста ее численности в природных биотопах. А у рыжей полевки появились репродуктивные участки в зарослях древесной растительности.

Отмечено увеличение показателя видового разнообразия по мере увеличения мозаичности лугов, и более высокие значения индексов видового разнообразия по сравнению с природными биотопами. Сообщество оставалось выровненным до 2012 г.

В группу доминантов входили 2–4 вида. Ее структура претерпевала ежегодные изменения. Лидирующие позиции в сообществе 8 лет занимала бурозубка обыкновенная, для которой высокотравные необрабатываемые луга с мощным слоем травяной ветоши и обилием насекомых стали оптимальным местообитанием. Условия обитания мышевидных грызунов были нестабильны. Изменение в структуре мышевидных грызунов заключались в незначительном увеличении доли лесных полевок и лесных мышей и сокращением доли серых полевок, преимущественно, полевки обыкновенной. Но в целом сообщество ММ лугов на стадии 14-летней сукцессии еще отличалось от сообщества природных биотопов высокой численностью, структурой доминирования и ее динамичностью, и высокими показателями видового разнообразия, что свойственно сообществам мышевидных грызунов в агроландшафтах.

БОБРЫ (*CASTOR FIBER*) В РДЕЙСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ: ИТОГИ 10-ЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА

Завьялов Н.А.
ФГБУ "Государственный природный заповедник "Рдейский"
zavyalov_n@mail.ru

Мониторинг бобрового населения в Рдейском заповеднике (Новгородская область, 36 тыс. га) проводится с 2003 г. Район исследований площадью 1200 км^2, включает территорию заповедника, его охранную зону и сопредельные территории.

Мы подсчитывали все заселенные и заброшенные поселения, отмечали их координаты по GPS, измеряли каналы, хатки, плотины. Оценку численности бобров проводили по методике Лаврова (1952). Была принята следующая шкала оценки бобровых поселений: слабое – 1–2 бобра, среднее – 3–5 бобров, сильное – 6–8 бобров. Мониторинг проводился в заповеднике ежегодно, на других территориях с меньшей регулярностью.

В 2003–2014 гг. всего обнаружено 148 поселений. Из них на озерах – 10, малых реках – 70, мелиоративных каналах – 46, болотных водотоках – 21. Большинство поселений расположены в полосе шириной 1–3 км по краю болота. В последние годы новые поселения были найдены на малых болотных озерах, «окнах» подмоховых речек или же бобры повторно заселяли ранее заброшенные участки.

19 жилых поселений было в Рдейском заповеднике в 2004 г., 29 в 2005 и 2006, 30 в 2007, 28 в 2008, 36 в 2009, 34 в 2010, 33 в 2011, 37 в 2012, 43 в 2013, и 37 в 2014. Средняя продолжительность обитания бобров на одном месте составила 5.4 ±0.42 года (n=95). В 21 поселении бобры обитали непрерывно более 10 лет. Средняя продолжительность отсутствия бобров – 3.7±0.46 года (n=46). Плотность населения бобров относительно стабильна. Так, расстояние до ближайшего соседнего обитаемого жилища в 2007 г. составило 1483±762 м (±SD, n=55), а в 2011 – 1511±938 м (±SD, n=62). Ежегодно около 30% крупные, состоящие из 6-8 бобров.

В 89% поселений бобры жили в хатках, в 11% – в норах. Хатки часто большие и в одном поселении может быть до 5–6 хаток разного размера. Плотины зарегистрированы в 89% поселений, в среднем 4,3–6,7 плотин на 1 км русла. Средняя длина плотины 23,4 м (n=257). Самые большие плотины и самые большие пруды найдены на границе болота и минеральной почвы. Количество плотин на малых реках постепенно увеличивается. Например, за 2005–2015 гг. на р. Копейнице (12 км) было отмечено 85 плотин, из которых 28 за это время полностью разрушились, 11 – значительно разрушены, 5 – затоплены водами бобровых прудов и 41 плотина успешно накапливала воду. За это же время на р.Горелке (11 км) было найдено 96 плотин из которых 31 – полностью разрушилась, 18 – значительно разрушены, 2 – затоплены и 45 успешно накапливали воду. Бобры создали разветвленную сеть каналов в поймах малых рек и по краям болотной системы. Например, протяженность каналов в одном поселении составила более 1400 м, а общий объем вынутого грунта более 243 м^3. Из крупных хищников только волки (*Canis lipus*) добывали бобров, всего известен 21 случай.

В центре болотной системы главным древесным кормом для бобров является береза, по краям роль ивы и березы примерно равная. Во всех поселениях отмечено поедание сосновой коры. Но ключевым кормовым ресурсом для бобров в болотной системе являются макрофиты: *Calla palustris, Menyantes trifoliata, Nufar lutea, Carex sp., Iris pseudacorus, Pragmites australis, Comarum palustre*.

Таким образом, 10-летний мониторинг показал, что в районе исследований сформировалась стабильная бобровая популяция с относительно высокой плотностью населения.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 15-04-06423).

ТЕСТИРОВАНИЕ МЕТОДА ОЦЕНКИ ДИСКОМФОРТА ПО СТРУКТУРЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ ЖИРНОХВОСТОЙ ПЕСЧАНКИ (*PACHYUROMYS DUPRASI*)

Зайцева А.С.[1,2], Володин И.А.[1,2], Ильченко О.Г.[2], Володина Е.В.[2]
[1] *Биологический факультет МГУ*
[2] *Московский зоопарк*
azaytseva@mail.ru

Ультразвуковые крики обычны для детенышей разных видов грызунов в ситуациях дискомфорта. Для оценки уровня дискомфорта по ультразвуковым сигналам обычно используют частоту следования криков. В нашем исследовании по оценке уровня дискомфорта детенышей жирнохвостой песчанки мы также измерили энергетические параметры ультразвуковых криков, применив подход, основанный на слитых криках, разработанный ранее для криков слышимого диапазона. Крики 35 детенышей из 9 выводков записывали по мере взросления от 8 до 40 дня жизни. Во время теста каждого детеныша сначала изолировали на поверхности стола на 4 мин. (ситуация изоляции), затем, без перерыва, удерживали в руках также в течение 4–5 мин. (ситуация удержания). Мы предположили, что ситуация удержания будет более дискомфортна для детенышей, поэтому ожидали, что параметры ультразвуковых криков будут отражать степень увеличения негативного воздействия на детеныша. В анализ были включены записи только тех тестов (n=73), в которых детеныши кричали в обеих ситуациях. Слитые крики были подготовлены из каждой аудиозаписи путем удаления всех промежутков между криками. Суммарно 146 слитых криков содержали 3955 ультразвуковых крика. Для каждого слитого крика были проведены измерения четырех энергетических характеристик: частоты максимальной амплитуды и трех квартилей, покрывающих 25, 50 и 75% энергетического спектра крика соответственно. В ситуации изоляции частота следования криков была достоверно выше, чем в ситуации удержания, но только с 10 по 18 день жизни детенышей (repeated-measures ANOVA, $F_{1,61}$=24.0, p<0.001). Начиная с 20 дня жизни, различий в частоте следования криков не было обнаружено. Значения частоты максимальной амплитуды и всех трех квартилей были значительно выше в ситуации удержания, чем в ситуации изоляции (repeated-measures ANOVA, $F_{1,61}$=20.6, $F_{1,61}$=21.8, $F_{1,61}$=38.1, $F_{1,61}$=53.1 соответственно, p<0.001 для всех измерений). Наиболее сильные различия были обнаружены между 20 и 32 днем жизни детенышей. Увеличение значений энергетических характеристик ультразвуковых криков детенышей жирнохвостой песчанки при усилении дискомфорта сходно с полученными ранее данными для слышимых криков обыкновенной лисицы *Vulpes vulpes* при использовании метода слитых криков. Таким образом, энергетические параметры звуков могут быть использованы для оценки дискомфорта как в слышимых, так и в ультразвуковых криках млекопитающих.

Исследование поддержано РНФ, грант 14-14-00237.

РЕКУРСИВНЫЕ СВОЙСТВА ПЕРЕМЕЩЕНИЙ НАЗЕМНЫХ ЗВЕРЕЙ

Зайцев В.А
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
zvit09@mail.ru

Интерес к исследованию процессов, управляющих перемещениями животных, в том числе при применении GPS-радиослежения, математического моделирования (теория случайных блужданий, полетов Леви (Levyŕs walk), броуновско-векторное движение), развития «механистических» моделей перемещений на участке обитания, непрерывно возрастает. Перспективно использование методики инструментального тропления (с компасом, GPS-регистраторами и др.), дополняемого другими способами слежения (визуальными наблюдениями и др.). Методика позволяет подробно, без пропусков, характерных для GPS-радиослежения в сложной среде, фиксировать траекторию и проявления другой поведенческой активности. Получены данные по траекториям 16 видов копытных (Artiodactyla), хищных (Carnovora) зверей, зайцеобразных (*Lepus timidus*). Применение методики и соответствующих способов анализа намечает синтетический подход, объединяет исследование ориентации и приложение фундаментальных физических теорий. Оно уже позволило определить многие общие конструктивные и специфические свойства переходов, характеризующие адаптации разных видов зверей. Одним из наиболее существенных результатов является выделение, свойственных разным видам, иерархически организованных векторных систем перемещений (соответственно, ориентации), связанных с достижением животным ориентиров разных планов, определение ряда линейных и угловых их параметров, форм траекторий, квантуемых по определенным образцам, свойств центров ориентации (Зайцев, 1991, 1996, 2002 а,б и др.). Данные системы, образующие каркас перемещений на фоне значительной стохастичности параметров, реализуют механизм поведения, эволюционно адаптированный к распределению качеств (ориентиров) среды обитания. Векторные системы обладают итерационными, рекурсивными свойствами. Общие механизмы ориентации (менотаксического (мнемотаксического) типа, клинокинеза и др.), находящиеся в основе формирования элементов траектории разного уровня пространственной организации, также позволяют характеризовать всю систему регуляции перемещений в качестве сложного стохастического фрактала, проявляющегося на основе ритмов активности, эволюционно адаптированных и ситуационно подстраиваемых к распределению ориентиров в пространстве. На основе этого объясняется наблюдаемая упорядоченность в долговременной структуре переходов и в распределении особей относительно друг друга (например, в скоплениях на основе системы, близкой к гексагональной для лося, кабана), в формировании зональных структур, системы центров активности, участков при длительных перемещениях особей и групп. Выделенные системы центров активности (Зайцев, 1994 и др.) согласуются, в общем виде, с приложением теории Levyŕs walk (Viswanathan et al., 1996, Boyer et al., 2004; Benhamou, 2007; Sueur, 2011; Sims et al., 2014; Smouse et al., 2015; etc.). Рекурсивная организация часов (ритмов) переориентации, зональные структуры в использовании пространства отмечены пока в немногих исследованиях других животных (Cole, 1995; Anderson et al., 1998; Bartumeus, Levin, 2008; Campos et al., 2014; etc.).

СВЕДЕНИЯ О ДЛИННОХВОСТОМ СУСЛИКЕ (*SPERMOPHILUS UNDULATUS*) В РАЙОНЕ ПРИМОРСКОГО ХРЕБТА (ОЗ. БАЙКАЛ)

Замалдинова М.С., Никулин А.А.
Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского
zamaldinova.masha@yandex.ru

Длиннохвостый суслик (*Spermophilus undulatus*) как типичный представитель степной териофауны Южной Сибири, в Прибайкалье широко распространен отдельными группировками в пределах открытых биотопов региона. Он занимает огромную территорию с самыми различными ландшафтно-географическими зонами.

Степные участки дельты р. Голоустная, где проводились наблюдения, изолированно располагаются на юго-западном берегу оз. Байкал и представляют собой уникальные реликтовые образования, что как с научной точки зрения, так и с позиций приоритетности сохранения осколков плейстоценовых биоценозов привлекает к себе особое внимание. Дельта включает комплекс сочетающихся переувлажненных и заболоченных лугов с сообществами шлейфовыхлитофильныхмелкодерновиннозлаковых и низкоразнотравных степей. Общая площадь остепненных участков в пределах дельты оценивается в 2000 га.

Наши наблюдения проходили на берегу оз. Байкал на территории пос. Большое Голоустное. Изучаемая колония суслика занимала обширные участки разнотравной осоковой степи, которые были расположены в дельте реки. Несмотря на то, что через исследуемую территорию проходит две довольно оживленные трассы, по которым часто проезжал транспорт и проходили туристы, животные очень активны. А в целом длиннохвостый суслик распространен по большей части территории реки, ленточные поселения прослеживаются и на 4–5 км вверх по ее течению по прибрежным террасам. В границах изученного участка распределение нор зверька неравномерно. Имеются отдельные скопления нор, или “элементарное поселение” или “сусликовина”.

Основу питания длиннохвостого суслика в условиях реки и пос. Б. Голоустное Иркутского района составляют растительные корма. Вместе с тем, при вскрытии 5 желудков обнаружены остатки растений, чаще всего из семейства бобовых. Также встречались многочисленные остатки кобылок, жуков и их личинок, бабочки и гусеницы бабочек, стрекоз. Мы отмечали, что в июле суслики поедали птенцов птиц. Большой урон поселениям сусликов наносят лисица, а в районе пос. Большое Голоустное бродячие собаки. Так, во время наблюдений замечено, что увидев суслика, собака пытается догнать добычу. Поэтому зверьки крайне осторожны, не отходят далеко от нор и быстро прячутся в них, издавая резкие, пронзительными звуки, который могут длиться до нескольких секунд. Часто собаки не поймав добычу, пытаются разрыть нору, чтобы вытащить животное.

Вместе с тем, зверьки могут подпускать к себе на расстояние меньше метра, а после отъезда отдыхающих (на данной территории находится несколько туристических баз, летние экологические лагеря школьников, т.е. практически начиная с мая по август здесь большое скопление людей), зверьки собирали остатки пищи и уносили к себе в норы. Часто, особенно в утренние часы (с 8 до 11), животные активно перемещались по территории, издавая разного характера звуки: от резких или предупреждающих и коротких свистов или переливчатых трелей. В это же время наблюдатели отмечали постоянное принятие пищи. Во время дневного светового дня (с 11 до 18) активность животных резко снижалась и зверьки практически не появлялись на поверхности земли. Повторная активность возобновлялась после 18 часов. И сохранялась достаточно высокой до 21–22 часов.

ЛЕСНЫЕ ПОЛЕВКИ (*MYODES* PALLAS, 1811) В БАССЕЙНЕ Р. ГОЛОУСТНАЯ (ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Замалдинова М.С., Никулина Н.А.
Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского
zamaldinova.masha@yandex.ru

Изучению лесных полевок (*Myodes* Pallas, 1811) придают серьезное народно-хозяйственное значение. Во-первых, они связаны с прокормлением разных групп эктопаразитов и тем самым являются звеньями в циркуляции природноочаговых заболеваний. Во-вторых, лесных полевок следует рассматривать основной кормовой базой для ценных пушных зверей, таких как соболь, колонок и др. Кроме того, в осенне-зимний период времени зверьки поселяются в бытовых помещений, где находятся в постоянном контакте с такими синантропными видами, как серая крыса (*Rattus norvegicus*) и домовая мышь (*Mus musculus*).

По данным Ю.Г. Швецова, красная полевка доминируют среди мелких грызунов в сухих типах лесов, а красно-серая обычна и местами многочисленна в горной тайге, может встречаться в поймах больших рек.

Бассейн р. Голоустной расположен на западном берегу южной котловины оз. Байкал. Свое начало река берет с Приморского хребта, протекает в широкой, местами заболоченной долине, и при впадении в оз. Байкал она разбивается на сеть рукавов, образуя широкую дельту реки. Протяженность реки составляет 122 км, а общая площадь бассейна – 2710 км^2.

На территории бассейна р. Голоустная лесные полевки распространены достаточно широко. Это объясняется особенностями распространенных здесь биотопов, пригодных для обитания как красной (*Myodes rutilus*), так и красно-серой (*M. rufocanus*) полевок.

На протяжении 2014/15 гг. в этом районе проводятся круглогодичные наблюдения и сбор материала по разным группам мелких млекопитающих и, прежде всего, по лесным полевкам. Так, в феврале в жилых помещениях были отловлены как взрослые, так и молодые особи красной и красно-серой полевок. Кроме того, красно-серые полевки часто зарегистрированы в близ расположенных каменистых россыпях, где зафиксирована активная колония северной пищухой (*Ochotona hyperborea*).

Учитывая, что на Приморском хребте наблюдается сочетание растительных ассоциаций светлохвойной тайги, смешанных лесов с преобладанием осины, лиственницы или сосны, кустарниковых зарослей, альпийского пояса, тундры и каменистых россыпей, лесные полевки могут составлять до 66% (по данным отлова в июне, июле, августа и сентября 2015 г.) от общего количества отловленных мелких млекопитающих (полевки-экономки (*Microtus oeconomus*), бурозубок (*Sorex daphaenodon*, *S. araneus*, *S. caecutiens*, *S. isodon*), т.е. значительно доминируют среди других групп грызунов. Среди красно-серых полевок, отловленных в июле, отмечены не только взрослые, но и молодые беременные самки, а также кормящие. Несмотря на крайне низкие температуры в зимний период времени (–40 °С и ниже) судя по данным февральского отлова, половозрелые самцы и молодые беременные самки красно-серой полевки зарегистрированы в середине месяца. Можно предполагать, что сеголетки, родившиеся в марте-апреле, могут давать не менее 3–4 пометов. Что касается красной полевки, то, судя по генеративным органам, зверьки также размножаются в зимний период и в течение теплого времени имеют не менее 4 пометов. Этот факт подтверждает ранее отмеченные Н.А. Никулиной (1976 г.) наблюдения в Северо-Восточном Забайкалье, когда отлавливались беременные самки при температуре –54 °С.

NUCLEAR GENETIC STRUCTURE OF RED DEER (*CERVUS ELAPHUS*) ACROSS EUROPE WITH COMMENTS ON PHYLOGEOGRAPHY AND TAXONOMY

Zachos F.E.[1], Frantz A.[2], Bertouille S.[3], Colyn M.[4], Kuehn R.[5], Niedzialkowska M.[6], Pérez-González J.[7], Skog A.[8], Sprem N.[9], Flamand M.-C.[10]

[1]Natural History Museum Vienna
[2]Musée National d'Histoire Naturelle
[3]Département de l'Etude du Milieu naturel et agricole, Service Public de Wallonie
[4]CNRS-UMR 6553, Universite´ de Rennes 1, Station Biologique
[5] Unit of Molecular Zoology, Chair of Zoology, Department of Animal Science, Technische Universität München
[6] Mammal Research Institute, Polish Academy of Sciences
[7] Grupo de Biología y Etología, Universidad de Extremadura
[8] Centre for Ecological and Evolutionary Synthesis (CEES), Department of Biology, University of Oslo
[9]Department of Fisheries, Beekeeping, Game Management and Special Zoology, Faculty of Agriculture, University of Zagreb
[10]Institut des Sciences de la Vie, Université catholique de Louvain
frank.zachos@nhm-wien.ac.at

We analysed more than 600 red deer (*Cervus elaphus*) across the European distribution range at 13 microsatellite loci, presenting the first continent-wide study of this species based on nuclear markers. Populations showed significant differentiation (overall F_{ST} = 0.166, Jost's D_{est} = 0.385), and clustering algorithms mainly resulted in geographically limited and adjacent genetic units. When forced into only three genetic clusters our data set produced the same geographic pattern as that known from mtDNA phylogeography, namely a western group from the Iberian peninsula to central and parts of eastern Europe, an eastern group from the Balkans to eastern Europe and a third lineage with the imperilled relict populations from Sardinia and Mesola in Italy, confirming the evolutionary distinctness of both and supporting their taxonomic recognition. Genetic diversity and effective population sizes were lowest for Sardinia, Mesola and Scandinavian red deer, in accordance with a history of bottlenecks in these populations. The present study is the first to present comparative nuclear genetic data in red deer across Europe and may serve as a baseline for future analyses of genetic diversity and structuring in this widespread game species.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЕВРОПЕЙСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ *CERVUS ELAPHUS* С КОММЕНТАРИЯМИ ПО ФИЛОГЕОГРАФИИ И ТАКСОНОМИИ

Впервые изучена изменчивость ядерной ДНК (13 микросателлитных локусов) более 600 благородных оленей *Cervus elaphus* из Европейской части ареала. Популяции показали значительную дифференциацию (FST = 0,166, Jost's D_{est} = 0,385), их разделение на три кластера обнаруживает ту же географическую приуроченность, которая известна по мтДНК, выделяются: западная группа от Пиренейского п-ова до Центральной и части Восточной Европы, восточная группа от Балкан до Восточной Европы и третья линия, включающая реликтовые популяции, находящиеся под угрозой уничтожения, из Сардинии и Месола (Италии), что подтверждает их эволюционную дискретность и поддерживает таксономический статус. Генетическое разнообразие и эффективные размеры популяции были самыми низкими для выборок из Сардинии, Месола и скандинавских оленей, что соответствует прошлым ситуациям "бутылочное горлышко" для этих популяций. Настоящее исследование является первым по изучению изменчивости маркеров яДНК оленя в Европе и может служить основой для будущего анализа генетического разнообразия этих промысловых животных.

К ГЕЛЬМИНТОФАУНЕ ЛАМ (*TYLOPODA: CAMELIDAE*) В ЗООПАРКЕ «АСКАНИЯ-НОВА», УКРАИНА

Звегинцова Н.С.
Биосферный заповедник «Аскания-Нова» имени Ф.Э. Фальц-Фейна НААН
askazveg@gmail.com

В Биосферном заповеднике «Аскания-Нова» семейство Camelidae представлено несколькими видами и формами: гуанако *Lama guanicoe* Mьller, 1776, лама *Lama glama* Linnaeus, 1758, альпака *Vicugna pacos* L., 1758 и двугорбый верблюд *Camelus bactrianus* Linnaeus, 1758. Животные содержатся в вольерных условиях.

В настоящей работе обобщены данные по семи гельминтологическим вскрытиям лам, проведенным в период с 1986 по 2013 г., в т.ч. три особи гуанако, три ламы гламы, одна альпака в возрасте от 7 мес. до взрослых. Найдено и определено до вида 846 экз. гельминтов. Зарегистрировано 13 видов гельминтов, принадлежащих к двум классам, 3 отрядам, 5 семействам и 11 родам: Cestoda: Anoplocephalidae – *Moniezia expansa* Rudolphi, 1810; Nematoda: Trichurida: Trichuridae – *Trichuris ovis* Abildgaard, 1795; Strongylida: Chabertiidae – *Oesophagostomum venulosum* Rud., 1809; Trichostrongylidae – *Haemonchus contortus* Rud., 1803, *Camelostrongylus mentulatus* Railliet et Henry, 1909, *Marshallagia marshalli* Ransom, 1907, *Ostertagia circumcincta* Stadelmann, 1894, *Nematodirus* sp., *Cooperia oncophora* Rail., 1898, *Trichostrongylus axei* Cobbold,1879, *T. colubriformis* Giles, 1892, *T. probolurus* Rail., 1896; Spirurida: Habronematidae – *Parabronema skrjabini* Rassowska, 1924.

Средняя интенсивность инвазии (ИИ) лам составила 120,9±64,0 экз./ос. У одного животного паразитировало в среднем 4,3±0,6 видов гельминтов (3–10). Доминирующим видом в структуре сообщества оказался *Nematodirus* sp. – 80,5%, ИИ – 136,2±83,0 экз./ос., экстенсивность инвазии (ЭИ) – 71,4%. Вторым в структуре сообщества (9,6%) и первым по ЭИ (85,7%) оказался *Trichuris ovis,* ИИ – 13,6±6,5 экз./ос. Остальные виды являются редкими (менее 10% в сообществе), в т.ч. виды рода *Trichostrongylus* составили 3,5%.

Наибольшее число видов гельминтов (10) зафиксировано у гуанако. Средняя ИИ составила 26,7±20,0 экз./ос. Основу сообщества составляют *Nematodirus* sp. – 76,8% и *T. ovis* – 10,5%. У гуанако был обнаружен единственный вид цестод, *M. Expansa* (один экземпляр).

Схожая картина наблюдается у ламы гламы: доминирует в сообществе *Nematodirus* sp. – 84,2%, на долю *T. ovis* приходится 7,2%. Средняя ИИ составляет 61,8±51,0 экз./ос.

Немного иначе выглядит структура гельминтофауны у альпака. Доминировали те же виды, но на долю *T. ovis* пришлось 56,5%, на *Nematodirus* sp. – 34,8%.

Интересно, что гельминтозная инвазия двугорбого верблюда, а также копытных зоопарка носит преимущественно трихостронгилидозный характер. В регионах обитания лам виды рода *Trichostrongylus* также отмечаются в числе доминантов (Rickard, Bishop, 1991; Rohbeck, 2006). Вероятно, низкая степень зараженности лам трихостронгилюсами в условиях зоопарка «Аскания-Нова» объясняется избирательностью паразитарно-хозяинных отношений.

Нематода *C. mentulatus* в составе гельминтофауны мозоленогих – специфический паразит верблюдовых (Averbeck et al., 1981; Анисимова, Аль-Фатлави, 2014). Это единственный вид, не характерный для жвачных юга Украины (Трач, 1986). Инвазия распространена в Казахстане, где верблюды встречаются в довольно большом количестве и являются основным ее источником (Ермолова, 1963). В зоопарке «Аскания-Нова» вид впервые был обнаружен у сайгака *Saiga tatarica* после завоза партии животных из Казахстана, а затем круг хозяев расширился: он был зарегистрирован также у гарны *Antilope cervicapra* и винторогого козла *Capra falconeri* (Звегинцова, 2010, 2012, 2015).

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЛОГЕНИЯ И ФИЛОГЕОГРАФИЯ КРОТОВ ТРИБЫ *TALPINI (MAMMALIA: TALPIDAE)*

Землемерова Е.Д.[1], Банникова А.А.[1], Абрамов А.В.[2], Лебедев В.С.[3]
[1] *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*
[2] *Зоологический институт РАН*
[3] *Зоологический музей МГУ им. М.В. Ломоносова*
zemlemerovalena@ya.ru

Кроты трибы Talpini ведут строго подземный образ жизни. В основе опубликованных систем трибы лежат представления о филогении и систематике, основанные на морфологии черепа, зубов, посткраниального скелета. Однако зубные признаки очень изменчивы, а посткраниальный скелет дает ценные признаки, но не всегда доступен при работе с коллекционным материалом. Исследования кариотипов оказались не эффективны в связи с высоким хромосомным консерватизмом кротовых. Поэтому изучение филогенетических связей и таксономического разнообразия кротов стало эффективным только в эпоху молекулярно-генетических маркеров в рамках генетической концепции вида.

Филогенетический анализ проводился по последовательностям митохондриального гена *cyt b* и ядерных генов *RAG1, BRCA1, BRCA2, ApoB* и *A2ab* с помощью Баейесовского (BI), максимально правдоподобного (ML) и парсимониального методов (MP). На основе всех доступных молекулярных данных в программе *Beast было построено видовое дерево. Для ряда таксонов были проведены филогеографический и морфологический анализы.

В составе трибы Talpini обнаруживается четкая монофилия группировок, соответствующих родам *Talpa* и *Mogera*, в то время как род *Euroscaptor* оказывается парафилетическим в связи с обособленным положением *E. mizura*. Вся группа, включающая азиатские роды кротов монофилетична. В составе рода *Talpa*, в дополнение к девяти принятым в настоящее время видам обнаружено по крайней еще три криптических вида: *T. talyschensis* Vereschagin, 1945, *T. ognevi* Stroganov, 1948 и *Talpa* ex gr. *levantis*. Полученные нами данные свидетельствуют о нецелесообразности выделения сибирского крота в отдельный род или подрод. Гипотеза азиатского происхождения общего предка современных линий рода *Talpa*, выдвинутая ранее на основе анализа мтДНК (Colangelo et al., 2010) подтверждается анализом ядерных генов. Род *Euroscaptor* не монофилетичен, т.к. по уровню молекулярно-генетического своеобразия *E. mizura* соответствует самостоятельному роду. Без учета *E. mizura* род *Euroscaptor* распадается на две группы, которые, вероятно, заслуживают родового статуса, в частности *Euroscaptor* s.str. (Южная Азия, включая Китай, Непал, Лаос, Вьетнам, Бирма, Таиланд, п-ов Малайзия) и еще один ранее не описанный род (только Вьетнам). Кроме того, род *Euroscaptor* s.str. содержит два не описанных ранее криптических вида, в составе нового рода обнаружена генетическая линия, также, вероятно, заслуживающая, ранга вида. Для рода *Mogera* был подтвержден видовой статус *Mogera latouchei*, однако, подтвердить присутствие в южном Приморье *Mogera wogura* не удалось. Практически все виды трибы Talpini характеризуются выраженной филогеографической структурой. Криптическое разнообразие трибы Talpini находит отражение на всех таксономических уровнях и выражается в наличии сильно обособленных генетических линий родового, межвидового и внутривидового ранга, не диагностируемых или плохо диагностируемых морфологически. Глубокая внутривидовая подразделенность кротов связана, по-видимому, с особенностями их биологии (парапатрическим или аллопатрическим распространением при ограниченных возможностях расселения). Высокие генетические дистанции, разделяющие внутривидовые группировки, в ряде случаев можно расценивать как сигнал начальных этапов видообразования.

Работа поддержана проектами РФФИ № 14-04-00034а, 15-29-02771офи-м и РНФ № 14-50-00029.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОХРАНЕНИЯ РУССКОЙ ВЫХУХОЛИ В УСЛОВИЯХ КРИТИЧЕСКИ НИЗКОЙ ЧИСЛЕННОСТИ

Зименко А.В.[1], Рутовская М.В.[2]
Центр охраны дикой природы
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
zimenko@biodiversity.ru, desmana@yandex.ru

В последние годы русская выхухоль *(Desmana moschata)* находится в критическом состоянии. Общая численность ее популяций беспрецедентно низка: не более 25 тыс. особей в 2005 г. (Хахин, 2009), 4 тыс. – в 2011 г. (Онуфреня и др., 2011), около 6,9 тыс. – в 2014 г. (Рутовская и др., 2014). Столь низкая численность для мелкого полуводного зверька, зависимого от многих антропогенных и экологических факторов, свидетельствует о реальной возможности вымирания вида уже в ближайшие десятилетия. Если в 1990-х и первой декаде 2000-х годов главной причиной резкого и опасного сокращения населения выхухоли было использование лесочных сетей при лове рыбы, то в последние 5 лет она страдает, прежде всего, от климатических аномалий, таких как отсутствие паводков, жаркие сухие летние месяцы и др. Это приводит к сокращению числа пригодных для зимовки водоемов и их перегреву, в результате снижается интенсивность размножения зверька (Рутовская и др., 2012).

Чрезвычайно низкая численность вида сопряжена с мозаичностью ареала. Наиболее крупные группировки не превышают 400 особей. Они размещаются, главным образом, на охраняемых или мало доступных для людей территориях. Важнейший район современного распространений выхухоли – реки Ока и Клязьма с луговыми и лесными поймами. Луговая пойма с более мелкими прогреваемыми водоемами обеспечивает лучшие кормовые условия, а их возможный перегрев компенсируется для популяции более глубокими и холодными водоемами лесной поймы, которые становятся стациями переживания в неблагоприятные периоды (Махоткина и др., 2014).

Угрожаемое состояние русской выхухоли требует неотложных мер по ее сохранению; главными из них представляются: выявление и защита сохранившихся природных очагов с относительно высокой плотностью зверьков и создание резервной популяции в неволе. Эффективные прежде методы расселения выхухоли в современных условиях предельно низкой численности и отсутствия контроля на водоемах принципиально неприемлемы.

Для сохранения рефугиумов выхухоли необходима безотлагательная инвентаризация, а также экологический мониторинг с проведением периодических учетов. Вновь выявленные рефугиумы необходимо обеспечить территориальными формами охраны регионального или федерального уровня, вводя обоснованные ограничения на рыбалку и иную хозяйственную деятельность, что может привести к загрязнению или другим нарушениям природных комплексов водоемов и их берегов.

Создание резервной популяции выхухоли предполагает решение проблемы ее размножения в неволе. До сих пор попытки ее разведения были неудачны. Однако 10-летний опыт содержания выхухолей в лабораторных условиях позволяет нам предложить пути решения этой проблемы (Рутовская, 2015). Одна из главных задач в этом направлении – разработка проекта и строительство вивария, в котором должны быть предусмотрены: 1) создание для зверьков условий, наиболее приближенных к природным, включая моделирование весеннего паводка; 2) предотвращение беспокойства обитателей вивария человеком в процессе ухода и наблюдения за животными; 3) проведение научных наблюдений и экспериментов.

О РОЛИ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ТЯНЬ-ШАНЬСКОГО ПРИРОДНОГО ОЧАГА ЧУМЫ ПОСЛЕ ЕГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ

Ибрагимов Э.Ш.
Центр карантинных и особо опасных инфекций Департамента профилактики заболеваний и госсанэпиднадзора МЗ Кыргызской Республики
esibragimov@mail.ru

Попытки оздоровления Тянь-Шаньского высокогорного природного очага чумы были направлены на снижение численности серого сурка, являющегося фоновым видом в очаге и признаваемого по этой причине основным носителем чумы, ответственным за существование очага. Борьба с сурками продолжалась с 1955 по 1972 гг. В 70-е годы прошлого века, пришло понимание недопустимости уничтожения ценного промыслового вида, обратили внимание на противоэпизоотическую эффективность глубинной дустации нор сурков. В результате поэтапных оздоровительных мероприятий этим методом в 1971–1989 гг. на обработанных участках численность блох была резко снижена, что привело к длительному снижению эпизоотической активности в популяциях сурков на оздоровленных территориях до 23 лет. До начала этих оздоровительных мероприятий выявление культур возбудителя чумы от других видов позвоночных животных носили редкий и случайный характер (Дмитревская М.Е. 1959; Лаврентьев А.Ф,1959; Берендяев С.А 1961; Шварц Е.А.,1961). Роль этих животных рассматривалась не с точки зрения как хранителей инфекции, а как транспортеров зараженных блох не придавая сколько-нибудь серьезной роли им в общем эпизоотическом процессе. Однако после снижения эпизоотической активности очага обусловленного полевой дезинсекцией, на фоне отсутствия эпизоотий среди сурков на протяжении 23 и более лет в его высокогорной части стали отмечаться автохтонные случаи эпизоотий среди мышевидных грызунов. На сопредельных к высокогорным очагам среднегорных участках были выявлены новые участки очаговости чумы (Кузнецов А.И.,1985). Выявлен новый Таласский очаг в пределах Тянь-Шаня отличающейся от сурочьего типа структурой и особенностями эпизоотического процесса (Тюлембаев М.А., 1982; Шварц А.В.,1985). Мнение о существенной роли второстепенных и случайных носителей при разрыве эпизоотической цепи в популяции основного носителя (Шварц А.В.,1990). Предположение о наличии сопряженных (полевочье-сусликово-сурочьих) очагов чумы в среднегорных периферийных хребтах Северного Тянь-Шаня (Поле С.Б.,1999]. Эти и другие обстоятельства делают актуальным специальный анализ частоты проявлений чумы среди мышевидных грызунов в высокогорной части Тянь-Шаня как до оздоровительных, так и после оздоровленных мероприятий, а также характера выявленных при этом эпизоотий. Материалом для исследований послужили выборки охватывающие период с начала 40-х годов прошлого столетия по 2015 г. включительно. За этот период исследовано 308 899 сурков, 56012 прочих животных и 823423 их эктопаразитов. Наибольшее количество культур выявлено до проведения оздоровительных мероприятий 1967 штаммов. Процент выявленных культур от сурков составляет 58,7% против 0,6% выделенных от прочих животных - (2 культуры от хоря, 2 от зайца, 1 от лисицы и 6 от мышевидных грызунов). После оздоровительных мероприятий 27 штаммов, соответственно это соотношение составляет 51,8% против 33,3,%, причем все культуры от прочих животных выявлены от мышевидных грызунов. Из зарегистрированных 9 случаев выделения культур возбудителя чумы от этих животных в 5 или 55% случаев эпизоотии на мышевидных грызунах протекали самостоятельно без участия основных носителей серых сурков. Выше отмеченные данные многолетних наблюдений предполагают вывод о том, что Тянь-Шаньский природный очаг чумы вовсе не так строго моногостален, как это считалось на протяжении многих десятилетий.

РОЛЬ СРЕДОПРЕОБРАЗУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БОБРА (*CASTOR FIBER* LINNAEUS, 1758) В ДИНАМИКЕ ЕГО ПОПУЛЯЦИЙ

Иванова Е.М., Гусев А.А., Емельянов А.В.
Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина
emelyanovav@yandex.ru

Бобры относятся к числу экосистемных инженеров, влияние кормодобывающей и строительной деятельности которых на прибрежные и водные сообщества изучаются давно и активно. При этом, предметом научного поиска являются изменения гидрологического режима, геохимических характеристик почв, растительных сообществ, макро- и микрозообентоса, ихтио- и батрахофауны и др. Вместе с тем, результатом оптимизации среды и использования ее ресурсов является и ухудшение состояния защитных и кормовых условий осваиваемых местообитаний, и переселение бобров на другие территории. В теории, ресурсы за определенный срок восстанавливаются и животные могут вновь заселять ранее осваиваемый участок. Такая система использования территории называется переложной и считается традиционной для бобров. Однако, возведение плотин, их «работа» после оставления водоема бобрами, вынос значительного объема грунта в результате роющей деятельности и активизирующейся при этом водной эрозии берегов зачастую приводит к погребению водотоков. В наибольшей степени такое явление характерно для малых рек, где в средопреобразование носит выраженный характер (Завьялов и др., 2005). Отмеченная роль населения малых рек в репродукции, сохранении при неблагоприятных гидрологических условиях и основного элемента природоохранного менеджмента (Николаев, 1998; Емельянов, 2013) обусловливает актуальность уточнения масштаба явления, его оценку в трансформации пространственной структуры и динамике численности бобровых популяций.

Материалом для данного сообщения служат результаты изучения численности и размещения бобровых поселений с 1998 по 2014 гг. на территории бассейна среднего течения р. Ворона (правый приток р. Хопер). Стационар включал 75 км. русла основной реки бассейна, 60 км притоков, 20 км старого русла р. Ворона и 48 озеро. Общее число занятых в разное время бобром участков – 172.

Масштаб описываемого явления характеризуется следующими цифрами: доля участков когда-либо заселенных бобрами и имевших плотины составляет 12,8%, доля участков ставшими не пригодными для повторного заселения –78,3%. Акцентированный на малых реках анализ подтверждает значимость проблемы исчезновения избираемых бобром участков в результате его средопреобразующей деятельности. Так, бывшие бобровые пруды не пригодны для повторного вселения бобров в 50% ранее занятых участков на р. Занога, 29% – на р. Ржавка, 66,7% – на р. Балыклейка, 60% – на р. Парница. Отмеченное в литературе самоочищение прудов от наносов после саморазрушения ветхих плотин (Завьялов, 2015) в ландшафтно-гидрологических условиях изучаемой части бассейна средней реки отмечается относительно редко (15%).

Таким образом, с учетом большого числа бобровых населений в бассейнах средних рек и их важной роли в развитии географических популяций (Николаев, 1984), описываемое явление требует дальнейшего изучения и оценки роли средопреобразующей деятельности бобров на динамику их популяций.

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ДЕНДРОАКТИВНОСТИ БОБРОВ

Иванова Е.М., Емельянов А.В.
Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина
ewgenija.s2010@yandex.ru

Феномен дендроактивности у бобров описан около 40 лет назад (Кудряшов, 1975) и неоднократно обсуждался в работах разных авторов (Завьялов, 2009, 2014; Синютина и др., 2010; Воробьев, 2011; Emelyanov, Ivanova, 2015 и др.). Основные гипотезы о причинах дендроактивности можно охарактеризовать как сигнальную, бонитировочную и стохастическую. До настоящего времени ни одна не нашла достаточно обоснованных подтверждений.

С 2010 г. на 75 км участке среднего течения реки Ворона (территория заповедника «Воронинский») ведутся регулярные исследования по изучению дендроактивности и ее роли в освоении и экологическом наследовании территории (термин по А.А. Никольскому, 2014).

Обобщая полученные результаты можно констатировать, что:

1. Следы дендроактивности бобров отмечены на *Ulmus glabra, Alnus glutinosa, Quercus robur, Salix sp., Populus tremula, Acer platanoides, Acer negundo, Prunus padus, Tilia cordata.* Избирательность повреждаемых деревьев, рассчитанная по А.Л. Истер-Пилчеру (Easter-Pilcher, 1991), установлена в отношении *U. glabra, A. glutinosa, Salix sp.* Максимально высокая выборочность у *U. glabra*, наиболее часто повреждаемого бобрами (27,2 %) и имеющего значительную долю в прирусловых дендросообществах изучаемого участка реки (Емельянов и др., 2009). Однократными повреждениями коры характеризуются деревья клена ясенелистного.

2. Величины избирательности деревьев со следами однократной (M=0,56±0,12) и многократной (M=0,44±0,12) дендроактивности статистически не различаются. Однако установлено, что на границах поселений бобры более избирательны в выборе объекта (U=40422,5 p=0), здесь же отмечается и большинство многократно повреждаемых бобром деревьев (Иванова, Емельянов, 2015).

3. Проявления дендроактивности чаще встречаются с увеличением удаленности от кромки воды, на границах поселений, на редко посещаемых и маркируемых запахом тропах не связанных с кормодобыванием (тропах-вылазах и тропах- переходах). Средняя удаленность от уреза деревьев неоднократно повреждаемых бобрами (L=6,68±0,41 м) превышает среднюю глубину используемого бобрами побережья (?4 м) в районе исследований (Емельянов, 2010).

ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ КОРТИКОСТЕРОНА И ТЕСТОСТЕРОНА В ФЕКАЛИЯХ ПОЛЕВОК *P. MYODES* В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ И ПАРАЗИТАРНОГО ОКРУЖЕНИЯ

Иванова Н.В.[1,2], Завьялов Е.Л.[3]
[1]ТСХИ – филиал ФГБОУ ВПО «НГАУ»
[2]НИ Томский государственный университет
[3]Институт цитологии и генетики СО РАН
inv@sibmail.com

Известно, что глюкокортикоиды участвуют в формировании иммунной защиты от инфекционных рисков в условиях социального стресса (Dhabhar,1999; Avisur tt al., 2003), в то время как андрогены имеют разнонаправленное действие на иммунитет и вторичные половые признаки в зависимости от паразитарного окружения (Folstad, 1992).

Исследования проведены в 2012–2014 гг. На площадке 3,5 га осиново-березового леса окрестностей г. Томска выяснялся характер использования территории лесными полёвками (ЛП): красной (КП), красно-серой (КСП) и рыжей (РП), размеры индивидуальных участков, подвижность разных половозрастных групп. Функциональную активность надпочечников и гонад оценивали по содержанию кортикостерона и тестостерона в фекалиях, соответственно. Содержание кортикостерона в фекалиях определяли иммуноферментным методом.

Анализ межгодовых значений не выявил различий содержания кортикостерона в фекалиях ЛП ($p>0,05$). Уровень кортикостерона был выше у неполовозрелых особей ($p<0,001$): наиболее высокими показателями отличались неполовозрелые КП ($p=0,04$). Содержание этого гормона не отличалось у оседлых и мигрирующих особей ($p>0,05$). Известно, что территориальность уменьшает внутрипопуляционную конкуренцию и обеспечивает использование лучших участков более сильными производителями. Наши исследования показали, что у самцов КСП содержание кортикостерона в фекалиях отрицательно коррелировало с размерами участков ($n=11$; $Rs=-0,6$; $p=0,04$). У самцов КП отмечена такая же тенденция ($n=21$; $Rs=-0,4$; $p=0,08$). Содержание тестостерона в фекалиях самцов КП коррелировало с размерами их индивидуальных участков и зараженностью преимагинальными стадиями клещей ($n=8$; $Rs=0,73$; $p=0,03$). Содержание кортикостерона не отличалось у зараженных и не зараженных гельминтами самцов КСП. Зараженность эндопаразитами этих животных коррелировала с содержанием тестостерона в фекалиях ($n=9$; $Rs=0,71$; $p=0,02$) и размерами их индивидуальных участков ($n=20$; $Rs=0,59$; $p=0,005$). В целом, для группы лесных полёвок содержание уровня тестостерона сопряжено с заражением их гельминтами ($n=14$, $Rs=0,71$, $p=0,004$). Зараженность патогенами в целом отражает территориальную активность животных: размер участков самцов лесных полёвок положительно коррелировал с вероятностью заражения их эрлихиями и боррелиями ($n=15$, $Rs=0,59$, $p=0,02$ и $n=15$, $Rs=0,53$, $p=0,04$), а количества нимф, найденных на животных, – с зараженностью их боррелиями ($n=21$, $Rs=0,57$, $p=0,006$). У самцов КП обилие нимф положительно коррелировало с зараженностью ВКЭ и боррелиями ($n=9$, $Rs=0,68$, $p=0,04$ и $n=9$, $Rs=0,7$, $p=0,03$ соответственно). Таким образом, состояние адренокортикальной функции и функциональная активность гонад у разных видов и социально демографических групп полёвок *p. Myodes* связаны с состоянием очага инфекции на исследуемой территории. Основными прокормителями преимагинальных стадий клещей являются половозрелые территориальные самцы и самки КП, при этом у самцов обилие нимф положительно коррелирует с зараженностью ВКЭ и боррелиями. Максимальный уровень кортикостерона характерен для неполовозрелых самцов КП. В тоже время, эти животные прокармливают меньше клещей и имеют меньшее количество гельминтов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 13-04-90775 мол_рф_нр.

ПЕРИГЛЯЦИАЛЬНЫЕ ДИСГАРМОНИЧНЫЕ ФАУНЫ ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ: УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ И ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ

Иванов Д.Л.
Белорусский государственный университет
geoivanov@mail.ru

Перигляциальные зооценозы позднего плейстоцена территории Беларуси представляли собой западную часть обширного ареала близких по видовому составу, но разных по количественному соотношению видов зооценозов. Установлено, что к началу позднеледниковья на территории Русской равнины структура перигляциальных сообществ менялась с северо-востока на юго-запад в следующем порядке: тундровые > тундростепные > тундро > лесостепные > лесостепные > степные и полупустынные.

Территорию Беларуси в позднепоозерское время занимали перигляциальные тундростепные сообщества, в составе которых выделено две ассоциации: тундростепная с преобладанием тундровых элементов и тундростепная с доминированием элементов степей. Граница между ними проходила по территории центральных районов Беларуси. Южная граница перигляциальных тундростепных зооценозов проводится от истоков Припяти к верховьям Ветлуги, относя, таким образом, крайний юго-восток Беларуси к экосистемам перигляциальной тундро-лесостепи (Маркова, 2002; Иванов, 2008).

Перигляциальные позднепоозерские фауны, существовавшие на обширных, в основном открытых пространствах, содержали виды, обитающие ныне в субарктике и степи. Некоторые исследователи называют их дисгармоничными, вследствие совместного обитания ассоциаций животных, населяющих ныне различные природные зоны. Смешение представителей микромаммалий разных экологических групп, создает видимость благоприятности условий среды, что в действительности таковым не является.

При оценке благоприятности среды исходили из того, что чем ближе к экстремальным условия существования, тем меньше степень выравненности доли видов в сообществе. Поэтому о благоприятности среды, наряду с количеством видов в сообществе (S), будут свидетельствовать кривые значимости видов. Чем круче падает кривая, тем сильнее доминирование одного или нескольких видов.

Анализ динамики показателей видового разнообразия показывает, что минимальное количество видов в местонахождениях и самые низкие индексы видового богатства (3,32 и 3,59) характерны для эпохи максимального валдайского похолодания и позднедриасового стадиала позднеледниковья. Небольшое количество доминантных видов (только 3), обусловило высокие показатели доминирования. Кривые значимости видов имеют самое крутое падение за всю историю поздне– послеледниковья, а индексы доминирования (с) – самые высокие значения (0,373 и 0,396) соответственно. Вследствие этого показатели разнообразия (индексы Шеннона (H) и Симпсона (1-с) являются наиболее низкими за весь период. Значения индекса выравненности Пиелу (е) составляют 0,54 и 0,598. что соответствует градации условий среды «умеренные».

Таким образом, для перигляциальных сообществ микромаммалий территории Беларуси, на завершающих этапах плейстоцена условия среды оцениваются как «умеренные», при этом показатели смещены в сторону градации «суровые».

ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ АДАПТАЦИИ К НИЗКИМ ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ ТЕМПЕРАТУРАМ У ЕВРАЗИЙСКОЙ РЫСИ

Иванов Е.А., Антоневич А.Л., Найденко С.В.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
evgivanov@ya.ru

Евразийская рысь – один из немногих видов кошачьих, приспособленный к обитанию в условиях низких отрицательных температур и глубокого снежного покрова. Адаптация к низким температурам требует целого ряда морфологических, физиологических и поведенческих адаптаций. Зимний мех евразийской рыси – один из самых плотных у кошачьих, что должно значительно снижать влияние отрицательных температур на животных. Тем не менее, для поддержания постоянной температуры тела необходимо производство дополнительного тепла, что требует повышения энергозатрат организма. У мелких млекопитающих факультативный термогенез происходит в специальной ткани – буром жире. Количество бурого жира у крупных млекопитающих незначительно, однако есть данные, что факультативный термогенез может идти в скелетной мускулатуре по механизму, сходному с таковым для бурого жира, как это происходит у птиц. Так же известно, что при понижении температуры повышается двигательная активность животных, так как выделяемое при работе мышц тепло помогает поддерживать температуру тела.

Целью данной работы было выявить, какие поведенческие физиологические механизмы активируются у евразийской рыси при адаптации к низким отрицательным температурам. Работу проводили на НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ РАН в январе – феврале 2014 г. В течение двух недель мы вели непрерывную регистрацию поведения трёх самцов евразийской рыси с помощью видеокамер установленных перед вольерами. У исследуемых особей ежедневно собирали образцы экскрементов для оценки уровня глюкокортикоидных гормонов. Всего было собрано 73 образца экскрементов. Температуру воздуха ежедневно фиксировали с помощью метеостанции Davis Vantage Pro 2.

Анализ поведения проводили методом непрерывной регистрации данных, фиксировали длительность двигательной активности, сидения и сна рысей.

Для оценки уровня глюкокортикоидов был валидирован и использован метод неинвазивной оценки их уровня с помощью наборов для иммуноферментного анализа кортизола производства компании Хема-медика (Москва, Россия). Среднесуточная температура воздуха в период наблюдений изменялась от –1 до –21,5 °С. При понижении температуры двигательная активность самцов рыси достоверно не изменялась, однако значительно увеличивалась продолжительность сна. Концентрация метаболитов глюкокортикоидов у животных повышалась на третий – четвёртый день после пика заморозков, что свидетельствует о повышенных энергозатратах в условиях сильного мороза. Поскольку двигательная активность животных практически не изменялась, можно предположить, что для поддержания постоянной температуры тела у евразийской рыси уменьшение площади открытой поверхности тела (сворачивание в клубок) эффективнее, чем производство дополнительного тепла при повышении двигательной активности. Производство тепла в такой ситуации происходит, вероятно, за счёт факультативного термогенеза. Известно, что глюкокортикоиды угнетают процессы факультативного термогенеза. В то же время глюкокортикоиды необходимы для повышения уровня глюкозы – основного субстрата этого процесса. В данном случае наблюдаемое отсроченное повышение уровня глюкокортикоидов может говорить о том, что в период активного термогенеза выделение глюкокортикоидов ингибируется. Повышение же уровня глюкокортикоидов после заморозков может быть реакцией на снижение энергетических запасов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 14-04-32022 мол_а.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА КАК ИНСТРУМЕНТ ИЗУЧЕНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ У ПОЛУВОДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Ивлев Ю.Ф.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
yuvertb@sevin.ru

Млекопитающие при контакте с водой имеют в своем распоряжении два способа теплоизоляции. Первый – это использовании волосяного покрова, который выполняет в воде роль своеобразного “сухого” гидрокостюма, удерживая при плавании теплоизолирующий слой воздуха между кожей животного и окружающей его водой. Второй способ основан на теплоизоляции подкожных тканей. Адаптация млекопитающих к полуводному и затем водному образу жизни в конечном счете приводит к смене первого типа теплоизоляции на второй, что сопровождается более или менее сильной редукцией волосяного покрова. Изначальный выбор в пользу одной из теплозащитных стратегий и последующая их смена в процессе эволюции зависят от водонепроницаемости волосяного покрова животных в конкретных экологических ситуациях. Водонепроницаемость волосяного покрова определяется отношением внешних гидростатических и гидродинамических нагрузок, действующих на него со стороны воды, к давлению, при котором покров намокает. Гидростатические и гидродинамические нагрузки на покров пропорциональны линейным размерам животного (L). В свою очередь, критическое давление воды на покров, вызывающее его намокание, пропорционально произведению густоты волос (N) на их толщину (d): Nd. Чем больше величина отношения Nd/L у конкретного животного, тем больше вероятность, что его волосяной покров останется сухим при погружении в воду. Также водонепроницаемость покрова может улучшаться при его сжатии под действием нагрузок со стороны воды. Эффективный модуль упругости волосяного покрова пропорционален произведению Nd4 l?2 (где l – длина волос); соответственно, степень его сжатия при погружении будет определяться отношением L/(Nd4 l?2).

Таким образом, одни и те же изменения густоты и размеров волос оказывают противоположное влияние на разные механизмы обеспечения водонепроницаемости покрова, количественно определяемые соотношениями Nd/L и L/(Nd4 l?2). Сопоставление значений Nd/L и L/(Nd4 l?2), рассчитанных для сухопутных и полуводных млекопитающих, позволяет построить своеобразную двумерную «диаграмму состояния», графически представляющую те комбинации величин Nd/L и L/(Nd4 l?2), при которых волосяной покров животного во время погружения способен захватывать теплозащитный слой воздуха. В частности, эта диаграмма показывает, что такой способностью должен обладать волосяной покров некрупных сухопутных млекопитающих.

Поскольку гидростатические и гидродинамические нагрузки на покров определяются линейными размерами тела, можно ожидать, что у полуводных млекопитающих с «сухим» типом теплоизоляции морфологические показатели волосяного покрова, влияющие на его водозащитные свойства, будут зависеть от размеров животного. Анализ зависимости густоты и размеров волос от размеров тела показывает, что волосяной покров полуводных животных с длиной тела до 10 см практически не отличается от волосяного покрова сухопутных млекопитающих аналогичного размера. При увеличении размеров тела структура волосяного покрова полуводных млекопитающих претерпевает изменения, которые позволяют увеличить его водонепроницаемость. Однако, компенсаторные изменения структуры волосяного покрова возможны лишь до определенного предела. Такой предел, по-видимому, достигается у морских котиков. Предварительные расчеты показывают, что у этих видов ушастых тюленей смена типов теплоизоляции в воде может происходить в ходе постнатального онтогенеза.

ТРОФИКО-ХОРОЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗИ КАК ПУТИ ЗАРАЖЕНИЯ ТРИХИНЕЛЛЕЗОМ ВОДНЫХ И ОКОЛОВОДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Игитова Д.М., Букина Л.А.
ФГБОУ ВО "Вятская государственная сельскохозяйственная академия"
igitova.darja.m@yandex.ru

В последние годы в связи с обнаружением трихинелл *Trichinella spp.* у морских млекопитающих, рептилий, травоядных животных возрос интерес к вопросу об особенностях циркуляции трихинелл в различных экосистемах. Несмотря на стенотопность трихинелл, некоторые ученые считают, что инкапсулированные личинки играют роль свободноживущей стадии, которая способствует поддержанию жизненного цикла паразита за счет широкого рассеивания в природе. Решающая роль в распространении трихинелл в природных биоценозах принадлежит некрофагии, в первую очередь деструкции и утилизации зараженных трупов животных многочисленными беспозвоночными и некоторыми позвоночными животными, в частности, грызунами и насекомоядными [Бессонов А.С., 1993]. По данным автора, эпизоотический процесс трихинеллеза в природных биоценозах протекает в два этапа – рассеивания и концентрации. Роль накопителей играют облигатные хозяева трихинелл: крупные хищники и всеядные животные. Функцию диссеминации выполняют насекомые и другие беспозвоночные, а также птицы и рыбы благодаря трофико-хорологическим связям.

Если циркуляция трихинелл среди наземных хищников хорошо изучена, то пути передачи среди морских млекопитающих и околоводных животных до настоящего времени остаются дискуссионными. Изучение этих вопросов имеет важное теоретическое и практическое значение для установления закономерностей циркуляции паразита среди животных, обеспечивающих существование природного трихинеллеза. Целью нашей работы явилось изучение циркуляции личинок трихинелл по трофико-хорологическим связям в водном и околоводном биоценозах. Многочисленные оригинальные эксперименты, выполненные на лабораторных моделях, позволили установить, что ряд беспозвоночных и позвоночных гидробионтов – обитателей пресных водоемов, способны заглатывать и сохранять в течение определенного времени в своем организме личинок трихинелл в инкапсулированном или декапсулированном состоянии. На основании анализа трофико-хорологических связей как облигатных животных-хозяев, так и многочисленных диссеминаторов нами установлена модель функционирования паразитарной системы трихинелл в условиях пресных водоемов. Главную роль – накопителей возбудителя инвазии – выполняют облигатные хозяева – млекопитающие, в том числе полуводные и околоводные, различающиеся по способам питания: хищники, полифаги (некрофаги), фитофаги. Классическая трофическая цепь «труп-некрофаг-хищник» обеспечивает циркуляцию основного инвазионного потенциала трихинелл. В процессе утилизации трупов участвуют различные гидробионты: амфибионтные насекомые (личинки и имаго), моллюски, рыбы, птицы, которые обеспечивают рассеивание трихинелл непосредственными или опосредованными путями. Кроме того, становится понятным возможный механизм заражения травоядных млекопитающих, выпасающихся на пастбищах вблизи водоемов, который происходит при случайном заглатывании ими гидробионтов (моллюсков) или их фекалий, содержащих трихинелл вместе с прибрежной растительностью.

Таким образом, в биотической структуре водного сообщества различные виды беспозвоночных и некоторых позвоночных животных способствуют не только циркуляции и передаче личинок гельминтоза по трофическим цепям, но и потенциально удлиняют сроки сохранения жизнеспособности личинок гельминта и обеспечивают попадание личинок трихинелл в организм полуводных или околоводных животных.

ПОЛИМОРФИЗМ ПОПУЛЯЦИЙ БЕЛОГО МЕДВЕДЯ *URSUS MARITIMUS* РУССКОГО СЕКТОРА АРКТИКИ

Илларионова Н.А., Болтунов А.Н.
Региональная общественная организация «Совет по морским млекопитающим» (СММ)
ina-u@mail.ru

Изучен полиморфизм контрольного региона mt DNA популяций белого медведя Русского сектора Арктики. Установлена половая принадлежность животных при исследовании неинвазивного коллекционного материала. Образцы собирали с 2009 по 2015гг в акватории морей: Баренцева, Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского. Обработано около 450 проб, включивших в себя: прижизненные биопсии, пробы от павших и незаконно добытых зверей, шерсть, помет. Сбор биологического материала осуществляли, как на учетных маршрутах, так и на стационарных ловушках для сбора шерсти. Собранные образцы шерсти были разделены и предоставлены для параллельного исследования Аляскинской Службе управления ресурсами рыб и дикой природы США (USFWS) в рамках Соглашения о сотрудничестве между USFWS и СММ (2010) по проекту «Мечение и повторные отловы с целью генетических исследований и определения родства отдельных особей белых медведей в Чукотском море». Коллеги из USFWS США в полном объёме подтвердили полученные нами на материале волосяных луковиц данные по половой структуре исследованной выборки. Для амплификации фрагмента контрольного региона митохондриального генома использовали пару праймеров CB2670a (5? - CTATTTAAACTATTCCCTGGTACATAC - 3?) и CB 2558 (5? - GGAGCGAGAAGAGGTACA - 3?). По результатам секвенирования контрольного региона митохондриальной ДНК на материале, собранном течение полевых сезонов 2010-2015 годов, было получено 68 нуклеотидных последовательности размером от 208 до 270 пар нуклеотидов. Часть образцов собранных в октябре 2015 г. отсеквенирована, но не обработана. При объединении с ранее полученными данными предыдущих полевых сезонов (2009–2011 гг.) общая выборка исследованных нуклеотидных последовательностей контрольного региона митохондриального генома достигла 145 последовательностей. На основании анализа этих данных было выявлено 90 индивидуальных гаплотипов, большинство из которых (76) на данный момент известны только у конкретных единичных особей, самый массовый гаплотип представлен в 17 образцах. Анализ исследованной выборки выявил тенденцию к насыщению популяций полиморфными гаплотипами, то есть при увеличении объёма выборки значительного увеличения числа вновь встреченных гаплотипов не наблюдается, а вот количество образцов с уже встреченными ранее гаплотипами резко возрастает. Кроме того, нами впервые выявлена гетероплазмия D-петли, для вида *Ursus maritimus*. Три случая были установлены для биопсий, взятых прижизненно в 2015 году от белых медведей побережья Карского моря и один образец собран от павшего животного о. Вайгач.

ОТНОШЕНИЕ К ЧУЖИМ ДЕТЕНЫШАМ САМОК ПЕГОГО ПУТОРАКА (*DIPLOMESODON PULCHELLUM*) В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ильченко О.Г., Вахрушева Г.В.
ГАУ "Московский зоопарк"
ilcha91@mail.ru

Отношение самок к чужим детенышам является важной видоспецифической и индивидуальной характеристикой материнского поведения. Детеныши пегого путорака рождаются незрелыми. Они появляются на свет в гнезде, расположенном в укрытии. В первые дни после родов самка активно защищает гнездо, а, уходя кормиться, маскирует вход, нагребая на него субстрат. Следовательно, в природе чужие детеныши не попадают в гнездо, поэтому у самок путорака может отсутствовать индивидуальная избирательность детенышей (Крученкова,2009). По крайней мере, это утверждение должно быть справедливо в течение первых 14 дней развития детенышей, пока они еще не покидают гнездо самостоятельно, и самке не приходится их контролировать и возвращать обратно.

Для проверки этого предположения мы проанализировали 8 случаев, отмеченных в ходе работы с путораками в Московском зоопарке. Самкам с выводком подкладывали (или заменяли) детенышей другой самки своего вида. При этом в опытных ситуациях различались: возраст выводка приемной матери (0–15 дней), возрастные различия своих и приемных детенышей (0–9 дней), их количество. Одной из самок дважды добавили детей от разных самок, доведя размер сборного выводка до предельного для вида размера – 6 детенышей. Также нами отмечен случай спонтанного объединения выводков (4 и 6 детенышей) с совместным выращиванием потомков двумя самками. Дважды самкам путораков подкладывали детенышей *Sorex araneus*. Во всех ситуациях отмечали судьбу подложенных детенышей и число выросших до возраста отсадки от матери (21–23 дня).

Во всех ситуациях самки путорака принимали чужих детенышей. При этом не имел значения возраст своего выводка на момент объединения вплоть до 15-дневного возраста, когда у детенышей открывались глаза и они начинали самостоятельно покидать укрытие. Также на реакции самок не сказывалась возрастная разница своих и приемных детей, причем как в большую, так и в меньшую сторону. Все детеныши *Sorex araneus,* подложенные в гнезда с выводками пегих путораков, пали. В пяти из шести случаев трупики павших детенышей были найдены (самки пегого путорака обычно съедают трупы погибших детенышей спустя, примерно, сутки после их гибели) без признаков покусов, самки не выкинули детенышей не своего вида из гнезда и не перевели собственный выводок в другое укрытие. Т.е. причина смерти детенышей *Sorex araneus* не была связана с материнской агрессией. Случай спонтанного объединения выводков самок и совместного выращивания молодняка произошел при совместном содержании самца и двух самок. Причем обе самки могли находиться в общем гнезде одновременно и кормить детенышей. Выживаемость детенышей в объединенных выводках путораков составила 96%, что достоверно не отличается от этого показателя в 25 выводках за 2012–2014 гг.

Таким образом, самки пегого путорака оказались чрезвычайно толерантными к чужим детенышам своего вида и даже другого вида землероек. Причем на их отношение не влиял возраст своего потомства и разница в возрасте с подкидышами. Интересен факт отсутствия конкуренции за детенышей у двух самок, содержащихся вместе. Предположение об отсутствии у самок пегого путорака индивидуальной избирательности детенышей в период их постоянного нахождения в гнезде подтвердилось.

АСПЕКТЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ СОХРАНЕНИЕМ МЛЕКОПИТАЮЩИХ: ЗНАЧИМЫЕ ТЕРРИТОРИИ И КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРРИТОРИИ

Ильяшенко В.Ю., Хляп Л.А., Мищенко А.Л., Куваев А.В., Бобров В.В., Ильяшенко Е.И., Варшавский А.А.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
valpero53@gmail.com

В последние десятилетия в мире, в том числе в России, активно обсуждают концепцию территориального сохранения биоразнообразия. Ее цель – оптимизация управления (охрана, воспроизводство, использование, изучение, мониторинг, просвещение, при необходимости – сокращение численности) объектами дикой природы, концентрация усилий не на всей территории, где может встречаться целевой объект, а на относительно небольших, но важных для него участках. В конце 1980-х гг. такие участки выделили для птиц – Important Bird Areas (IBA). В отечественной литературе и практике они известны как Ключевые орнитологические территории России (КОТР). Тридцатилетний опыт разработки концепции территориального сохранения биоразнообразия экспертами разных стран для многих групп наземных и водных организмов обобщен в документах МСОП. Млекопитающие не входили в число таких объектов, но многое из предложенного применимо и к ним.

Неравномерность использования пространства живыми организмами определяет существование в пределах областей их распространения участков особой значимости (в самых разных аспектах понимания: от научных, просветительских, культурологических до микроэволюционных). Их выделение должно происходить на стыке актуальных задач территориального управления объектами дикой природы и современного уровня развития популяционной экологии и экологии сообществ. Такие занимаемые объектом (популяцией, видом, сообществом и т.п.) участки пространства предлагается называть «значимые территории» (ЗТ), для млекопитающих – ЗТМ, а территории, критически важные для выживания и, следовательно, для сохранения соответствующего объекта на любом надорганизменном уровне (от семьи до сообщества), - выделять как «ключевые территории» (КТ), для млекопитающих - КТМ.

К примеру, видовое богатство мелких млекопитающих в средней полосе России увеличивается в долинах малых рек, где возможны целенаправленные исследования по выделению и управлению сохранением ЗТМ и на их основе – КТМ для таких сообществ. К КТ могут быть отнесены участки, формирующие каркас ареалов. Для крапчатых сусликов (*Spermophilus suslicus* Gьldenstдdt, 1770) КТМ – те из сохранившихся фрагментов степи, где их численность еще достаточно высока, а уничтожение суслика или его мест обитания приведет к весомым потерям этого вида. Для крупных млекопитающих КТМ - уникальные места кормежки охотоморской популяции серого кита (*Eschrichtius gibbosus* Erxleben, 1777) у Сахалина, места отела сайгака (*Saiga tatarica* L., 1758) в Прикаспии, участки путей миграции северного оленя (*Rangifer tarandus* L., 1758), места зимовок летучих мышей и др.

Выделение ЗТ поможет сконцентрировать внимание на особо важных для объекта участках разного ранга – от международного, национального, регионального до местного, в том числе - в пределах ООПТ.

Необходимо разработать комплекс вопросов, связанных с выделением ЗТ и КТ: общие понятия, основные термины, определения и критерии, методологию и методы выделения, схемы описания, оценку и ранжирование, создание национальной базы данных. Такой подход позволит повысить эффективность мер по территориальному сохранению объектов, в том числе на ООПТ, а также видов, включенных в Красную книгу России и региональные красные книги, оптимизировать управление сохранением млекопитающих.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕРИОФАУНЫ МНЁВНИКОВСКОЙ ПОЙМЫ Р. МОСКВЫ

Кадетова А.А.
МГУ им. М.В. Ломоносова
asfedlynxx@mail.ru

Мнёвниковская излучина р. Москвы расположена на северо-западе города. Строительство канала «Карамышевское спрямление» (1937 г.) образовало остров площадью около 350 га, условно называемый «Мнёвниковская пойма». Южную часть занимает высокая пойма р. Москвы с заболоченными пойменными озерцами, центральная часть приурочена к первой надпойменной террасе, северная – ко второй.

Территория «поймы» подвержена антропогенной трансформации не одно столетие: деревни Мнёвники (находилась в северной части) и Терехово известны с XVII в. На востоке «поймы» в 1940–1990-е гг. существовал посёлок Главмосстроя. В Терехово проживало более 400 человек, до 1980-х работало отделение совхоза. В 1998 г. «пойма» вошла в состав природно-исторического парка «Москворецкий». В настоящее время в северной части находятся заасфальтированные площадки на месте складов и картодрома, байк-центр и небольшой дендропарк; в центральной – деревня Терехово, несколько небольших предприятий (завод тротуарной плитки, ресторан); в южной – залежи и луга, частью используемые как мотокроссовые треки.

Основу растительного покрова составляют луговые сообщества – залежи и сохранившиеся ценные суходольные луга. Вдоль русла реки и канала есть небольшие участки широколиственных и берёзовых лесов. По понижениям – ивовые заросли. Рядом с Терехово – фруктовые сады. Главную ценность представляет «Тереховское болото» – старичное озеро с прилегающими зарослями ив и гигрофитов (рогоз, тростник, осоки) и отдельными деревьями. Особого внимания заслуживают сохранившиеся естественные берега реки.

Териологичские наблюдения проводились с 2010 г., обследование для выявления фауны позвоночных – в августе-ноябре 2013 и январе 2014 г. Обнаружено 13–15 видов млекопитающих, из которых 7–8 внесены в Красную книгу города Москвы (2011) или Приложение 1 к ней (обозначения: ККМ, категория и П1).

На лугах южной части обнаружены ходы и порои *Arvicola terrestris* (ККМ, 3) с погрызами корней растений. Кротовины *Talpa europaea* (П1) встречались как на лугах, так и в лесных местообитаниях. Свежие погрызы *Castor fiber* и поваленные деревья (в основном осины) найдены по берегам реки. На разнотравно-злаковом лугу в южной части с помощью ловчих стаканов в сентябре 2013 г. отмечены 3 вида: *Sorex araneus* (П1) – 2,3 особей/100 конусо-суток, *S. minutus* (П1) – 6,8, *Microtus arvalis* s.l. – 4,5.

Зимой обнаружены следы: *Mustela nivalis* (ККМ, 3) на пойменных лугах, *M. erminea* (ККМ, 1) на окраине Тереховского болота, следы *Lepus europaeus* (ККМ, 2), иногда пересекавшие реку к Крылатским холмам, и погрызенные деревья. Возможно (по размеру следов), на «пойме» встречается и *L. timidus* (ККМ, 2). У посёлка найдены следы мышей (*Apodemus sp / Mus musculus*), следы *Rattus norvegicus* – у ресторана и вдоль ограждений дороги по ул. Нижние Мнёвники.

Минимум 2 группы бродячих собак по 4–6 особей обитают в южной и центральной частях «поймы». Кошки встречаются единично. В Филёвском парке на противоположном берегу реки наблюдали летучих мышей (вид не определён). Вероятно, они охотятся и над «поймой». Не обнаружены *Neomys fodiens* и *Mustela putorius*, находки которых обозначены в Красной книге г. Москвы; специальных поисков не проводили.

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ В УСЛОВИЯХ НАВОДНЕНИЯ НА АМУРЕ (НА ПРИМЕРЕ ХИНГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА)

Кадетова А.А.[1], Мельникова Ю.А.[2]
[1]МГУ имени М.В. Ломоносова
[2] Хинганский государственный природный заповедник
asfedlynxx@mail.ru

В августе-сентябре 2013 г. на Амуре и его притоках произошло наводнение.

Наиболее низкие участки Хинганского заповедника (100–120 м) принадлежат высоким поймам Амура (Лебединское лесничество, ЛЛ) и Буреи (Антоновское л-во, АЛ). Здесь распространены луга разной степени увлажнения, понижения заняты старичными озёрами, болотами, повышения («рёлки») – берёзово-дубовыми лесами, реже – сухими лугами. В горной части (Хинганское л-во, отроги Буреинского хребта высотой до 502 м) преобладают широколиственные и хвойно-широколиственные леса. Наблюдения за численностью животных ведутся со времени основания заповедника в 1963 г. У фоновых видов грызунов выделяются 3–5-летние циклы численности с наиболее высокими пиками раз в 10–13 лет. На основании многолетних наблюдений после пика 2010 г. (34,0 особей на 100 ловушко-ночей в среднем по заповеднику в августе) и начавшегося спада (26,5 в 2011 и 23,1 в 2012) в 2013–2014 гг. следовало ожидать очередного минимума. В 2013 г. средняя численность составила 7,5 ос./100 л.-н.

В августе 2013 г. была затоплена бульшая часть ЛЛ (над водой находились только верхушки деревьев), в меньшей степени пострадало АЛ, где под водой были болота и сырые луга. В горной части были притоплены долинные луга. Влажные луга и болота – основные местообитания *Microtus fotris* (редка) и *M. maximowiczii* (обычна). Крайне низкая численность второго вида отмечена уже в 2012 г. (0,5 ос./100 л.-н. в среднем против 9,5 в 2010 г.), а в 2013 отловлен единственный зверёк (0,1 в среднем).

На разнотравно-злаковых лугах с нормальным увлажнением в обычные годы доминирует *Apodemus agrarius*, содоминант – *Microtus maximowiczii*, встречаются *Myodes rutilus*, *Apodemus peninsulae*. В 2013 г. эти луга были сырыми из-за обильных осадков либо частично затоплены. На незалитых окраинах отмечены *Apodemus agrarius* (8,2 ос./100 л.-н.) и *Myodes rutilus* (2,0). На более сухих лугах и залежах преобладала *Apodemus agrarius* (до 12,5 ос./100 л.-н.), единично отмечены *Myodes rutilus*, *Micromys minutus* и *Cricetulus barabensis*. Высокую (для 2013 г. – 15,5 ос./100 л.-н.) численность зверьков наблюдали вдоль границы берёзового леса и затопленного луга: *Myodes rutilus* – 11,1, *Apodemus peninsulae* – 4,4. Эти же виды отмечены в других рёлочных лесах.

В стаканы, установленные в рёлочном дубовом лесу, помимо типичной для этого местообитания *Sorex caecutiens* (6,6 ос./100 конусо-суток), отловлены *S. tundrensis* (6,6) и *S. daphaenodon* (1,3) – обитатели расположенного рядом затопленного пойменного луга. На незатопленном лугу *Sorex tundrensis* преобладала (17,8 ос./100 к.-с.), отмечены *Sorex caecutiens* (2,2) и *Micromys minutus* (4,4).

Обследовать «острова» повышений, которые могли служить местами концентрации и выживания зверьков, во время пика наводнения не удалось. Сотрудники заповедника в начале ноября отмечали следы полёвок, мышей и землероек на ранее затопленной территории и на значительном удалении от бывших островков (Кастрикин и др., 2014).

В 2014 г. проведены учёты на постоянных линиях и на местах, подвергавшихся затоплению. Для всей территории отмечен резкий подъём численности грызунов (64,8 ос./100 л.-н. в среднем). Численность на разнотравно-злаковых лугах достигала 60–80 ос./100 л.-н., наивысшая (100) отмечена на соевом поле (у границ ЛЛ), которое было затоплено и осталось неубранным: *Apodemus agrarius* (76,5), *A. peninsulae* (11,8), *M. maximowiczii* (11,8).

ИНВАЗИРОВАННОСТЬ РУКОКРЫЛЫХ (*CHIROPTERA: VESPERTILIONIDAE*) СПЕЦИФИЧЕСКИМИ ЭКТОПАРАЗИТАМИ (*ACARINA; INSECTA*) В БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ

Казаков Д.В.[1], Орлова М.В.[2]
[1]*Иркутский государственный университет*
[2] *Национальный исследовательский Томский государственный университет*
kazakov.denis.95@mail.ru

До недавнего времени сведения об ассоциированных с рукокрылыми эктопаразитах в Байкальской Сибири были крайне ограничены. Первые данные по паразитам летучих мышей Забайкалья были получены в ходе исследований И.Ф. Жовтого с соавторами (1962), после чего территория практически не изучалась.

Нами впервые для Байкальского региона установлен наиболее полный на сегодняшний день состав паразитофауны, охватывающей практически все виды рукокрылых.

Отлов рукокрылых и сбор эктопаразитов производился на территории Байкальской Сибири с июля по сентябрь 2014–2015 гг. в следующих местонахождениях: Иркутская область – 1. долина р. Бирюса (Тайшетский р-он), 2. пещера Охотничья (Иркутский р-он), 3. пещера Аргалей-3 (Аларский р-он), 4. г. Иркутск; Республика Бурятия – 5. ГПБЗ «Байкальский» (Кабанский р-он), 6. долина р. Селенга (Прибайкальский р-он), 7. ГПБЗ «Баргузинский» (Северо-Байкальский р-он); Забайкальский край – 8. кластерные участки ГПБЗ «Даурский» (Ононский р-он). Рукокрылых отлавливали в сумеречные и ночные часы с помощью паутинных сетей, мобильной ловушки (Борисенко, 1999) и струнной ловушки (Fukui Dai, 2001).

Сбор эктопаразитов и изготовление препаратов производили по стандартной методике, клещей и блох определяли при помощи светового микроскопа Nikon Eclipse 50i, мух – под бинокулярным микроскопом МБС-10.

В общей сложности отловлено 289 летучих мышей, из них на предмет заражённости эктопаразитами обследовано 208 зверьков, из которых заражёнными были 175 особей: 45 *Myotis petax*, 4 *M. ikonnikovi*, 6 *M. sibiricus*, 1 *M. davidii*, 36 *Plecotus ognevi*, 17 *Murina hilgendorfi*, 11 *Eptesicus nilssonii*, 23 *Vespertilio sinensis*, 32 *V. murinus*. Собранные с обследованных животных эктопаразиты представлены гамазовыми (Gamasina: Macronyssidae, Spinturnicidae) и краснотелковыми клещами (Trombidiformes: Trombiculidae), а также насекомыми (Insecta: Ischnopsyllidae, Nycteribiidae, Cimicidae).

Ядром паразитофауны рукокрылых Прибайкалья являются виды Сибирско-Дальневосточного и транспалеарктического бореальных комплексов, виды же транспалеарктического суббореального комплекса проникают с такими основными хозяевами, как *V. sinensis* и *M. davidii*, с юга. На территории обнаружено 11 видов гамазовых клещей двух семейств, 3 вида мух-никтерибиид, 3 вида блох, видовая принадлежность клопов и краснотелковых клещей не определена. Максимальной зараженностью эктопаразитами (прежде всего, гамазовыми клещами, кровососущими мухами и блохами) характеризуются наиболее массовые виды хозяев: *Vespertilio murinus*, *V. sinensis* и *M. petax*, образующие крупные выводковые колонии. Полученные нами данные также подтверждают консервативность Сибирско-Дальневосточного бореального комплекса, несмотря на его значительную протяжённость.

ЭКОЛОГИЯ ПИТАНИЯ ЕВРОПЕЙСКОГО ЗУБРА И АДАПТАЦИЯ АМЕРИКАНСКОГО БИЗОНА К УСЛОВИЯМ ЕВРАЗИИ

Казьмин В.Д.[1], Сафронов В.М.[2]
[1] Государственный природный заповедник «Ростовский»
[2]Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
vladimir-kazmin@mail.ru

Известно, что предки современных степных и лесных бизонов (*Bison bison*) в Северной Америке смогли адаптироваться к глобальным изменениям климата и среды обитания, произошедшим 10–12 тыс. лет назад и освоили значительные пространства прерий и лугов, изобилующих злаковыми и осоковыми растениями. На территории Северной Евразии ландшафтно-климатические и экосистемные преобразования были столь сильны, что послужили причиной возникновения другого вида – зубра (*Bison bonasus*), обитающего в пределах лесных опушек. Драматичны истории использования и сохранения популяций бизонов и зубров в естественных местах обитания.

В последнее время, следуя общемировой тенденции сохранения, восстановления и рационального использования видов копытных животных, в разные регионы России завозятся бизоны. В Якутию в 2006 г. было завезено первые 30 лесных бизонов из Канады. В Ростовскую область в 2008 г. первые 3 бизона были привезены осенью из Приокско-Террасного заповедника и несколько животных позже – из заповедника «Аскания-Нова».

В сухих степях основу рациона полувольных бизонов в бесснежный период года составляют злаки (79–87%). Величина использования разнотравья варьирует от 4.7–6.3% летом до 12.9–17.5% осенью. Осоки присутствуют в корме летом и в небольшом количестве – 6.5–15.4%. Доля других видов разнотравья в рационе не велика (1.5–10.0%).

Интересно, что у лошади и бизона все показатели питания на степном пастбище в бесснежный период одинаковы. Оба вида типичные злаковоядные животные: доля злаков в составе рациона 81-83%, предпочтение в выборе злаков одинаково (индекс предпочтения – 1.4), коэффициент переваримости рациона сходен (49–51%) (Абатуров и др., 2015; Казьмин и др., 2015). В бореальных условиях Якутии летом полувольные лесные бизоны поедают в основном злаки, осоки и бобовые (80–100%). Между тем, как в Канаде осоки составляют основу пищи в течение всего года: зимой – 59%, летом – 73%; разнотравье занимает – 17% осенью и 35% весной (Richmond et. al., 1977). Безусловно верным представляется утверждение А.Н. Формозова (1976), что наличие определённого корма обусловливает возможность самого существования данного вида животных и его вхождение в биоценоз. Возможность обитать в прериях и лугах американских степных бизонов связано с обилием злаков, занимающих до 80% рациона (Peden et al.,1974; Hawley et al., 1981; Hanley, 1982; Coppedge et al., 1998*;* Steuter, Hidinger, 1999*).* В тоже время, у его европейских родственников - зубров, начиная с весны до ноября в питании преобладает разнотравье лугов, а древесно-кустарниковую растительность леса они используют преимущественно с конца ноября до апреля (Заблоцкая, 1957; Александров, Голгофская, 1965; Корочкина, 1974; Казьмин, Смирнов, 1992 и др.). Интересные явления в разделении использования растительных кормовых ресурсов наблюдаются в популяции гибридных зубров Кавказского заповедника содержащих гены американских бизонов и европейских зубров: 40% этой популяции животных круглогодично обитает на субальпийских лугах (Трепет, 2008), где в структуре фитоценозов преобладают злаки; другой части популяции свойственны зубровый тип питания: кормиться летом на разнотравье субальпийских лугов и переходить на древесно-веточные корма, спускаясь в лес, при выпадении снега.

УСЛОВИЯ ОБИТАНИЯ И ХИЩНИЧЕСТВО ВОЛКА: ЗАПОВЕДНИК “РОСТОВСКИЙ”, ЗАКАЗНИК “ЦИМЛЯНСКИЙ”

Казьмин В.Д.
Государственный заповедник “Ростовский”
vladimir-kazmin@mail.ru

В степных экосистемах заповедника «Ростовский» на участке «Стариковском» (46°32,365’ с.ш., 042°52,270’ в.д., площадь 2182.5 га), расположенном на верхних террасах долины Западного Маныча, пара волков *(Canis lupus)* систематически занимает одну из нор и приносит 5–7 щенков. Ландшафтные особенности территории: южный склон высокого (до 120 м над ур. м.) водораздела Сало-Манычской гряды, наличие двух балочных систем с густой сетью овражков-ериков – паводковых промоин глубиной до 2–3 м в понижениях балок, что создаёт хорошие условия для скрытного перемещения волков по участку и при выходе на сопредельные пастбища животноводов. Важным фактором является наличие пресной воды. В экскрементах отмечается шерсть домашних животных, мышевидных, зайца. У одной из нор найден череп домашней кошки. В весенне-летний период, при выкармливании щенков, отмечаются единичные случаи хищничества волков на молодняк крупного рогатого скота (КРС) и овец, что приносит незначительный ущерб скотоводам. В период обучения молодых охоте наблюдаются случаи массовой резни домашних животных на сопредельных с заповедником территориях, например: 2013 г. – 26 овец (на 6 кошарах), молодняк КРС – 3 особи (в 2 местах), индюк – 20 птиц (один случай); 2014 г. – 12 овец (один случай); 2015 г. – 63 овцы (за одну ночь на 5 кошарах). По данным С.В. Москалёва, вес добываемых зимой волчиц в здешних местах составляет 27–32 кг, самцов – порядка 40 кг. Однажды добыт легендарный волк весом 87 кг.

Государственный заказник «Цимлянский» (47°51,593’ с.ш., 042°30,466’ в.д., общая площадь 44998 га, суши – 30698 га), расположен в Цимлянском районе Ростовской области на полуострове Кучугуры, омываемом водами Цимлянского водохранилища. Основными формами рельефа заказника «Цимлянский» являются вытянутые через весь массив гряды бугристых песков «кучугур» высотой до 8 метров и котловины между ними. Леса занимают значительную часть площади заказника; в том числе множество берёзовых и осиновых колок. Степная растительность преобладает во внутренней части заказника. Тростниковые заросли характерны для всего побережья и заболоченных понижений полуострова. Плотность волка на начало 2012 г. составляла порядка 0.05–0.07 особей/км^2 (две стаи: 8 и 6 особей). К осени, с учётом приплода (4–5 щенков) численность волка возросла до 22–25 животных, а плотность, соответственно, увеличилась до 0.07–0.08 особей/км^2. На основании разрешения на регулирование численности волка ежегодно отстреливается 4–7 хищников. Вес взрослых волчиц 25–30 кг (n=3), самцов – 36–48 кг (n=2). В рацион волка, по данным визуального осмотра экскрементов, содержимого желудков и следов жизнедеятельности, входят лось, олень, косуля, кабан, заяц, енотовидная собака, барсук, черепаха, а также саранча во время массового размножения. Кабан до падежа (в июле 2013 г.) доминировал в рационе волка (60–70%). Со снижением численности кабана участились случаи нападений волков на домашних животных. Жертвы волка в 2013 г.: молодняк КРС – 3, жеребята-сеголетки и годовалые лошади – 12, овцы, козы – 10; в 2014 г.: собака (щенок 6 месяцев), взрослые лошадь и корова, 6 телят КРС добыты и три ранены.

В мониторинге за деятельностью волка принимают активное участие сотрудники заповедника и заказника А.Д. Липкович, С.В. Москалёв, Н.П. Персиянов, А.Г Усачёв, И.В. Ерофеев и другие.

РЕПРОДУКТИВНОСТЬ ОБЫКНОВЕННОЙ ЛИСИЦЫ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ПОЛЕВКИ В СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЗАПАДНОГО МАНЫЧА

Казьмин В.Д.[1], Стахеев В.В.[2]
[1] Государственный заповедник "Ростовский"
[2] Институт аридных зон Южного научного центра РАН
vladimir-kazmin@mail.ru

Исследования репродуктивности общественной полёвки *(Microtus socialis* Pall.*)* и обыкновенной лисицы *(Vulpes vulpes* L.*)* проводятся в Кумо-Манычской впадине, в подзоне сухих дерновиннозлаковых степей, на естественных участках заповедника «Ростовский» и сопредельных сельскохозяйственных (пастбищных) территориях охранной зоны с 2009 г. Оба вида доминируют в степных экосистемах региона.

Засушливым летом 2009 г. в охранной зоне заповедника зарегистрирована картина демографических изменений происходящих в группировке общественной полёвки: начало появления молодых животных (sad, juv) в отловах – с середины апреля; в апреле–мае число молодых самок в отловах увеличилось с 4.0–6.0 до 26.6 особей. Число эмбрионов у размножавшихся самок колебалось в пределах 4.0–7.3. Осеннее обилие основного корма лисицы на о. Водном – общественной полёвки – вызвало даже смещение фенологических характеристик гона и спаривания у хищника (декабрь 2009 г. – январь 2010 г.) и, соответственно, ранние сроки первых выходов щенков из нор – с 25 марта. В 2013 г. вновь наблюдался рост численности общественной полёвки: весной на о. Водный уловистость составляла 5.3, к концу осени увеличилась до 14.9 особей. Вместе с тем, лисицы образовывали семьи и занимали норы в период гона в соответствии с кормностью угодий предыдущей осени (2012 г.) и, соответственно, репродуктивные характеристики на участках заповедника были обычные: в семьях насчитывалось от 3 до 8 щенков, в среднем 4.9±0.5 лисят, а плотность выводковых нор составляла 0.3–0.4 норы/кмI. В 2014 г. картина репродуктивности полёвки и лисицы в степях региона существенно изменилась. Уловистость полёвки на острове Водный весной увеличилась до 28.8 зверьков. Высокая численность (уловистость) полёвки с осени 2013 г. позволила большему числу хищников быть готовым к репродуктивному периоду, образовать пары и занять норы. Плотность выводковых нор лисицы в 2014 г. возросла на участках заповедника в 2–3 раза и достигала 0.8–1.0 норы/кмI, однако средняя величина выводка практически не изменилась и составляла 4.7±0.1 щенков. В мае 2015 г. размножения у грызунов в регионе не зарегистрировано. Плотность выводковых нор в заповеднике снизилась до 0.1–0.5 норы/км^2.

Таким образом, период изменения численности общественной полёвки в степных экосистемах Западного Маныча составляет 4 года (2009/10, 2013/14). В обычный год (2013) размер помета полёвок составляет в среднем 5.7, при росте численности (2014) – увеличивается до 7.1 особей. Пределы уловистости полёвки при этом изменяются от 5.3 до 58.8 зверьков на 100 ловушко-суток. С увеличением численности полёвки – основного корма лисицы, плотность выводковых нор возрастает с 0.3–0.4 до 0.8–1.0 норы/км^2. С наступлением депрессии в размножении полёвки (2015) плотность выводковых нор лисицы снизилась до 0.1–0.5 норы/км^2. Средний приплод в семьях лисицы 5 щенков. Плотность лисицы на участках заповедника в обычные годы к осени колеблется от 2.4±0.2 особей/км^2 (2013) до 2.1±0.6 особей/км^2 (2015), в пик численности (2014) увеличивается до 4.9±1.2 особей/км^2; в охранной зоне: 2014 г. – 1.9±0.5 особей/км^2; 2015 г. – 0.8±0.3 особей/км^2.

ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОТТЕНКОВ ОКРАСА ЗАЙЦА-БЕЛЯКА ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Калашников П.Ф.
Средство массовой информации – «ЭкоГрад. Московский экологический журнал»
leshy1986@inbox.ru

Заяц-беляк (*Lepus timidus*) является одним из наиболее распространенных видов зайцеобразных (*Lagomorpha*) на территории Российской Федерации. Его охранный статус по классификации Международного союза охраны природы (IUCN) в настоящее время классифицируется как «Виды под наименьшей угрозой» (LC). Между тем, такая формулировка охранного статуса в настоящее время требует, на наш взгляд, корректировки. Это подтверждается как международными исследованиями (Caravaggi, 2015; Thulin, 2014), так и отечественной практикой. Так, несколько лет назад в Подмосковные леса расселили 70 отловленных на Северо-Востоке Сибири зайцев-беляков для пополнения численности. Уже в 2015 году сто зайцев-беляков из Москвы было расселено в Кемеровской области. Случаи расселения зайца из совершенно других по условиям экосистем для пополнения численности происходили и в Карелии, куда заселили зайцев-беляков из Якутии, и в других регионах. Таким образом, возможны существенные структурные изменения в экосистемах, заселенных привезенными животными, которые окажутся губительными для оставшихся в живых местных представителей вида *Lepus timidus* (Ивантер, 2009).

Причины, по которым целые популяции зайца-беляка близки к вымиранию, разнообразны: давление со стороны конкурирующих видов, высокая численность хищников, исчезновение традиционных мест обитания, изоляция городами и дорогами. В связи с этим каждая популяция зайца-беляка как вида, являющегося одним из ключевых для формирования лесных экосистем, экосистем лесотундры, альпийских лугов в областях высотной поясности, должна находиться под строгим научным наблюдением и контролем. Для этого должны быть выявлены характерные признаки, отличающие одну популяцию зайца-беляка от другой. Прежде всего, это относится к фенотипическим признакам, одним из которых является оттенок окраса шерсти. Говоря об окрасе зайца-беляка, мы рассматриваем в первую очередь летнюю и переходные формы. Согласно имеющимся данным (Stoner, Bininda-Emonds, Caro, 2002), всего выделяют 4 базовых формы окраса зайцеобразных, взаимосвязанных с их местами обитания: белая (районы, где зимой выпадает снег), рыжая (степи, полупустыни и пустыни), бурая (соответствует лесным экосистемам) и серая (горные экосистемы). В то же время, каждая из этих базовых форм окраса имеет различные оттенки. При этом, согласно нашей гипотезе, чем более отличается оттенок шерсти от базового (в качестве инструментария можно использовать систему цветовой номенклатуры (Ridgway, 1912), тем более нестабильно положение данной популяции зайца-беляка, а значит, и экосистемы в целом. Это в совокупности с исследованиями динамики численности, а также других видов, может служить основанием для создания новых особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Формы окраса с оттенками, отличающимися от наиболее типовых, представляют интерес для фундаментальных генетических исследований зайца-беляка. Кроме того, основываясь на психологических закономерностях ощущения и восприятия, места обитания наиболее отличающихся по оттенку окраса зайца-беляка, равно как и других представителей фауны, представляют интерес и для рекреационного использования.

В заключение хотелось бы отметить, что изучение и каталогизация популяций зайца-беляка, а равно и других представителей фауны, сможет стать заделом для проекта Всероссийского атласа животных и других масштабных эколого-просветительских проектов.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ВОДНЫХ ПРЕГРАД МЕЛКИМИ МЛЕКОПИТАЮЩИМИ

Калинин А.А.[1], Куприянова И.Ф.[2]
[1] *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2] *Печоро-Илычский государственный природный заповедник*
benguan@yandex.ru

Способность мелких млекопитающих преодолевать водные преграды хорошо известна. Они могут заселять острова (Peltonen, Hanski, 1991), переплывать реки. При учетах на воде в ловушки, расставленные на плотиках на расстоянии 10–20 м от берега (Калинин, Куприянова, 2015) показано, что практически все виды мелких млекопитающих способны преодолевать водные преграды. Всего было отмечено 8 видов грызунов и насекомоядных, а количество зверьков пересекающих реку доходило до 27 особей на 1 км за сутки.

Интенсивность миграции связана, прежде всего, с величиной нерезидентной активности, которая может зависеть от общей численностью мелких млекопитающих, но у некоторых видов может не зависеть от численности оседлого населения (Калинин, 2012). Расселяющиеся особи воспринимают берег как преграду и передвигаются вдоль него, создавая локальную плотность. Учеты вдоль уреза воды показали высокую численность мелких млекопитающих, достигавшую 54,2 особей на 100 ловушко-суток. Численность на берегу зависит от уровня нерезидентной активности в популяциях этих видов (Калинин, Куприянова 2010).

Передвигаясь вдоль уреза воды, зверьки попадают в воду и оказываются на некотором удалении от суши. При отсутствии явной направленности миграции зверьки могут ориентироваться на ближайший берег и возвращаться на него (Сергеев, 1981). В эксперименте показана возможность такой реакции у землероек бурозубок. При помещении на плотик в 15 м от берега (ширина реки 80 м) землеройки в 9 случаях из 11 направлялись к ближайшему берегу. У лесных полевок такой реакции не отмечено (Калинин, 2013). Землеройки, попадая в воду, могут избегать переправляться через водные преграды, возвращаясь к ближайшему берегу. Такие реакции избегания открытых водных пространств приводят к снижению доли некоторых видов среди переплывающих водоемы.

Дальность перемещения зверьков по воде зависит от скорости их плавания и времени, которое они могут находиться в воде, что, прежде всего, зависит от температуры воды. Во всяком случае, мелкие млекопитающие способны преодолевать водные преграды до 200 м (Сергеев, 1981; Sheppe, 1965).

Фактором, значительно влияющим на результативность переправы мелких млекопитающих через водные преграды, могут являться хищники. На р. Илыч за 11 лет у 842 экземпляров европейского хариуса весом более 200 г в желудках были обнаружены остатки 225 мелких млекопитающих 11 видов (Калинин, Куприянова 2016). При высокой численности хищников значительная часть зверьков, пересекающих реку, могут стать их жертвами.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 15-04-02531 а.

ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ (*ACARINA, IXODIDAE*) – ЭКТОПАРАЗИТЫ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ, НОСИТЕЛЕЙ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ КАЗАХСТАНА

Калмакова М.А.[1], Матжанова А.М.[1], Бодыков М.З.[1], Искаков Б.Г.[1], Саякова З.З.[2]
[1]РГУ «Кызылординская противочумная станция» Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан
[2]Республиканское государственное предприятие «Институт зоологии» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан
kalmakova27@mail.ru

На сегодняшний день границы ареалов иксодид на территории Кызылординской области расширяются, в связи с чем возникла острая необходимость изучения современного состояния фауны иксодовых клещей, круга их хозяев-прокормителей, динамики их численности, экологических особенностей и эпизоотологического значения на данной территории. Материалом для исследований послужили сборы иксодовых клещей с диких животных, обитающих в южной, центральной, юго-западной и северо-западной части Кызылординской области в пределах Жанакорганского, Шиелинского, Сырдариинского, Жалагашского и Кармакшынского районов, расположенных в припойменной части р. Сырдарии. За период 2012–2014 гг. осмотрено на наличие клещей 6855 особей животных, отловленных на исследуемой территории.

Большая песчанка (*Rhombomys opimus*Wagn.)– основной носитель возбудителя чумы. Обследовано 5642 особи, на которых были отмечены клещи: *Hyalomma asiaticum*(2969 экз.50%), *Haemaphysalis erinacei* (2439 экз. 42%) и *Rhipicephalus shulzei* (415 экз. 8%).

Полуденная песчанка (*Meriones meridianus* Pall.)– обследовано 729 особей. Отмечены клещи *Hyal. asiaticum*(33 экз.), *Rhip.shulzei* (16 экз.) и *Haem. erinacei* (8 нимф).

Краснохвостая песчанка (*Meriones erythrourus* Gray.) –обследовано 138 животных, обнаружены 193 экз.*Hyal. asiaticum,* 16 экз. *Rhip.shulzei* и 10 нимф *Haem. erinacei*.

Гребенщиковая песчанка(*Meriones tamariscinus* Pall.)–природный носитель возбудителя чумы, лептоспирозных заболеваний и паратифа. С 49 обследованных особей снято 25 экз.*Hyal. asiaticum*, 11 нимф *Haem. erinacei* и 5 нимф *Rhip.shulzei.*

Тушканчик малый (*Allactaga elater* Licht.**)** – восприимчив к чумной инфекции, трипанозомозу. На наличие эктопаразитов было осмотрено 136 особей, собрано19 экз.*Rhip.shulzei,*6 нимф *Haem. erinacei* и 5 экз. *Hyal.asiaticum*.

Тушканчик большой (*Allactaga jaculus* Pall.)– обследовано 46 зверьков, с которых снято 4 экз. *Hyal.asiaticum*и 1 нимфа *Haemaphysalis erinacei* Pav.

Тушканчик мохноногий (*Dipus sagitta* Pall.)–осмотрено 15 особей, на которых обнаружено всего 3 экз. *Hyal.asiaticum.*

Желтый суслик (*Citellus fulvus* Light.) – обычный вид для данного региона вид, восприимчив к возбудителю чумы. Нами обследован 81 животное, с которых снято 123 экз. *Rhip.shulzei*, 79 нимф *Haem. erinacei* и 1 экз. *Hyal.asiaticum*.

Тонкопалый суслик (*Spermophilopsis leptodactilus* Licht.) – на 19 осмотренных зверьках найдено только 9 экз. *Hyal.asiaticum.*

Таким образом, иксодовые клещи имеют широкое распространение на мелких млекопитающих в Кызылординской области. На клещеносительство нами было обследовано 6855 животных 9 видов. Обнаружено 6450 экз. клещей 3 видов. *Hyal. asiaticum* нами отмечен на всех видах обследованных животных. *Haem.erinacei* не обнаружен только на тушканчике мохноногом и суслике тонкопалом, а *Rh. shulzei* еще и на тушканчике большом. В целом общее обилие клещей составило 1,03 экз. на животное.

УБЕЖИЩА ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «САМАРСКАЯ ЛУКА»

Камалова Е.С., Мартынова В.В., Фокина М.Е.
Самарский государственный университет
ekakam@yandex.ru

Присутствие енотовидной собаки отмечено в 12 муниципальных районах Самарской области. Наиболее устойчиво изучаемый вид закрепился на территориях, богатых водоемами и временно затапливаемыми участками. Хищник распространен в пойменных биотопах, в особенности в Ставропольском, Сызранском, Безенчукском и Приволжском районах, кроме того, следы енотовидной собаки встречаются на степных и лесостепных участках.

Детальные зимние тропления наследов енотовидной собаки проводились на территории Национального парка «Самарская Лука» с 1995 по 2007 гг., и с 2009 по 2015 гг. Пятнадцать убежищ, обнаруженных за период с 2002 по 2015 гг., были картированы с использованием системы GPS. Среди них встречались заселенные енотовидной собакой чужие норы и обустроенные ею самостоятельно. Как правило, норы использовались несколькими особями одновременно, что подтверждается наличием на прилегающей территории большого количества объектов коммуникативного значения: общих троп, сигнальных пунктов, мочевых точек и фекалий.

Основными факторами, определяющими расположение убежищ, являются рельеф, близость источника воды и низкий уровень антропогенной нагрузки. В основном норы устраиваются на склонах берегов. Из всех зафиксированных зимних убежищ на территории Мордовинской поймы, три норы располагались около незамерзающего родника. Отмечены случаи подходов енотовидной собаки к лазам во льду, используемым бобром и выдрой.

На территории южной части национального парка «Самарская Лука» происходит увеличение числа убежищ, которые можно классифицировать как длительно используемые и временные (Юдин, 1977). В 2002–2003 гг. и 2004–2005 гг. были обнаружены два убежища, устроенные в старых барсучьих норах (Фокина, Камалова, 2009). В 2009 г. зафиксировано семь нор енотовидной собаки, а также другие следы жизнедеятельности к северу от острова Мордово, где присутствие вида ранее не отмечалось. В 2010 г. обнаружены одна нора на островной части поймы и два убежища на берегах проток (Фокина и др., 2010), а в 2011 г. новые убежища не зафиксированы. При повторных проверках в 2010 и 2011 гг. обнаруженные ранее норы были заселены. Во время троплений отмечено, что енотовидные собаки покидают свои убежища при возрастании антропогенной нагрузки, но в случае снижения воздействия человека на данную территорию, животные вновь заселяют старые норы. В 2015 г. на восточной части о. Мордово были обнаружены следовые дорожки и три новых норы, хотя ранее на данной территории встречались только единичные следы изучаемых животных. Основываясь на этих данных, можно сделать вывод о широком распространении енотовидной собаки на территории Мордовинской поймы.

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА НАСЕЛЕНИЯ БРОДЯЧИХ СОБАК В Г. ИЖЕВСКЕ

Капитонов В.И.[1], Каргашин С.А.[2]
[1] Тобольская комплексная научная станция УрО РАН
[2] Удмуртский государственный университет
kvi@udsu.ru

В период с мая по сентябрь 2014 г. изучали структуру и динамику населения бродячих собак в г. Ижевске – крупном промышленном центре Поволжья и Урала с населением около 640 тыс. человек. На постоянной мониторинговой площадке (S = 1 кв. км), расположенной в районе улиц Буммашевская и 10 лет Октября, в середине каждого месяца в течение 4 дней проводили количественные учеты, а также наблюдения за поведением и суточной активностью бродячих собак. Во время учетных работ бродячими считали всех собак без ошейника, если рядом с животными не было хозяина. В ходе проведенных исследований получены следующие результаты:

1. За весь период исследований на мониторинговой площадке было учтено 52 бродячие собаки. Средняя плотность их населения составила 27,6 особей на 1 кв. км, максимальная – в мае (31,2 особи на кв. км), а минимальная – в августе (24,0 особи на кв. км).

2. В течение каждого месяца состав населения бродячих собак на мониторинговой площадке обновлялся в среднем почти наполовину, за исключением июля, когда на долю «новых» особей приходилось около 30% (n=7). В ходе количественных учетов часть собак (33%, n=17) была отмечена только один раз. Число таких однократно отмеченных «мигрантов» было наименьшим в июне и июле, соответственно 3 (8%) и 3 (14%) особи. Некоторые собаки (n=10, 19%) обладали высокой степенью оседлости и отмечались на учетной площадке более 10 раз в течение всего периода наблюдений.

3. В составе населения бродячих собак несколько преобладали одиночные особи (56%, n=29). Стайные группы животных чаще всего наблюдались в июле.

4. Демографическая структура населения бродячих собак характеризовалась численным преобладанием взрослых особей (87%, n=45) над молодыми и щенками. Соотношение полов среди бродячих собак было смещено в сторону самцов, на долю которых приходилось около 80% от всех выявленных на площадке животных.

5. Пространственное размещение бродячих собак на мониторинговой площадке имело неравномерный характер и определялось главным образом доступностью кормовых ресурсов и наличием безопасных мест отдыха. Чаще всего бездомные собаки отмечались на территории городских рынков «Трамвайное кольцо» и «Северный рынок».

6. Суточная активность бродячих собак зависела в основном от погодных условий. В жаркие дни наибольшее количество встреч животных приходилось на первую половину дня (с 08.00 до 12.00 часов) и вечернее время (с 18.00 до 22.00 часов). В прохладные дни пик активности наблюдался преимущественно в послеобеденное время (с 13.00 до 17.00 часов).

7. За весь период наблюдений агрессивного поведения со стороны бродячих собак не отмечено, что особенно важно, учитывая наличие на территории района исследований целого ряда детских и школьных учреждений.

ФИЛОГЕОГРАФИЯ НАЗЕМНЫХ БЕЛИЧЬИХ (*MARMOTINI, SCIURIDAE, RODENTIA*) МОНГОЛИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Капустина С.Ю.[1], Адъяа Я.[2], Брандлер О.В.[1]
[1] *Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН*
[2] *Институт общей и экспериментальной биологии Академии Наук Монголии*
s.y.kap@mail.ru

Современный ландшафт северо-восточной части Центральной Азии сформировался в конце плиоцена. В Монголии он представлен тремя горными системами (Алтай, Хангай и Хэнтэй) и отдельными горными хребтами, разделенными депрессиями с различной степенью аридизации. Широко распространенные здесь степные биоценозы создают условия для обитания наземных беличьих (Marmotini) - типичных представителей открытых ландшафтов. Центральная Азия признается многими исследователями центром вторичного формообразования у сурков (*Marmota*) и сусликов (*Spermophilus* s. l.) (Громов, 1965; Ge, 2013; Бибиков, 1989; Никольский и др., 2012). Для выяснения истории формирования ареалов видов наземных беличьих Центральной Азии целесообразно проведение филогеографических исследований широкоареальных видов. С целью изучения географического распределения генетической изменчивости наземных беличьих Монголии были исследованы молекулярно-генетические маркеры мт- и яДНК *Marmota sibirica, Spermophilus pallidicauda, S. alaschanicus, S. dauricus* и *Urocitelus undulatus* из разных частей их ареалов. При анализе филогенетических связей в роде *Spermophilus* было обнаружено родство *S. alaschanicus* и *S. dauricus* и значительная дивергенция этой пары от других видов (Капустина и др., 2015). У *S. alaschanicus* показана длительная изоляция монгольских популяций в соответствии с их географическим распределением. Низкая изменчивость *S. dauricus* свидетельствует об отсутствии географических барьеров между исследованными популяциями.

У трех видов, распространенных на большей части Монголии, *M. sibirica*, *S. pallidicauda*, и *U. undulatus,* обнаружена генетическая дивергенция между восточными и западными группами популяций (Капустина и др., 2014; 2015; 2015а). Наибольшие различия проявляются у наиболее широко распространенного из рассматриваемых видов *U. undulatus* (D=6,9%). Его генетическая структура не полностью согласуется с подвидовым делением, которое, возможно, требует ревизии. Кластеризация *M. sibirica* согласуется с выделением *M.s. sibirica* и *M.s. caliginosus* с разделением алтайских и хангайских популяций в составе последнего. Наименьший уровень различий между восточной и западной группами наблюдается у полупустынного *S. pallidicauda*. Сходная внутривидовая генетическая дифференциация у трех видов, приуроченных к открытым степным или полупустынным ландшафтам, ареалы которых расположены в одной географической области и частично перекрываются, свидетельствует о существовании в прошлом единого для этих видов барьера, послужившего причиной дизъюнкции их ареалов. Для видов открытых пространств наиболее вероятным препятствием для распространения могут являться лесные массивы. Расположение этого барьера на основании пространственного распределения исследованных групп популяций сурков и сусликов может быть привязано к Орхон-Селенгинскому бассейну. Уровень генетических дистанций, разделяющих восточные и западные популяции всех трех видов указывает на существование палеогеографического барьера в среднем или верхнем плейстоцене. Наши данные подтверждаются характером генетической дифференциации у дзерена *Procapra gutturosa* (Сорокин и др., 2006).

Авторы благодарят Российско-Монгольскую комплексную биологическую экспедицию, работа поддержана грантами РФФИ и подпрограммы «Динамика генофондов» программы Президиума РАН «Живая природа...».

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГРУППИРОВКИ ИРБИСА (*PANTHERA UNCIA*) В ВОСТОЧНОМ САЯНЕ

Карнаухов А.С., Малых С.В., Поярков А.Д., Рожнов В.В.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
a.s.karnaukhov@gmail.com

Исследования проводились в 2014-2015 гг. в разное время года на территории Окинского и Тункинского районов Республики Бурятия и Каа-Хемского района Республики Тыва. Работа выполнена Постоянно действующей экспедицией РАН по изучению животных Красной книги Российской Федерации и других особо важных животных фауны России в рамках Программы изучения и мониторинга популяции ирбиса Южной Сибири при поддержке Русского географического общества.

В Тункинских гольцах пройдено более 150 км учетных маршрутов, на Мунку-Сардыке – 350 км, на Большом Саяне – 725 км. В среднем, длина учетного маршрута составляла 14,6 км, всего пройдено 89 маршрутов. За весь период работы на учетных маршрутах было отмечено: 9 следов, 49 поскребов, 3 мочевые метки, 35 экскрементов. Задиров на деревьях отмечено не было.

Ареал ирбиса в Восточном Саяне условно разделяется на несколько частей, в которых постоянное обитание хищника подтверждено исследованиями: Тункинские гольцы, Мунку-Сардык, бассейн Сорхоя (Пограничный хребет) и бассейн Жомболока (Кропоткинский хребет).

В Тункинских гольцах ирбис стабильно отмечается нами с 1999 года по настоящее время. Наиболее часто следы его жизнедеятельности фиксируются в центральной и западной частях хребта, в восточной части хребта отмечаются лишь временные заходы. В Китойских гольцах снежный барс, по всей видимости, постоянно не обитает.

На хребте Мунку-Сардык ирбис стабильно отмечается с 2012 года в районе г. Мунку-Сардык. Участок имеет большое значение, поскольку в своей восточной части он образует узкий миграционный коридор на Тункинский хребет, не имеющий иной подпитки зверей с других пригодных территорий. Восточная же часть хребта Мунку-Сардык впервые обследована нами в августе-сентябре 2015 года. Найдены следы жизнедеятельности ирбиса разной степени давности.

Центральную часть восточносаянской группировки снежного барса занимает Пограничный хребет. Наиболее часто следы жизнедеятельности ирбиса отмечались в истоках рек Сорхой, Хараганта, Саган-Гол. По всей вероятности, здесь находится ядро исследуемой группировки. Восточнее Сорхоя расположено обширное плоскогорье, малопригодное для ирбиса и, кроме того, более населенное и посещаемое людьми. Западнее, в бассейне р. Обо-Гол, местность также выполаживается, вследствие чего ирбис здесь обитает только по осевому хребту Большого Саяна – в истоках Зун-Обо-Гола и Барун-Обо-Гола. В сопредельной части Тувы – в истоках р. Билин – нами также обнаружены следы присутствия ирбиса.

На Кропоткинском хребте ирбис населяет верховья притоков Жомболока – реки Бурсаг, Хадарус, а также водоразделы Барун-Хадарус и Зун-Хадарус и прилегающие к ним горные хребты. Далее на северо-запад присутствие ирбиса в Восточном и Центральном Саянах приобретает временный характер, здесь лишь изредка появляются сведения о заходах одиночных зверей. Возможно, это связано со значительно более глубоким снежным покровом, который сильно затрудняет перемещения хищника по территории.

Можно заключить, что в целом существует единая трансграничная группировка ирбиса на территории Бурятии, Монголии и примыкающей части Тувы, представленная четырьмя основными очагами постоянного обитания, взаимосвязанными между собой.

Общая численность восточносаянской группировки ирбиса в настоящее время составляет не более 10-15 особей.

ОБЫКНОВЕННАЯ БУРОЗУБКА *SOREX ARANEUS*, МНОГОЛЕТНИЕ (1962-2015 гг.) НАБЛЮДЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ НА КОЛЬСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

Катаев Г.Д.
Лапландский государственный природный биосферный заповедник
kataev105@yandex.ru

Изучение многолетней цикличности животных остается актуальной задачей зоологических исследований. На охраняемых территориях возможно проведение длительных и непрерывных учетных работ видов млекопитающих. На Кольском полуострове в подзоне северной тайги мониторинг населения мелких млекопитающих *Micromammalia* ведется с 1936 г. на стационаре «Ельнюн», который находится в центральной гористой части полуострова на территории Лапландского заповедника. Количественные учёты на нём ведутся ежегодно, за исключением одного перерыва в военные 1942–1945 гг. Местоположение стационара (67°39'N, 32°36'E) и метод проведения учётов ни разу не меняли. Учёты численности мелких млекопитающих проводили методом ловушко-линий (Кучерук, 1963). Линия состояла из 100 ловушек Геро и работала 4-5 суток. В качестве приманки использовали кубики ржаного хлеба (1 куб. см), смоченные подсолнечным нерафинированным маслом. Ловушки расставлялись по склону Чунатундры от подножия к вершине на расстоянии 10 м одна от другой и проверялись один раз в сутки. Относительная численность зверьков оценивалась по числу их попаданий на 100 ловушко-суток. Сроки проведения учетных работ – первая декада сентября.

В динамике численности обыкновенной бурозубки *Sorex araneus* Linnaeus, 1758 с 1962 по 2015 гг. прослежено 10 «землеройковых» лет, когда численность вида была 5 и более экземпляров на 100 ловушко-суток, 15 лет были крайне бедными на землероек, когда их численность не превышала 0,5 экземляров на 100 ловушко-суток и 28 лет с промежуточной численностью их населения. Число последовательных лет с высокой и средней численностью животных составляло от 1 до 5 лет, а с минимальной от 1 до 3.

Анализ результатов многолетних учётов, полученных на стационаре «Ельнюн», выявил, что цикличность изученного вида землероек изменялась. Неритмичные в целом флуктуации численности популяции обыкновенной бурозубки, в отдельные временные промежутки (1976–1985 гг.), демонстрировали 4-летнюю периодичность. До этого с 1962 г. показатели численности вида изменялись с 6-летним ритмом – каждые 3 года низкой численности сменялись 3 годами обилия животных. Ранее, к сожалению, бурозубки, учтенные на стационаре «Ельнюн», не определялись до вида (Семенов-Тян-Шанский, 1970).

С 1986 г. по настоящее время наступил новый сбой в динамике численности насекомоядных, характеризующийся отсутствием цикличности и почти ежегодной их регистрацией с показателем численности от 0.5 до 8 экземпляров на 100 ловушко-суток.

Полной синхронности в динамике численности обыкновенной бурозубки в северо-западном регионе России не прослеживается. Проведённое сравнение данных, полученных Э. В. Ивантером и др. (2001), показало, что годы высокой или низкой численности землероек Карелии и Кольского полуострова не совпадают, обнаруживая отставание или опережение на один год.

С 2015 г. в районе расположения стационара «Ельнюн» в рамках экологического мониторинга был организован видеорегистрационный трансект (Mironov et al, 2012). Использовали бюджетный регистратор типа DRV 127. Получены материалы позволяющие решить ряд зоологических задач, в частности по суточной активности животных, в том числе бурозубок.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА МАССОВЫХ ВИДОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ КОЛЬСКОГО СЕВЕРА

Катаев Г.Д.
Лапландский государственный природный биосферный заповедник
kataev105@yandex.ru

Фаунистический комплекс наземных млекопитающих Кольского Севера разнообразен и представлен представителями арктических (7 видов), европейских (9 видов) и сибирских (9 видов) видов животных. Отдельные виды зверей (16 видов) мигрировали на Кольский полуостров с прилегающих территорий. Из общего фаунистического списка к массовым и широко распространенным видам относятся 20. Несмотря на незначительные высоты, до 1200 м абс., на Кольском полуострове четко выражены высотные пояса растительности.

В горно-лесном поясе доминируют красно-серая полевка *Craseomys rufocanus* (13 экз. / га), субдоминантами являются рыжая полёвка *Miodes glareolus* (8 экз./га), средняя *Sorex caecutiens* и обыкновенная *S. araneus* бурозубки (4 экз./га), в отдельные годы и полевка-экономка *Alexandromys oeconomus* (4 экз./га). Среди мелких хищников – горностай *Mustela erminea* (5 экз./1000 га), лисица *Vulpes vulpes* (2 экз./1000 га) и американская норка *Mustela vison* (0,3 экз./1000 га), среди крупных хищников – бурый медведь *Ursus arctos* (0,1 экз./ 1000 га). Среди копытных наиболее распространен лось *Alces alces* (0.8 экз./1000 га). Из широко распространённых зверей здесь регистрируются белка *Sciurus vulgaris*, заяц-беляк *Lepus timidus*, лисица, куница *Martes martes*, росомаха *Gulo gulo*, волк *Canis lupus*. В горно-тундровом поясе массовыми видами являются норвежский лемминг *Lemmus lemmus* (11 экз./га), обыкновенная бурозубка, тёмная *Microtus agrestis* и красно-серая полёвки, обилие других видов млекопитающих намного ниже. Териологический комплекс долинных околоводных местообитаний представлен полёвкой-экономкой, ондатрой *Ondatra zibethica*, американской норкой *Mustela vison*, выдрой *Lutra lutra*.

Численность многих видов животных, за исключением мышевидных грызунов, не претерпевает значительных изменений по годам. Вслед за изменением обилия мелких млекопитающих происходят сокращения численности животных-миофагов, таких как горностай *Mustela erminea*, ласка *Mustela nivalis* и другие. Амплитуда колебаний численности лесных полёвок достигает 70-кратной величины с периодом в 3-4 года.

Существование большинства видов зверей связано с состоянием кормовых ресурсов в предпочитаемых ландшафтах. Для лесного *Myopus schisticolor* и норвежского леммингов важно сохранение в еловых древостоях и березовых криволесьях зелёных мхов в напочвенном покрове, для куторы *Neomys fodiens* и бурозубок – обилия водных и почвенных беспозвоночных, для выдры *Lutra lutra* – сохранение рыбных запасов в водотоках, для северного оленя *Rangifer tarandus* – лишайниковых пастбищ в горной тундре.

В последние два десятилетия наибольшие изменения коснулись населения норвежских леммингов. После 1983 г. депрессия их численности на Кольском полуострове длилась рекордно длительный период – 23 года. Произошло разделение населения животных на модальные группы по локальной плотности. Массовые размножения вида перестали быть широко ареальными. Горно-тундровые экосистемы, как молодые и менее насыщенные жизненными формами, легче поддаются разрушению под влиянием факторов антропогенных и природных. Возможное ухудшение условий существования в верхних поясах горных массивов вызвало групповую реакцию населения норвежских леммингов – произошло пространственное перераспределение арктического горно-таежного вида, повлекшее многолетний сбой в их популяционной цикличности.

МИТОТИПЫ *CAPREOLUS PYGARGUS* В ПОПУЛЯЦИЯХ КОСУЛЬ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ: РАЗНООБРАЗИЕ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ

Кашинина Н.В.[1], Звычайная Е.Ю.[1], Кирьякулов В.М.[2], Данилкин А.А.[1], Холодова М.В.[1]

[1] *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2] *Московское общество охотников и рыболовов*
nadezda.kashinina@yandex.ru

В популяциях европейской косули (*Capreolus capreolus*) на востоке ареала нередко обнаруживаются гаплотипы родственного вида – сибирской (*C. pygargus*) косули (Звычайная и др., 2010, 2011; Данилкин, 2014), однако не было ясно, насколько широка интрогрессия мтДНК последних и их происхождение. Нами проанализированы нуклеотидные последовательности гена цитохрома b мтДНК (974 н.п.) 138 образцов косули из европейской части России: Московской, Липецкой, Тульской, Воронежской, Тамбовской, Самарской, Волгоградской, Псковской, Ростовской и Калининградской областей, Ставропольского и Краснодарского краев, Республики Крым, а также из Украины. Для сравнения использованы последовательности того же гена 71 гаплотип сибирской косули из Свердловской и Иркутской областей, Алтайского, Красноярского, Хабаровского и Приморского краев, республик Алтая, Хакасии, Тывы, Бурятии и Саха (Якутия), а также Казахстана, Монголии, Китая и Южной Кореи, полученные нами (41 гаплотип) и извлеченные (30 гаплотипов) из базы GenBank. Кроме того, в анализ были включены гомологичные последовательности из GenBank, полученные для *C. caplreolus* из Польши (46 гаплотипов).

Установлено, что гаплотипы мтДНК сибирской косули имеются у значительной доли (44,2 %) особей, обитающих в Восточной Европе. Митотипы сибирской косули, обнаруженные у большинства образцов (54) из европейской части России и Восточной Украины, сходны с таковыми у популяций Зауралья, Красноярского и Алтайского краев, Иркутской области и республики Алтай; 8 митотипов генетически близки митотипам *C. pygargus* из республики Тыва и Монголии; 4 – из Казахстана и 2 – из Хабаровского края. Интересно, что из 4 гаплотипов *C. pygargus*, описанных ранее (Matosiuk et al., 2014) для косули из Польши, два оказались сходны с гаплотипами косуль из Иркутской области и Красноярского края, один – из Алтайского края, а для одного, близкого по структуре к «сибирскому», родственной связи установить не удалось. Один митотип, описанный для Южной Кореи, оказался близок к митотипу монгольских косуль, а два гаплотипа, найденные на о. Чеджудо, образовали отдельную ветвь, отличающуюся как от сибирской, так и от европейской косули.

Обсуждаются два пути проникновения митотипов сибирской косули в популяции европейской. Первый – антропогенный, являющийся результатом масштабного искусственного расселения *C. pygargus* в Восточной Европе. Второй – естественный, обусловленный древней межвидовой гибридизацией в позднем плейстоцене – раннем голоцене при расширении ареала сибирской косули на запад.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 14-04-01135) и программы Фундаментальных научных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие природных систем».

ВАЖНЕЙШИЕ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕРРИТОРИИ (IBA) КАК ЧАСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ ПО СОХРАНЕНИЮ ФАУНЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ УЗБЕКИСТАНА

Кашкаров Р.Д.[1], Митропольская Ю.О[2]
[1] Общество охраны птиц Узбекистана
[2] Институт генофонда растительного и животного мира АН РУз
kashkarov_home@bcc.com.uz

С середины 1980-х гг. Всемирная Ассоциация охраны птиц BirdLife International начала развивать глобальную программу «Важнейшие орнитологические территории» (Important bird areas, или IBA), направленную на идентификацию, регистрацию и защиту территорий, важных для сохранения птиц и других компонентов биоразнообразия. За прошедшие 35 лет более 12 000 сухопутных, водно-болотных и морских IBA были идентифицированы в 200 странах мира.

В Узбекистане программа IBA начала работать с 2005 года. За прошедшие 10 лет, на основании современных данных, с использованием международно признанных критериев, в стране идентифицирована сеть из 51 IBA, которая пополнила мировой список уже существующих IBA (http://www.uzspb.uz/iba_map.html). Общая площадь IBA Узбекистана составляет 2 230 186 га (4,98% территории республики). Сетью IBA охвачены все основные ландшафты страны. 9 IBA (1 133 365 га) представлено пустынями, 3 (19 002 га) – пустынными низкогорьями, 9 (371 631 га) – пустынно-озерными комплексами, 4 (16 452 га) – тугайными лесами, 15 (373 910 га) – водно-болотными угодьями, 12 (315 826 га) – горными территориями.

Териофауна страны включает 107 видов. 24 из них включены в Красную книгу Узбекистана (UzRDB), в их числе 12 – глобально угрожаемых (NT, VU, EN, CR). Еще 6 глобально угрожаемых видов пока не имеют национального природоохранного статуса. Из обитающих на IBA Узбекистана представителей насекомоядных, рукокрылых, хищных, копытных и грызунов 20 видов имеют статус угрожаемых на национальном и глобальном уровнях. Длинноиглый еж *Hemiechinus hypomelas* (UzRDB) встречается на 13 IBA; малый подковонос *Rhinolophus hipposideros* (UzRDB) – на 3 IBA; белобрюхий стрелоух Otonycteris hemprichi (UzRDB) – на 3 IBA; широкоухий складчатогуб Tadarida teniotis (UzRDB) – на 3 IBA; красный волк *Cuon alpinus* (EN) – на 3 IBA; тяньшанский бурый медведь *Ursus arctos isabellinus* (UzRDB) – на 7 IBA; среднеазиатская выдра *Lutra lutra seistanica* (NT, UzRDB) – на 3 IBA; восточная перевязка *Vormela peregusna negans* (VU) – на 17 IBA; индийский медоед Mellivora capensis indica (UzRDB) – на 2 IBA; туркестанский барханный кот *Felis margarita thinobius* (NT) – на 2 IBA; закаспийский манул *Otocolobus manul ferrugineus* (NT) – на 1 IBA; туркменский каракал *Lynx caracal michaelis* (UzRDB) – на 3 IBA; туркестанская рысь *L. lynx isabellinus* (UzRDB) – на 3 IBA; снежный барс *Uncia uncia* (EN, UzRDB) – на 5 IBA; туркменский кулан Equus hemionus kulan (EN, UzRDB) – на 2 IBA; бухарский олень *Cervus elaphus bactrianus* (UzRDB) – на 2 IBA; джейран *Gazella subgutturosa* (VU, UzRDB) – на 26 IBA; сайгак *Saiga tatarica* (CR, UzRDB) – на 2 IBA; баран Северцова *Ovis ammon severtzovi* (NT, UzRDB) – на 3 IBA; тяньшанский горный баран *O. a. karelini* (NT) – на 1 IBA; устюртский баран Ovis vignei arcal (VU, UzRDB) – на 2 IBA; сурок Мензбира *Marmota menzbieri* – (VU, UzRDB) – на 4 IBA. Еще два вида, резко сократившие свои численности из-за потери мест обитания – туркменский корсак *Vulpes corsac turcmenicus* и туркестанский степной хорек *Mustela eversmanni talassica*, обитают на 8 и 6 IBA, соответственно.

Защита и контроль сети IBA, составляющей относительно небольшую долю площади страны, может обеспечить эффективное сохранение 66,7% редких и угрожаемых видов млекопитающих Узбекистана.

РОЛЬ РЕГУЛЯЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ РЕСУРСНЫХ ВИДОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ С СЕРЕДИНЫ XX ВЕКА

Кашковская М.А.
НИИ экологии и биотехнологии Тамбовского государственного университета им. Г.Р. Державина
kolodina.m@yandex.ru

В данной публикации проанализирована роль регуляционных мероприятий в динамике населения некоторых ресурсных видов млекопитающих на территории Тамбовской области за 1950–2013 гг. Рассмотрены виды, являющиеся традиционными объектами охоты в средней части Европейской России. Проведены статистические исследования зависимости динамики численности и размеров добычи.

Волк обыкновенный (*Canis lupus* Linnaeus, 1758). Наибольшей численности и распространения волк имел в послевоенные годы. С начала изучаемого периода добыча волка была разрешена, ежегодное число добытых животных за период 1950–2013 гг. в среднем составляло 35,35±6,92 особей, максимум (268 ос.) был достигнут в 1950 г., минимум (0 ос.) – в 1969 г. С 1981 по 1987 гг. объем добычи не превышал 25% от численности, что позволяло удерживать популяцию в стабильном состоянии (с=27,86±1,487, max – 25%, min – 20%). В последующие годы обилие волка уменьшается в виду высокого уровня добычи (с=19,79±1,88, max – 320%, min – 13,33%). В настоящее время волк имеет статут «единично встречающегося».

Лисица обыкновенная *(Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758*)*. Добыча на лисицу велась в течение всего изучаемого периода. Ежегодное количество добываемых особей составляет в среднем 1719±394,4, мах – 105,83%, min – 0,5%. С 1950 по 1974 гг. усиленное изъятие животных (с= 2192±380,4, max – 65,67%, min – 15,24%) и вспышка эпизоотии зубневой чесотки привели к уменьшению численности. Период с 1975 по 1996 гг. характеризуется дальнейшей дегрессией населения, что, в первую очередь, связано с обострением эпизоотической и эпидемиологической ситуации. Мероприятия по борьбе с бешенством и чесоткой, а также ослабление охотничьего пресса (с=591,2±221,8, max – 8,86%, min – 0,56%) привели с конца XX в. к стабилизации численности на уровне 5485±360,75ос.

Лось (*Alces alces* Linnaeus, 1758). Лось на территории Тамбовской области добывается с 1954 года (с=70,76±17 , max – 23,36 %, min –1,45 %). Усиление промысла с 1962–1964 гг. (с=18,47%) привело к уменьшению численности. Несмотря на дальнейшее снижение опромышляемости (с=32,27 ± 13,15, max – 10,93%, min – 1,45%), происходит стабильное уменьшение численности этого копытного.

Кабан (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758). Добыча кабана в регионе разрешена с 1974 года. Охотничье изъятие (расчеты от предпромысловой численности) в среднем составляет не более 5,30% с=83,23±12,59 , max – 13,74%, min – 1,14%). Исключением являются 2005 и 006 гг., когда доля изъятия составляла 21,05 и 20,55% соответственно. Влияние охотничьего пресса на изменение численности незначительное.

Таким образом, рассматриваемый период характеризуется умеренным воздействием регуляционных мероприятий на население наиболее активно опромышляемых млекопитающих. Исключение составляют волк и лисица, ранее подвергавшиеся наиболее сильному воздействию. Полученная информация может быть использована при разработке программ управления ресурсными видами на территории Тамбовской области, в частности, при определении норм изъятия, а также – при изучении причинно-следственных связей динамики региональной териофауны.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОБОЛЯ АЛТАЯ (*MARTES ZIBELLINA AVERINI*)

Каштанов С.Н.[1], Мещерский И.Г.[2], Свищёва Г.Р.[1,3], Колобков Д.С.[1], Вепрев С.Г.[3], Емельянова Е.Н.[4], Рожнов В.В.[2]

[1] Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН
[2] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[3] Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН
[4] Московский педагогический государственный университет
snkashtanov@mail.ru

Юго-западный край ареала соболя – Алтай, занимают популяции этого вида, отличающиеся рядом количественных признаков от популяций соседних географических регионов: горных склонов Западного Саяна и равнинной тайги Западной Сибири. Таксономическое положение соболя юго-западного Алтая было установлено В. Бажановым в 1943 году: алтайский соболь – *Mustela zibellina averini* Bashanov. При описании подвида исследовалась популяция в долине р. Бухтарма (в Китае – р. Бурул), правого притока Иртыша, на территории Казахстана. По мнению ряда зоологов (Гептнер и др., 1967) этот подвид проникает на южные склоны Монгольского Алтая и занимает юго-западный край ареала вида. Эта часть ареала соболя отделена безлесными хребтами от северо-восточной части Алтая, которая находится в зоне сплошной тайги и подвержена естественным миграциям соболя как с Западного Саяна, так и с севера. Исследованиями краниологических коллекций, собранных после восстановления численности соболя на Алтае, в1962–1990 годы, подтвержден подвидовой статус соболя юго-западного Алтая (Монахов, 2014). В период восстановления численности на Алтае (1949–1954 гг..) была проведена интродукция соболей из Прибайкалья и других регионов. В настоящее время на северо-востоке Алтая обитает средний по размерам соболь с более светлой окраской, чем соболь популяций юго-западной части ареала (собственно *M. zibellina averini*), характеризующийся крупными размерами и более темной окраской меха.

Задачей нашего исследования явилось изучение генетической структуры популяций Алтая для уточнения таксономического статуса обитающего там соболя. Материал был получен из Усть-Коксинского и Усть-Канского районов Республики Алтай, непосредственно граничащих с Катон-Карагасайским районом Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан, т.е. с той территорией в долине р. Бухтарма, откуда В. Бажановым был описан подвид алтайского соболя. Исследованы также образцы из Улаганского района Республики Алтай, расположенного северо-восточнее и связанного с основным ареалом соболя территориями, покрытыми сплошной тайгой. В целях сравнительного анализа были изучены популяции соболя соседних регионов: Западного Саяна, юга Западной Сибири и двух районов Центральной Сибири (Северо-Байкальское нагорье). Генетические характеристики популяций определяли на основе анализа распределения частот аллелей восьми микросателлитных локусов. Применение метода кластеризации, реализованного в программе Structure 2.3.4 (Pritchard et al., 2000), показало, что особи, происходящие с юго-западного Алтая, образуют в общем ряду популяций отдельный обособленный кластер. Вероятно, миграционные взаимодействия на этом крае ареала соболя либо отсутствуют, либо носят случайный характер, благодаря чему степень изоляции обитающих здесь популяций остается значительной и алтайский подвид сохраняет присущие ему морфологические особенности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ НА ИНФИЦИРОВАННОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ЗООНОЗОВ В 2015 ГОДУ

Квасов Д.А., Козорезов А.В., Стёпкин Ю.И.
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области»
kvasovrn@gmail.com

Эпизоотологический мониторинг – один из первостепенных компонентов эпидемиологического надзора за зоонозами. При оценке эпизоотической ситуации в природных очагах зоонозов важной частью является анализ инфицированности мелких млекопитающих (ММ) возбудителями зоонозов в различных стациях. С этой целью, добытых в процессе учетов относительной численности ММ, исследуют на зараженность возбудителями туляремии, лептоспирозов, а также – хантавирусами на базе лаборатории особо опасных инфекций.

Из добытых в 2015 году 939 ММ, все особи были исследованы на инфицированность возбудителями туляремии (РНГА) и лептоспирозов (РМАЛ), с целью выявления антигена хантавирусов – 451 экз. (ИФА).

На территории Воронежской области существуют природные очаги туляремии пойменно-болотного, луго-полевого и лесного типов. Антиген возбудителя туляремии выявлен в 21 пуле органов ММ, доставленных из 11 районов (Хохольский, Нижнедевицкий, Богучарский, Петропавловский, Терновский, Новоусманский, Россошанский, Верхнемамонский, Каширский, Лискинский, Аннинский) и окрестностей г. Воронежа. Положительные находки отмечены среди полевок рода Microtus (48%) и рыжих полевок (19%), домовых (14%), полевых (10%) и лесных (9,5%) мышей. В открытых луго-полевых стациях было выявлено 6 положительных пулов, из которых 5 – среди полевок р. Microtus, 1 – рыжих полевок; в скирдах и ометах – 2 от полевок р. Microtus; в лесокустарниковых стациях – 10, из которых 2 – полевок р. Microtus, 1 – полевой мыши, 3 – рыжих полевок; в населенных пунктах сельской местности – 3 пула от домовых мышей.

Антиген хантавирусов обнаружен у 13 ММ из 5 районов области: Каширский (3), Лискинский (2), Новохоперский (2), Терновский (5), Хохольский (1). В закрытых луго-полевых стациях обнаружено 5 особей – хантавирусоносителей, среди которых 4 полевки р. Microtus и 1 лесная мышь), в лесокустарниковых стациях выявлено 7 особей – 1 лесная мышь, 3 рыжих полевки, 3 полевки р. Microtus, в населенных пунктах сельской местности – 1 домовая мышь. Т.о. активность очагов хантавирусов зарегистрирована в центральной, северо-восточной и восточной частях области.

Особи лептоспироносители выявлены среди 3 рыжих полевок и 1 полевой мыши только в лесокустарниковых стациях в 3 районах области: Богучарском (2), Новохоперском (1), Россошанском (1). Находки лептоспироносителей в основном приурочены в южных районах области и приурочены к лесокустарниковым стациям. Среди инфицированных ММ выявлены антитела к лептоспирам серогруппы Pomona.

Данные непрерывного эпизоотологического мониторинга позволяют выявить территории повышенного риска возникновения заболеваемости природно-очаговыми инфекциями и заблаговременно организовать, и провести профилактические противоэпидемические мероприятия.

О РЕЗУЛЬТАТАХ УЧЕТОВ ЧИСЛЕННОСТИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ В 2015 ГОДУ

Квасов Д.А., Козорезов А.В.
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области»
kvasovrn@gmail.com

Зоогруппой ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» ежегодно ведется мониторинг численности мелких млекопитающих (ММ) - основных резервуарных хозяев и источников возбудителей природноочаговых заболеваний. Характеристика структуры популяций и численности ММ в различных стациях - важные составляющие при анализе эпизоотической ситуации в очагах зоонозов, так как грызуны и насекомоядные могут быть носителями возбудителей и принимать участие в развитии эпизоотий и поддержании очаговости. Кроме того, ММ - основные прокормители разнообразных кровососущих членистоногих - переносчиков возбудителей опасных природноочаговых заболеваний.

В течение 2015 г. были обследованы 12 районов области и г. Воронеж.

Учет ММ проводился давилками Геро методом ловушко-линий (МУ 3.1.1029-01, 2001) в различных стациях. Численность ММ вычисляли в процентах попадания зверьков в ловушки. Всего за 2015 год отработано 6250 ловушко-суток, добыто 939 ММ.

Численность ММ безлесных биотопов - полей, лугов и др. (открытых луго-полевых стаций) весной 2015 года составляла 17% и увеличилась к осени до 22,6%. В отловах повсеместно преобладала лесная мышь (66,3%) и полевки рода *Microtus* (28,2%.) Также встречались серые хомячки (5,7%), рыжие полевки (3,6%), полевая мышь (0,2%).

Учеты в скирдах и ометах (закрытых луго-полевых стациях) проводились в зимний период 2015 года по утвержденной методике (МУ 3.1.1029-01, 2001). Относительная численность в этих стациях не превышала 8%. В отловах доминировали полевки рода *Microtus* (86%), встречались единичные экземпляры лесных мышей и рыжих полевок.

В лесокустарниковых стациях численность ММ увеличивалась от весны к осени и соответственно составила 10% и 23% попадания. В первом полугодии в отловах преобладали рыжие полевки - более 45%, доля которых к осени уменьшилась до 17,3%. Доля лесной мыши в течении 2015 года увеличилась с 27,8% - весной, до более 71% - осенью. В отловах встречались желтогорлые (15,8%), полевые (6,8%), домовые (0,7%) мыши, полевки рода *Microtus* (3,9%) и обыкновенные бурозубки (1%). В околоводных биотопах численность ММ весной составила 2%, в середине лета – 20% попаданий, повсеместно преобладала лесная мышь (80%). При проведении учетов в населенных пунктах установлено, что постройки чаще всего заселены домовыми мышами (97%), также встречаются серые крысы.

В результате проведенных учетов показано, что в обследованных природных стациях осенью была зарегистрирована высокая численность ММ. В большей группе обследованных мест преобладает лесная мышь. Однако, полученные данные указывают на широкое распространение других видов, в том числе основных резервуарных хозяев патогенных для человека генотипов Хантавирусов Пуумала (рыжая полевка) и Добрава (полевая мышь). Также, в большинстве мест были зарегистрированы высоковосприимчивые и высокочувствительные ММ по отношению к туляремийной инфекции и особи – играющие важное значение в поддержании природных очагов лептоспирозов, способные длительное время выделять лептоспир во внешнюю среду. Имеющиеся многолетние данные о активности природных очагов зоонозов, динамике численности ММ и постоянно проводимые учеты, позволяют оценивать и краткосрочно прогнозировать эпизоотическую ситуацию на обследованной территории, после получения результатов лабораторных исследований органов ММ на инфицированность возбудителями зоонозов.

СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ В ТКАНЯХ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ АТМОСФЕРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Квасов Д.А.[1], Козорезов А.В.[1], Щедрова Е.В.[2], Комов В.Т.[2]
[1] ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области»
[2] ФГБУН «Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН»
kvasovrn@gmail.com

Учет мелких млекопитающих (ММ) проводили по стандартной методике методом ловушко-линий в летний период 2014 года в лесостепной зоне на юге Окско-Донской низменной равнины. Исследованы открытые луго-полевые, лесокустарниковые и балочно-овражные (влажные) стации. Численность ММ оценивали в процентах попадания на 100 ловушко-суток (л-с). Всего было отработано 800 л-с и отловлено 104 ММ различных видов. У отловленных зверьков определяли вес, пол и генеративное состояние, отбирали печень и пару задних конечностей. Собранный материал помещали в нестерильные микропробирки и высушивали при температуре 40 °С. Определение ртути проводили прямым измерением беспламенным атомно-абсорбционным методом на ртутном анализаторе РА-915+ с приставкой ПИРО-915+ (Люмэкс) с зеемановской коррекцией неселективного поглощения без пробоподготовки.

Полевые стации представлены полями, засеянными сельскохозяйственными культурами (пшеница, бобовые), лугами с разнотравной растительностью; лесокустарниковые стации – смешанными дубово-кленовыми лесами; балочно-овражные стации – увлажненные, богатые травянистой растительностью биотопы.

Доля лесной мыши (*Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811) составила 42,3% от всех пойманных зверьков, полевой мыши (*Apodemus agrarius* Pallas, 1771) – 23,1%, обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus* Linnaues, 1758) – 13,5%, рыжей полевки (*Myodes glareolus* Schreber, 1780) – 10,6%, желтогорлые мыши (*Sylvaemus flavicollis* Melchior, 1834) – 7,7%. Полевки рода Microtus, домовые мыши *Mus musculus* Linnaeus, 1758 и серые хомячки *Cricetulus migratorius* Pallas, 1773 встречались единичными экземплярами.

В результате проведенных исследований установлено, что у всех исследованных ММ содержание ртути в различных органах варьировало в пределах 0 – 0,25 мг/кг сухой массы. Выявлены межвидовые отличия накопления ртути. Максимальное количество ртути отмечено у бурозубок (0,01 мг/кг – 0,35 мг/кг) и полевых мышей (0,01 мг/кг – 0,21 мг/кг). У остальных исследованных ММ уровни накопления ртути в органах значительно ниже. Так у желтогорлых и лесных мышей уровень накопления ртути составил 0-0,02 мг/кг, у рыжих полевок и у домовой мыши 0-0,01 мг/кг, у полевок рода Microtus и серого хомячка - менее 0,01 мг/кг. Установлено, что содержание ртути в печени, как правило, выше, чем в мышцах.

Сравнение уровня накопления ртути в тканях ММ с их рационом питания показал, что наибольшие концентрации наблюдались у видов, основу питания которых составляют животные корма (насекомые и их личинки, дождевые черви и др.). В меньших количествах ртуть накапливалась у видов со смешанным типом питания (в рационе присутствуют как насекомые, так и растительные корма), а минимальные у преимущественно растительноядных видов.

Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии интенсивного атмосферного поступления ртути в наземные экосистемы в районе исследований. Вместе с тем, следует отметить повышенные концентрации металла в органах бурозубок и некоторых мышей, что может означать наличие биотопов, физико-химические условия в почвах которых способствуют накоплению ртути в биоте.

ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ У МЛЕКОПИТАЮЩИХ ОТРЯДА *CARNIVORA*

Кижина А.Г., Узенбаева Л.Б., Илюха В.А.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
golubewa81@yandex.ru

Изучены морфофункциональные особенности лейкоцитов крови различных видов животных из отряда Carnivora – норок (*Mustela vison,* Schr.), хорьков (*Mustela putorius L.*), соболей (*Martens zibellina L.*), песцов (*Alopex lagopus L.*), лисиц (*Vulpes vulpes L.*) и енотовидных собак (*Nyctereutes procyonoides*).

У исследованных видов выявлены различия в составе крови, морфологии и активности щелочной фосфатазы лейкоцитов. Установлено что, хищные млекопитающие различаются между собой по соотношению отдельных клеточных элементов в периферической крови. У видов из семейства куньих (Mustelidae) – норок, как правило, наблюдается нейтрофильный профиль крови, в лейкоцитарной формуле хорьков преобладают лимфоциты, а у соболей выявлено примерно равное соотношением этих двух типов лейкоцитов. Виды, принадлежащие к семейству собачьих (Canidae) – песцы и особенно лисицы по сравнению с норками отличаются повышенным содержанием эозинофилов, низким уровнем нейтрофильных лейкоцитов и соответственно высоким количеством лимфоцитов. Значительные межвидовые различия обнаружены в количестве, размере и форме цитоплазматических гранул эозинофилов. Изученные виды из семейства куньих в основном характеризуются мелкими и многочисленными эозинофильными гранулами. У представителей собачьих гранулы в эозинофилах более крупные и содержаться в меньшем количестве. Размеры и форма эозинофильных гранул у псовых значительно варьируют.

Установлено, что енотовидные собаки по ряду параметров значительно отличаются от других видов хищных пушных зверей из семейства Canidae. Они характеризуется особенно высоким содержанием эозинофильных лейкоцитов и некоторыми особенностями морфологии клеток крови. Эозинофильные гранулы енотовидных собак гораздо крупнее, чем у других изученных хищников. Другая особенность – необычная морфология ядер сегментоядерных нейтрофильных лейкоцитов, которые содержат довольно многочисленные нитевидные отростки, не встречающиеся ни у одного из изученных видов.

Межвидовые различия у млекопитающих отчетливо проявляются в активности лейкоцитарной щелочной фосфатазы (ЩФ). Низкий уровень активности ЩФ наблюдается у норок, хорьков, песцов, лисиц, высокий – у соболей. Полное отсутствие фосфатазопозитивных лейкоцитов было установлено для енотовидных собак

Таким образом, у изученных видов установлены особенности морфофункциональной организации лейкоцитов крови, которые, по видимому, зависят от их экологической специализации и формируются в процессе эволюционного развития.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств Федерального бюджета на выполнение государственного задания (темы №0221-2014-0001); гранта Президента НШ- 410.2014.4, с использованием оборудования центра коллективного пользования ИБ КарНЦ РАН.

РАСШИРЕНИЕ АРЕАЛА ЖЕЛТОГОРЛОЙ МЫШИ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Киселёва Н.В.
Ильменский заповедник
natakis17@gmail.com

Желтогорлая мышь *Apodemus flavicollis* Melchior, 1834 населяет хвойно- широколиственные и широколиственные леса Европы и России (Виноградов Громов, 1952; Попов, 1960). На востоке ареал желтогорлой мыши захватывает территорию Башкирии и Оренбургскую область (Снигиревская, 1947; Виноградов, Громов, 1952; Кириков, 1952; Марвин, 1979). Распространение этого вида обусловлено количеством и распределением пищевых ресурсов, которыми в первую очередь являются семена бука, граба, дуба, а также крупные семена некоторых кустарников.

На Южном Урале желтогорлая мышь встречается в смешанных лесах на высотах до 900 м над ур. м., а также в пойменных вязово-черемуховых лесах. Доля вида в этих биотопах составляет от 2 до 21%. В целом желтогорлая мышь более обычна в горах западных отрогов Уральского хребта, тогда как в центральных и восточных частях она редка (Большаков и др.,1986). До не давнего времени самым восточным районом обнаружения желтогорлой мыши на Южном Урале являлся горный массив Иремель.

Осенью 2014 г. в верхнем течении р. Атлян и на его притоках (рр. Белый, Талая, Сержанка) были проведены тестовые отловы грызунов, среди которых были отловлены: *Clethrionomys glareolus, Cl. rutilus, Apodemus uralenses, A. flavicollis*. Доля желтогорлой мыши составила 5.4%. Район отловов расположен на восточном склоне Южного Урала близ границы лесной и лесостепной зон и относится к подзоне сосново-березовых лесов Кундравинско–Учалинского района (Куликов, 2005). Точка отлова расположена на 44 км севернее и на 112 км восточней горного массива Иремель. Тестовые отловы грызунов на реке Атлян и его притоках проводились нами и ранее – летом 2008 г., однако желтогорлая мышь в уловах отсутствовала.

ПЕРВЫЕ НАХОДКИ *AMPHICYONIDAE* В СИБИРИ

Клементьев А.М.[1], Сизов А.В.[1,2]
[1] *Институт земной коры СО РАН*
[2] *Иркутский государственный университет*
klem-al@yandex.ru

В 2008 года после полувекового перерыва (Китайник, Иваньев, 1958; Иваньев, 1960, Логачев и др., 1964) возобновлены тематические палеонтологические исследования на местонахождении Тагай-1 (переход от раннего к среднему миоцену, MN5, о. Ольхон, оз. Байкал). Это одно из немногочисленных мест России, где обнаружена анхитериевая фауна. В результате раскопок и промывки добыто большое количество материалов по позвоночным (Данилов, Сыромятникова, Клементьев и др., 2012, Тесаков, Сыромятникова, Данилов и др., 2014) и моллюскам. Данное сообщение касается остатков древних крупных хищных млекопитающих семейства Amphicyonidae, обнаруженных в отложениях раннесреднемиоценового возраста. Были найдены следующие остатки: верхний плотоядный зуб, верхний второй моляр, фрагмент нижнего плотоядного зуба, неполная пяточная кость, фрагменты лучевой и плюсневой костей. Для описания и сравнения были использованы терминология и схема промеров В.И. Громовой (1962), L. Ginsburg (1999), S. Peigne с соавторами (Peigne et al., 2003).

P4 dex. Зуб принадлежал взрослой особи, с лингвальной стороны хорошо видна фасетка стирания, затронувшая вершины паракона и метастиля и основание метастиля. По своему строению характерен для широкого круга форм Amphicyoninae. Можно отметить такие особенности как массивность, отсутствие парастиля, цингулюма и четкой вершины протокона. Размеры некрупные (мм): L 21,4; LL 19,7; W 12,5; Lmeta 8,6; Hpara 11,4.

M2 sin. Зуб совершенно не стертый, все морфологические элементы хорошо сохранились. По строению отличается от одноименных зубов форм подобного размерного класса и возраста (*Amphicyon major, Euroamphicyon olisiponensis, Pseudocyon sansaniensis, Heizmannocyon bohemicus, H. steinheimensis, Pseudarctos bavaricus*). Из специфичных черт показательно развитие крупного продольного гребня, образованного слиянием параконуля, протокона и метаконуля. Также своеобразно развития цингулюма: внешний отчетливый, внутренний поясок крупный, дисталолингвально образует крупный бугорок; передний и задний пояски находятся в зачаточном состоянии. Размеры: L 16,5; W 20,0; DW 17,1; соотносятся с размерами предыдущего, плотоядного зуба.

m1sin. Нижний плотоядный зуб представлен сильно стертым талонидом, размеры его некрупные: TL 7,4, TW 11,5.

В силу малочисленности материала видовое определение затруднено, поэтому таксономический статус найденных остатков проблематичен. По размерам байкальские находки заметно меньше западноевразиатского *A. major* (Ginsburg, 1961, Gurbuz, 1974, Nagel et al., 2009, Peigne, 2012) и североамериканских амфиционов (Hunt, 1998). Согласно последней ревизии азиатских представителей этого семейства (Peigne et al., 2006), возможность сравнения ограничена нижнечелюстными зубами. Хронологически одновременный китайский *A. confucianus* (Shanwang, MN 5, Young, 1937, Qiu & Qiu, 1995) по размерам крупнее тагайских находок. До получения представительного черепного и скелетного материала остатки крупного хищника Тагайского разреза определены как *Amphicyon* sp.

Исследования проводятся при поддержке гранта РФФИ № 14-04-00575.

СРАВНЕНИЕ КРАНИОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПЯТИ ВИДОВ ГРЫЗУНОВ НОРНИКОВ

Климов А.С., Труфанова Е.И.
Воронежский государственный университет
as_klimov@mail.ru

Среди млекопитающих выделяется целая группа зверьков, которые в той или иной степени постоянно связаны с подземным образом жизни. Несомненно, это сказывается на особенностях многих их морфологических признаков. В настоящей работе сделана попытка проведения сравнительного анализа ряда краниометрических признаков 5 видов грызунов норников, в разной степени использующих норы, как место постоянного обитания.

Материалом для настоящей работы послужили результаты промеров 52 черепов обыкновенных слепышей (*S. microphthalmus*) из Воронежской области, а также 46 черепов больших песчанок (*R. opimus*), 32 черепа тарбаганчиков (*P. pumilio*), 30 черепов емуранчиков (*S. telum*), и 19 черепов мохноногих тушканчиков (*D. sagitta*) из Северного Прикаспия.

Сравнительный анализ 31 признака и 50 краниометрических индексов 5 видов грызунов норников в разной степени использующих норы, показал, что изменчивость большинства из них не велика. Чаще других в более широких пределах происходят изменения у большинства видов таких признаков как длина резцовых отверстий, длина зубного ряда щечных зубов, ширина резцов, длина диастем нижней и верхней челюстей и некоторые другие. Признаки мозгового отдела черепа более стабильны.

По относительным размерам (% от длины черепа) наибольшими показателями отличается череп обыкновенного слепыша. По сравнению с другими исследованными зверьками, его череп имеет наибольшую относительную ширину и высоту, а также увеличенные длину и высоту нижней челюсти.

В отличие от других рассмотренных видов, слепыш имеет относительно небольшие слуховые барабаны и узкий слуховой проход, что, вероятно, можно объяснить подземным образом жизни зверька, в условиях которого слух имеет меньшее значение для жизни, чем у видов, обитающих на поверхности почвы.

Большое значение для ориентирования в подземных галереях ходов нор, имеет обоняние. По-видимому, поэтому череп слепыша отличается относительно большей шириной носовых костей, что обуславливает и соответственно больший обонятельный отдел, столь важный для зверька норника.

Второе место по относительной ширине черепа и длине нижней челюсти занимает тарбаганчик.

Остальные признаки у всех рассмотренных видов различаются мало. Единственное исключение составляет емуранчик. Он имеет слуховые барабаны, отличающиеся наибольшей длиной и шириной. Вероятно, этот зверек обладает наилучшим слухом.

Кластерный анализ рассмотренных 80 краниометрических признаков пяти видов грызунов норников показал разные степени сходства их параметров. Как и следовало ожидать, наиболее близкими, оказались трехпалые тушканчики – мохноногий и емуранчик. Также близок к ним пятипалый тушканчик – тарбаганчик, значительно дальше располагаются большая песчанка и еще дальше обыкновенный слепыш.

УСТОЙЧИВЫЕ БЛОКИ ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Ковалева В.Ю.
Институт систематики и экологии животных СО РАН
vkova@hgs.ru

Несмотря на очевидные успехи в развитии общей теории фенотипической изменчивости путем изучения разных ее типов с единых позиций (Васильев и др., 2003; Васильев, 2005), до сих пор не выработано общепринятой, последовательной программы ее изучения. Это ставит популяционную морфологию в явно невыгодное положение по отношению к молекулярной биологии, где такая программа последовательно осуществляется на протяжении последних десятилетий. В связи с этим, важнейшей задачей современной популяционной морфологии, по нашему мнению, является разработка четких алгоритмов анализа данных, которые позволяли бы проводить совместную обработку внутри- и межвидовой изменчивости во всех ее формах и проявлениях. Надо отметить, что до сих пор все статистические попытки выявить так называемые «латентные переменные», применительно к морфологической изменчивости неизбежно приводили к ее крупным и повторяющимся в разных формах блокам, что, конечно, имеет глубокий биологический смысл.

Попытки выявить комплексы признаков, образующие некоторую целостность морфологических структур, предпринимались с начала прошлого века. Главная предпосылка подобных исследований состояла в том, что признаки, связанные онтогенетически и/или функционально, будут коррелировать более тесно, чем любые другие (Olson, Miller, 1958). Соответственно, фокус анализа сосредоточился на матрице корреляций между признаками (корреляционные плеяды), и далее привел к методу главных компонент, как способу выявления устойчивых блоков фенотипической изменчивости. Неоднократно было показано наличие сходных первых главных компонент изменчивости не только у популяций одного и того же вида в сходных условиях обитания, но и у популяций одного и того же вида, подверженных разным формам изменчивости, (например, хронографической и высотной, и т.д.), а также у популяций разных видов.

В настоящее время считается, что сходные блоки изменчивости отражают более глубокое, сформировавшееся эволюционно, единство организации организмов и что за ними стоят соответствующие генные сети с учетом всех возможных отклонений и ограничений, вызванных эпигенетическими влияниями (Колчанов, Суслов, 2006).

В последние десятилетия в области анализа данных стали доступными более перспективные методы, в частности, многомерное шкалирование и PLS-методы, позволяющие выявлять более глубинные совместные «латентные переменные», относящиеся к разным функциональным системам и представленные разными типами признаков, которые должны иметь такой же глубинный биологический смысл.

Исходя из этого, нами был предложен новый подход, позволяющий комбинировать данные разных типов и оценивать степень общности между признаками, относящимся к разным функциональным совокупностям. В качестве данных могут выступать количественные, ранговые и качественные признаки, текстовые последовательности, матрицы коэффициентов сходства-различия, иерархические деревья (дендрограммы), данные геометрической морфометрии и т.д. Этот подход назван нами методом объединения дистанций (DJ-method) (Ковалева и др., 2012; Ковалева и др., 2013) и, по нашему мнению, может стать не только некоторым продвижением на пути разрешения трудностей, возникших в настоящее время на пути популяционной морфологии, но и пролить дополнительный свет на природу изменчивости не только отдельных морфологических признаков, но и блочно-модульной структуры их изменчивости в целом.

Работа поддержана грантами РФФИ № 13-07-00315-а, № 14-04-00121-а.

АНТРОПОГЕНОЕ ВЛИЯНИЕ НА РАЗМЕЩЕНИЕ СУРКОВ В МОНГОЛИИ

Колесников В.В.[1,2], Шевнина М.С.[1]
[1] *ФГБНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова*
[2] *ФГБОУ ВО Вятская ГСХА*
wild-res@mail.ru

Интенсификация использования природных ресурсов, широкое внедрение автомобильного транспорта и различные политико-социальные и экономические причины обусловливают ускорение антропогенной дестабилизации природных экосистем. Именно проблема антропогенного влияния на животных является в настоящее время актуальной и ключевой в решении проблем по восстановлению численности и ареалов многих видов животных.

На основе имеющихся данных по антропогенной дестабилизации территории Монголии (Экосистемы Монголии, 1995) был проведен анализ территориального распределения антропогенных изменений и их влиянию на сурков. Антропогенная дестабилизация территории Монголии происходит под действием ряда факторов.

Наибольшими нарушениями (высокой и очень высокой степени), возникшими в результате пожаров и вырубок, отличаются лиственничные и сосновые леса нижних поясов гор, где такие измененные экосистемы занимают свыше 85% общей площади этих лесов. Второе место по степени нарушенности занимают горные таежные леса, в которых сильно и очень сильно нарушенные территории составляют более 35% их площади. Экосистемы степей и пустынь уже на протяжении веков используются в основном как пастбища. В некоторых районах в результате нерациональной эксплуатации почти на 70% пастбищ экосистемы относятся к сильно и очень сильно нарушенным. Однако пространственное распределение этих дестабилизированных экосистем весьма неравномерно. Антропогенные нарушения растительности пастбищ наиболее интенсивны вблизи населенных пунктов и водопоев. Здесь часто растительность может быть полностью уничтожена не только из-за выпаса и концентрации скота у колодцев или родников, но и в связи с увеличивающейся транспортной нагрузкой. По мере удаления от поселка и источников воды состояние растительности улучшается, а по границам аймаков можно даже обнаружить почти не измененные современным антропогенным воздействием степи. Помимо выпаса домашнего скота на состояние степных равнинных пастбищ большое воздействие оказало увеличение автомобильного транспорта при существенном отставании строительства дорог с твердым покрытием. Следует отметить, что в Монголии в последнее время дорожному строительству уделяется много внимания, и уже проложен ряд дорог с твердым покрытием.

Большая часть территории Монголии (71,3%) имеет слабую степень нарушенности.

Сурки, обитающие на территории Монголии, представлены тарбаганом (*Marmota sibirica* Radde, 1862) и серым сурком (*Marmota baibacina* Kastschenko., 1899). Местообитания, свойственные этим видам, занимают площадь около 235 тыс. км^2 (15,6% территории страны).

Анализ антропогенной нарушенности местообитаний сурков и их территориального распределения показывает, что сурки предпочитают территории со слабой и средней степенью дегрессии, однако нередко заселяют и сильно измененные территории. Так, например, 5,5% местообитаний сурков находятся на территориях с наивысшей степенью дегрессии.

К ЭКОЛОГО-ПОПУЛЯЦИОННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ДИКИХ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ ТАЙМЫРСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Колпащиков Л.А.[1], Михайлов В.В.[1,2]
[1] ФГБУ "Заповедники Таймыра"
[2] СПИИРАН
ntnt69@yandex.ru

В настоящее время в таймырской популяции диких северных оленей естественные процессы происходят на фоне негативных факторов: техногенных, антропогенных, пирогенных, пасторальных, зоогенных, а также неконтролируемого браконьерства. В связи с расширением ареал популяции до 1,5 млн км^2, усложнялась ее пространственная структура, изменялись районы зимовок и отела, пути и сроки миграций, их интенсивность по различным районам. В последние годы подавляющую часть популяции составляет центральный и восточный миграционные потоки. Возрастает изолированность западных и центрально-восточных группировок. Смещение значительной части популяции в осенний и зимний периоды на восток ареала подтверждают данные мечения оленей спутниковыми ошейниками в 2013–2014 гг.

Смещение популяции в восточную часть ареала привела к заметному изменению районов отела. В настоящее время значительное количество самок телится южнее традиционных мест отела. Изменения в пространственно-временной структуре таймырской популяции свидетельствуют о внутрипопуляционных изменениях, как реакция на изменение естественных условий (климат, кормовые ресурсы, хищники) и воздействие антропогенных факторов (интенсивный промысел на р. Пясина, деятельность Норильского горно-металлургического комбината, наличие непреодолимой трассы газопровода Мессояха - Норильск-Пелятка). Искусственные линейные преграды являются главными антропогенными факторами, перекрывающими пути миграций стад к сезонным пастбищам и традиционным местам отела. В ближайшей перспективе искусственные преграды могут стать главной угрозой для существования диких северных оленей Таймыра.

К началу XXI века в связи с перестройкой экономических отношений усилилось широкомасштабное браконьерство по всему ареалу таймырской популяции, которое в последние годы стало одним из основных элиминирующих факторов. После 2000 г. наблюдается тенденция дальнейшего спада численности (с 1 млн. до 500–550 тыс.), подтверждаемая данными авиаучетов 2003, 2009 и 2014 гг. Произошли значительные изменения в структуре популяции. Настораживает факт снижения доли телят-сеголеток. В 2000 г. их доля составляла 21,0%, в 2003 г. – ,9%, в 2009 г. – 18,4%., в 2014 г. – по данным авиаучета доля телят в разных группировках колебалась в пределах 11,2–13,6%. Для сравнения, в 1988–1993 гг. доля телят, в среднем, равнялась 24,5% (22,6–26,0). Это свидетельствует как о возросшей младенческой смертности приплода, так и о низком уровне репродуктивных способностей животных. Промысел оленей ведется селективно по всему ареалу с преимущественным изъятием наиболее продуктивных взрослых самцов и самок. Миграционные потоки и группировки популяции осваиваются крайне неравномерно. Наибольшую нагрузку испытывает енисейская группировка, где доля самцов, по данным учетов 2000, 2003, 2009 гг. снизилась до 9–10%. Для всей популяции этот показатель близок к 14%.

Можно предположить, что в комплексе создавшихся условий неизбежно дальнейшее снижение численности животных, падение продуктивности популяции, изменение традиционных путей миграции и районов размещения животных. Сейчас промысловое воздействие является фактором, который определяет дальнейшую судьбу диких таймырских оленей. Если в ближайшее десятилетие сохранится бесконтрольный и неуправляемый отстрел оленей на существующем уровне, то к 2020 г. по прогнозной оценке численность популяции снизится до 150–200 тыс.

МИГРАЦИЯ ГИМАЛАЙСКОГО МЕДВЕДЯ (*URSUS THIBETANUS*) НА ЮГЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ В 2015 ГОДУ

Колчин С.А.
Институт водных и экологических проблем ДВО РАН
durmin@mail.ru

Осенью 2015 г. в южных районах Дальнего Востока России практически повсеместно отмечался неурожай нажировочных кормов медведей. С августа звери начали проявлять повышенную активность в поисках пищи – посещать пасеки, окраины населённых пунктов. В начале третьей декады августа на хребте Стрельникова – крайнем западном отроге Сихотэ-Алиня, вытянувшемся к р. Уссури вдоль границы Хабаровского и Приморского краёв, началась массовая миграция гималайского медведя. Хребет Стрельникова исторически выполняет роль миграционного моста для диких животных между хребтами Сихотэ-Алинь и Ваньдашань (провинция Хэйлунцзян, КНР). Массовые трансграничные перемещения гималайского медведя, связанные с природными бедствиями, происходили здесь и в прошлые годы (Раков, 1966; Абрамов, 1972). Начало миграции совпало с катастрофическим тайфуном, вызвавшим наводнения в провинциях Хэйлунцзян и Цзилинь. Не исключено, что значительной частью мигрантов стали особи из популяционной группировки хребта Ваньдашань. Сведения о перемещении медведей с территории КНР поступали от жителей населённых пунктов, расположенных на р. Уссури, офицеров пограничных застав. На отдельных участках линии инженерно-технических сооружений государственной границы фиксировалось до 17 переходов медведей в течение одной ночи.

Волна миграции остановилась в освоенных человеком приграничных районах, где медведи вынужденно поселились вблизи сельскохозяйственных угодий, садов, огородов и пасек, включая крупные населённые пункты – г. Бикин и пгт. Лучегорск. Среди мигрантов отмечались медведи разного пола и возраста с преобладанием молодых (неполовозрелых) особей. Были обычны семейные группы. Звери не проявляли агрессии к человеку, за исключением трёх случаев, спровоцированных ранением и преследованием. В поведении многих особей отсутствовал выраженный страх перед человеком – медведи безбоязненно выходили в антропогенные густонаселённые человеком ландшафты в дневное время. Возможно, это было связано с состоянием стресса мигрантов.

Медведей активно уничтожало местное население. В пос. Лесопильное (Бикинский район Хабаровского края), расположенном на пути одного из основных миграционных потоков (долина р. Бикин), согласно опросным сведениям, было убито свыше 10 медведей. Нескольких особей отстреляли представители региональных природоохранных служб в г. Бикин и пгт. Лучегорск. В окрестностях г. Бикин не менее шести медведей погибли при столкновении с автотранспортом, один зверь был сбит железнодорожным составом. В черте населённых пунктов было отловлено не менее 11 истощённых медвежат-сеголеток, два детёныша погибли из-за травм, причинённых собаками. Значительная часть медведей-мигрантов были убиты на пасеках. Массовая гибель животных в условиях вынужденной концентрации, несомненно, нанесла серьёзный урон группировке гималайского медведя, особи которой составляли подавляющую часть мигрантов. Животные не успели набрать необходимый запас жировых отложений и уйти в местообитания с достаточными защитными условиями. Одновременное обследование сопредельных с зоной миграции районов обитания медведей – бассейн р. Бира, среднее течение р. Бикин (правые притоки Уссури) показало равномерное распределение здесь гималайских медведей и отсутствие их концентрации.

Выходы медведей в населённые пункты осенью 2015 г. отмечались на всём ареале гималайского медведя в России, однако они не носили массового характера, подобного миграции на хребте Стрельникова.

ПОВЕДЕНИЕ РЫЖИХ ПОЛЕВОК В СИТУАЦИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ КАК ОТРАЖЕНИЕ ИХ МОТИВАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ

Кондрашкина П.Е.[1], Семенова И.П.[1], Осипова О.В.[2], Федорович Е.Ю.[1]
[1] МГУ им. М.В. Ломоносова, факультет психологии
[2] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
labzoo_kondrashkina@mail.ru

Целью нашего исследования было сравнение поведения рыжих полёвок в малознакомом для них предметном пространстве в зависимости от того, в каком мотивационном состоянии они попадали в него ранее. Мы предположили, что условия, в которых находились полёвки перед первым посещением экспериментальной выгородки, будут определять особенности поведения животных и при повторном посещении данного предметного пространства.

Исследование проводилось на территории научно-экспериментальной базы «Черноголовка» ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН. Объектами исследования выступали жившие в уличной вольере самцы рыжих полевок (*Myodes glareolus)*. За 24 часа до проведения наблюдений они по одному помещались в кюветы, которые впоследствии переставлялись в выгородку (30 м^2) с предметами («бесполезными» и «потенциальными укрытиями») различной высоты (n=16); через 1 неделю проводилось повторное экспонирование. Наблюдение начиналось с момента выхода индивида из кюветы и длилось 2 часа. Регистрировали пробежки по открытому пространству и вдоль предметов, действия с предметами, время активности. Для сравнения выделенных показателей использовался критерий U-Манна-Уитни ($p<0,05$).

Были сформированы 4 группы: «Кот» – за 24 часа до первого посещения выгородки напротив кюветы с полевкой ставилась клетка с котом (n=10); «Вода» – за 24 часа до первого посещения выгородки животное помещалось в аквариум с водой и островками (n=10); «Вода/Кот» – перед первым посещением «полигона» животное «переживало наводнение», перед повторным посещением выгородки на сутки напротив кюветы с полевкой ставилась клетка с котом (n=5); «Кот/Вода» – перед первым посещением выгородки кювета индивиды «переживали встречу с хищником», перед повторным посещением выгородки животное 24 часа находилось в «затопленном» аквариуме (n=5).

Индивиды из групп «Вода/Кот» и «Кот/Вода», получившие в целом один и тот же опыт, но в разной последовательности, пробежали как в целом, так и по каждому предмету примерно одинаковое расстояние, их общее время активности значимо не различалось. Влияние первого опыта посещения предметного пространства после «встречи с хищником» у индивидов из группы «Вода/Кот» проявилось в том, что, по сравнению с группой «Вода», время их активности увеличилось ($p=0,027$), они бегали по «тропинкам», чаще залезали на высокие предметы ($p=0,013$), при этом значимо меньше времени проводили на них, залезая лишь на половину длины предмета и моментальных спрыгивая с них (все эти признаки отличали группу «Кот»). Индивиды из группы «Кот/Вода» чаще, по сравнению с группой «Кот», обегали ($p=0,002$), залезали и более длительное время оставались на высоких предметах ($p=0,037$), а также передвигались по открытому пространству ($p=0,019$). В этой группе проявлялась неофобия к кювете ($p=0,02$), они также совершали больше действий по отношению к «бесполезным» предметам ($p=0,018$) (что было характерно для поведения индивидов из группы «Вода»).

Результаты исследования показывают, что поведение животных в малознакомом для них предметном пространстве зависит не только от условий, определяющих мотивационное состояние животных непосредственно перед попаданием в ситуации «новизны и неопределённости», но может в значительной степени определяться и тем, какие задачи жизнедеятельности решали эти индивиды при первом его посещении.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОПУЛЯЦИЙ ИРБИСА *PANTHERA UNCIA* РОССИИ, МОНГОЛИИ, КИРГИЗИИ И ТАЖДИКИСТАНА

Кораблёв М.П.[1], Поярков А.Д.[1], Звычайная Е.Ю.[1], Куксин А.Н.[2], Истомов С.В.[3], Карнаухов А.С.[1], Александров Д.Ю.[1], Мунхцог Б.[4, 5], Рожнов В.В.[1]

[1] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[2] Государственный природный биосферный заповедник «Убсунурская котловина»
[3] Саяно-Шушенский государственный природный биосферный заповедник
[4] Институт генеральной и экспериментальной биологии АНМ
[5] Snow leopard conservancy
mir-kor@yandex.ru

Молекулярно-генетическое исследование популяций ирбиса (*Panthera uncia* Schreber, 1776) проведено на основании анализа образцов, полученных неинвазивными методами, – экскрементов и шерсти, собранных в природе, и проб крови, полученных при отлове двух особей снежного барса. Всего проанализировано 605 биологических проб из Тувы, Красноярского края, Алтая, Бурятии, Монголии, Киргизии и Таджикистана. Индивидуальная идентификация особей слагалась из двух этапов: а) определение видовой принадлежности образцов путем секвенирования фрагмента гена цитохрома b; б) определение аллельного состава каждой принадлежащей снежному барсу пробы по восьми микросателлитным локусам и определение пола животных по двум локусам, локализованным в половых хромосомах. Применялись праймеры, использованные в ранее опубликованных работах (Janeika et al., 2008; Рожнов и др., 2011).

Видовая идентификация успешно проведена для 418 образцов, из которых 253 пробы принадлежали снежному барсу. Анализ микросателлитных локусов позволил индивидуализировать 172 образца ирбиса. Описаны генотипы 78 животных. Молекулярно-генетические данные свидетельствуют о сравнительно низком уровне генетического разнообразия в популяции хищника на территории России (H_e = 0.57, H_o = 0.44). Максимальный уровень разнообразия выявлен у киргизских барсов (H_e = 0.64, H_o = 0.72). Популяции Монголии (H_e = 0.56, H_o = 0.60) и Таджикистана (H_e = 0.58, H_o = 0.61) характеризуются сходными с российскими барсами уровнями разнообразия, но значения наблюдаемой гетерозиготности H_o у них выше, чем у российских. Сравнение популяций на основе критерия F_{ST} выявило глубокие генетические отличия российских и монгольских ирбисов от киргизских (F_{ST} 0.170–0.201, P < 0.000) и таджикских (F_{ST} 0.311–0.331, P < 0.000). Различия между последними не столь масштабные, но устойчивые (F_{ST} = 0.121, P < 0.000). Генетическая дифференциация между российскими и населяющими северную часть Монголии барсами не существенна (F_{ST} = 0.022, P = 0.160), что особенно ярко проявляется при сравнении выборок животных, населяющих смежные хребты Цаган-Шибэту на юго-западе Тувы и Цагааншивуут на севере Монголии (F_{ST} = 0.009, P = 0.345). Прослеживается четкая закономерность генетического обособления группировки ирбиса из Саяно-Шушенского заповедника (Красноярский край) от всех проанализированных выборок. Гетерозиготность этой группировки наибольшая среди всех изученных выборок из российских местообитаний хищника (H_e = 0.57, H_o = 0.57).

Полученные данные свидетельствуют об определенной степени фрагментации ареала ирбиса в России. Значительные генетические отличия российских и монгольских животных от киргизских и таджикских свидетельствуют о существенной изоляции между северной и центральной–южной областями видового ареала.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Русского географического общества по Программе изучения и мониторинга популяции ирбиса Южной Сибири в рамках Постоянно действующей экспедиции РАН по изучению животных Красной книги РФ и других особо важных животных фауны России.

ФАКТОРЫ ПОЛИМОРФИЗМА ОДОНТОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ В АВТОХТОННЫХ И ИНВАЗИОННЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ

Кораблёв Н.П.[1,2], Шума Э.[3], Кораблёв П.Н.[4], Зиновьев А.В.[5], Туманов И.Л.[6]

[1]Великолукская государственная сельскохозяйственная академия
[2] Псковский государственный университет
[3] Институт исследования млекопитающих
[4] Центрально-Лесной государственный заповедник
[5] Тверской государственный университет
[6] Всероссийский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова
cranlab@gmail.com

Исследовали морфологическую изменчивость зубов енотовидной собаки подвида *Nyctereutes procyonoides ussuriensis,* выборка включает 718 экземпляров из 8 географически изолированных популяций. Наиболее полиморфные популяции хищника населяют Европейскую часть России, в то время как енотовидные собаки из Восточной Польши и Дальнего Востока характеризуются относительно низкой внутрипопуляционной изменчивостью. Доля редких фенов выше в транслоцированных популяциях, чем в автохтонной из-за появления новых вариаций исследуемых групп признаков. Эпигенетическая дистанция между выборками варьировала от 0.8 до 11.1% и зависела от географической и временной разобщенности. Количественные генетические изменения, подсчитанные в соответствии с уравнением Харди-Вайнберга, относительно выше при сравнении дальневосточной приморской популяции с выборками юга Вологодской области и восточной части Польши. Особенности полиморфизма зубной системы связанны с фактором транслокаций, что подразумевает специфику расселения вида, повторяющиеся стадии низкой численности, антропогенное влияние, а также связаны с популяционно-демографическими характеристиками, это проявляется при изучении выборок на микрогеографической шкале. Другая важная причина морфологической изменчивости зубной системы енотовидных собак заключается в воздействии внешних абиотических факторов: макроклимата и иных параметров окружающей среды, обобщенных в понятии «географическая изменчивость». Абиотические факторы в различном сочетании создают условия к освоению новых объектов питания и таким образом, изменяя кормовой спектр, создают предпосылки к адаптивной изменчивости, проявляющейся как диверсификация функционально значимых структур окклюзивной поверхности зубного ряда. Абиотические факторы формируют тренды морфологической изменчивости, которые обнаруживаются на макрогеографической шкале в градиентном контрасте автохтонных и транслоцированных популяций. Результаты исследования позволяют прийти к заключению, что, несмотря на выраженную изменчивость, эпигенетические различия между популяциями не велики, вероятно, укладываются в рамки подвидового полиморфизма, а отмеченные морфологические особенности в отдельных популяциях имеют адаптивный характер к локальным природно-климатическим условиям.

Работа поддержана проектом BIOCONSUS, грантом РФФИ 14-04-97510, госзаданием Минобрнауки РФ 2014/700.

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОДОНТОЛОГИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ ВОЛКА *CANIS LUPUS* L.

Кораблёв П.Н.[1], Кораблев Н.П.[2], Вавилова О.В.[2], Седова Н.А.[3]
[1] Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник
[2] ФГБОУ ВО «Великолукская ГСХА»
[3] ГБОУ Центр образования «Санкт-Петербургский городской дворец творчества юных»
cranlab@mail.ru

Феномен изменчивости зубной формулы волка многократно привлекал внимание исследователей и может считаться достаточно хорошо изученным явлением (Dolgov, Rossolimo, 1964; Buchalczyk et al., 1981; Юдин, 1989; Anderson, Odolins, 2000). Вместе с тем, до сих пор существует проблема, как отличить истинную олигодонтию от прижизненной потери зубов и последующего зарастания альвеолы. По этой причине В. Долгов и О. Россолимо не считали возможным говорить о частоте ее проявления. Для выявления степени достоверности глазомерной идентификации врожденной гиподонтии был проведен рентгенологический анализ 40 черепов волка с различными одонтологическими отклонениями, в том числе 29 черепов с олигодонтией. Для осмотра были использованы черепа волка из коллекции Центрально-Лесного заповедника. Рентгеновские снимки получены с помощью аппарата Proteus XP/a, с использованием медицинской рентгенологической пленки «RETINA», синечувствительной, размером 30х40 см. При проведении рентгенологического исследования использовалась латеральная укладка челюстей, а также параллельная техника позиционирования трубки рентгенологического аппарата. В ряде случаев при исследовании верхних премоляров и моляров использовали технику биссекторного угла. Для этого острые кончики зубов, предполагаемых для съемки, укладывали на кассету, которая располагалась относительно ровно по отношению к небному отростку верхнечелюстной кости. Тубус трубки рентгенологического аппарата центрировался над зоной исследования и размещался под углом 45^0 к пленке (Немек, 2013). Сравнение результатов глазомерной оценки с рентгеновскими снимками показало, что в 22 случаях (75.9%) диагноз совпал, в двух случаях (6.9%) прижизненная утрата зубов была ошибочно диагностирована как олигодонтия, а в трех (10.3%) – с оценкой «наиболее вероятно» рентген показал прижизненную потерю зубов вместо глазомерно определенной олигодонтии. На двух черепах волка (6.9%) при осмотре не удалось установить причину отсутствия зубов, в то время как рентген позволил идентифицировать олигодонтию. Такими образом, исследования показали, что без инструментального подхода практически невозможно установить достоверную частоту проявления олигодонтии. Кроме изменчивости зубной формулы рентгенологический метод позволяет изучать другие одонтологические признаки и патологии. Так выявлено 6 случаев (15%) периапикального периодонтита, вызванного осложненным переломом коронки зуба и обнажением пульпы, при этом воспалительный процесс может охватывать от одного до пяти зубов. В двух случаях (5%) прогрессирующая патология привела к развитию одонтогенного остиомиелита. Весьма перспективным является возможность изучения таких особенностей строения зубов, как конвергенция корней и наличие дополнительных корешков между основными корнями, являющимися ценными маркирующими признаками генотипической структуры популяций.

ИЗМЕНЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ МАТЕРИ С ДЕТЕНЫШАМИ У ЛИСИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*VULPES VULPES*) И ВЗАИМОСВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ В ОКРАСКЕ ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ ЩЕНКОВ В ДИКОЙ ПРИРОДЕ

Коренькова А.А.[1], Ячменникова А.А.[2,3]
[1]МГУ им. М.В. Ломоносова, биологический факультет
[2]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[3] ФГБУ Кроноцкий Заповедник
korenkovaa@mail.ru

В период раннего онтогенеза наблюдаются изменения окраски лицевой области у лисят. Поскольку была выявлена связь окраски лицевой области и социальности вида (Ueda et al, 2014), мы решили проанализировать изменения материнского поведения самки с точки зрения изменений в контрастности окраски меха лицевой области у ее детенышей.

Для определения контастности окраски меха лицевой области у щенков мы проанализировали изменения контрастности окраски между цветом зрачка, радужной оболочки, обводки глаза, меха возле глаза и меха возле носа в зависимости от взросления лисят при помощи программы Adobe Photoshop 7.0 на основании 192 фотографий 24 лисят в возрасте 3–10 недель. Использовались фотографии с фотоловушек, снятые при похожих погодных условиях и времени суток. Для моделирования цветного зрения псовых использовалось математическое преобразование цветовосприятия больных дейтеронопией (Viinot et al., 1999), чье восприятие цветов наиболее близко к цветовосприятию псовых (Miller, Murhhy, 1995). Данные по поведению получены на основании данных фотоловушек, установленных на выводковой норе в Кроноцком заповеднике, Камчатский край (Ячменникова, 2015). Доля какой-либо формы поведения лисицы определялась как отношение числа серий снимков, на которых лиса демонстрирует данную форму поведения, к общему числу серий, на которых присутствует самка. При статистической обработке результатов использовался корреляционный тест Кендалла-тау. Уменьшение частоты кормления молоком матерью лисят коррелирует с повышением уровня цветовой контрастности между: зрачком и радужной оболочкой (ф= -0,57; Z=-1,96; p=0,0495), обводкой глаза и цветом меха вокруг глаза (ф= -0,57; Z=-1,96; p=0,0495). Корреляции между частотой с которой самка приносит на нору твердую пищи щенкам и каким-либо из показателей контрастности лицевого диска отсутствуют.

Бесконтактное общение матери с детенышами появляется, когда лисята достигают возраста 5 недель. Это совпадает с резким увеличением всех параметров контрастности. Доля бесконтактного общения матери с детенышами коррелирует с увеличением общей контрастности лицевого диска (ф=0,69; Z=2,39; p=0,02) и соотношением яркости окраса самой светлой и самой темной из анализируемых областей (ф= 0,91; Z=3,15; p=0,00). При этом уменьшение доли контактного общения матери с детенышем коррелирует с соотношением яркости окраса самой светлой и самой темной из анализируемых областей (ф= -0,57; Z=-1,98; p=0,048) и контрастностью между обводкой глаза и цветом меха вокруг глаза (ф= -0,64; Z=-2,23; p=0,03). Количество игр самки с одним или двумя детенышами не коррелируют с изменениями в контрастности окраса лицевой области, что может быть объяснено редкостью проявления этой формы поведения. Таким образом, по мере взросления лисят увеличивается «заметность» глаз у детенышей на фоне лицевой области и одновременно увеличивается доля их бесконтактного общения с матерью. Вместе с этим снижается доля контактного общения и родительской заботы (груминг детеныша) у самки, что связано с увеличением самостоятельности щенков и уменьшением их зависимости от матери (Ячменникова, 2015).

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ, грант №13-04-00192.

РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОГО ИГРОВОГО ПОВЕДЕНИЯ ТИГРЯТ (PANTHERA TIGRIS ALTAICA) В НЕВОЛЕ

Коренькова А.А.[1], Ячменникова А.А.[2], Рожнов В.В.[2], Антоневич А.Л.[2], Иванов Е.А.[2], Довгаль С.В.[3], Штейман А.А.[4], Пашковская Т.А.[4]

[1]МГУ им. М.В. Ломоносова, биологический факультет
[2]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[3]УрФУ им. первого президента России Б.Н. Ельцина
[4]Российский государственный аграрный заочный университет
korenkovaa@mail.ru

Одной из главных задач реабилитации диких животных является восстановление и поддержание их естественного физического состояния. Исследование социального поведения тигрят в неволе необходимо для разработки адекватных программ реабилитации осиротевших детенышей тигра. Игровое поведение – важная составляющая социального поведения детенышей. Поскольку наблюдения за тиграми в дикой природе крайне затруднены, а детальное изучение развития их поведения невозможно, оптимальной формой сбора данных является наблюдение за животными в условиях закрытого для посетителей питомника.

Работа проводилась в питомнике Московского зоопарка (Московская область, Волоколамский район) с сентября 2014 по апрель 2015 года. Были собраны данные по поведению тигрят (2 выводка, 7 тигрят) в условиях питомника в возрасте от 8 до 43 недель. В данной работе используются материалы, собранные при помощи фотоловушек, которые были установлены в вольерах. Наблюдения производились за выводками, выращиваемых в семейных группах: выводок 1 – 2♂:1♀, выводок 2 – 3♂:1♀.

Качественно игры разделили на одиночные и социальные, определили 3 категории игры: силовая (игровая борьба), скоростная (догонялки и одиночные пробежки) и игра с предметом.

Показали, что в возрасте до 30 недель тигрята предпочитают социальные игры одиночным, отличия достоверны (wilkoxon test; $z=2,02$; $p<0,05$). По мере взросления тигрят доли одиночных и парных игр практически уравниваются; при этом тигрята предпочитают игры с одним партнерам, чем с двумя (wilkoxon test; $z=2,02$; $p<0,05$). Тигрята значительно чаще играют внутри выводка, чем с матерью, отличия достоверны (wilkoxon test; $z=2,20$; $p<0,05$). Категории игр тигрят с матерью: предпочитают скоростные и силовые игры, играм с предметом. По мере взросления определенных тенденций изменения в соотношении силовых, скоростных и объектных игр не выявлено.

Таким образом, для полноценного формирования адекватного социального поведения в отношении конспецификов наличие сибсов, как социальных партнеров, не менее важно, чем наличие взаимодействий с матерью. Высока вероятность, что при отсутствии одного из аспектов концентрации сферы внимания максимум может быть перенесен на альтернативный источник: при недостатке сибсов в выводке – на мать; при отсутствии матери – на других молодых особей в группе. Данные важно учитывать при планировании процессов реабилитации тигрят сирот из дикой природы.

ИНТЕНСИВНОСТЬ СОЦИАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ВНУТРИ ВЫВОДКА ТИГРЯТ (PANTHERA TIGRIS ALTAICA) В НЕВОЛЕ

Коренькова А.А.[1], Ячменникова А.А.[2], Рожнов В.В.[2], Антоневич А.Л.[2], Иванов Е.А.[2], Довгаль С.В.[3], Штейман А.А.[4]

[1] МГУ им. М.В. Ломоносова, биологический факультет
[2] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[3] УрФУ им. первого президента России Б.Н. Ельцина
[4] Российский государственный аграрный заочный университет
korenkovaa@mail.ru

Амурский тигр (*Panthera tigris altaica*) – один из самых малочисленных подвидов тигра; сохранение тигра – важная и актуальная задача. Для осиротевших детенышей, попавших в реабилитационный центр, необходимо создать условия для полноценного физического и психологического развития. Исследование социального поведения тигрят необходимо для разработки и уточнения программ реабилитации осиротевших детенышей. В данной работе анализировали развитие социальных взаимодействий тигрят внутри семьи.

Работу проводили в питомнике Московского Зоопарка (Московская область, Волоколамский район). Изучение развития поведения тигрят в дикой природе невозможно, оптимальной формой сбора данных является наблюдение за животными в питомнике закрытого типа. Данные по поведению тигрят в возрасте от 8 до 43 недель собирали с сентября 2014 по апрель 2015 года при помощи фотоловушек, которые были установлены в вольерах. Наблюдали 2 выводка тигрят (n=7), выращиваемых в семейных группах: выводок 1 – 2 самца и 1 самка, выводок 2 – 3 самца и 1 самка.

Доля поведения, связанного с социальными взаимодействиями между сибсами, между матерью и детенышами, а также либо с матерью, либо с сибсами, не коррелирует с увеличением возраста. Пик социальной активности приходится на возраст около 24 недель. Социальные взаимодействия между сибсами носят дружелюбный характер: агонистические взаимодействия единичны в обоих выводках. Наиболее частые формы социальных взаимодействий внутри выводка — игры (28,5%), взаимодействия в укрытии (21,3%), совместные прогулки (10,3%) и совместное принятие пищи (5,5%). Обилие игр и совместного принятия твердой пищи говорит о высокой степени доверия между особями. Ни в одном выводке не было обнаружено стойких предпочтений одного партнера другим. Тигрята очень часто проявляют социальный интерес и к матери, и к сибсам, на который нередко они не отвечают взаимностью (достоверных отличий не выявлено, t-test). Наиболее часто этот интерес проявляется в виде наблюдений за потенциальными социальными партнерами. Число обоюдных социальных взаимодействий сильно ниже, чем число действий социальной направленности без взаимности.

Наличие социального окружения является важной составляющей необходимых для развития нормального поведения условий. Несмотря на то, что норма уровня социальных взамодействий взрослых тигров в природе не высока, в детстве уровень социальной активности высок, тигрята проявляют постоянный живой интерес ко всем членам семьи.

ИЗМЕНЕНИЯ В ИГРОВОМ ПОВЕДЕНИИ ЛИСЯТ (*VULPES VULPES*) В ДИКОЙ ПРИРОДЕ В КОНТЕКСТЕ ИЗМЕНЕНИЙ КОНТРАСТНОСТИ ОКРАСА ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ

Коренькова А.А.[1], Ячменникова А.А.[2,3]
[1] МГУ им. М.В. Ломоносова, биологический факультет
[2] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[3] ФБГУ «Кроноцкий государственный биосферный заповедник»
korenkovaa@mail.ru

В исследованиях (Ueda et al., 2014) показана связь между социальностью и контрастностью окраски лицевой области у псовых. Поскольку игра является наиболее частой формой социальных взаимодействий внутри выводка лисят (Meyer, Weber, 1996), а в раннем онтогенезе наблюдаются изменения контрастности окраски лицевой области у щенков, анализировали изменения особенностей игрового поведения лисят в аспекте изменений контрастности окраски меха.

Наблюдения проводили за фокальной норой в Кроноцком заповеднике (Камчатский край) в 2014–2015 гг. Параметры оценки игрового поведения лисят определяли на основании результатов обработки 14 видео-эпизодов поведения лисят в возрасте от 4 до 10 недель (Observer XT, Noldus). За каждую неделю покадрово обработали по 200 с видео игрового поведения (Ячменникова, Коренькова, 2015). Долю игр во всей поведенческой последовательности и число партнеров в играх производили по данным фотоловушек, установленных на выводковых норах. Контрастность окраса лицевой области определяли посредством соотнесения цветов зрачка, радужной оболочки, обводки глаза, меха вокруг глаза и меха возле носа, также оценивали различие между самым темным и самым светлым из рассматриваемых участков; считали общую контрастность. Измерения производили в Adobe Photoshop 7.0., с поправкой на особенности цветовосприятия псовых (Miller, Murhhy, 1995; Viunot et al., 1999). Всего проанализировано 192 фотографии 24 лисят из 5 выводков в возрасте от 3 до 10 недель. Число игр с более чем одним партнером достоверно отрицательно коррелирует со всеми увеличениями значений контрастности окраса всех граничащих цветовых областей. Доля массовых игр достоверно отрицательно коррелирует с изменениями контрастности окраса всех граничащих друг с другом областей. Изменения в количестве игрового поведения (в сравнении со всеми другими элементами поведения) достоверно отрицательно коррелирует с увеличением контрастности между обводкой и мехом вокруг глаза (тест Кендалла-тау: τ =-0,79; Z=-2,72; p=0,006) и разностью между самым темным и самым светлым из исследуемых участков (тест Кендалла-тау:τ =-0,57; Z=-1,98; p=0,048). Значение этих двух показателей увеличивается с возрастом.

Контрастность между цветом обводки глаза и окрасом меха вокруг глаз статистически значимо положительно коррелирует с долей времени, которая приходится на такие игровые элементы, как укусы (тест Кендалла-тау: τ=0,73; Z=2,07; p=0,039) и толкания передними лапами при опоре на задние (тест Кендалла-тау: τ=0,77; Z=2,18; p=0,03). Для других показателей контрастности статистически значимых корреляций с долями этих элементов в игре не найдено. Корреляций между отдельными частными показателями контрастности и изменениями в долях отдельных элементов игрового поведения (из этограммы) в поведении лисят в возрасте 4–9 недель не обнаружено.

Таким образом, отрицательная связь контрастности лицевого диска с долей игр в поведенческой последовательности и долей игр более, чем с одним партнером, относительно всех игр свидетельствует о снижении значения мимической коммуникации при таких активных взаимодействиях, как игровые, которые требуют множества спонтанных реакций. Понимание поведения партнера по мере взросления и накопления опыта взаимодействий молодым животным все меньше связывается с яркостью мимики по мере взросления. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №13-04-00192.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОМ СТАЦИОНАРЕ В УСЛОВИЯХ ЮГА ЛЕСНОЙ ЗОНЫ

Корзиков В.А.
ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Калужской области",
КГУ им. К.Э. Циолковского
korzikoff_va@mail.ru

Учет мелких млекопитающих на стационарных пунктах играет ключевую роль в эпизоотологическом мониторинге. Мониторинговый стационар, фигурирующий в полугодовых отчетах зоологов калужской санитарно-эпидемиологической службы под названием «Калуга – бор», находится на особо охраняемой территории федерального значения «Памятник природы Калужский городской бор». Растительность территории стационара относится к соснякам сложным (неморальным). Крайние географические точки стационара N54°31'14,24" E36°11'28,21" – N54°31'24,31" E36°10'50,90". Здесь же по архивным данным Управления Роспотребнадзора по Калужской области в 1960 г. впервые для Калужской области в санатории им. Павлика Морозова было зарегистрировано 5 случаев геммарагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС) у людей.

Учеты относительной численности мелких млекопитающих проводились методом ловушко-линий зоологами санитарно-эпидемиологической службы Калужской области в «бесснежные» сезоны года. С 1977 по 2014 гг. было отработано 14 819 ловушко-суток, учтено 3 331 экз. мелких млекопитающих. За период наблюдений обнаружено 7 видов млекопитающих: *Myodes glareolus* Shreber, 1780; *Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811; *Sylvaemus flavicollis* Melchior, 1834; *Sorex araneus* Linnaeus, 1758; *Apodemus agrarius* Pallas, 1771; *Sorex minutus* Linnaeus, 1766, *Mus musculus* Linnaeus, 1758. Единично были также отловлены: малая белозубка *Crocidura suaveolens* Pallas, 1811 (1986 г.) и домовая мышь (1986, 1993, 2005, 2008). Среди мелких млекопитающих в отловах преобладала рыжая полевка. В течение изучаемого периода доля рыжей полевки увеличивалась, а доля лесной мыши снижалась. Максимальная численность мелких млекопитающих была зарегистрирована в конце июля 2014 г. (68,6 экз./100 л.с.), а минимальная в середине августа 1986 г., когда не было учтено ни одного экземпляра. Максимальная численность рыжей полевки была зарегистрирована также в конце июля 2014 г. (63,8 экз./100 л.с.), а нулевая в середине августа 1986 г. Интересно, что в 2009 г. был зафиксирован значительный рост численности полевой мыши - не типичного обитателя лесных биотопов, так в середине августа 2009 г. численность полевой мыши составила – 10,9 экз./100 л.с. Абсолютное число полевых мышей суммарно за 2009 г. составило чуть более 50% от общего количества экземпляров учтенных за все года. Численность мелких млекопитающих и рыжей полевки в летне-осенний период росла с 1980 г. и в 2004 г. достигла максимального значения.

Исследования на стационаре свидетельствуют о значительных изменениях, произошедших с 1977 г. в сообществе мелких млекопитающих. В первую очередь произошло заметное возрастание численности мелких млекопитающих и прежде всего, рыжей полевки, доля которой относительно других видов тоже увеличилась. Эти изменения повлияли вполне закономерно на эпизоотический процесс основных природно-очаговых болезней, переносимых мелкими млекопитающими в Калужской области. Можно предположить, что увеличение численности мелких млекопитающих, обусловлено двумя факторами: 1) произошли значительные изменения погодно-климатических условий в сторону потепления климата особенно на территории России за последние 35 лет, оказались более существенными по сравнению с глобальными – температура выросла на 1,5 °С; 2) деградация аграрного и сельскохозяйственного производств на сельхозугодиях по берегу р. Ока, результат которого – сукцессионные процессы на территории полей.

ПОПУЛЯЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ У МОНГОЛЬСКОЙ ПИЩУХИ В ЮГО-ВОСТОЧНОМ АЛТАЕ И ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ГОРНО-АЛТАЙСКОГО ПРИРОДНОГО ОЧАГА ЧУМЫ

Корзун В.М.[1], Денисов А.В.[2], Чипанин Е.В.[1], Абибулаев Д.Э.[2], Санаров П.П.[2]
[1] ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора
[2] ФКУЗ «Алтайская противочумная станция» Роспотребнадзора
vkorzun@inbox.ru

Монгольская пищуха (*Ochotona pallasi*) является основным носителем возбудителя чумы алтайского подвида в Горно-Алтайском природном очаге чумы, расположенном в Юго-Восточной области Горного Алтая. Ее поселения находятся на склонах хребтов, окружающих Чуйскую степь. Выделены четыре популяции этого животного: Уландрыкская, Тархатинская, Курайская, Талдуаирская. Установлено, что происходит расширение ареала монгольской пищухи. За последние 35 лет территория, занимаемая видом, увеличилась в полтора раза. Если зарегистрированная площадь обитания зверька на 1978 г. составляла 1430 кв. км, то в настоящее время данный показатель оценивается в 2200 кв. км. Анализ имеющихся сведений позволил заключить, что выявленное расширение ареала является только частью более долговременного процесса и, вероятно, обусловлено аридизацией горных степей региона. Наблюдается постепенное повышение плотности населения *O. pallasi*. С 1971 по 2015 г. она увеличилась более чем в два раза. На фоне долговременного роста данного показателя происходят циклические колебания численности с периодом от шести до девяти лет (в среднем семь-восемь лет), которые проявляются как в отдельных популяциях, так и у всего населения в целом по ареалу в регионе. Существенное влияние как на тренд, так и на циклическую компоненту динамики численности оказывают изменения среднегодовой температуры воздуха и количества выпадающих осадков.

В Горно-Алтайском природном очаге чумы три выявленных к настоящему времени мезоочага с циркуляцией *Yersinia pestis altaica* (Уландрыкский, Тархатинский, Курайский) территориально и функционально связаны с одноименными популяциями зверька. Эпизоотические проявления различной интенсивности, начиная с 1961 г., регистрируют в очаге ежегодно. С этого времени наблюдалось постепенное увеличение энзоотичной по чуме территории, которая возросла в 18 раз. Распространение возбудителя чумы имело закономерный характер и происходило в последовательно расположенных и связанных между собой поселениях монгольской пищухи. С начала 1990-х гг. наблюдается существенное увеличение эпизоотической активности очага. В текущем столетии регистрируемые ежегодно площади эпизоотий увеличились по сравнению с 1961–1989 гг. в среднем в четыре раза. Такая существенная трансформация пространственного распределения *Y. pestis altaica* и рост эпизоотической активности очага, безусловно, связаны с увеличением ареала монгольской пищухи и долговременным ростом плотности ее населения. Эпизоотическая активность очага по годам значительно варьирует. Закономерные многолетние периодические изменения эпизоотической активности очага связаны с циклами динамики численности монгольской пищухи. В фазе роста численности населения зверька происходит возрастание эпизоотической активности. Пик последней приходится на следующий год после пика численности или совпадает с ним. В фазе депрессии и в начале роста численности эпизоотическая активность минимальная.

Таким образом, изменения пространственных и временных характеристик эпизоотического процесса в Горно-Алтайском природном очаге чумы во многом обусловлены популяционно-экологическими процессами, происходящими у монгольской пищухи.

СООБЩЕСТВО ЦЕСТОД БУРОЗУБОК И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЕГО СТРУКТУРУ

Корниенко С.А.
Институт систематики и экологии животных СО РАН
swetlanak66@mail.ru

Цестоды бурозубок характеризуются широкой гостальной специфичностью, но частота встречаемости отдельных видов варьирует у разных видов *Sorex*, что объясняется топическими, этологическими особенностями зверьков, а также их пищевой избирательностью. В структуре сообществ гельминтов мелких млекопитающих выделяют доминирующие, субдоминирующие и редкие виды, традиционно сравнивая частоту встречаемости (экстенсивности инвазии) цестод (Аниканова и др., 2005, 2007, 2008; Гуляев и др., 2008; Корниенко, Литвинов, 2005; Корниенко, 2007; Корниенко и др., 2008; Зубова и др., 2008). Использование показателей интенсивности заражения окончательных хозяев (среднюю интенсивность инвазии (плотность микропопуляции) и индекс обилия) позволило выявить, что структура сообщества цестод бурозубок определяется особенностями развития и морфологическим типом стробилы цестод. Положение цестод в структуре сообщества определяется характером диссеминации (одиночным или групповым рассеиванием) яиц во внешней среде и способностью личинок цестод к почкованию в промежуточных хозяевах (беспозвоночных) (Гуляев, Корниенко, 2009).

Нами проведен сравнительный анализ структуры сообществ цестод бурозубок из различных регионов России (Северного Кавказа, Западной и Восточной Сибири, Дальнего Востока и близлежащих островов). Доминирующее и субдоминирующее положение в исследуемых сообществах занимают либо цестоды, личинки которых почкуются в промежуточных хозяевах (*Urocystis* и *Soricinia*), либо цестоды, яйца которых попадают в окружающую среду под защитой маточного членика-оофора (*Mathevolepis*, *Gulyaevilepis*, *Ecrinolepis*, *Spasskylepis*, *Ditestolepis*, *Neoskrjabinolepis* и *Lineolepis*). Поедание такого членика-оофора приводит к множественному заражению личинками цестод сначала промежуточного хозяина, а в последующем и дефинитивного хозяина. В качестве субдоминантов могут выступать также виды цестод, яйца которых рассеиваются во внешней среде поодиночке (*Monocercus*). Однако высокая численность промежуточных хозяев этого цепня (сухопутных моллюсков рода *Suscinea*), являющихся одним из излюбленных пищевых объектов бурозубок, часто обеспечивает *Monocercus* положение субдоминанта в исследуемом сообществе. Остальные виды цестод относятся к группе редких и очень редких видов, рассеивающих во внешней среде одиночные гексаканты и довольно редко встречающиеся (*Staphylocystis furcata, S. sibirica, Pseudobothrialepis mathevossianae*, *Skrjabinacanthus diplocoronatus*). В группу редких видов могут также входить виды цестод с яйцами, заключенными в членик-оофор (*Staphylocystoides stefanskii, Vigisolepis spinulosa*).

Сообщество цестод землероек является устойчивым коадаптивным комплексом, характеризующимся высокой пластичностью. Структура сообщества изменяется при переходе цестод из одной группы в другую, например, из группы субдоминантов в ранг редких или очень редких видов и наоборот. Вероятно, это связано с численностью промежуточных хозяев и климатическими условиями, регулирующими неизбирательную гибель рассеянных во внешней среде яиц, а также от нахождения исследуемого сообщества в определенной части ареала цестод. Например, цестода *Mathevolepis skrjabini*, доминирует у бурозубок Дальнего Востока и прилежащих островов (Сахалин, Курилы и Хоккайдо). На юге Западной Сибири (Северо-Восточный Алтай) встречается очень редко, поскольку здесь проходит восточная граница ареала этого цепня.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 14-04-00871.

УВЕЛИЧЕНИЕ РАЗМЕРОВ ЧЕРЕПА ОБЫКНОВЕННОЙ ЛИСИЦЫ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА

Корытин Н.С., Госьков А.М.
Институт экологии растений и животных УрО РАН
nsk@ipae.uran.ru

Направленное изменение размеров тела в течение нескольких последних десятилетий, либо в течение всего XX века, показано на достаточно большом числе видов животных. При этом для ряда видов характерно уменьшение размеров, это преимущественно водные позвоночные и беспозвоночные, отчасти наземные, главным образом, парнокопытные млекопитающие. Уменьшение размеров связывают, в основном, с воздействием промысла либо трофейной охоты (Алтухов, 1974, 2004; Fenberg, Roy, 2008; Язан, 1967; Mysterud, 2011 и др.). Уменьшение размеров у других видов, в частности, воробьиных птиц (Yom-Tov, 2001; Yom-Tov *et al.,*2006), трех видов водяной полевки *Neotoma* (Smith et al., 1998) и других видов полевок, мышей, бурозубок авторы объясняют преимущественно глобальным потеплением, вызывающим редукцию размеров в соответствии с правилом Бергмана, либо, при фрагментации ареалов, правилом островного измельчания (Schmidt, Jensen, 2003, 2005).

Для целого ряда наземных позвоночных характерен обратный процесс – увеличения размеров тела или черепа. Увеличение размеров в течение XX века показано для японской мыши *Apodemus speciosus*, трансарктической бурозубки *Sorex cinereus* (Yom-Tov, Yom-Tov, 2004, 2005), ласки *Mustela nivalis* (Yom-Tov *et al.,*2010а) горностая *Mustela erminea* (Meiri et al.,2009; Yom-Tov *et al.,*2010а), американской куницы *Martes americana* (Yom-Tov *et al.,*2008), выдры *Lutra lutra* (Yom-Tov *et al.,*2010б), европейского барсука *Meles meles* (Yom-Tov et al., 2003), волка *Canis lupus* (Раменский и др., 1982, 1985), обыкновенной лисицы. У последней увеличение размеров отмечено в нескольких точках Европы и Малой Азии, в частности, в Германии, Австрии, Израиле (Yom-Tov *et al.,*2003, 2012, 2013).

Увеличение размеров, так же как и уменьшение, связывается некоторыми авторами (другие эту связь отрицают) с глобальным потеплением, которое приводит к возрастанию первичной продукции, увеличению доступных пищевых ресурсов, способствующих более быстрому росту на ранних стадиях онтогенеза. Второй вариант – потребление пищевых ресурсов в условиях более теплого климата позволяет высвободить часть энергии, затрачиваемой на терморегуляцию, и трансформировать ее на процессы роста.

Отметим, что в XX веке в течение, по крайней мере, двух периодов по два-три десятка лет происходил процесс акселерации в части популяций человека.

Цель настоящей работы – описать феномен и обсудить возможные причины направленного изменения размеров черепа обыкновенной лисицы на двадцатилетнем временном интервале.

Увеличение размеров происходило как у молодых и взрослых лисиц, так и у самцов и самок. Разные признаки и отделы черепа увеличивались с разной скоростью, от 1,3% до 7,4% за весь двадцатилетний период. Наиболее значительное увеличение размеров черепа характерно для молодых самцов. В сообщении обсуждаются возможные причины явления, в том числе и роль глобального потепления.

СОЧЕТАНИЕ ДИВЕРГЕНТНЫХ И РЕТИКУЛЯРНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ЭВОЛЮЦИИ ВИДОВ РОДА *STENOCEPHALEMYS*

Костин Д.С.[1,2], Брыйя Й.[3], Лавренченко Л.А.[1]
[1]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2]*Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН*
[3]*Институт биологии позвоночных Академии наук Чешской республики*
ds.kostin@yandex.ru

Горные тропики интересны как регионы, в которых особенности процессов эволюционной диверсификации могут значительно отличаться от таковых, происходящих на равнинных участках. Характерным примером является широкое распространение ретикулярных процессов среди эфиопских видов крапчатых жестковолосых мышей *Lophuromys flavopunctatus* s.l. при их отсутствии у неэфиопских представителей этого надвидового комплекса (Lavrenchenko et al., 2004, 2007). В результате наших исследований подобный эволюционный паттерн был обнаружен также у представителей эндемичного для Эфиопии рода узкоголовых крыс *Stenocephalemys*. В состав рода входят три вида, замещающих друг друга в смежных высотных поясах, а также еще одна, пока не описанная форма видового ранга. *Stenocephalemys albipes* распространен повсеместно по обе стороны от Рифтовой долины в лесной зоне на высотах 1000–3300 м, в поясе верещатника его замещает *S. griseicauda*, а на высотах от 3900 м в афро-альпийском поясе горных массивов Юго-восточного плато обитает *S. albocaudata*. Четвертый, еще не описанный вид *Stenocephalemys* sp. A. (представляющий экологический аналог *S. albocaudata*) был обнаружен в афро-альпийском поясе горных массивов севера Эфиопии. Сравнение результатов анализов данных по шести ядерным (*Rag1, IRBP, Dhcr24-7, Wls-7, Smo-9* и *Nadsyn1-4*) и одному митохондриальному (*cyt-b*) генам обнаруживает существенное несоответствие между митохондриальной и ядерной филогениями. Так, видовое дерево, полученное на основе данных по ядерным локусам, демонстрирует сестринские взаимоотношения между *Stenocephalemys* sp. A. – *S. albipes* с одной стороны, и *S. albocaudata – S. griseicauda*, с другой. В то же время, при филогенетических построениях на основе мтДНК (*cyt-b*) сестринскими парами видов оказываются *Stenocephalemys* sp. A. – *S. albocaudata*, и *S. albipes – S. griseicauda*, соответственно. Предполагается, что при обитании в климатически жестких условиях афро-альпийской зоны, сопряженных с гипотермией и гипоксией, для выживания требуется модификация процессов метаболизма, связанная с увеличением эффективности каталитических процессов в митохондриях. Можно предположить, что особи, несущие такой модифицированный гаплотип, будут иметь адаптивное преимущество. Сходство митохондриальных геномов у видов, не являющихся близкородственными (*Stenocephalemys* sp. A. – *S. albocaudata*), можно объяснить древними ретикулярными процессами, сопровождавшими их эволюцию. В пользу гипотезы об адаптивном характере подобной интрогрессии может свидетельствовать обнаружение нами одной особи *S. albipes*, обладающей митохондриальным гаплотипом *Stenocephalemys* sp. A., в локальности, расположенной далеко за высотным пределом распространения первого вида (Симиенские горы, 3800 м). Другой пример “заимствования” чужеродного митохондриального генома отмечен нами для узкоголовых крыс в Национальном парке Борена (3270–3400 м), где были обнаружены две особи *S. griseicauda*, несущие митохондриальный гаплотип *S. albipes*. В последнем случае интрогрессия митохондриального генома, видимо, не имеет явного адаптивного значения. Таким образом, очевидно, что эволюция представителей рода *Stenocephalemys* сопровождалась как “древними”, так и относительно недавними процессами межвидовой гибридизации.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 15-04-03801).

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ ДИВЕРГЕНЦИИ БЛИЗКОРОДСТВЕННЫХ ФОРМ НА ПРИМЕРЕ ДОМОВЫХ МЫШЕЙ *MUS MUSCULUS S.L.*: ОТ ОКРАСКИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ К ДИВЕРГЕНЦИИ ГЕНОВ

Котенкова Е.В.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова
evkotenkova@yandex.ru

Независимо от того, какой из методов (кариологический и цитогенетический, анализ аллозимов или молекулярно-генетический) на том или ином этапе развития эволюционных исследований занимал или занимает ключевые позиции при построении филогений и оценки таксономического статуса близкородственных форм млекопитающих, исследователи подчеркивали важность комплексного подхода, примененного нами к оценке уровня дивергенции таксонов домовых мышей. *Mus musculus* s.l. включает две дивергентные группы: синантропных (*Mus musculus, M. domesticus, M. castaneus*) и экзоантропных (*M. spicilegus, M. macedonicus, M. spretus, M. cypriacus*) видов (Sage et al., 1993). Синантропные и экзоантропные виды симпатричны, репродуктивно изолированы в природе, но скрещиваются в лаборатории; синантропные – парапатричны, гибридизируют в местах контакта ареалов; а экзоантропные – аллопатричны. Наша цель – понять закономерности эволюции домовых мышей, а в данном сообщении проанализировать уровень дивергенции подвидов *M. musculus*. Морфологически *M. m. wagneri* и *M. m. gansuensis* отличаются от *M. m. musculus* по окраске и длине хвоста, но не различаются между собой. Хвост у них относительно короче, чем у *musculus,* окраска спины в отличие от *musculus* светлая, а брюхо очень светлое, иногда белое. Все подвиды надежно различаются по содержанию и характеру распределения гетерохроматина в маркерных хромосомах (Коробицына, Якименко, 2004). По данным аллозимного анализа генетическая дифференциация *musculus* и *wagneri* незначительна (Mezhzherin, Kotenkova, 1992; Милишников, 1994). При исследовании контрольного региона мтДНК нами (Мальцев и др., 2015) и другими исследователями (Yonekawa et al., 2003) не обнаружено генетической дивергенции между подвидами. Однако данные RAPD-PCR анализа не только подтверждают их обособленность, но и свидетельствуют в пользу глубокой молекулярно-генетической их дифференциации (Спиридонова и др., 2008). Стереотип исследовательского поведения *wagneri* сходен с таковым экзоантропных видов и существенно отличается от характерного для синантропных *musculus* (Kotenkova et al., 1994). По нашим данным в экспериментальных скрещиваниях, проведенных между разными подвидами *M. musculus*, наблюдалась асимметрия, а по запаху представители трех подвидов отличали конспецификов от особей других подвидов, что подтверждают обособленность *wagneri* и свидетельствует в пользу того, что формирование пре- и посткопуляционных механизмов изоляции между *wagneri* и *musculus* находится на начальном этапе и происходит синхронно. Состав мочи *spicilegus*, с одной стороны, *domesticus* и *musculus* (между ними различия незначительны) с другой, существенно различается, что лежит в основе выбора конспецифичных половых партнеров, т.е. в основе функционирования механизмов прекопуляционной изоляции. Запах мочи (а, следовательно, ее химический состав и метаболические пути) *wagneri* ближе к таковым *spicilegus,* чем *musculus.* Обсуждается уровень дивергенции между таксонами *Mus musculus* s.l. и значение разных методов и подходов при оценке их дивергенции. Подчеркивается важность этологических методов.

Поддержано грантом Президента РФ № МК_3909.2015.4.

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОЛКА НА ДОМАШНИХ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

Кочетков В.В.
Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник
kvaldai@mail.ru

Значение волка в естественных экосистемах, несомненно, позитивно, но, нанося урон животноводству, он является нежелательным элементом среды обитания. Разработанные специалистами рекомендации по предотвращению ущерба по ряду причин трудно выполнимы, так как требуют постоянных усилий со стороны специальных служб по сокращению численности популяций этого хищника. Учитывая, что волк хорошо приспособлен к жизни в антропогенных ландшафтах, необходимо более детальное изучение особенностей его экологии и поведения, что могло бы значительно сократить потери животноводства за счет охраны животных с одновременным усилением охотничьего пресса на этого хищника в определенные периоды его жизни. Цель данной работы – проследить воздействие волка на домашних копытных в разных фазах его популяционного цикла на фоне обеспеченности кормами.

Район исследований – контрольная территория Центрально-Лесного биосферного заповедника общей площадью 1000 кв. км (заповедное ядро, охранная зона и охотничьи хозяйства). В летний период устанавливали местонахождение логова, а по размеру следа волков (Кочетков, 2007) – родительские пары. В снежный период, при тропленіях следов этого хищника, уточняли количество семей, их состав, наличие пар и одиночек. Проанализированы динамика численности популяционной группировки волка, количество нападений и погибших от этого хищника домашних копытных (коровы, телята, лошади, жеребята, овцы и козы) животных с 1961 по 2002 гг. Зарегистрировано 251 нападение и 503 погибших животных. В 1961–1972 гг. популяционная группировка волка была в фазе стационарной численности, а ее размер не превышал 6 особей. В 1973–1980 гг. популяция перешла в фазу роста численности (популяционная группировка увеличилась с 7 до 36 особей, число семей от одной до семи). В 1981–2002 гг. наблюдалось снижение численности от 32 до 11–15 особей и числа семей от шести до двух. В 1969 г. в совхозе “Высокинский” содержалось КРС – 899 голов, овец – 673, лошадей – 114 голов, в Высоковском сельском поселении КРС – 376, овец – 725 голов. В 1990 г. численность этих животных составила, соответственно, КРС – 1211, овец – 0, лошадей – 26, КРС – 158, овец – 407 голов. В составе контрольной территории (1000 кв. км) находилось еще четыре совхоза и колхоза и два сельских поселения. В последующие годы происходило сокращение числа деревень, ферм, распад совхозов и колхозов и, как следствие, сокращение поголовья скота.

В период 1975–1977 гг. в районе Центрально-Лесного заповедника численность лося составляла 320–340 особей на 1000 кв. км (Кочетков, 1988). Затем наблюдалось уменьшение популяции с 255 в 1978 г. до 66–80 особей в 1983 г. и в последующие годы ее численность поддерживалась на этом уровне. Численность кабана за этот период была невысокой, в среднем 50 особей на 1000 кв. км. Максимум нападений наблюдался в фазе роста численности (1973–1980 гг.): в эти сроки было совершенно 53 % нападений и 67 % убитых волками животных по отношению ко всему периоду наблюдений на фоне высокой обеспеченности кормами (дикие и домашние копытные животные), а в начальной стадии этой фазы (1973–1977 гг.), соответственно, 84 % и 73 % по отношению к периоду 1973–1980 гг.

Аналогичная закономерность характерна и в целом для Тверской области, и для штата Висконсин, согласно данным авторов за период 1980–2000 гг. (Treves at al., 2002). Следовательно, особое внимание охране домашних животных и усилению борьбы с волком следует уделять в фазе роста его численности.

КОРМОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ ДИКОГО СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ ВО ВРЕМЯ ОСЕННЕЙ МИГРАЦИИ НА СЕВЕРЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Кочкарев П.В., Кочкарев А.П., Буянов И.Ю.
Государственный природный заповедник "Центральносибирский"
kopavel57@mail.ru

Кормовое поведение дикого северного оленя на севере Красноярского оленя (Таймырский, Туруханский муниципальные районы) изучалось в периоды 2006, 2007, 2013–2014 годов. Применялись методики: - визуального наблюдения, на стационарных пунктах; дистанционного отслеживания миграции диких северных оленей. Последнее, обеспечивалось с помощью ошейников с радиомаяками «Пульсар» спутниковых систем Argos/GPS (производитель оборудования – ЗАО «ЭС-ПАС» г. Москва. В результате, помечено 21 особей оленей (7 – восточно-таймырская, 6-западно-таймырская (тарейская) и 8 центрально-таймырская), охвачены основные половозрастные группы – самки, самцы, телята прошлого года рождения). Из них 7 ошейников оснащенными GPS. Общая продолжительность наблюдений 85 месяцев. Самый длинный трек около 4120 км.

Проводился ежедневный четырехразовый мониторинг и перевод реперных точек на интерактивную топографическую основу с данных простых ошейников и через два часа снимались данные с ошейников оснащенных GPS. Параллельно с этим снимались метеорологические данные с местностей основных месторасположений оленей и с путей их миграционных потоков. Все треки миграционных маршрутов диких северных оленей наложены на геоботаническую карту, с целью определения растительного состава на местах пастьбы оленей. На некоторые места выезжали волонтеры и научные сотрудники которые собирали остатки поедей и образцы кормовых растений. В дальнейшем собранные образцы анализировались на микроэлементный состав в сертифицированной лаборатории Референтного центра Управления Россельхознадзора по Красноярскому краю.

Выявлены достоверные различия в длине суточного хода самцов и самок. В основном миграционные патоки самцов (старшего возраста) и самок не пересекаются за исключением периода гона (середина октября, ноябрь). Самый протяженный суточный ход самки составил 43 км., а у самца 65 км.

Время нахождения на пастбище у самцов и самок не имеют достоверного различия (73 наблюдения). Нахождение на кормлении от 2 часов до 4,5 часа. Конечно мы не исключаем и того, что существуют более кратковременные остановки для кормления, но их трудно отделить от времени нахождения зверя на маршруте. При переходе мигрирующих оленей через горы, различные стада пользуются одними и теми же маршрутами. Безостановочные переходы 25-36 км., пастьба осуществляется на осоковых тундрах или верховых болотах с преобладанием осоки и где высота снежного покрова не превышает 45-50 см.

Отдых у мигрирующих оленей (время нахождения в относительно неподвижном состоянии) имеет достоверную зависимость от атмосферного давления и температуры воздуха. Время отдыха от 3 часов до 7 часов. Время суток различное не имеет четкой привязке, тогда как в период летней миграции основные часы отдыха приходятся на ночные часы.

С приходом животных на зимние пастбища поведение диких северных оленей изменяется. Резко снижаются протяженности суточных переходов. Время нахождения на отдыхе увеличивается.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА УРОВНЯ МЕЛАТОНИНА У ЛЕСНЫХ ПОЛЕВОК (MYODES, RODENTIA, CRICETIDAE)

Кравченко Л.Б.[1], Муралева Н.А.[2], Колосова Н.Г.[2]
[1]Томский государственный университет,
[2]Институт цитологии и генетики СО РАН
kravchenkolb@mail.ru

С помощью иммуноферментного анализа исследовали сезонную динамику уровня мелатонина в сыворотке крови у трех видов лесных полевок (рыжей, *Myodes glareolus* – РП; красной, *M. rutilus* – КП; красно-серой, *M. rufocanus* – КСП). Уровень гормона оценивали у зимовавших самцов, изъятых из природы в мае-июне (n=37) и у сеголеток (самцов и самок), родившихся в июне (n=41) и июле (n=66) от изъятых из природы беременных самок и выращенных в виварии при естественной температуре, фотопериоде и свободном доступе к воде и корму. Сеголеток выводили из эксперимента в возрасте 60 дней, соответственно, в августе и сентябре. У сеголеток оценивали половые различия. Многофакторный ANOVA («вид», «пол») выявил только видовые особенности уровня мелатонина ($F_{(2, 101)}$=6.9, p≤0.002); влияние «пола» ($F_{(1, 101)}$=2.2, p=0.2) и совместное действие этих факторов ($F_{(2, 101)}$=0.4, p=0.7) было не значимым. В связи с отсутствием половых различий в дальнейшем этот фактор не учитывали. Зависимость уровня гормона от возраста животных рассматривали с учетом вида. По результатам ANOVA оба рассматриваемых фактора ($F_{(1, 138)}$=62.9, p≤0.0001; $F_{(2, 138)}$=3.1, p≤0.05) и их совместное действие ($F_{(2, 138)}$=4.9, p≤0.01) оказывали влияние на этот параметр. У всех видов зимовавшие особи имели более высокий уровень мелатонина в крови по сравнению с сеголетками (p≤0.001 – для КП и РП и p≤0.0001 – для КСП). Среди перезимовавших максимальными значениями выделялись КСП (p≤0.05), тогда как КП и РП не имели отличий (p=0.4). Среди сеголеток наибольший уровень мелатонина был обнаружен у РП (p≤0.05), а КП и КСП не отличались друг от друга (p=0.7). Сезонную динамику рассматриваемого показателя изучали при сравнении трех групп: перезимовавших особей, сеголеток, родившихся в июне и родившихся в июле. Все три вида демонстрировали однонаправленные сезонные изменения уровня гормона – этот показатель последовательно снижался от начала к концу репродуктивного сезона. У РП и КСП различия были достоверны между всеми группами (p≤0.05, p≤0.05, соответственно, у первого и p≤0.0001, p≤0.001 – у второго вида). У КП различия были значимы только при сравнении зимовавших особей и родившихся в июле (p≤0.001).

Работа выполнена при поддержке РФФИ (13-04-01620).

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЦЕСТОД ПОЛЕВОЧЬИХ (*ARVICOLINAE*) РОССИИ

Кривопалов А.В.[1], Абрамов А.В.[2], Абрамов С.А.[1], Власенко П.Г.[1], Бугмырин С.В.[3], Виноградов В.В.[4], Власов Е.А.[5,6], Громов А.Р.[7], Докучаев Н.Е.[8], Дубровский В.Ю.[9], Дупал Т.А.[1], Захаров Е.С.[10,11], Ильяшенко В.Б.[12], Кабдолов Ж.Р.[13], Карпенко С.В.[1], Кондратюк Е.Ю.[1], Коняев С.В.[1], Костин Д.С.[7], Кривоногов Д.М.[14], Лавренченко Л.А.[7], Лопатина Н.В.[1], Лукьянова Л.Е.[15], Макариков А.А.[1], Мельникова Ю.А.[16], Миронова Т.А.[7], Моролдоев И.В.[17], Музыка В.Ю.[1], Новиков Е.А.[1], Однокурцев В.А.[10], Панкратова А.А.[12], Петровский Д.В.[18], Сенотрусова М.М.[19], Щегольков А.В.[14]

[1]Институт систематики и экологии животных СО РАН
[2] Зоологический институт РАН
[3] Институт биологии КарНЦ РАН
[4] Красноярский государственный медицинский университет
[5] НИИ паразитологии КГУ
[6] Центрально-Черноземный заповедник
[7] Институт экологии и эволюции РАН
[8]Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
[9]Московский зоопарк, сектор научных исследований
[10]Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
[11]Якутская государственная сельскохозяйственная академия
[12] Кемеровский государственный университет
[13] Павлодарский государственный педагогический институт
[14] Арзамасский филиал ННГУ им Лобачевского
[15] Институт экологии растений и животных УрО РАН
[16]Хинганский государственный заповедник
[17] Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
[18]Институт цитологии и генетики СО РАН
[19]Институт экономики, управления и природопользования СФУ
krivopalov@gmail.com

Исследованы цестоды подсемейства Anoplocephalinae, встречающиеся у 24 видов грызунов на территории РФ и Казахстана. Выполнен филогенетический анализ на основе частичных последовательностей генов cox1, nad1 и 28S rRNA более чем 15 видов плоских червей, относящихся к 6 родам.

Цестоды от *Alticola semicanus, A. strelzowi, Lagurus lagurus, Microtus gregalis, M. mujanensis, Ellobius talpinus*, ранее определяемые по морфологическим признакам как *Paranoplocephala omphalodes*, были впервые исследованы молекулярно-генетическими методами. Проведенный филогенетический анализ выявил неоднородность, соответствующую комплексу видов, и необходимость пересмотра их таксономического статуса.

Исследована географическая изменчивость и связь с дефинитивными хозяевами “истинного” *P. omphalodes,* зарегистрированного у пяти видов хозяев родов *Microtus* и *Arvicola,* и его вида-двойника *P. jarrelli*. Выявлена приуроченность *P. jarrelli* к полевке-экономке по всему ареалу.

СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРМОНАЛЬНОГО ОТВЕТА САМЦОВ ХОМЯЧКА ЭВЕРСМАНА (*ALLOCRICETULUS EVERSMANI*) НА ОБОНЯТЕЛЬНЫЕ СИГНАЛЫ САМОК-КОНСПЕЦИФИКОВ

Кропоткина М.В., Кузнецова Е.В., Феоктистова Н.Ю.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
marriyashka@yandex.ru

Ольфакторная коммуникация является важнейшим механизмом, обеспечивающим успешную репродукцию млекопитающих, в особенности грызунов, ведущих ночной одиночный образ жизни. Основными источниками ольфакторной информации являются естественные экскреты, такие как моча, кал, секреты кожных желез. Для ряда видов подсемейства Cricetinae наиболее информативными являются моча и секрет среднебрюшной железы (СБЖ). Ольфакторные сигналы самок вызывают у самцов цепь гормональных реакций, которые в свою очередь синхронизируют половое поведение партнеров и обеспечивают успешное спаривание. Известно, что восприятие ольфакторных сигналов может меняться в зависимости от сезона года. Однако связь восприятия запаховых сигналов с социальной организацией вида и другими особенностями биологии (в частности, со сроками размножения) изучена крайне слабо. Задачей настоящего исследования явилось установление характера гормональных ответов самцов хомячка Эверсмана (*Allocricetulus eversmanni*) на ольфакторные сигналы самок-конспецификов в разные сезоны года при содержании в условиях естественных светового и температурного режимов. Хомячок Эверсмана - одиночный вид с высоким уровнем агрессивных взаимодействий между полами.

В работе проанализирован характер изменения уровня тестостерона, прогестерона и кортизола в плазме крови самцов хомячка Эверсмана в ответ на экспозицию мочи и секрета СБЖ самок-конспецификов в разные сезоны года. Показано, что осенью ни один из исследуемых экскретов не вызывает достоверного повышения уровня тестостерона у самцов. Зимой и весной к достоверному повышению уровня этого гормона ($P<0.05$) приводит экспозиция секрета СБЖ самок (но не мочи). Летом только запах мочи самок (но не секрета СБЖ) вызывает у самцов-конспецификов достоверное повышение уровня тестостерона ($P<0.05$). Уровень кортизола достоверно снижается в ответ на запах мочи самок в летний и осенний периоды ($P<0.05$), зимой и весной достоверное снижение концентрации кортизола вызывают оба исследуемых экскрета. Уровень прогестерона у самцов, напротив, достоверно повышается ($P<0.05$) при предъявлении мочи и секрета СБЖ самок-конспецификов во все сезоны года (за исключением реакции на секрет СБЖ в летний период). Подъем уровня тестостерона в зимний и весенний периоды в ответ на запах секрета СБЖ, который, в отличие от мочи, дольше сохраняется на субстрате, предполагает ольфакторную стимуляцию самцов к размножению. Летом же, когда размножение еще не завершено, происходит переключение ключевых сигналов на короткоживущие, в случае с хомячком Эверсмана – на запах мочи. Вероятно, снижение уровня кортизола в сочетание с повышением уровней тестостерона и прогестерона позволяет самцам исследуемого вида достигать максимального репродуктивного успеха, несмотря на высокую степень внутривидовой агрессии.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 14-04-31325мол_а).

НЕЗАМЕЧЕННОЕ РАЗНООБРАЗИЕ: ПОПЫТКА РЕВИЗИИ РОДА ШИРОКОУШЕК *BARBASTELLA (PLECOTINI, VESPERTILIONIDAE)*

Крускоп С.В.[1], Каваи К.[2], Тиунов М.П.[3], Артюшин И.В.[4]
[1] Зоологический музей Московского государственного университета
[2] Департамент биологии, Университет Хоккайдо
[3] Биолого-почвенный институт ДВО РАН
[4] Биологический факультет Московского государственного университета
selysius@mail.ru

Широкоушки (род *Barbastella*) являют, вероятно, пример “слепого пятна” в систематике гладконосых рукокрылых. Этот преимущественно палеарктический род занимает огромный ареал от Великобритании и Испании до Японии и Тайваня. При этом на всем этом ареале долгое время признавали существование всего двух видов. Изменчивость внутри этих видов также была изучена весьма поверхностно, и число описанных названий оставалось крайне небольшим. Тем не менее, первые же сколь-либо серьезные морфологические исследования показали обособленность азиатской *B. darjelingensis* и синайской *B. leucomelas*. Первые же молекулярные данные показали наличие большого числа в разной степени обособленных генетических линий в пределах ареала (явно больше трех линий видовго уровня). Одновременно изолированная популяция из окрестностей Пекина была описана как отдельный (четвертый) вид.

Сравнение имевшихся в нашем распоряжении последовательностей митохондриального гена 1 субъединицы цитохром-с-оксидазы, а также полученных и взятых из ГенБанка последовательностей цитохрома-b показало, что экземпляр из непальских Гималаев, вероятно, представляющий собой типичную форму *B. darjelingensis*, резко отличен от относимых к этому виду экземпляров из других регионов Азии. Сравнение 118 коллекционных экземпляров широкоушек, происходящих практически со всего ареала рода (не были исследованы животные из изолятов в Испании и в Пекине), по экстерьерным и черепным признакам, позволило соотнести определенные морфологические тенденции с определенными генетическими линиями и выявить в пределах рода не признанные либо не описанные виды. Наиболее очевидной представлялась обособленность азиатской широкоушки из Средней Азии и Закавказья. Эта форма крайне сходна внешне с *B. leucomelas* (другой широкоушкой, населяющей аридные территории) и по результатам сравнения последовательностей мтДНК представляет, вероятно, сестринскую кладу. Однако по морфометрии черепа между формами есть дискретные различия, а попарные дистанции по мтДНК составляют около 5.3%, что позволило нам считать среднеазиатскую широкоушку отдельным видом – *B. caspica* Satunin, 1908.

Все остальные формы рода – населяющие лесные местообитания, и демонстрирующие сходство в общих размерах и в окраске меха. Тем не менее, две линии – одна с юга Китая, Индокитая и Тайваня, вторая – с Японских и Южных Курильских островов – отличаются от прочих описанных форм не менее чем на 10% по последовательностям мтДНК. Проведенный морфометрический анализ показал, что у японской формы хотя и есть перекрывание с типичной *B. darjelingensis*, оно далеко не полное. Дискриминантный анализ черепных промеров достоверно отделяет выборки с Японских островов от всех прочих; тот же анализ показывает, что выборки с Хоккайдо и Хонсю принадлежат к единой совокупности. Окрас и структура меха японских зверьков отличны от всех виденных экземпляров из внутренних районов Азии. Таким образом, нет особых сомнений в их видовом статусе. Те же анализы не позволили выявить достоверных отличий в пропорциях черепа и зубов между *B. darjelingensis* и Китайскими/Вьетнамскими экземплярами, поэтому статус этой линии остается под сомнением.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ и РНФ.

ИЗУЧЕНИЕ РАЗНООБРАЗИЯ РУКОКРЫЛЫХ (*CHIROPTERA*) ВЬЕТНАМА: НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Крускоп С.В.[1], Васеньков Д.А.[2]
[1] *НИ Зоологический музей Московского государственного университета*
[2] *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцева РАН*
selysius@mail.ru

Юго-Восточная Азия – известный ключевой регион (hot spot) глобального биоразнообразия и, определенно, один из важнейших центров разнообразия рукокрылых. Хотя специалисты работали и работают в разных частях этого региона, одной из наиболее интенсивно изучаемых в отношении рукокрылых стран оказался Вьетнам. Вьетнам во многом уникален: он обладает заметной протяженностью (около полутора тысяч километров) с севера на юг и сложным рельефом, формирующим высокое разнообразие и мозаичность природных условий.

Представления о разнообразии рукокрылых Вьетнама постоянно расширяются благодаря как новым находкам, так и переосмыслению старых. В составленной нами сводке 2003 года было упомянуто 95 видов; спустя десять лет, в сводку 2013 года (Kruskop, 2013) вошло уже 120 видов, однако и с тех пор фаунистический список успел пополниться за счет новоописаний и новых находок.

Одна из наиболее таксономически проблемных групп – мелкие ночницы (*Myotis*), которым посвящен ряд публикаций, в том числе и основанных на нашем оригинальном материале. Сопоставление генетических и морфологических данных позволило выявить неоднородность в видовых комплексах «*muricola*», «*montivagus*» и «*siligorensis*». Из первого, по серии, собранной в провинции Куанг Бинь, был описан новый для науки вид *M. annatessae* Kruskop&Borisenko, 2013. Ревизии двух других групп показывают наличие скрытого разнообразия и в настоящее время находятся в работе.

Уникальное скрытое разнообразие показано в разных группах видов листоносов. Выявлено, что форма и пропорции бакулюма в этом роде могут служить хорошим диагностическим признаком, позволяющим различать даже близкие виды. Так, в комплексе «*larvatus*» формы с прибрежных островов сходны друг с другом по пропорциям и размерам черепа, однако морфология бакулюма гораздо лучше согласуется с результатами генетики. К сожалению, не для всех генетических линий в настоящий момент доступно изучение этой структуры.

Разнообразие условий обитания привело к тому, что фауна рукокрылых Вьетнама имеет смешанное происхождение. Юг страны и равнинные территории населены видами главным образом малайского происхождения (в том числе находящимися на северном пределе своего ареала – *Hipposideros galeritus*, *Rhinolophus stheno*, *Cynopterus horsfieldii*), тогда как по горным системам, даже невысоким, проникают индо-гималайские и даже палеарктические фаунистические элементы. Роль горных лесов в их распространении был недавно вновь продемонстрирована находкой в центральном Вьетнаме популяции вечерниц (*Nyctalus* cf. *labiata*) – на удалении примерно на 1000 км от известного ареала рода.

Интенсивность фаунистических находок – как локальных, так и глобальных, влияющих на понимание расселения представителей отряда, и значение таксономических результатов, получаемых на собранном во Вьетнаме материале, делает продолжение разностороннего изучения вьетнамской фауны рукокрылых крайне перспективным.

Работа выполняется при поддержке Российско-Вьетнамского Тропического Центра, грантов РФФИ и РНФ.

ОЦЕНКА СУПРУЖЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ У ПЕСЦОВ: ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРИРОДЕ

Крученкова Е.П.
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
ekruster@gmail.com

Песец (*Vulpes lagopus*) относится к немногочисленной категории млекопитающих, у которых самка и самец образуют моногамную пару и самец проявляет интенсивную заботу о детенышах. Супружеские отношения формируются у песцов во время гона (в феврале - марте) и продолжаются – не поддерживаемые половым поведением – на протяжении беременности и лактации, весь период выращивания потомства. Отношения между партнерами могут длиться несколько лет – до смерти одного из них.

Таким образом, песец может служить хорошей моделью для выявления факторов образования и поддержания парной связи, до сих пор изученной только в других таксонах млекопитающих: грызунов (полевки) и приматов (игрунки, человек).

Для настоящей работы использованы данные многолетних исследований поведенческой экологии командорских песцов – медновского (*V. l. semenovi*) и беринговского (*V. l. beringensis*) подвидов. В период с 1976 по 2014 год проводились наблюдения за индивидуально меченными животными. Командорские песцы относительно толерантны к присутствию человека, что позволяет вести постоянные визуальные наблюдения и видеосъемку, в том числе и непрерывную видеорегистрацию с небольшого расстояния. Для данного анализа были отобраны 18 пар, в которых отношения между партнерами были прослежены на протяжении длительного периода.

Супруги проводят существенную часть времени рядом – вместе передвигаясь по участку, питаясь и отдыхая, часто спят в контакте. Для самцов характерны все виды родительской заботы – скучивание с детенышами, игры, принос еды, вождение щенков по участку, защита щенков от чужих песцов.

Мы обнаружили, что как для супружеского, так и для отцовского поведения самцов характерна высокая степень индивидуальной изменчивости – от почти постоянного пребывания рядом с партнерами – до полного пренебрежения. Отцовское поведение также существенно более изменчиво, чем материнское. Так, 2 самца (10%) фактически не заботились о детенышах, у четырех уровень заботы о детенышах был достоверно ниже, чем у самок, у восьми – был такой же, как у самок, а у четырех самцов был выше уровня материнской заботы. Статистический анализ показал наличие достоверной положительной связи между временем, который данный самец проводит с супругой (в том числе, во время ее беременности) и интенсивностью его заботы о детенышах. Таким образом, отношения с супругой являются медиатором отцовского поведения, что показано для других моногамных видов млекопитающих.

Как самцы, так и самки «караулят» свой выводок, то есть наблюдают за ним с места, где щенков хорошо видно. У командорских песцов встречается инфантицид, то есть самцы убивают чужих щенков. Поэтому караул щенков – важная характеристика, прямо влияющая на успех размножения. Часто родители караулят щенков по очереди, сменяя друг друга. Мы обнаружили, что, по крайней мере, в четырех семьях из восемнадцати, эта смена постоянно осуществлялась дистанционно – за несколько минут до прихода к щенкам одного родителя, другой уходил. При этом ни акустический, ни визуальный канал связи явно не были задействованы, а время приходов и уходов менялось день ото дня. Статистический анализ показал, что такую согласованность действий нельзя предсказать на основании анализа интервалов присутствия – отсутствия.

МОРСКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ В ДОБЫЧЕ ДРЕВНИХ АЛЕУТОВ

Крылович О.А., Савинецкий А.Б.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцева РАН
okrylovich@gmail.com

Регион Алеутских островов представляет собой уникальную экосистему, сформированную грядой вулканов. Островная цепь протяжённостью почти 1800 км – единственная в мире направленная с запада на восток субарктическая островная дуга. Острова разной формы и размеров, узкий шельф и крутой континентальный склон, большое число разных по ширине и глубине проливов создают разнообразную среду обитания морских млекопитающих.

В результате археологических исследований на Алеутских о-вах установлено, что древние местные жители постепенно заселяли острова с востока (от п-ова Аляска) на запад. Возраст самых древних обнаруженных поселений на восточных островах составляет 9000 лет, на центральных – около 6500 лет, на западных – 3500 лет.

Древние алеуты вели типичную жизнь морских охотников-собирателей. Местное население использовало для питания, изготовления одежды, предметов утвари и орудий все доступные ресурсы. Охота на морских млекопитающих была основой жизнеобеспечения островитян, но рыбалка, сбор беспозвоночных и съедобных растений также были очень важны.

Рядом с жилищами древних алеутов обычно накапливались различные бытовые отходы – кухонные остатки, т.е. кости млекопитающих, птиц и рыб, остатки беспозвоночных (раковины моллюсков, морских ежей, усоногих раков), артефакты, зола из очагов и другой бытовой мусор. Радиоуглеродное датирование показало, что такие отложения могли формироваться в течение нескольких сотен или тысяч лет.

На данный момент по археозоологическим данным мы можем восстановить историю добычи морских млекопитающих Алеутских островов за последние 6500 лет.

Основными промысловыми млекопитающими на всех островах были: северный морской котик (*Callorhinus ursinus*), сивуч (*Eumetopias jubatus*), обыкновенный тюлень (*Phoca vitulina*) и калан (*Enhydra lutris*). На восточных островах в период относительного похолодания 3500–2500 л.н. алеуты также добывали кольчатую нерпу (*Pusa hispida*) и лахтака (*Erignathus barbatus*). В очень небольших количествах в кухонных остатках присутствуют кости китообразных. Соотношение разных видов в добыче в основном зависело от локальных условий островов, их размеров и формы, особенностей течений в проливах между островами и многих других. Очень часто основную долю в добыче составляли молодые неполовозрелые животные. Например, среди костей северных морских котиков встречаются остатки особей возрастом до нескольких недель.

На протяжении всего рассмотренного периода антропогенное влияние на местные популяции морских млекопитающих было, судя по всему незначительным. Самое сильное антропогенное воздействие началось после освоения Командорско-Алеутской гряды русскими и американскими промышленными компаниями в XVIII–XIX веках.

ОТДЫХ МОРЖЕЙ У ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ В ПРИРОДЕ

Крюкова Н.В.
Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ “ВНИРО”)
sea-walrus@list.ru

Во время длительных перемещений по открытой воде между лежбищами или к местам кормлений моржам необходим отдых. Отсутствие твердого субстрата (льда или суши) вынуждает их отдыхать в воде. У моржей отрицательная плавучесть, поэтому для того, чтобы держаться на поверхности воды они используют воздушные мешки (выросты пищевода), объем которых может достигать до 50 л (Никулин, 1947; Павлинов, 1999). Наполняя воздушные мешки воздухом, морж повисает у поверхности воды, что дает ему возможность отдохнуть и поспать. Мы исследовали отдых моржей у поверхности воды, используя видеоматериалы и визуальные наблюдения, собранные в 2007–2008 гг. на косе Рэткын и 2010–2011 гг. на мысе Ванкарем, Чукотка. Моржи отдыхали в воде в двух позах: вертикально, как поплавки (видна голова и шея) и горизонтально (видна только изогнутая спина). Анализ поз отдыха у 869 групп (размер групп от 2 до 187 особей) и 287 одиночных моржей показал, что когда моржи отдыхали в маленьких группах или одиночками, встречаемость вертикальной и горизонтальной позы было практически равное. Однако когда моржи отдыхали большими группами (свыше 20 особей) – большинство (более 50%) особей в группе предпочитали горизонтальную позу.

Социальность моржей проявлялась как во время формирования залежек (на берегу или льду), так и во время отдыха моржей в воде. Часто внутри отдыхающей группы особи держались друг за друга, формируя так называемые агрегации (от 2 особей и более). Дуальные агрегации чаще всего были между самкой и ее детенышем, но встречались разные вариации, в том числе и между взрослыми самцами. Такое приспособление позволяло моржам лучше сохранять постоянство своего местоположения во время сильного волнения и не потерять связь друг с другом. Так, мы 20 августа 2008 г. наблюдали за группой моржей (около 100 особей) у входа в бухту Руддера, которая держалась у поверхности воды в районе мелководья во время сильного волнения моря (5 баллов), при этом ни группу, ни отдельных моржей не сносило течением. Мы проанализировали продолжительность дыхательной паузы (более 60 сек.) у 10 моржей, отдыхающих/спящих в группе в горизонтальном положении, ориентируясь на подъем головы из воды. Длительность дыхательной паузы взрослого моржа была в среднем – 237,5 сек., максимально 382 сек., что чуть больше, чем наблюдали в неволе – 193,8 сек. и 289 сек., соответственно (Назаренко и др., 2001).

Таким образом, в процессе исследования были выделены особенности отдыха моржей у поверхности воды – это формирование агрегаций среди животных, предпочтение отдыха в горизонтальном положении в составе больших групп и более продолжительное задерживание дыхания во время отдыха/сна в горизонтальном положении, последнее возможно связано с различием в возрасте сравниваемых животных.

НЕКОТОРЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО СТРУКТУРЕ ПОПУЛЯЦИИ БУРОГО МЕДВЕДЯ (*URSUS ARCTOS*) КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА И КАРЕЛИИ

Кузнецова А.С., Тирронен К.Ф., Панченко Д.В., Данилов П.И.
Институт биологии КарНЦ РАН
kuznecova_nastya@inbox.ru

Целью исследования было изучение особенностей популяционной структуры бурого медведя Кольско-Карельского региона.

Работы выполнены в 2014-2015 годах. Методы, использованные в исследовании, включали: учет численности по следам на маршрутах, изучение питания по экскрементам и следам жировок и материалы по обработке лицензий.

Для молекулярно-генетических исследований производили сбор экскрементов (n=296). Последующий генетический анализ выполнен методом микросателлитного анализа.

Анализ данных литературы (Данилов, 1988, 2005; Данилов, Тирронен, 2011) и наших новых материалов позволяет заключить, что за последние 40 лет существенных изменений в возрастном составе населения бурого медведя в Карелии не произошло.

Возрастную структуру популяции бурого медведя в Мурманской области оценивали, главным образом по сборам в Терском районе, где на побережье Белого моря в летнее время происходит некоторая концентрация зверей. Среди встреченных следов таковые, принадлежащие особо крупным особям (ширина передней лапы более 16 см) не встречены. Молодые звери (ширина передней лапы менее 11,5 см) составили 61 % (n=78).

По результатам обработки лицензий, самцов в Карелии добывали 57,7% (n=322; Данилов, 1988).

В Мурманской области среди добытых за 10 лет зверей самцов было 149 (64 %; Хохлов, Макарова,2011). По результатам нашего молекулярно-генетического анализа самцов оказалось 57% (n=21).

В результате обработки генетического материала, получены новые данные, характеризующие генетический полиморфизм хищника. Определены генотипы 21 особи бурого медведя по 8 микросателлитным локусам. Все локусы в изученной популяции были полиморфными.

Полученные генетические показатели популяции медведя Мурманской области сравнили с показателями зверей из Карелии. Выявлено различие в среднем значении ожидаемой гетерозиготности и аллельном разнообразии.

Работа выполнена при поддержке федерального бюджета и грантов РФФИ (№01201454668, №140500439).

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ ОБЫКНОВЕННОГО ХОМЯКА *CRICETUS CRICETUS* К СУЩЕСТВОВАНИЮ В ГОРОДЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ ОТБОРА НА ПОВЫШЕНИЕ ВКЛАДА В РЕПРОДУКЦИЮ

Кузнецова Е.В.[1], Феоктистова Н.Ю.[1], Товпинец Н.Н.[2], Суров А.В.[1]

[1] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

[2] Федеральный центр эпидемиологии и гигиены по Республике Крым и городу муниципального значения Севастополю

grandusweet@gmail.com

Представители синурбических популяций демонстрируют отличия в поведении и экологии от конспецификов, обитающих вне городов. Наиболее характерными признаками таких популяций являются: более высокая плотность, изменение циркадных ритмов, адаптация к использованию дополнительных источников пищи, толерантность к присутствию человека, генетические изменения и др. (Luniak, 2004). Однако примеры планомерных исследований поведения и физиологии животных из городских популяций, с т. зр. адаптаций к обитанию в урбоценозах, единичны. В последние десятилетия обыкновенный хомяк активно заселяет города, достигая там локально высокой численности. Таким образом, вид являет собой примером синурбиста с перспективой стать истинным синантропом. Городская популяция обыкновенного хомяка обитает в Симферополе. В 2013–2015 гг. нами проводились наблюдения за хомяками в городском парке г. Симферполя, и параллельно в лаборатории, куда животных привозили из города и содержали при естественных температуре и световом режиме. Ежемесячно проводили взвешивание и взятие крови из ретроорбитального синуса для биохимического и гормонального анализов. Некоторым особям внутрибрюшинно вживляли термонакопители Петровского для выявления гипотермии. Показано, что у экспериментальных животных в течение зимы наблюдали регулярные торпоры (но не спячка) (с декабря по февраль) с понижением температуры до 8 °С и максимальной продолжительностью 50 ч. Уровень глюкозы в крови в этот период был наиболее низким. Количество лейкоцитов было наименьшим в декабре, затем число их плавно возрастало. При этом число эритроцитов не менялось на протяжении всего года. Тогда как, у зимоспящих животных число лейкоцитов остается низким в течение всего холодного времени года, а число эритроцитов повышается в период спячки. Отсутствие спячки позволяет экономить энергию на подготовке к ней и т.о. растягивать репродуктивный период. Паттерны динамики половых гормонов (прогестерон и тестостерон) свидетельствуют о начале периода размножения уже в феврале, что подтверждается и наблюдениями в городском парке. Ранее столь ранние сроки размножения никогда для этого вида не фиксировались. Сеголетки начинают размножаться в первый год жизни, а число выводков у одной самки могло достигать трех (в природных популяциях больше двух выводков никто не отмечал). Размеры выводков составляет 8.2 (n=5), что вдвое выше чем сейчас отмечается в европейских популяциях. Следует отметить, что в условиях города наряду с этим, нами зарегистрирован чрезвычайно высокий уровень смертности, в марте-апреле. Причиной гибели большинства животных могли быть собаки, а также самцы-конспецифики. Ежедневно в парке обнаруживали трупы самцов со следами укусов в области хвоста. К маю число агрессивных контактов между конспецификами резко снижалось. Таким образом, городская популяция обыкновенного хомяка существенным образом отличается от природной, главным образом, параметрами, связанными с размножением. Все это можно интерпретировать как результат отбора на повышение вклада в репродукцию под действием мощных элиминирующих факторов, действующих в городских условиях.

ДИНАМИКА ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ И ГОЛОЦЕНОВЫХ СООБЩЕСТВ ГРЫЗУНОВ И ЗАЙЦЕОБРАЗНЫХ СОВРЕМЕННОЙ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УРАЛА

Кузьмина Е.А., Улитко А.И., Смирнов Н.Г.
Институт экологии растений и животных УрО РАН
lenii1@yandex.ru

В последние годы получен новый материал по Южному Зауралью (Новоселова и др., 2011, 2013; Смирнов и др., 2014), который позволил зафиксировать новый этап в развитии ксерофильных сообществ, связанный со значительным увеличением доли мезофильных элементов, около 17 тысяч лет назад (слой III, пещера Сыртинская), за счет околоводного вида – полевки-экономки, доля которой максимально достигала 24 % (горизонт 15, квадрат Б).

История населения грызунов и зайцеобразных для территории типичной степи реконструирована по материалам, собранным на южной оконечности Южно-Уральских гор, в Урало-Сакмарском междуречье (Kuzmina et al., 2014) из двух пещер (Черноречка, Черноречка-2) и двух навесов (Верблюжка-1, Верблюжка-2). Всего для данной территории определено около 7000 костных остатков. В позднеплейстоценовых отложениях пещеры Черноречка (слой 3), как и в большинстве позднеплейстоценовых сообществ Южного Зауралья, доминирует степная и желтая пеструшки (30 и 28 %), а узкочерепная полевка (15 %) стоит на третьем месте. Присутствуют единичные кости зайца-беляка, отличающиеся более мелкими размерами от аналогичных костей зайца позднего плейстоцена Южного Зауралья. В раннем(?) голоцене доминировали обыкновенная слепушонка и желтая пеструшка (по 21 %), а обыкновенная полевка (14 %) находится на третьем месте. Степная пеструшка (12 %) и узкочерепная полевка (11 %) при этом сократили свою численность. В позднем голоцене ядро сообществ составляли слепушонка и обыкновенная полевка (25 и 17 % соответственно). Позже в состав ядра сообществ вошла мышовка (12 %) и хомяк обыкновенный (материалы из Черноречки-2). В ядре сообществ, датируемых несколькими последними столетиями (Верблюжка-1, Верблюжка-2), доминируют слепушонка (27 %), обыкновенный хомяк и обыкновенная полевка (по 13 %), при этом доля лесных полевок и мышей довольно высока (по 11 %). Заяц-беляк в фауне присутствует, но доля его минимальна.

Для территории сухой степи (Эмбинский участок, Мугоджары, Республика Казахстан) исследованы навесы Желпак-1 и Желпак-2 (Кузьмина и др., 2012). Число остатков, обнаруженных в песчаных отложениях позднеголоценового(?) возраста, мало. Для верхней части слоя 1 (горизонт 1, 0-3 см) из Желпак-2, обнаружено 170 моляров. Доминант – малый суслик, содоминанты – мохноногий тушканчик(?), полевка обыкновенная. Обычные виды: водяная полевка, обыкновенный емуранчик(?), пищуха степная, тарбаганчик, большой тушканчик, желтая пеструшка и слепушонка обыкновенная.

Желтая пеструшка, обнаружена в позднеплейстоцновых и большей части голоценовых сообществах Южного Зауралья и Урало-Сакмарского междуречья, а также в позднеголоценовых сообществах Мугоджар. В настоящее время этот вид не обитает на обозначенных территориях.

Выявлены общие черты в видовом составе и структуре позднеплейстоценовых сообществ грызунов и зайцеобразных «мамонтовых степей», и региональные различия в динамике сообществ в голоцене вплоть до современных степных условий Урала и прилегающих территорий.

Исследования поддержаны РФФИ, проект № 14-04-00120 и Программой фундаментальных исследований УрО РАН, проект № 15-12-4-8.

СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИЯ ВИБРИССНОЙ СУМКИ НЕКОТОРЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Куликов В.Ф.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
kulikov@sevin.ru

Исследовали строение вибриссной сумки некоторых насекомоядных: бурозубки Радде (*Sorex raddei*), болотной бурозубки (*Sorex palustris*), средней бурозубки (*Sorex caecutiens*), малой бурозубки (*Sorex minutus*), куторы Шелковникова (*Neomys Shelcovnikovi*) и выхухоли (*Desmana moschata*). Материал по насекомоядным был предоставлен О.Ф.Черновой, за что выражаю ей глубокую благодарность.

Для сравнения изучали вибриссные сумки у грызунов: сони-полчка (*Glis glis*), домовой мыши (*Mus musculus*), лесной мыши (*Apodemus sylvaticus*), водяной полевки (*Arvicola terrestris*) и хомячка Роборовского (*Phodopus roborovskii*). Препараты готовили по стандартным методикам и окрашивали гематоксилин-эозином. Использовали микроскоп Ампливал с объективами ×3,2, ×10, ×20, ×40 и видеокамерой DCM 300.

Описано строение вибриссной сумки и промерены ее основные параметры. Установлено сходство строения вибриссной сумки у исследованных млекопитающих. На срезах она имеет овальную или грушевидную форму и включает все основные структуры: кольцевой и кавернозные кровеносные синусы, мезенхимное влагалище, стекловидную мембрану, наружное и внутреннее корневые влагалища, окружающие непосредственно корень вибриссы. Обычно хорошо развиты нижний кавернозный и кольцевой синусы. Верхний кавернозный синус у насекомоядных развит слабо или отсутствует. В кольцевом синусе виден кольцевой валик. В верхней части соединительнотканная капсула имеет наибольшую толщину и образует хомутик, который обхватывает стержень вибриссы. В хомутике выделяются внешний и внутренний конус, который обхватывает верхнее корневое влагалищное вздутие. Таким образом, корень оказывается подвешенным в хомутике, и, окруженный синусами, заполненными кровью, имеет возможность отклоняться во все стороны. Смена вибрисс происходит разновременно. На одном препарате можно видеть вибриссы в стадиях анагена, катагена и телогена. Причем в стадии анагена и телогена отмечены стержни в одной вибриссной сумке в разных внутренних корневых влагалищах. При этом соседние сумки пребывают в стадии катагена.

Обнаружено, что в отдельной вибриссной сумке корень вибриссы смещен внутри кольцевого синуса к стенке капсулы, причем в соседних сумках это смещение меньше, а в отдалённых сумках отсутствует. По-видимому, при поимке зверька наружная часть стержня вибриссы была прижата каким-либо предметом, поэтому корень отклонился от центра в сторону. Это показывает возможность вибриссы поворачиваться на хомутике капсулы как на оси. Тогда корень стимулирует нервные окончания в мезенхимных влагалищах, в стекловидной мембране и в кольцевом валике на одной стороне вибриссной сумки, противоположной направлению внешнего воздействия.

Это подтверждает справедливость гипотезы о механизме дифференциации механических стимулов одной вибриссой, сформулированной нами ранее. То есть функция отдельной вибриссной сумки состоит не только в восприятии, но и в первичной обработке тактильной информации (Куликов В.Ф., Дисс. Морфология и функциональное значение вибриссного аппарата некоторых грызунов. М. 1979. Стр. 90).

Отклонение наружной части стержня вибриссы под действием внешнего стимула отклоняет корень вибриссы в другую сторону и раздражает рецепторы с этой стороны. Таким путем и происходит дифференциация направления движения предмета на уровне рецепторной системы одной вибриссной сумки.

МОРФОЛОГИЯ ВИБРИССНОГО АППАРАТА НЕКОТОРЫХ КУНЬИХ (*MUSTELIDAE*)

Куликов В.Ф.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва
kulikov@sevin.ru

У хищных зверей хорошо развиты зрение, слух и обоняние, служащие для ориентирования и поиска добычи, а также орган контактного чувства - вибриссный аппарат, строение которого не изучено. Исследования вибриссного аппарата у грызунов (Соколов, Куликов, 1976) и насекомоядных (Куликов, 2011, 2013; Куликов, Рутовская, 2013) показали его важность для ориентирования животных. Мы исследовали строение вибриссного аппарата у мелких хищников семейства Mustelidae: лесного хорька (*Mustela putorius* L., 1758), горностая (*M. erminea* L., 1758) и ласки (*M. nivalis* L., 1766). Это наземные ночные хищники, основой питания которым служат грызуны (Соколов, 1979). Исследовали по разработанной ранее методике (Соколов, Куликов, 1976) по три самца и самки из коллекции Зоомузея МГУ, половых различий не обнаружено. Приводим описание вибрисс у лесного хорька, отличия у других видов также подтверждены морфометрическими данными.

По мере истирания вибрисса сменяется новой, растущей в той же сумке. Вибриссы различаются длиной и расположением. Усы (V. mystaciales) расположены в шесть рядов. Промежутки между мелкими передними вибриссами около 1 мм. Задние вибриссы в рядах самые длинные. Вибриссы расположены в шахматном порядке.

1-й ряд из 4-х вибрисс от переднего угла глаза опускается к углу ноздри. 2-й ряд из 5-ти вибрисс сдвинут назад. 3-й ряд из 5-ти вибрисс также сдвинут назад на половину расстояния между вибриссами. 4-й ряд из 8-ми вибрисс уходит на переднюю поверхность морды. 5-й ряд из 8-ми вибрисс сдвинут вперед на половину расстояния между вибриссами. 6-й ряд из 2-х вибрисс ниже 5-го ряда.

Верхнегубные вибриссы (V. labiales superior) расположены ниже усов рядом из 6-ти вибрисс длиной 6мм. Нижнегубные вибриссы (V.l.inferior) не обнаружены. Вибриссы брови (V. superciliares) расположены над передним краем глаза. В заднем ряду 4 вибриссы, в переднем – 2, самая длинная – 22 мм. Заглазничные вибриссы (V. postoculares) расположены за задним краем глаза, более длинная (18 мм) ниже и позади более короткой (16 мм). Щёчные вибриссы (V. genales) расположены между углом рта и ухом двумя рядами по 2 вибриссы в заднем ряду длиной 20 мм, а в переднем 16 мм. Угловые вибриссы (V. angulares) расположены позади угла рта, длина обеих по 21 мм. Нижнечелюстные вибриссы (V. mandibulares) расположены по бокам нижней челюсти в ряд из 4-х вибрисс. Длина передней 8 мм, задней – 12 мм, средние – по 10 мм. Шейные вибриссы (V. interramales) расположены посередине шеи на уровне углов рта. Длина передней – 15 мм, двух задних по 17 мм. Запястные вибриссы (V. carpales) расположены выше запястья на предплечье снаружи. Длина нижней из них 16 мм, верхней – 18 мм.

Таким образом, у мелких куньих имеются обычные для млекопитающих группы вибрисс (Куликов, 2011). Однако, в отличие от насекомоядных и грызунов, отсутствуют носовые, нижнегубные, подбородочные вибриссы и вибриссы туловища. Морфология вибриссного аппарата исследованных видов различается незначительно. Очевидно, это связано с размерами и экологией зверьков. Хорошее развитие вибриссного аппарата у зверьков с хорошо развитыми органами дистантных чувств, очевидно, говорит о его необходимости для поимки быстрой добычи. При этом важно контролировать местоположение жертвы до момента ее схватывания пастью, чтобы избегать промаха или укусов при неудачном хвате. Для этого и служит вибриссный аппарат, эффективно перекрывающий мертвую зону органов дистантных чувств около пасти.

ГРЫЗУНЫ-НОСИТЕЛИ ХАНТАВИРУСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Кумакшева Е.В., Кушнарева Т.В.
ФГБНУ «НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова»
liza_kumaksheva@mail.ru

Мелкие млекопитающие, в особенности грызуны, играют эпидемиологически значимую роль, как резервуары возбудителей целого ряда зоонозных инфекций. Одной из них является широко распространенная в странах Евразии геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), которую вызывают хантавирусы (род *Hantavirus*, сем. *Bunyaviridae*). Каждый из видов хантавирусов, как правило, строго ассоциирован с уникальным грызуном-хозяином, и поэтому географическое распределение типов хантавирусов определяется распространением соответствующих им видов грызунов-носителей [Manigolda, Vialb, 2014]. Россия занимает второе, после Китая, место по заболеваемости ГЛПС, и изучение сообществ резервуаров ее возбудителей в разных ландшафтных зонах представляется весьма актуальным. В Европейской части России в лесных сообществах доминирует рыжая полевка *Myodes glareolus* (Schreber, 1780) – природный хозяин патогенного вируса *Puumala*. А носителями генотипов другого патогена – вируса *Dobrava*/*Belgrad* – являются кавказская лесная мышь *Apodemus ponticus* (Sviridenko, 1936) и западный подвид полевой мыши *A. agrarius* (Pallas, 1771) [Ткаченко и др.,2013].

На территории Приморского края при ГЛПС эпидемически значимы мыши рода *Apodemus* [Слонова и др., 2006; Яшина, 2012; Кушнарева и др., 2014]. В популяциях восточно-азиатской мыши *A. peninsulae* (Thomas, 1907), доминирующей в лесных ландшафтах, циркулирует хантавирус *Amur*; а в популяциях восточного подвида полевой мыши *A. agrarius* (Pallas, 1771), доминирующей в лесостепных и остепнных ландшафтах ? вирус *Hantaan* (геновариант *FE*). Дальневосточная полевка *Microtus fortis* (Buchner, 1889) – содоминант *A. agrarius* – носитель хантавируса *Vladivostok*. Красно-серая полевка *Myodes rufocanus* (Sundervall, 1846–1847) – содоминант *A. peninsulae* – ассоциирована с вирусом *Hokkaido*, для которого на сегодняшний день не установлена патогенность для человека, как и для вируса *Vladivostok*. В популяциях серой крысы *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769), одним из наиболее тесно связанных с человеком синантропным видом грызунов, циркулирует хантавирус *Seoul*. Сообщество носителей хантавирусов в экосистемах Приморского края представлено разными видами грызунов, число и пространственное распределение которых меняется по сезонам и годам. Структура природных очагов ГЛПС определяется видами-хозяевами патогенных хантавирусов, их соотношением в биотопе, плотностью населения, а также пространственно-временной структурой популяций всех грызунов-носителей.

К настоящему времени комплексная оценка сообществ мелких млекопитающих и связанных с ними паразитарных систем, в частности, состав и структура единых комплексов грызун-хантавирус на территории Приморского края проведена недостаточно, что объясняется рядом его специфических географических условий и разнообразием климата. По характеру рельефа Приморский край представляет собой сложное сочетание гор, холмогорий и разнотравных равнин. Это приводит к расширению диапазона имеющихся кормовых и защитных ресурсов, что позволяет различным по своим экологическим особенностям видам-носителям сосуществовать вместе, увеличивая численность возбудителя и его хозяина. Таким образом, актуальными являются не только исследования самих сообществ грызунов-носителей хантавирусов, но и изучение влияния их структуры и устойчивости на эпизоотическое и эпидемическое неблагополучие по ГЛПС на юге Дальнего Востока России.

МЕЖГОДОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СООБЩЕСТВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА СЕВЕРЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ

Куприянова И.Ф.[1], Калинин А.А.[2]
[1]Печоро-Илычский государственный природный заповедник
[2] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
inkupr@mail.ru

Комплекс мелких млекопитающих на севере таежной зоны Европейской части России по своему списочному видовому составу в разных ее районах очень близок, и отличается лишь соотношением входящих в него видов и их обилием (Куприянова, Наумов, 1984, 1985). При мониторинге численности выявляются региональные различия в масштабе и глубине межгодовых изменений структуры населения (Куприянова, 2014). Исследования мелких млекопитающих проводились на пяти стационарах. Два находились в средней подзоне равнинной европейской тайги: д. Раменье, (Вельский район Архангельской области, 61°с.ш., 42°в.д.) и д. Дань (Корткеросский район республики Коми, 61°с.ш., 52°в.д.). Три стационара находились в подзоне северной тайги, два в равнинной европейской тайге: Пинежский заповедник (Пинежский район Архангельской области, 65°с.ш., 43°в.д.) и д. Уляшово (Печорский район, республика Коми, 65°с.ш., 59° в.д.). Третий на р. Илыч (Троицко-Печорский район, Республика Коми, 62,5°с.ш., 59,5°в.д.). Он расположен в предгорном районе Северного Урала и является частью камско-печорско-западноуральских темнохвойных лесов (Карпенко, 1980). Работы проводили с 1972 г. по настоящее время. Обсуждаются материалы, характеризующие состояние сообществ в сезонный максимум численности (август). Отловы проводили ловушками и стандартными 50-метровыми канавками с 5 цилиндрами. Канавки открывали на 15 дней (как правило, 7–21 августа) для корректного сравнения материала. Обследовали наиболее типичные биотопы. Отработано 266070 ловушко/суток и 9988 канавко/суток, исследовано более 50 тыс. зверьков.

В западных районах средней и северной тайги в условиях относительно мягкой и устойчивой погоды, при значительном антропогенном нарушении таежных лесов ежегодные колебания численности не приводили к существенным изменениям сообщества, соотношение видов в разные годы оставалось примерно одинаковым. В средней тайге за годы работ существенно изменился облик сообщества, доминирующим видом стала *Cl. glareolus*, оттеснившая *Cl. rutilus*, что связано исключительно с появлением больших площадей вырубок непосредственно в районе исследований. В северной равнинной тайге на востоке (д. Уляшово) наблюдались более глубокие изменения, в отдельные годы погибало почти все население бурозубок, что связано с суровым и изменчивым климатом и бедностью нарушенных человеком лесов. В такой ситуации почти три четверти населения составлял единственный вид *Cl. rutilus*. Особое место занимает восточный участок северной богатой полидоминантной предгорной тайги, где межгодичные колебания обилия были самыми масштабными. По средним показателям наиболее многочисленным являются несколько видов: *Cl. rutilus*, *Sorex araneus* и *S. caecutiens*. В некоторые годы, при аномально теплой для этих мест погоде кардинально изменялась структура сообщества: доминантом по отловам в канавки стал *Myopus schisticolor*, в другие годы практически выпадающий из уловов. Он превысил численность обычно доминирующей *Cl. rutilus*, а ее обилие сравнялось с немногочисленной в другие годы *Cl. rufocanus* и довольно редкой *Microtus agrestis*. В отдельные годы резко возрастало обилие обычно немногочисленной *S. isodon* и редкой *S. minutus*, что вероятно также связано с какими-то временными изменениями среды. Таким образом, характер межгодичной изменчивости населения мелких млекопитающей в значительной степени зависит от степени богатства растительных сообществ и связанным с широтой суровостью климата.

МАТЕРИАЛЫ ПО СОВРЕМЕННОМУ РАСПРОСТРАНЕНИЮ ЛЕТЯГИ (*PTEROMYS VOLANS* L.) В ЕВРОПЕ И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Курхинен Ю.[1,2], Большаков В.[3], Гашев С.[4], Хански И.[5], Кочанов С.[6], Ивантер Э.[7], Кулебякина Е.[8], Мамонтов В.[8], Муравская Е.[7], Низовцев Д.[4], Павлющук Т.[9], Пилатс В.[10], Симакин Л.[11], Сивков А.[12], Сиккиля Н.[13], Тимм У.[14]

[1]Университет Хельсинки
[2] Институт леса КарНЦ РАН
[3]Институт экологии растений и животных УрО РАН
[4]Тюменский государственный университет
[5]Музей естественной истории Финляндии, Университет Хельсинки
[6]Институт биологии Коми НЦ РАН
[7] Петрозаводский государственный университет
[8] Водлозерский Национальный парк
[9] Научно-практический центр биоресурсов НАН Белоруссии
[10] Агентство охраны природы
[11] Печоро-Илычский государственный природный заповедник
12 Пинежский государственный природный заповедник
[13] Костомукшский государственный природный заповедник
[14] Агентство охраны природы
kurhinenj@gmail.com

В работе приводятся новые материалы по территориальному распределению и численности летяги в лесных ландшафтах Европы: Финляндия, страны Балтии, европейская часть России (республики Карелия и Коми, Архангельская, Мурманская и Московская области и др.) Установлено, что на северо-западе России (Мурманская область и Карелия) за последние 50 лет произошло сокращение ареала летяги на 100–150 км. В Финляндии после некоторого сокращения в настоящее время ареал летяги постоянен, хотя ограничивается южной половиной страны. В Латвии летяга исчезла буквально за последние 20 лет, в Эстонии произошло быстрое сокращение ареала (в настоящее время встречается в одной точке). Есть основания говорить о сокращении ареала на юго-западе Европейской России (у границ с Белоруссией и Украиной). Зато нам удалось найти заселенные летягой местообитания фактически в пределах Большой Москвы (Троицкий лес), а также в окрестностях некоторых городов севера Европы. К причинам изменений в численности и ареала летяги на западе и юге мы относим прямые и косвенные последствия антропогенной трансформации лесных ландшафтов, хотя ограничение распространения вида на север может быть связано, помимо лесоэксплуатации, и с другими факторами, например, климатическими.

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС В МЕДИЦИНСКОЙ ЗООЛОГИИ

Кутузов А.В.
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН
kutuzov-st@yandex.ru

Последнее 10-летие активно развиваются направления дистанционного космического мониторинга, связанные с изучением местообитаний отдельных биологических видов и групп видов, имеющих эпидемиологическое значение. Мелкие млекопитающие (ММ) предпочитают определенные ландшафты с соответствующим температурным и влажностным режимом. Данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ) дают возможность выявить подобные ландшафты, изучить особенности их территориального размещения, определить степень близости к селитебным территориям. Водные объекты, даже временные водотоки в аридных районах, распознаются по ДДЗ.

Для оценки численности ММ околоводных стаций, например, для водяной полевки (*Arvicola amphibius*), используют результаты отлова капканами на кормовых столиках, по береговой линии или на иловых площадках. Результаты заносятся в электронные таблицы – основу данных для формирования специализированной географической информационной системы (ГИС). В таблицах могут быть также отражены результаты учетов поселений, нор и следов жизнедеятельности (погрызы, наличие кормовых столиков и др.). По данным учётов *A. amphibius*, проведенных зоологами учреждений Роспотребнадзора, была создана соответствующая ГИС и сформирована карта распространения вида на территории России, где отмечены административные районы или населенные пункты регистрации вида, использовалась схема физико-географического районирования, предлагаемая Раковской (2001).

По результатам анализа материалов исследований, после 2010 года *A. amphibius* отмечена на территории 33 субъектов 7 федеральных округов Российской Федерации, за исключением входящего в границы ареала обитания *A. amphibius* Северо-Кавказского федерального округа. Практически везде, где регистрировали данный вид, особи были отловлены или обнаружены во влажных, околоводных, пойменно-болотных биотопах в теплый (бесснежный) период года. *A. amphibius* встречалась на пойменных лугах, по берегам рек и озер, расположенных как в открытых, так и лесных пойменных биотопах – водно-береговых экотонах (обозначенных в Приказе Роспотребнадзора № 6 от 14.01.2013г. как “околоводные стации”). При этом вид регистрировали по берегам крупных водных артерий и их притоков различного порядка. *A. amphibius* отмечали не только в естественных местообитаниях, но и по берегам искусственных водоемов. Табличные данные БД для ГИС по *A. amphibius* содержат информацию для обнаруженных инфицированных особей по: 1 – возбудителям туляремии, 2 – возбудителям лептоспирозов, 3 – хантавирусам, 4 – возбудителям листериоза, 5 – возбудителям псевдотуберкулеза. Численное представление основной информации позволило провести расчёты и анализ пространственного распределения и частоту встречаемости в данной местности возбудителей заболеваний переносимых *A. amphibius*.

Постоянно сохраняющиеся очаги зоонозов имеют явно выраженную ландшафтную приуроченность, как на региональном, так и на стациальном уровнях. Так, для водяной *A. amphibius*, в первом случае – это ландшафтные зоны, в частности – лесостепная и лесная, во втором – водно-береговой экотон независимо от его зонального расположения. Таким образом, ДДЗ водных антропогенных комплексов и их побережий могут быть использованы при создании ГИС для анализа эпизоотологической ситуации по природно-очаговым и паразитарным инфекциям, составлении паспортов водоёмов и планировании организации неспецифических противоэпидемических мероприятий.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ФЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЧЕРЕПА ДОМОВОЙ И МАЛОЙ ЛЕСНОЙ МЫШЕЙ (*RODENTIA, MURIDAE*) В ПРЕДГОРЬЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Кучинова Е.А.
Институт экологии горных территорий а.к. темботова кбнц ран
Ekaterina20122012@mail.ru

Сравнительное изучение изменчивости одних и тех же признаков у разных таксонов помогает выяснить пути и степень морфологической дифференциации этих таксонов. При изучении изменчивости особый интерес представляют широкоареальные виды, на которых можно изучить их экологические особенности в градиенте условий среды. Домовая (*mus musculus*) и малая лесная (*apodemus uralensis*) мыши являются практически повсеместно многочисленными представителями семейства muridae, что делает их весьма удобными модельными объектами для решения данных вопросов. В нашей работе представляло интерес сравнить домовую мышь, обитающую в постройках человека и в меньшей степени подверженную влиянию средовых факторов с дикоживущей малой лесной мышью, происходящих с одного высотного уровня (предгорья) центрального кавказа. Для межвидового сравнения были рассчитаны фенетические дистанции (mmd) и средние стандартные отклонения (msd) по формулам предложенным с. Хартманом (1980). Для оценки фенетического разнообразия использовались общепринятые показатели л.а. животовского (1982), внутрипопуляционное разнообразие оценивали с помощью показателя - μ, а концентрацию редких фенов с помощью - h. С целью сопоставимости данных при межвидовом сравнении использовали 13 неметрических признаков, встречающихся у обоих видов. При внутривидовом сравнении различия между полами оказались недостоверными как у малой лесной mmd = - 0.0091±0.0213 (хи-квадрат= 8,308; d.f.=13), так и у домовой мыши mmd = 0.0061±0.0194 (хи-квадрат= 14,61; d.f.=13). Результаты межвидового сравнения выявили достоверные различия между самцами по частоте встречаемости 5 признаков из 13, аналогичная ситуация прослеживается и при сравнении самок. Причем различия отмечаются практически по тем же признакам, что и у самцов, за исключением 1-го признака. Также обращает на себя внимание тот факт, что большинство признаков, хотя и недостоверно, чаще встречаются у домовой мыши, чем у лесной. При попарном сравнении выборок по показателям внутрипопуляционного разнообразия - μ л.а. животовского достоверные половые различия выявлены у обоих видов, но эти различия сильнее выражены у малой лесной мыши, нежели у домовой. При этом уровень фенетического разнообразия самок *a. Uralensis* (μ =1.613) выше, чем у самцов (μ=1.570). У домовой мыши напротив фенетически более разнообразными являются самцы (μ=1.828, против 1.806 у самок). При межвидовом сравнении достоверные различия выявлены во всех вариантах сравнения. По показателю h различия оказались недостоверными как при внутривидовых, так и межвидовых сравнениях, хотя наибольшая доля редких фенов отмечается у зверьков обоих полов домовой мыши.

Таким образом, результаты фенетического анализа показали, что между двумя видами *(a. Uralensis и m. Musculus*) существуют значительные различия, как по частоте встречаемости отдельных признаков, так и по показателям разнообразия. При этом наибольшим фенетическим разнообразием характеризуются домовые мыши.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы президиума ран «биоразнообразие природных систем» и гранта рффи № 15-04-03981.

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ГРЫЗУНОВ-РЕЗЕРВУАРОВ ХАНТАВИРУСОВ В РАЗНЫХ ЛАНДШАФТАХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Кушнарева Т.В., Кумакшева Е.В.
НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова
liza_kumaksheva@mail.ru

Географическое распространение, ландшафтная приуроченность и эпидемиология геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС) обусловлены экологией возбудителей–хантавирусов (род *Hantavirus*, сем. *Bunyaviridae*), тесно связанных со своими резервуарами–мышевидными грызунами. Вторжение людей в природную среду и контакт с циркулирующими в биоценозах хантавирусами обусловливает актуальность проблемы ГЛПС и в медицинской териологии.

На территории Приморского края в природных очагах ГЛПС в эпизоотический процесс вовлечены грызуны родов *Apodemus*, *Myodes* и *Microtus*. Исследования проведены в поясе хвойно-широколиственных лесов в центральной части Приморья, широколиственных лесов в Южном Приморье, на Приханкайской низменности. Выбор мест обследований исходил из эпидемиологических предпосылок (сведений по заболеваемости ГЛПС) и из учета природной зональности Приморья. С 2001по 2010 гг. отработано 59214 ловушко-суток (л-с), отловлен 8171 грызун, их них *A. agrarius* (3188), *A. peninsulae* (2655), *M. rufocanus* (1595), *M. rutilus* (403), *M. fortis* (330). Оценку потенциала грызунов-носителей хантавирусов проводили с помощью показателя эпизоотологического потенциала $\boldsymbol{И}_{эп}$ [Кушнарева, 2008].

A. peninsulae многочисленна в кедрово-широколиственных лесах (попадаемость 23,8%), отлавливается в перелесках, кустарниках, экотонных сообществах по границе леса и луга, редко в елово-пихтовых лесах и на безлесных пространствах. *A. agrarius* обитает на территориях с элементами ландшафта антропогенного происхождения, многочисленна на Приханкайской низменности и в долинах нижних течений рек (22,7%), протекающих по западному склону Сихотэ-Алиня. *M. rufocanus* достигает наибольшей плотности в долинных широколиственных и хвойно-широколиственных лесах (24,2%). *M. fortis* имеет низкие показатели численности, являясь фоновым видом только на безлесных пространствах западной и южной части края. *M. rutilus* помимо зоны типичных пихтово-еловых лесов встречается на освоенных землях равнинной территории. В лесных ландшафтах отловлено 4184 грызуна, из них 59,1±1,6% *A. peninsulae* и 32,7±1,4% *M. rufocanus*; в лесостепных и степных – 3987 грызунов, из них 74,8±1,4% *A.agrarius* и 7,7±0,8% *M. fortis*.

Выявлены значительные различия между видами по уровню их эпизоотологического потенциала в типичных и несвойственных им местах обитания. В очагах лесостепного типа средний многолетний $\boldsymbol{И}_{эп}$ у *A. agrarius* и *M. fortis* был в 27,4 и 20,8 раза выше, чем в лесных. В очагах лесного типа средний $\boldsymbol{И}_{эп}$ у *A. peninsulae* и *M. rufocanus* был в 37,3 и 14,8 раза выше, чем в лесостепных. Средний $\boldsymbol{И}_{эп}$ у *M. rutilus* был очень низким в обоих типах очагов. Во все годы наблюдений эпизоотологический потенциал мышей *Apodemus* – основных носителей патогенных хантавирусов в крае был выше, чем их содоминантов. Тесная прямая связь, установленная между показателем заболеваемости ГЛПС и показателем $\mathbf{И}_{эп}$ (коэффициент ранговой корреляции Спирмена для *A. agrarius* и *A.peninsulae* имел значение r=0,786 и r=0,714), показала, что в эпидемическом процессе при ГЛПС принимают активное участие оба вида *Apodemus.*

Таким образом, при установлении эпидемиологической роли грызунов в структуре заболеваемости ГЛПС в разных ландшафтных зонах возникает необходимость оценки эпизоотологического потенциала видов-носителей хантавирусов в годовой и сезонной динамике эпизоотического процесса в природных очагах инфекции.

ТРОФИЧЕСКИЕ КАСКАДЫ И СИСТЕМНАЯ ДИНАМИКА «ХИЩНИК–ЖЕРТВА/ХОЗЯИН–ПАРАЗИТ» В ОЧАГЕ ГЛПС

Кшнясев И.А., Маклаков К.В.
Институт экологии растений и животных УрО РАН
kia@ipae.uran.ru

Объяснение механизмов колебаний активности природных очагов и предсказание вспышек антропозоонозных инфекций – актуальная проблема эпидемиологии и медицинской териологии. Ранее была показана возможность не только статистического описания наблюдений, но и упреждающего прогноза эпидемических и эпизоотических вспышек хантавирусной (ХВ) инфекции на основе экологических представлений о динамике системы «ресурс–потребитель/хозяин–паразит» и данных об урожае важных зимних кормов потребителя (Zhigalskii et al., 2013; Kshnyasev, Bernshtein, 2013). Интригующим остаётся адекватное объяснение: наблюдаемого «умеренного» уровня ХВ-преваленса у его резервуарного хозяина (*Myodes glareolus*), преобладания многолетней компоненты в динамике ХВ-зараженности над сезонной цикличностью и механизмов затухания ХВ-вспышки. С позиций концепции трофических уровней/каскадов, популяции мелких млекопитающих являются не только «хозяином» для агентов множества инфекций, но одновременно и потребителями своих кормовых ресурсов и ресурсом/жертвой для хищников – «миофагов». Какие взаимодействия или какой контур регуляции определяет характерный «портрет» поведения системы? Нами исследована динамика детерминированной системы «хищник–жертва/хозяин–паразит» с учетом сезонности репродукции «жертвы/хозяина», задаваемой двумя сопряженными подсистемами, каждая из которых (в свою очередь) суть система нелинейных и/или линейных дифференциальных уравнений.

Эпизоотическая подсистема задана (Маклаков и др., 2015) как 4-компартментная MSIR модель (M – maternally derived immunity, S – susceptible, I – infectious, R – recovered/immune): $dM/dt = \alpha\cdot\gamma\cdot(I+R) - M/m - \delta\cdot M$; $dS/dt = \alpha\cdot\gamma\cdot S + M/m - \beta\cdot\gamma\cdot S\cdot I/N - d\cdot S$; $dI/dt = \beta\cdot\gamma\cdot S\cdot I/N - I/i - \delta\cdot I$; $dR/dt = I/i - (\delta + 1 - \gamma)\cdot I$, где: M, S, I, R и N – плотности особей с врожденным иммунитетом, восприимчивых, инфицированных, переболевших и их суммарная численность ($N=M+S+I+R$), соответственно; α – рождаемость, γ – сезонность ($\gamma=0$, если $f\leq 1$ или $g=1$, если $f>1$; $f=2\{0.5[1 + \sin(2\pi t/365)]\}^p$; δ – сезонная смертность: $\delta=\alpha\cdot N/K$, где K – ёмкость среды; β – интенсивность заражения; m – средняя продолжительность врожденного иммунитета; I – средняя продолжительность стадии активного выделения вируса.

В качестве готового блока «хищник–жертва» была использована система двух дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом (Кшнясев и др., 2013): $dx/dt = \xi\cdot\beta\cdot[1-(x_{t-\tau 1}/K)^{\theta}]/(1-K^{-\theta})-y\times\eta\cdot x^2/(D^2+x^2)$; $dy/dt = -d(x)\cdot y + \xi\cdot\eta\cdot\exp(-d_j\cdot\tau 2)\cdot\{y_{t-\tau 2}\cdot(x_{t-\tau 2})^2/[D^2+(x_{t-\tau 2})^2]\}$. Смертность хищника описывали функцией: $d(x) = d_h-(d_h-d_l)\{0.5+\arctan[b_1\cdot(x-N_c)]/p\}$. Сезонность имитировали как $K=K_{av}[1-A_K\cdot\sin(2\pi t)]$. Параметры были откалиброваны по данным многолетних учетов мелких млекопитающих в темнохвойных южно-таежных лесах Среднего Урала (*Op. cit.*).

Системную динамику моделировали в среде AnyLogic (http://www.xjtek.ru/anylogic/). Имитируемая моделью динамика инфекции была сопоставлена с результатами (Бернштейн и др., 2010) ХВ-эпизоотического мониторинга рыжей полевки, проведенного в окрестностях города Ижевск. Показано качественное сходство динамики модели и наблюдений, высказано предположение о доминировании каскадных эффектов, а именно, ведущей роли верхнего трофического уровня в динамике системы в целом и в других, подобных исследованной, системах природно-очаговых инфекций.

ДЕМИСТИФИКАЦИЯ СИНДРОМА ЧИТТИ

Кшнясев И.А., Давыдова Ю.А.
Институт экологии растений и животных УрО РАН
kia@ipae.uran.ru

В 2016 г. исполнится 104 года с рождения Денниса Читти (D. Chitty) и почти 60 лет с того времени, когда он озвучил свою «Big Idea» – гипотезу о генетической детерминации популяционных циклов грызунов. Еретиком в экологии, выступающим против доминирующих парадигм регуляции численности (о ключевой роли трофических взаимодействий – с кормами и/или хищниками), чемпионом в дискуссиях о механизмах популяционной динамики, приверженцем полевых экспериментов называли его коллеги Чарльз Кребс и Джудит Майерс. Спустя годы следующие поколения исследователей возвращаются к его идеям, в том числе к одному из известных феноменов – «эффекту Читти», наблюдаемому увеличению массы и размеров тела грызунов при высокой плотности населения (Lee, McDonald, 1985; Madan, 1998; Stenseth, Ims, 1993; Hansson, Jaarola, 1989; Norrdahl, Korpimaki, 2002; Sundell , Norrdahl, 2002).

Нами исследована динамика состояния популяции (плотность, репродуктивно-возрастная (РВС) и размерно-весовая структура) рыжей полевки (*Clethrionomys (Myodes) glareolus* Schreber, 1780), в южно-таежных темнохвойных лесах Среднего Урала в 1995–2015 гг. (n=1834). Наиболее яркой чертой динамики до 2006 г. являлись трехлетние «популяционные циклы», которые можно грубо представить как закономерное чередование фаз: «пик», «депрессия», «рост», «пик». Для лет фазы «пика» на фоне высокой плотности перезимовавших особей было характерно несозревание прибылых животных (классический «эффект Калела-Кошкиной»). С 2006–2007 гг. режим динамики изменился: на смену трехлетней регулярности пришел режим с более выраженной сезонной компонентой и квази-двухлетним периодом, отсутствием тотальной блокировки созревания сеголеток в годы «высокой» плотности.

В докладе приведены результаты (GRM&GLM) – отбора оптимальных (точность/сложность, адекватная параметризация и биологическая интерпретируемость) статистических моделей (при контроле эффектов множества сопутствующих/мешающих факторов и мультиколлинеарности предикторов), объясняющих наблюдаемую изменчивость размерных признаков.

В режиме трехлетней регулярности «синдром Читти» был ясно выражен: так, в фазах роста и пика средняя масса тела животных больше, чем в депрессии на 1.9 г (95% ДИ: 0.1–3.7 г) и 4.2 г (2.4–6.0 г) соответственно, средняя длина тела – на 3.5 мм (0.1–7.1 мм) и 8.3 мм (4.8–11.9 мм), аналогично выше и «индекс упитанности» на 3.9% (0.1–7.7%) и 8.8% (5.0–12.5%). В новом режиме изменчивость средних значений размерных признаков особей комплементарно отражают изменения характера динамики плотности населения – существенное падение амплитуды многолетней компоненты колебаний – $s^2_{1995\text{-}2006}/s^2_{2007\text{-}2015}$ – критерий Бартлетта $X^2(1)$: 27.5; 6.2; 32.7, для трех признаков соответственно. Таким образом, синдром Читти отображает (с запаздыванием!) изменения состояния популяции (плотности и её РВС), просто «в другой проекции – в экстерьерных координатах» – масса и размер особи.

Высказано предположение о возможной избыточности привлечения концепций генетических механизмов для интерпретации наблюдаемого синдрома, адекватно объясняемого в рамках физиологической и экологической машинерии.

Работа выполнена при финансовой поддержке Комплексной программы УрО РАН (15-3-4-28).

МОНОТИПИЧЕСКИЕ РОДЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ – ЭНДЕМИКОВ ЭФИОПСКОГО НАГОРЬЯ: ЗАВЫШЕННЫЕ ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ РАНГИ И АДАПТИВНАЯ РАДИАЦИЯ

Лавренченко Л.А.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва
llavrenchenko@gmail.com

Необычайно высокий уровень эндемизма фауны млекопитающих Эфиопского нагорья связан с такими уникальными географическими особенностями этого региона как его изолированное положение, выраженный высотный градиент природных условий и их резкие изменения в плейстоцене, исключительно разнообразная геоморфология и островной характер современных горных местообитаний. Среди млекопитающих – эндемиков Эфиопии, доминируют представители отряда грызунов, к которому относятся пять эндемичных родов (*Stenocephalemys*, *Desmomys*, *Megadendromus*, *Muriculus*, *Nilopegamys*). В то время как филогенетические взаимоотношения и таксономическая структура двух первых родов интенсивно исследовались, остальные три рода являются монотипическими и достаточно слабо изученными. Кроме того, эндемичный для Эфиопии *Dendromus lovati*, обладающий рядом морфологических признаков, уникальных для *Dendromus* s. l., и являющийся единственным видом лазающих мышей, ведущим наземный образ жизни, часто выделяется в монотипический подрод *Chortomys*.

Полосатоспинная мышь *Muriculus imberbis*, ареал которой охватывает значительную часть Эфиопского нагорья, известна всего по нескольким экземплярам. Несмотря на предполагаемую близость *Muriculus* к роду *Mus*, во всех последних ревизиях родовая самостоятельность *Muriculus* не подвергалась сомнению, поскольку данный таксон обладает целым рядом признаков, отсутствующих у *Mus* (продольная темная полоса на спинной части тела, специализированное строение рострума, нижней челюсти и резцов, резко выраженная проодонтность). Результаты недавнего молекулярно-генетического анализа (Meheretu et al., 2015) показали, что *Muriculus imberbis* представляет наиболее базальную линию подрода *Nannomys* и относится к роду *Mus*.

Гигантская лазающая мышь *Megadendromus nikolausi*, представляющая форму, специализированную к обитанию в зарослях вереска, была известна всего по четырем экземплярам из горных массивов Бале и Арси. Помимо больших размеров тела, данный вид отличается от африканских лазающих мышей рода *Dendromus* особенностями строения зубной системы, аберрантными для всего подсемейства Dendromurinae. Филогенетический анализ последовательностей митохондриального (cyt-b) и ядерного (IRBP) генов (Lavrenchenko et al., in press) выявил положение данного таксона в пределах рода *Dendromus* и его сестринские взаимоотношения с подродом *Dendromus* s.str. Также показаны тесные сестринские взаимоотношения лазающей мыши Ловата, *Dendromus* (*Chortomys*) *lovati*, с еще не описанным эфиопским видом, обладающим морфологией, типичной для *Dendromus* s.str.

В то время как на территории большей части тропической Африки присутствуют лишь отдельные изолированные горы и сравнительно небольшие плато, Эфиопское нагорье является обширным горным массивом, предоставляющим большое количество потенциальных экологических ниш. Можно предположить, что появление здесь в раннем плиоцене высокогорных ландшафтов послужило фактором, провоцирующим как интенсивную диверсификацию определенных групп млекопитающих, так и ускоренную морфологическую эволюцию ряда их представителей. Аберрантная морфология некоторых эндемичных видов, занимающих экстремальные (в пределах своих групп) местообитания, явилась причиной завышения их таксономического ранга.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 15-04-03801).

ОСОБЕННОСТИ ЛОКОМОЦИИ *NEOHYAENODON (HYANODONTIDAE, CREODONTA)*

Лавров А.В.[1], Власенко А.Н.[2]
[1] *ПИН РАН*
[2] *МГАВМиБ*
lavrov_av@inbox.ru

Гиенодоны – крупные хищники ископаемого отряда креодонтов (Creodonta) второй половины палеогена. Они включали все размерные классы от куницы до льва. Род *Neohyaenodon* объединял 6 видов наибольших размеров среди семейства. Проводился анализ скелета крупного азиатского представителя *Neohyaenodon sp*. (коллекция ПИН РАН), сопоставимого по размерам с американским *N. megaloides*. В строении скелета обращает на себя внимание непропорционально крупная голова, длинные конечности и относительно короткое туловище. Особенностями передней конечности является отсутствие пронации – супинации в лучезапястном суставе и увеличенная подвижность в плечевом суставе по аддукции – абдукции плечевой кости.

Функции голеностопного сустава *Neohyaenodon* определены по строению комплекса ладьевидной, пяточной и таранной кости. При ограниченности длины блока astragalus – tibia, степень флексорно-экстензорной подвижности в заплюсноголенном суставе составляет всего 45–48°, что сопоставимо с представителями копытных (например, *Ovis* – 40°) и намного меньше, чем у большинства хищных (*Canis lupus* – 85°). Особенности медиодистальной поверхности тела астрагала указывают на увеличенную подвижность в суставе между таранной и ладьевидной костями по сравнению с современными псовыми (*Canis lupus*). Неглубокий желоб блока астрагала позволяет предположить возможность ротации в заплюсноголенном суставе. Направление оси проксимального блока таранной кости не совпадает с направлением оси пяточного бугра, что свидетельствует об аддукции и пронации стопы при экстензии голеностопа. Для предотвращения избыточной ротации и вывиха имеются ограничители на проксимальном и дистальном окончании проксимального блока астрагала. Увеличена флексорно - экстензорная подвижность между таранной костью и пяточной по сравнению с современными Canidae, что указывает не только на необходимость демпфирования пропульсивных нагрузок, но и свидетельствует о невозможности продолжительного бега. Пяточный бугор длиннее, чем у волка равного размера – это говорит о мощи пропульсивного толчка и хорошо соотносится с большой силой разгибателя коленного устава (m. rectus femoris), а, соответственно, и разгибателей заднебедренной группы.

Каудальный гребень на os tibia разделяет зону крепления латерального и медиального сгибателей пальцев и говорит о мощном их развитии. Данный анатомический признак коррелирует с большой силой m. gastrocnemius. Возможно, у гиенодонов здесь же могла крепиться и m. peroneus tertius (у Canidae эта мышца редуцирована и от нее осталась небольшая связка). Мощное развитие этой группы мышц указывает на нескоростной и непродолжительный бег: центры масс мускулатуры в конечности не смещены проксимально, как у специализированных курсориальных млекопитающих. Строение задней конечности *Neohyaenodon* адаптировано к мощному толчку и непродолжительному бегу, что свидетельствует об охоте из засады. У другого представителя семейства – *Protohyaenodon* общий габитус скелета более пропорциональный и имеет большую степень курсориальной специализации.

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ДИНАМИКИ ЛЕСНЫХ ПОЛЕВОК НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ СИБИРИ

Лазуткин А.Н.
Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
alazut@ibpn.ru

Проанализированы итоги многолетних исследований двух фоновых для региона популяций лесных полевок *(Cl. rutilus* и *Cl. rufocanus)* в трех типичных таежных экосистемах – пойменные речные долины Северного Приохотья (1980–2000 гг.) и континентальной Колымы (2001–2009 гг.) и приохотские редкостойные лиственничники (2010–2015 гг.). Прослежены динамика численности, погодно-кормовые условия, изменения демографических параметров и физиологического состояния обеих популяций.

Общий характер динамики численности лесных полевок в изученных районах был сходен, отличаясь более низкой общей численностью обоих видов в редкостойных лиственничниках и неизменно более высокой в пойменных долинах. Для всех исследованных популяций лесных полевок была характерна в основном правильная 3–4 летняя цикличность, в большинстве сроков наблюдений синхронная у обоих видов. Отмечена видовая специфика – у красно-серой полевки в сравнении с красной общая численность на всей изученной территории была примерно в два-три раза ниже, но удлинен цикл и существенно выше амплитуда колебаний плотности. Изученная кормовая база, в целом совпадающая по своим спектрам у обоих видов полевок, сравнительно стабильна и вызывала признаки трофической напряженности только в периоды пиков численности, не изменяя общего хода цикла. Фактор элиминирующего воздействия хищников был постоянен и оказался не существенным. С помощью новейших технических средств детально исследованы температурные условия подснежной жизни полевок. Обнаруженная, как в суровых условиях континентальной Колымы, так и в умеренном Приохотье, их высокая изменчивость, в значительной мере обуславливала выживаемость у обоих видов полевок в критический зимний период, годовые показатели которой колебались от 5 до 95%. Выживаемость полевок, в свою очередь, определяла исходную весеннюю численность, от величины которой зависела та или иная фаза цикла. Вторым важнейшим демографическим параметром регуляции численности у обоих видов полевок явилась доля участвующих в размножении сеголеток, резко увеличивающаяся в условиях разреженной популяции и кратно понижающаяся при высокой плотности. Отдельный блок представляло непрерывное исследование физиологического состояния популяций, оцениваемое по ряду энергетических и иммунных показателей. Было выявлено, что отражающая это состояние степень стрессированности животных, зависящая от их плотности, является, наряду с температурными условиями зимовки, не менее важным параметром, оказывающим воздействие на их выживаемость. Таким образом, то или иное сочетание физиологического и зимнего погодного факторов являлось определяющим в будущем развитии популяционных событий. Описанные закономерности были в равной степени свойственны всем трем исследованным популяциям обоих видов полевок.

Предлагается сравнительно простая схема, иллюстрирующая формирование динамики численности.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В ИГРОВОМ И КОРМОВОМ ПОВЕДЕНИИ В ВЫВОДКЕ ЕВРАЗИЙСКОЙ РЫСИ *(LYNX LYNX)*

Ларионова М.К.[1], Давлианидзе Т.А. [1], Антоневич А.Л.[2]
[1]РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
[2]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
maria_95-08@mail.ru, anastasia-antonevich@yandex.ru

Игровое поведение, предшествующее развитию охотничьего, связывают с формированием охотничьего интереса и навыков. Для многих животных показано существование постоянных индивидуальных различий в поведении, проявляющихся комплексно в нескольких типах поведения и формирующих индивидуальный поведенческий профиль (Gosling, 2001). Взаимосвязь индивидуальных различий в игровом и кормовом поведении в онтогенезе не изучена. Целью данного исследования было выявление индивидуальных различий в индивидуальном игровом поведении, поедании корма и их сравнение с различиями в игровом поведении с кормом в выводке евразийской рыси. Наблюдения за выводком евразийской рыси проводились на НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН. Два детёныша евразийской рыси (*Lynx lynx*) разного пола в возрасте 4-х месяцев содержались с матерью. Наблюдения проводили раз в три дня в течение двух недель в часы наибольшей активности животных (18–24 часа), дополнительно были проведены два наблюдения за взаимодействиями с живой добычей доступного для рысят размера (морской свинкой). Все наблюдения вели методом сплошного протоколирования.

Длительность поедания корма на протяжении наблюдаемого периода была несколько выше у детёныша-самца, чем у детёныша-самки. У самки наблюдали больше случаев игрового поведения с пищевыми объектами, чем у самца (44:23; хи-квадрат=6,58; $p<0,05$), и несущественно больше с непищевыми (24:20; хи-квадрат=0,36; ns). Длительность игры с живой добычей на протяжении каждого из двух наблюдений была больше у самца, чем у самки (37:00 и 20:15 минут, соответственно), а длительность игрового взаимодействия с мёртвой морской свинкой была больше у самки, чем у самца (70:23 и 39:26 минут, соответственно).

Таким образом, детёныш-самец проявлял большую активность в кормовом поведении, а также в игре с живой добычей - предшественнике охотничьего поведения. Детёныш-самка отличалась от самца большей игровой активностью, проявлявшейся в различных типах игры. В рассматриваемый период, в возрасте около четырех месяцев, заканчивается критический для развития детенышей переход с молочного на мясной корм и формируется полноценное кормовое поведение. У евразийской рыси половой диморфизм поведения выражен слабо, тем более в этот период (Найденко, 2007), поэтому различия скорее всего не связаны с полом и носят индивидуальный характер. Являются ли данные индивидуальные различия закономерными в формировании индивидуального поведенческого профиля – вопрос, требующий дальнейших исследований.

Работа проведена в рамках исследования по гранту РФФИ 15-04-08529 а.

ФИЛОГЕОГРАФИЯ И ВНУТРИВИДОВАЯ СИСТЕМАТИКА МОХНОНОГОГО ТУШКАНЧИКА (*DIPUS SAGITTA* PALLAS, 1773) МОНГОЛИИ И ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Лебедев В.С.[1], Снытников Е.А.[1], Абрамов А.В.[2], Суров А.В.[3], Шенброт Г.И.[4], Банникова А.А.[1]

[1] Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
[2] Зоологический институт РАН
[3] Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[4] Институт исследования пустынь, Университет Негева им. Бен-Гуриона
wslebedev@mail.ru

История формирования фауны и динамика ареалов млекопитающих аридных областей Палеарктики изучены недостаточно. Ключевым объектом в филогеографических исследованиях грызунов пустынь Средней и Центральной Азии является автохтонное семейство Dipodidae. *Dipus sagitta* – один из наиболее широкоареальных видов тушканчиков, обладающий значительной морфологической изменчивостью (12–15 подвидов, объединяемые в две большие группы).

Данные по последовательностям гена cytb (>100 особей, со всей территории Монголии, из Зайсанской котловины, Прибалхашья, Кызылкумов, и отдельных районов Китая) указывают на сложный характер географической изменчивости, лишь частично согласующийся с подвидовой структурой по морфологическим данным. Уровень дивергенции между некоторыми филогруппами потенциально соответствует видовому. Наиболее обособленное положение занимают популяции Монголии и Китая (при исключении Джунгарии и СЗ Монголии), при этом межпопуляционные различия для большей части Центральной Азии относительно невелики. Для Восточного Казахстана и Средней Азии характерен высокий уровень дивергенции между популяциями, населяющими разные песчаные массивы (Прибалахашье – Зайсанская котловина – Кызылкумы), что соответствует ожиданиям исходя из более строгой псаммофилии среднеазиатских форм *Dipus*.

Работа поддержана проектами РФФИ № 14-04-00034а и РНФ № 14-50-00029.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОХОТНИЧЬЕГО ПОВЕДЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Левенец Я.В.[1], Пантелеева С.Н.[1,2], Резникова Ж.И.[1,2]
[1]Институт систематики и экологии животных СО РАН
[2]Новосибирский государственный университет
jan.levenets@gmail.com

Охотничье поведение является хорошей моделью для исследования внутри- и межвидовой изменчивости стереотипов поведения. Охотничье поведение грызунов ранее исследовалось на специализированных потребителях беспозвоночных и эврифагах (Timberlake, Washburne, 1989; Comoli et al., 2005). У зерноядного вида *Apodemus agrarius* оно описано недавно (Пантелеева и др., 2011; Panteleeva et al., 2013), а у зеленоядных видов не исследовано. Мы сравнили охотничье поведение у грызунов с разными типами питания: эврифагов серой крысы *Rattus norvegicus* (n=81) и хомячка Кемпбелла *Phodopus campbelli* (n=19), зерноядa полевой мыши *Apodemus agrarius* (n=26) и зеленоядa узкочерепной полевки *Lasiopodomys gregalis* (n=46) при охоте на подвижную добычу (мраморного таракана *Nauphoeta cinerea*). В качестве «эталона хищника» для сравнения рассмотрели поведение обыкновенной бурозубки *Sorex Araneus* (n=11).

В прозрачных аренах животным предлагалась подвижная добыча (мраморный таракан) и производилась видеозапись их реакций (188 часов). С помощью программы Noldus Observer XT были проанализированы последовательности элементов поведения (всего 19, элементов, из них 2 наблюдались только у бурозубки). Анализировались «успешные» охотничьи стереотипы, начинавшиеся с преследования и взаимодействия с добычей (укусов, захватов лапами) и заканчивающиеся ее поеданием. Применяли построение матриц вероятностей перехода и новый теоретико-информационный подход, позволяющий оценивать сложность поведенческих последовательностей, записанных буквами. Он основан на сжатии «текстов» с помощью архиваторов (Ryabko, et al., 2013). Чем лучше сжимаются поведенческие последовательности, тем выше их стереотипность и наоборот, чем хуже сжимаются, тем выше их сложность.

При первом предъявлении добычи охотничье поведение по принципу «все и сразу» продемонстрировали 68% крыс, 65% полевых мышей, 20% полевок, 37% хомячков и 100% бурозубок. У всех видов грызунов порядок следования ключевых элементов поведения, без которых невозможно осуществление успешного стереотипа, оказался сходен. Охотничий стереотип серой крысы обладает наибольшей сложностью (средняя степень сжатия 0,55), то есть, поведение по отношению к добыче наиболее изменчиво и включает много «шумовых» элементов. Средние степени сжатия охотничьих стереотипов у полевой мыши, узкочерепной полевки, хомячка Кемпбелла и бурозубки одинаковы: 0,51. Это достоверно отличается от показателя сложности у крыс (критерий Манна-Уитни, $U_{эмп.}=0$, $U_{кр.}=1$, $p<0,01$).

Таким образом, полевые мыши, хомячки Кэмпбелла и даже зеленоядные узкочерепные полевки демонстрируют столь же структурированное, высоко стереотипное охотничье поведение, что и насекомоядные. Однако у полевок доля особей, проявляющих охотничье поведение при первом предъявлении добычи, существенно меньше, чем у всех остальных видов.

Работа поддержана Российским научным фондом (грант № 14-14-00603).

К ГЕЛЬМИНТОФАУНЕ ПОЛЕВОК РОДА *MICROTUS* РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ

Леонтьев И.А.[1], Якимова А.Е.[2], Бугмырин С.В.[2]
[1]ПетрГУ
[2]ИБ КарНЦ РАН
angelina73@mail.ru

Экологические аспекты паразитофауны серых полёвок Карелии остаются недостаточно изученными вследствие низкой численности этой группы грызунов.

Исследования проводили в июне-августе 2010–2012 и 2015 гг. на границе средне- и южно-карельского зоогеографических подрайонов в двух точках: стационар ИБ КарНЦ РАН (д. Каскеснаволок; N 61.5952, E 33.3273) и биостанция ПетрГУ (с. Кончезеро; N 62.1223, E 34.0049). Всего обследовано 157 особей мышевидных грызунов, из них 125 было добыто в д. Каскеснаволок (*Microtus oeconomus* – 101, *M. agrestis* – 22, *M. arvalis* – 2 экз.) и 32 – в с. Кончезеро (*M. oeconomus* – 19, *M. agrestis* – 13 экз.). Паразитологическому вскрытию подвергался только желудочно-кишечный тракт полевок. Численность паразитов оценивалась по экстенсивности инвазии (ЭИ, %) и индексу обилия (ИО, экз.)

В результате исследования у полевок рода *Microtus* было выявлено 7 видов гельминтов трёх систематических групп: трематоды – 1, цестоды – 2, нематоды – 4 вида. Трематоды представлены одним видом – *Notocotylus noyeri* (сем. Notocotylidae), цестоды – *Anoplocephaloides dentata* и *Paranoplocephala sp.* (сем. Anoplocephalidae) и нематоды – четырьмя видами: *Heligmosomoides polygyrus*, *Longistriata minuta* (сем. Heligmosomidae), *Syphacia nigeriana (*сем. Oxyuridae*)*, *Mastophorus muris* (сем. Spirocercidae).

Гельминтофауна полевки-экономки представлена 5 видами. Наиболее высокие значения экстенсивности инвазии и индекса обилия отмечены для трематоды *N. noyeri* (ЭИ – 37%; ИО – 5,14) и нематоды *M. muris* (20%; 0,79). При анализе разных половозрастных групп *M. oeconomus* показано увеличение зараженности гельминтами с возрастом хозяина. Данная тенденция прослеживается как у самок, так и у самцов. Сезонная динамика зараженности полевок в течение летних месяцев (с июня по август) характеризуется постепенным увеличением относительной численности паразитов.

У тёмной полёвки выявлено 7 видов паразитов, по показателям относительной численности преобладают нематоды *S. nigeriana* (36%; 11,23), *L. minuta* (18%; 7,45) и цестода *Paranoplocephala sp.* (23%; 0,36). Анализ зараженности самок и самцов выявил существенное преобладание уровня инвазий среди самок. У одной из двух вскрытых *M. arvalis* обнаружена только трематода *Notocotylus noyeri* (2 экз.). Высокое значение (83%) коэффициента сходства видового состава гельминтов полевки-экономки и темной полевки отражает перекрывание экологических ниш этих видов мелких млекопитающих.

Сравнительный анализ гельминтофауны полевок р. *Microtus* двух исследованных районов выявил существенные различия как видового состава, так и численности отдельных паразитов. На первом участке отмечено 7 видов гельминтов, общая зараженность полевок которыми составила 52% (трематоды – 30%, цестоды –15%, нематоды – 34%). Наиболее многочисленные виды: *S. nigeriana* – специфический паразит тёмной полёвки (36%; 11,23) и *N. noyeri* (30%; 4,3). На втором исследуемом полигоне отмечено только 3 вида гельминтов (*A. dentata*, *Paranoplocephala sp., M. muris*), общая зараженность полевок составила 56% (цестоды – 50%, нематоды – 9%), преобладала цестода *Paranoplocephala sp.* (44%; 0,53). Помимо территориальной (локальной) специфики гельминтофауны полевок, значительные отличия наблюдаются и при сравнении данных, полученных в разные годы исследования.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания (тема № 0221-2014-0006); грантов РФФИ 12-04-00128 и 14-05-00439.

К ЭКОЛОГИИ ТЁМНОЙ ПОЛЁВКИ (*MICROTUS AGRESTIS* L.) В ЮЖНОЙ КАРЕЛИИ

Леонтьев И.А.
ПетрГУ
leontiev@petrsu.ru

Тёмную полевку можно отнести к числу наименее изученных видов мелких млекопитающих России. Это, а также расположение вида у северной границы его ареала и послужило мотивом написания данного сообщения. Основу работы составили многолетние сборы, проводившиеся на стационаре «Каркку» (Питкярантский район Карелии) в течение почти 50 лет (1966–2014 гг.), по общепринятым методикам. Общий объём выполненных учётов превышает 200 тыс. ловушко-суток и 5760 канавко-суток, а число исследованных зверьков составило более 330 экз.

В регионе, как и во всей Карелии (Ивантер, 2014), в населении мелких млекопитающих этот вид занимает третье место, как по численности, так и по степени доминирования. Средние многолетние показатели – 0,27 экз. на 100 ловушко/сут., 0,31 экз. на 10 канавко/сут. Данные об относительной численности полёвок за весь период наблюдений демонстрируют резкие колебания по годам. Пики, с показателями отлова от 0,3 до 2,6 экз. на 100 ловушко/сут., повторяются через каждые 2–5 лет. Биотопическое размещение вида характеризуется равномерным его присутствием во многих лесных стациях. Однако чаще других он встречается по опушкам травяных хвойных и лиственных лесов, по краям болот, в лиственном мелколесье, на неубранных вырубках. Ещё выше показатели его численности в луговых и полевых угодьях. Определённое влияние на характер стациального размещения также оказывают сезон и уровень численности зверьков. В годы высокой численности, вид демонстрирует более эвритопный характер размещения, а при депрессии образуются мозаичные поселения на «стациях переживания», таких как сильно захламлённые каменные гряды, межи и прочие «неудобные земли» на полях и сенокосах. Сезонные изменения биотопического распределения сводятся в основном к перераспределению численности.

Интенсивность и сроки размножения меняются по годам в зависимости от цикла, метеорологических условий и исходной численности популяции. Репродуктивный период продолжается с середины – конца апреля до сентября. Обычно в популяции тёмных полёвок присутствует несколько сезонных генераций (зимовавшие, ранние и поздние прибылые), различающиеся скоростью роста и развития, а также степенью участия в размножении. Отмечены сравнительно высокая плодовитость вида (5,65±0,18) и тенденция её увеличения с возрастом. Эмбриональная и постэмбриональная смертность составили: 3,4% и 18% соответственно.

Сезонная динамика возрастного состава популяции тёмной полёвки характеризуется следующими особенностями: в марте-мае улов состоит исключительно из перезимовавших взрослых особей, относящихся к поздним выводкам прошлого года. В самом начале июня появляются сеголетки, доля (%) которых равномерно увеличивается к осени: в июне – 69,8, в июле – 84,3, августе – 90,6, сентябре – 98,0, октябре – декабре – 100.

Соотношение полов существенно и достоверно смещено в пользу самцов. Это наблюдается во всех возрастных группах, в том числе у прибылых поздних рождений.

Будучи типичным зеленоядом, тёмная полёвка предпочитает в основном зеленые части травянистых растений (осоки, хвощи, злаки, лесное и луговое разнотравье) (88% проб). Менее предпочитаемы: семена (18), ягоды (11), стебли мха (4), кора (3), грибы (0,4), личинки насекомых (0,8). Сезонные изменения питания не существенны и связаны с естественной динамикой кормовой базы.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ САМОК И ДЕТЕНЫШЕЙ МОРЖЕЙ И УШАСТЫХ ТЮЛЕНЕЙ

Лисицына Т.Ю.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
listyur@gmail.com

Ушастые тюлени (морские котики, *Callorchinus ursinus*; сивучи, *Eumetopias jubatus* и др.), а так же моржи (*Odobenus rosmarus*) в период размножения образуют более или менее массовые скопления. Звуки, с помощью которых поддерживается акустическая связь между матерью и молочным детенышем у моржей и ушастых тюленей относятся к двум сильно различающимся структурным типам акустических сигналов. У ушастых тюленей это продолжительные интенсивные зовущие крики, передаваемые на большое расстояние, тогда как у моржей это серии коротких лающих звуков контакта, воспринимаемые партнёрами по взаимодействию на относительно коротком расстоянии. Средняя длительность зовущих криков щенков северных морских котиков составляет 1.27 с, самок –1.18 с. У сивучей соответственно 1.48 с и 1.1 с. Длительность лающих звуков контакта моржей обычно не превышает 0.3с. Типологические различия сигнала достаточно отчетливо коррелируют у ластоногих с различием экологических факторов, влияющих на реализацию основного побуждения, выражаемого призывными криками. Этим побуждением является стремление молочных щенков и их матерей установить взаимный контакт. Факторы, препятствующие реализации побуждения (мешающие установлению контакта между родственными особями) на массовых шумных лежбищах ушастых тюленей более многочисленны и сложны, чем в стадах моржей. Самки ушастых тюленей надолго (до нескольких дней) оставляют щенков, уходя кормиться в море. Возвращаясь, они испытывают затруднения в звуковом контакте с детенышем. Так, на многочисленных лежбищах северных морских котиков, возвращающимся из моря самкам приходится преодолевать плотный заслон из животных, прежде чем они найдут своего щенка. Залегающие котики крайне агрессивно относятся к нарушающим их лежки проходящим самкам. Гаремные секачи преследуют их, пытаясь включить в свой гарем, а чужие щенки отзываются на их крики и задерживают, пытаясь покормиться молоком. Шум моря и голоса одновременно кричащих животных создают крайне неблагоприятную акустическую среду, маскируя зовущие крики. Самки моржей в отличие от ушастых тюленей, сохраняют плотный контакт с детенышем, и в течение двух лет не отпускают щенка от себя даже уходя со льдины кормиться в море. Крупные стада моржей в ледовый период разделяются на семейные группы, размещающиеся на отдельных льдинах, и не образуют столь плотных залежек как ушастые тюлени. Закрытое льдами море не производит значительного шума, маскирующего звуковые сигналы. Следовательно, чем сильнее экологические факторы препятствуют установлению контакта между родственными особями, тем больше длительность звукового сигнала. Предполагается, что отбор направлен против факторов, мешающих реализации основного побуждения. Отбором, видимо, поддерживается в популяции определённый уровень реактивности животных, соответствующий конкретным экологическим условиям. Косвенно об уровне реактивности можно судить по длительности акустических реакций на основании характера ситуативных изменений данного звукового сигнала. Характер ситуативных изменений зовущих криков не только ластоногих, но и других млекопитающих состоит в том, что увеличение возбуждения животных, вызванное задержкой реализации побуждения в процессе коммуникации, сопровождается увеличением длительности сигнала (Никольский, 1984).

НОВОСТИ СИСТЕМАТИКИ ПИЩУХ *OCHOTONA*: ИЗУЧЕНИЕ ЯДЕРНЫХ ГЕНОВ

Лисовский А.А.[1], Яцентюк С.П.[2]
[1] *Зоологический музей МГУ*
[2] *ФГБУ ВГНКИ*
andlis@zmmu.msu.ru

За последние 15 лет представления о внутриродовой филогении и таксономическом составе большинства видов пищух стали заметно более стабильными. Причиной успеха стало совпадение для ряда видов морфологических и митохондриальных данных, либо появление понимания, в каких случаях один из двух наборов признаков «не работает». Тем не менее, в нескольких группах видов несовпадение морфологической и генетической изменчивостей не могло быть объяснено без исследования ядерных генов. После проведения такового анализа, таксономическая картина стала значительно яснее. Изучены два ядерных интрона MGF и PRKCI.

Обнаруженная по митохондриальным генам парафилия *O. pallasii* относительно *O. argentata* подтвердилась и по ядерным генам. Уровень различий между тремя таксонами: *O. pallasii*, *O. opaca* и *O. argentata* соответствует молодым видам.

Известно, что у *O. nubrica* митохондриальный геном идентичен *O. curzoniae*. По ядерным генам виды различаются, хотя и являются сестринскими. Соответственно подтвердилась гипотеза о заимствовании *O. nubrica* митохондриального генома в результате гибридизации.

Обнаруженная по митохондриальным генам высокая внутривидовая изменчивость *O. thibetana* не находит прямой поддержки при анализе ядерных генов. Изменчивость внутри последних также высока, но все выборки *O. thibetana* образуют единую кладу, уровень внутривидовой изменчивости в которой не сильно отличается от ряда других видов.

Анализ ядерных генов совпадает с морфологическими данными в плане обособления таксона *morosa* от *O. cansus*. По всей видимости, *morosa* является самостоятельным таксоном гибридного происхождения.

Легко узнаваемый морфологически, но все же внешне очень похожий на *O. thibetana* вид *O. syrinx* разительно отличается от всех пищух по митохондриальной ДНК. Анализ ядерных генов подтвердил это обособление.

Неожиданные результаты были получены для *O. turuchanensis*. Ранее, как по митохондриальным маркерам, так и по мультилокусному анализу была показана близость этого вида к *O. alpina*, скорее на подвидовом уровне, чем на уровне самостоятельного вида. Анализ нескольких ядерных локусов обнаружил существование в геноме *O. turuchanensis* некоторых аллелей, резко отличных от таковых *O. alpina*. Вполне возможно, что и в истории *O. turuchanensis* имела место гибридизация, которая привела к замещению части генома генами *O. alpina*. Эта гипотеза проверяется полногеномным секвенированием.

В результате, род *Ochotona* предстает в качестве интересной эволюционной модели. В составе рода есть как хорошие «линнеевские» виды, так и группы молодых алловидов, виды-двойники (плохо различимые внешне, но не близкородственные формы), политипические виды с высоким уровнем внутренней дивергенции, ряд таксонов несет в себе следы разновозрастной гибридизации.

Работа поддержана грантом РФФИ 14-04-00163.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О СИСТЕМАТИКЕ ПОЛЕВОК *ALEXANDROMYS* ВИДОВОГО КОМПЛЕКСА *MONGOLICUS*

Лисовский А.А., Оболенская Е.В.
Зоологический музей МГУ
andlis@zmmu.msu.ru

Близкое родство нескольких видов полевок: *Alexandromys mongolicus*, *A. middendorffii*, *A. gromovi*, и постепенное заполнение всей бореальной части Евразии данными по их распространению превратило этот видовой комплекс в одну из наиболее широко распространенных групп восточноазиатских серых полевок. Обследование новых (с точки зрения познания распространения и систематики комплекса) горных систем может дать новые интересные результаты в этой группе.

Поводом для этой работы послужили два изначально независимых факта. С одной стороны, при изучении морфологической изменчивости всех *Alexandromys* мы ранее обнаружили, что монгольские полевки западной Монголии значительно отличаются от более восточных монгольских полевок. С другой стороны, при выполнении этой работы, основные трудности при определении вида полевок вызывал именно регион северо-западной Монголии и прилежащей южной Сибири. У нас образовалась группа экземпляров, внешне напоминающих как монгольскую полевку, так и *A. oeconomus*. Эти экземпляры были разрозненны и никак не повлияли на общегрупповой анализ. Все экземпляры были собраны давно, и состояние шкурки не позволяло склониться к тому или иному решению, в дополнение к краниометрическим данным.

Нами на Юго-Восточном Алтае были отловлены две полевки в том же месте, где была собрана выборка, участвовавшая в опубликованном ранее краниометрическом анализе как «западные» монгольские полевки. Полевки действительно по ряду признаков имеют «промежуточный» габитус между *A. mongolicus* и *A. oeconomus*. Этот материал позволяет пересмотреть определение некоторых экземпляров и систематику полевок обсуждаемого региона.

В сообщении будет обсуждаться генетическая и морфологическая изменчивость восточноазиатских серых полевок Монголии, Сибири и Дальнего Востока. Отдельное внимание будет уделено морфологической диагностике *A. mongolicus s.l.* и *A. oeconomus*.

Работа поддержана грантом РФФИ 14-04-00163.

ЕВРОПЕЙСКАЯ И АМЕРИКАНСКАЯ НОРКИ В ЗАПОВЕДНИКЕ “КАЛУЖСКИЕ ЗАСЕКИ”

Литвинова Е.М.[1], Эрнандес Бланко Х.А.[2]
[1] *Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова*
[2] *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
canis_litvinova@mail.ru

Ситуация со взаимодействием двух видов норок – европейской (*Mustela lutreola*) и американской (*Neovison vison*), в целом, достаточно хорошо отслежена на протяжении второй половины XX века. Завезённая в 30-х годах двадцатого века американская норка, разбежавшись со звероферм и найдя подходящие для себя места обитания, начала уверенно вытеснять европейского сородича. К концу XX века от прежде сплошного ареала европейской норки остались только небольшие изолированные участки.

На юге Калужской области, на южном участке заповедника «Калужские засеки» (Ульяновский р-он, Калужская обл.) в бассейне верхне-среднего течения р. Оки обитают оба вида норок. Мониторинг состояния популяций этих видов проводится с 2003 года и по настоящее время. Модельный полигон расположен на водоразделе бассейнов двух притоков реки Ока: реки Нугрь в восточной части полигона и рр. Вытебеть и Жиздра в западной. Основные водотоки представлены относительно крупной р. Вытебеть, небольшими, но постоянными речками-притоками Вытебети (рр. Дубенка, Дубровка, Песоченка) и Нугри (рр. Чичера, Машок), а также густой сетью небольших ручьев по оврагам. Общая площадь модельного полигона – 11 тыс. га. Факт заселения водотока тем или иным видом норок выявляли по характерным следам жизнедеятельности, а видовую принадлежность устанавливали путём прямых визуальных наблюдений или же с использованием фотографий или видеороликов, снятых автоматическими фото- и видеокамерами.

Оба вида норок на территории модельного участка заповедника «Калужские засеки» населяют все основные водотоки как системы реки Вытебеть, так и системы реки Нугрь. Однако совместного использования территории не наблюдается, американская и европейская норки расходятся по разным частям речных и ручьевых русел.

Общая схема распределения этих двух видов в местах совместного обитания такова. Американская норка заселяет основное течение относительно крупного водотока (р. Вытебеть и р. Чичера), а также нижние части русел впадающих в основные водотоки притоков (нижняя часть р. Дубенка, нижнее и среднее течение р. Машок, нижнее течение р. Песоченка). Европейская норка вынуждена подниматься в верхние части русел или уходить на небольшие ручьи-притоки, зачастую представляющие собой просто цепочки небольших бобровых запруд, связанные между собой пересыхающими мелководными ручьями. Совместное использование одних и тех же участков русел двумя видами норок нами отмечено не было. Такое пространственное разобщение позволяет американской и европейской норке длительное время сосуществовать на одной и той же территории, однако, в целом, американская норка занимает оптимальные стации с лучшими кормовыми ресурсами, доступными в течение всего года. Европейская норка вынуждена отходить в субоптимальные угодья.

Динамика пространственного распределения двух видов норок на модельном полигоне показывает постепенное расширение ареала американского вида. За последние 10 лет на ряде небольших водотоков наблюдается подъем американской норки все выше и выше по течению или же полное замещение европейской норки американской. На настоящий момент все участки водотоков, заселенные европейской норкой, разобщены местами обитания американского вида. Расселение европейской норки по местам, свободным от норки американской, возможно только на небольшие расстояния не по водоемам, а через водоразделы соседствующих ручьев.

ЛАНДШАФТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СООБЩЕСТВ ЗЕМЛЕРОЕК ГОРНЫХ И РАВНИННЫХ ТЕРРИТОРИЙ СЕВЕРНОЙ АЗИИ

Литвинов Ю.Н., Абрамов С.А.
ИСиЭЖ СО РАН
litvinov@eco.nsc.ru

Изучение организации сообществ мелких млекопитающих, под которой подразумеваются: фаунистический состав; структура населения; распространение и существование во времени; межвидовые экологические взаимоотношения группировок совместно обитающих в природе видов, в последние годы вызывает особый интерес. Сообщества землероек изучались в условиях высокоширотной зональности (п-в Таймыр); равнинных степях и лесостепях Казахстана и Сибири; в горных районах Алтая.

На севере Средней Сибири (Таймыр) обитает семь видов бурозубок. Все семь видов зарегистрированы на границе северной тайги и в лесотундре. По нашим данным плоскочерепная бурозубка проникает в тундру до70 ой широты, средняя до 71 ой. Тундряную бурозубку мы находили в тундре в районе 74 ой широты. В заполярье оптимумы условий для популяций рассматриваемых видов бурозубок разграничены по широтному градиенту, которому в значительной степени соответствует изменение средних показателей температуры воздуха.

Сообщества землероек степных и лесостепных ландшафтов Западной, Средней, Восточной Сибири и Северного Казахстана отличаются от сообществ населяющих другие ландшафты обедненным видовым составом, низкими параметрами разнообразия и низкими показателями численности. На состав и структуру доминирования сообществ влияют следующие экологические факторы: количество и площадь интрозональных (облесенных и околоводных биотопов); сухость и влажность климата; лимитирующие факторы препятствующие проникновению западнопалеарктических видов на восток и восточнопалеарктических на запад. Доминирующее положение в сообществах открытых биотопов занимают мелкие виды землероек (тундряная и малая). В районах с разнообразием и мозаичностью биотопов (Северная Кулунда, Хакасия) доминирует обыкновенная бурозубка. Многолетние показатели численности землероек демонстрируют синхронность при их низких значениях

Сообщества землероек горных районов Алтая представляют собой ассоциации, включающие в себя от 4 до 9 видов, которые имеют сходный видовой состав и структуру доминирования (особенно в лесном поясе гор). Доминант в лесном поясе - обыкновенная бурозубка, содоминанты – средняя, малая реже равнозубая и тундряная бурозубки. Изменение структуры доминирования сообществ происходит с запада на восток в долготном направлении. При продвижении в горы в сообществах происходит смена доминантов и выпадение отдельных видов. Таким образом, сообщества землероек характеризуется несколькими взаимозаменяемыми видами доминантами. Сообщество землероек Алтайских гор представляет собой хорошо связанную структуру, в которой большинство видов, а особенно доминанты имеют положительные корреляционные связи (синхронность) показателей численности, как по годам, так и по разным участкам.

Анализ информационных индексов разнообразия позволил выделить четыре основных состояний, в которых находятся сообщества: а) относительно благополучные с переходом от оптимального состояния к слабо нарушенному, монодоминантному и обратно (Западный Алтай 6 лет; Северо-Западный Алтай 12 лет); б) слабо нарушенное и средне нарушенное, полидоминантное сообшество с низкими значениями всех информационных индексов (Северо-Восточный Алтай 12 лет) и в) к слабо выравненное, с малым количеством видов, неравномерным ранговым составом в суровых условиях высокогорий (Юго-Восточный Алтай 3 года).

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ЧИСЛЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ГРУППИРОВОК МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Лобков В.А.
Одесский национальный университет
zoomuz2010@mail.ru

Динамика численности временно изолированных пространственных группировок млекопитающих (без значимого миграционного обмена) является результатом сложного комплекса внешних факторов, продолжительности жизни особей и внутрипопуляционной регуляции прироста, обусловленного колебаниями рождаемости и смертности. Основные закономерности изменения численности заключаются в следующем.

1. Снижение численности после ее увеличения, вызванного временным повышением прироста неизбежно. Конечность жизни препятствует неограниченному росту населения. В природе не существует бессмертных организмов. Через некоторое время после сокращения приростов, обусловивших избыток населения, численность уменьшается независимо от внешних воздействий в результате вымирания избыточных особей от физиологической старости. Хищники и болезни ускоряют ее снижение.

2. Увеличение численности пространственной группировки, обусловленное временным повышением прироста, ограничено и зависит от количества исходного поголовья. Одновременно может существовать только несколько поколений данного вида, сумма численностей которых составляет общую численность пространственной группировки. Рост численности обусловлен накоплением особей нескольких поколений, численность которых зависит от стартового поголовья. По достижении предельного возраста особей наиболее многочисленных первых поколений начинается последовательное отмирания их от старости, не компенсируемое прежними высокими приростами, что ограничивает дальнейшее увеличение населения. Появление особей каждого следующего поколения сопровождается отмиранием особей самого старшего на данное время поколения.

3. Скорость изменений численности зависит от возрастной структуры населения. В структуре общей смертности особое место занимает смертность от старения организма, в том числе, обусловленная им гибель от болезней и врагов. Если доля возрастных групп предельного возраста жизни велика, то их отмирание в дальнейшем увеличивает величину смертности. Поэтому сокращение численности на фазе ее снижения ускоряется вследствие вымирания состарившихся индивидов, наиболее многочисленных поколений, рожденных на предшествующей фазе ее увеличения. И, наоборот, в результате повышенных приростов происходит омоложение населения. Нарастание численности ускоряется уменьшением смертности из-за преобладания молодых особей нескольких поколений, временно не отмирающих от старости.

4. Скорость изменений численности зависит от выживаемости особей. Наибольшая выживаемость у особей, рожденных на фазе увеличения численности, а наименьшая на фазе ее снижения, что установлено для некоторых видов. Поэтому увеличение численности ускоряется в результате повышения прироста и пониженной смертности молодых особей, временно не отмирающих от старости, и благодаря их лучшей выживаемости в течение жизни.

5. Продолжительность одного цикла изменения численности зависит от продолжительности жизни особей. Периоды увеличения и снижения численности разных видов млекопитающих сходны по длительности, выраженной в средних продолжительностях жизни особей данного вида. Согласно этому, циклы численности мелких млекопитающих, живущих не более года, сходны с циклами численности долгоживущих видов, занимая период, соответствующий 4–5 средним продолжительностям жизни.

РАЗМНОЖЕНИЕ И РАННИЙ ОНТОГЕНЕЗ ТУВИНСКОЙ ПОЛЕВКИ *ALTICOLA TUVINICUS* В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Лопатина Н.В., Литвинов Ю.Н., Абрамов С.А.
Институт систематики и экологии животных СО РАН
lopatinanata@yandex.ru

Экология тувинской полевки *Alticola tuvinicus*, как и других видов скальных полевок (р. *Alticola*) до настоящего времени остается слабо изученной вследствие труднодоступности их мест обитания, а также невысокой численности видов этой группы. Такие вопросы, как плодовитость, сроки размножения, особенности раннего онтогенеза, скорость роста и созревания молодняка могут быть исследованы только в условиях виварного разведения.

Для создания виварной популяции тувинской полевки животные были отловлены в июле 2014 года в Хакасии на территории Ширинского района. Относительная численность в местах отлова была низкой (3,3 особи на 100 ловушко/суток).

В дальнейшем полевки содержались в стандартных клетках попарно, при естественном светопериоде и температурном режиме на протяжении всего года. Использовались обычные для полевок корма (Башенина, 1975; Покровский, Большаков, 1979). В год отлова полевки в виварии не размножались.

Первое спаривание было отмечено 15 апреля. Первый помет появился 3 мая. В дальнейшем спаривание происходило в день рождения очередного выводка или на следующий день. Всего от одной пары к настоящему времени было получено 8 выводков (4 выводка по 4 и 4 выводка по 5 детенышей). Период между родами составил от 23 до 26 дней. При рождении масса тела детенышей составляет в среднем 2,3 г (1,9–2,5). Детеныши рождаются голыми и слепыми. Со второго по четвертый день проявляется пигментация на коже. Также на вторые сутки начинает расти шерсть, а в возрасте 8-10 дней детеныши полностью покрыты шерстью. Ушные раковины разворачиваются в 4-дневном возрасте. Пальцы на передних лапах расходятся на 10-й день, на задних – на 13–14-й день.

Питание молоком продолжается до 18 дней. Однако уже на 11-й день молодняк начинает поедать свежую траву, которую приносят в гнездовую камеру оба родителя.

Продолжительность ранних этапов постнатального онтогенеза не отличалась у детенышей весенне-летних и осенних пометов.

Скорость роста в течение первого месяца и возраст прозревания несколько отличаются в зависимости от сезона, но не зависит от размера выводка. Наибольшую массу тела в возрасте 30 дней (27,5–30,5 г) имели детеныши первого выводка. Зрячими детеныши первых пяти выводков становились на 16–17 день, а детеныши осенних пометов прозревали на 14–15 день. Полученные данные могут указывать на большую скорость физиологического созревания молодняка более поздних (осенних) пометов. Полового созревания в год рождения сеголетки тувинской полевки не достигают.

Таким образом, полученные данные по размножению и раннему онтогенезу в целом согласуются с данными по другим видам р. *Alticola* (Покровский, Большаков, 1979). Также как и у плоскочерепной полевки, у тувинской полевки в размножении участвуют только зимовавшие животные. Сходство с серебристой полевкой выражается в растянутости периода размножения и большом количестве выводков. Возможно, как и у серебристой полевки в условиях низкогорий (Петров, 1965), у тувинской полевки в природных условиях есть осеннее размножение.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 14-04-00121-а).

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ ПО ЭКТОПАРАЗИТАМ РУКОКРЫЛЫХ МАЛЫХ АНТИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ И АССОЦИИРОВАННЫМ С НИМИ ИНФЕКЦИЯМ

Лофтис А.Д.[1], Ривз У.К.[2], Орлова М.В.[3]
[1] Ross University School of Veterinary Medicine
[2] Wright-Patterson Air Force Base, US Air Force
[3] Национальный исследовательский Томский государственный университет
masha_orlova@mail.ru

Представлены первые результаты годичного исследования эктопаразитофауны летучих мышей Малых Антильских островов (Сент-Китс и Невис) и инфекций, ассоциированных с данной группой животных на указанной территории.

Обследовано 318 листоносых летучих мышей (Chiroptera: Phyllostomidae) 4 видов: *Artibeus jamaicensis* Leach, 1821, *Molossus molossus* (Pallas, 1766), *Ardops nichollsi* (Thomas, 1891), *Brachyphylla cavernarum* Gray, 1834. Собрано пять видов эктопаразитов двух классов (Insecta: Nycteribiidae, Streblidae; Arachnida: Spinturnicidae).

Микрофилярия рода Litomosoides (Nemata: Filarioidea), до вида не определенная, была выделена из крови летучих мышей, кровососущей мухи *Trichobius intermedius* Peterson, Hùrka, 1974 и гамазового клеща *Periglischrus iheringi* Oudemans, 1902.

Также в крови нескольких видов рукокрылых обнаружены *Bartonella* sp., *Ehrlichia* sp. и *Rickettsia africae*.

БИОТОПИЧЕСКИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ ГРЫЗУНОВ В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННО НАРУШЕННОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

Лукьянова Л.Е.
Институт экологии растений и животных УрО РАН
lukyanova@ipae.uran.ru

Биотопические предпочтения грызунов (выбор условий местообитаний) определяются сходным для многих видов комплексом факторов (в первую очередь, кормовыми и защитными характеристиками среды), отличия могут быть связаны с видовыми экологическими особенностями. При трансформации лесных территорий после воздействия природных катастрофических факторов структура среды обитания животных нарушается. В ответ на изменение характеристик местообитаний особи перемещаются в поисках наиболее предпочтительных биотопических условий, что приводит к перераспределению численности видов. Цель исследования – в биотопах с различной степенью нарушенности после воздействия ветровала и двух пожаров количественно оценить среду обитания симпатрических видов грызунов и выявить связь распределения их локальной численности с микросредовыми биотопическими параметрами. Проводили отловы рыжей (*Clethrionomys glareolus)*, красно-серой (*Cl. rufocanus)* и красной (*Cl. rutilus)* полевок, а также малой лесной мыши (*Sylvaemus uralensis)* и изучали характеристики их микроместообитаний на 4 участках пихтово-еловых лесов территории Висимского заповедника (Свердловская обл., Средний Урал). Участок I подвергся ветровальному (1995 г.) и дважды пирогенному (1998, 2010 гг.) воздействиям, участок II, непосредственно граничащий с I, пострадал от ветровала и одного пожара (2010 г.). Биотоп III расположен на сохранившемся несгоревшем в 1998 г. фрагменте производного леса, частично задетого пожаром 2010 г., а участок IV находится в ненарушенном природными катастрофическими факторами коренном лесу заповедника. В период 2013–2015 гг. одновременно во всех исследуемых биотопах в конце августа выставляли 50 ловушек на 5 суток. Каждая из них располагалась в центре квадрата (10 м^2), в пределах которого проводили количественное описание переменных микросреды, характеризующих кормо-защитные условия обитания животных: площадь покрытия мхом (*MC*), травой (*HC*), кустарником (*CS*), упавшими деревьями (*LC)* и веточным опадом (*BC*), площадь поперечного сечения стволов живых деревьев (*TC*), сухих стволов и пней (*SC*), учитывали численность подроста (*AU*). Всего отработано 3000 лов.-сут., отловлено 274 особи 4 видов грызунов и проведены описания 200 микроучастков. Дискриминантный анализ микросреды животных на сравниваемых участках выявил значимые различия по всем 8 характеристикам, основной вклад в дискриминацию внесли переменные *HC*, *CS* и *AU*. Вдоль первой дискриминантной оси, объясняющей около 85% межбиотопических различий, наиболее отчетливо разделились центроиды микросреды участков I и IV. В ненарушенном биотопе IV статистически значимо больше площадь покрытия мхом, травой, кустарником и выше численность подроста. Из 4 сравниваемых видов грызунов лишь для красной полевки не выявлена зависимость распределения ее численности от микросредовых показателей.

Значения стандартизированных коэффициентов регрессии показали, что рыжие полевки в биотопе I предпочитают захламленные участки ($в_{LC}$ = 0.32, p< 0.05), в биотопах III и IV – также покрытые валежом ($в_{LC}$ = 0.31, p< 0.05), веточным опадом ($в_{BC}$ = 0.80, p< 0.001) и кустарником ($в_{CS}$ = 0.49, p< 0.01), менее благоприятны для вида микроучастки, покрытые мхом ($в_{MC}$ = – 0.32, p< 0.05). На участке II для красно-серой полевки менее предпочтительны покрытые травой микроместообитания ($в_{HC}$ = – 0.37, p< 0.05). Благоприятными для малой лесной мыши являются биотопы I и III, где численность вида положительно связана с наличием подроста ($в_{AU}$ = 0.63, p< 0.001) и валежа ($в_{LC}$ = 0.54, p< 0.01), наименее предпочтительны участки со мхом ($в_{MC}$ = – 0.51, p = p< 0.05) и пнями ($в_{SC}$ = – 0.30, p< 0.05). Работа выполнена при поддержке Программы УрО РАН “Живая природа” № 12 (проект № 15-12-4-25).

ИССЛЕДОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОММУНИКАЦИИ МАТЕРИ И ДЕТЕНЫШЕЙ У ДОМОВЫХ МЫШЕЙ (*MUS MUSCULUS*)

Лупанова А.С.[1], Егорова М.А.[2]
[1]Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена
[2] Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН
aslupanova@gmail.com

Детеныши домовой мыши (*Mus musculus*) появляются на свет незрелорожденными и в первые две недели жизни полностью зависят от матери, что определяет необходимость эффективной коммуникации между самкой и потомством. С самого рождения мышата для общения с матерью используют акустические сигналы, частотные диапазоны которых располагаются в двух практически не перекрывающихся областях – звуковой и ультразвуковой. Если мышонок оказывается в стороне от гнезда, в дискомфортных условиях, то он издает ультразвуковой крик «покинутого», призывая на помощь мать, которая находит его и возвращает в гнездо (Ehret, 1980; Haack et al, 1983; Portfors, 2007). В поисках потерявшихся детенышей самка мыши также излучает ультразвуковой крик (D'Amato et al., 2005). Поскольку акустические характеристики и поведенческая значимость этих сигналов у домовых мышей детально не исследованы, а вокализации мышей подвержены изменениям в зависимости от их видовой и линейной принадлежности, в настоящей работе впервые выполнен спектрально-временной анализ ультразвуковых криков матери и детенышей – гибридов линий CBA и C57BL\6.

В экспериментах производили аудио и видео регистрацию акустического поведения изолированных от гнезда мышат (начиная со вторых суток онтогенеза, до затухания вокализации) и их матери при поиске детенышей. Выполнен спектрально-временной анализ акустической структуры зарегистрированных ультразвуковых криков взрослого животного и мышат. Акустические характеристики криков матери сопоставлены с особенностями структуры крика покинутого на разных этапах онтогенеза мышат.

Обсуждается роль вокализаций раннего онтогенеза домовых мышей в становлении вокализационного репертуара взрослых животных.

ВЛИЯНИЕ БИОТОПА В МЕСТЕ ВЫПУСКА НА УСПЕШНОСТЬ ХОМИНГА И НАЧАЛЬНУЮ ОРИЕНТАЦИЮ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ (*CLETHRIONOMYS GLAREOLUS*)

Лучкина О.С.[1], Пшеничникова О.С.[1], Купцов П.А.[2], Малыгин В.М.[2], Шахпаронов В.В.[2], Огурцов С.В.[2], Плескачева М.Г.[2]

[1] *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*

[2] *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

king10@inbox.ru

Привязанность к участку обитания характерна для многих грызунов. Эта особенность позволяет экспериментально изучать механизмы навигации и ориентации, оценивать успешность возврата на участок обитания (хоминг) в зависимости от удаленности от места выпуска животных, их пола и возраста. Известно, что большинство рыжих полевок успешно возвращаются на места отлова. Рыжие полевки обитают в основном в лесных биотопах, но могут встречаться по границам луга и в пойме. Крайне мало известно, влияет ли биотоп на ориентацию этих грызунов.

Цель работы – оценить влияние биотопа в месте выпуска (лес или луг) на успешность хоминга полевок и точность выбора начального направления движения в сторону места отлова. Исследование проводили в летний период на Звенигородской биостанции МГУ (Московская обл.). Всего в опытах участвовало 199 рыжих полевок (87 самцов и 112 самок), отловленных в лесу. Проведено 507 выпусков (включая повторные выпуски) меченых животных, в том числе 333 – из леса, и 174 – с луга. Выпуски проводили с расстояния 50-590 м от места отлова. С близких расстояний, до 180 м, одинаково успешно возвращались, как из лесного, так и из лугового биотопов. Биотоп влиял на успешность хоминга только при выпуске полевок с расстояний более 180 м. Так, самцы при выпуске из леса возвращались в 70%, а с луга – в 39% случаев ($p<0.01$), самки – в 50% и 27% случаев, соответственно ($p<0.01$). Оценку начальной ориентации проводили с использованием метода «тропления по нити». К шерсти полевок прикрепляли контейнер с нитью, которая, разматываясь, обозначала пройденный путь (до 27 м). Анализ направлений ухода со старта также показал, что биотоп в месте выпуска влиял только на поведение самцов (из леса 52 самца, 118 выпусков; с луга 17 самцов, 34 выпуска). В этих биотопах на начальных участках пути у самок выбор направления был случайным (из леса 57 самок, 91 выпусков, с луга 22 самки, 29 выпусков). В лесном биотопе у самцов при первом выпуске выбор направления не отличался от случайного, тогда как при втором и последующих выпусках они уходили со старта в среднем в пределах сектора шириной около 90 градусов в направлении на место отлова. Такая направленность движения отмечена при выпусках с расстояний 100-250 м ($p<0.05$), аналогичная тенденция прослеживается и при выпусках с расстояний свыше 250 м до 400 м. Выбор направления самцами разного возраста (juv, subad, ad) был сходным. В луговом биотопе у самцов так же, как и у самок, выбор направления не отличался от случайного ни при первом, ни при последующих выпусках. Таким образом, можно предположить, что в нетипичном для рыжей полёвки биотопе осложнялась начальная ориентация, особенно при удаленных выпусках.

Поддержано РФФИ № 13-04-00747.

АНАЛИЗ РАЗМЕРОВ ОСЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НИШИ У ВИДОВ СООБЩЕСТВА МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ НА ТЕРСКО-КУМЫКСКОЙ НИЗМЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Магомедов М.Ш.
Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН
mmsh78@mail.ru

Рассмотрена концепция экологической ниши (ЭН) на примере сообщества мышевидных грызунов в аридных условиях Республики Дагестан. Для каждого вида модельного сообщества грызунов был рассчитан размер пространственной, трофической, временной осей ЭК и степень их перекрывания. Размеры пространсвенной и трофической осей ЭК ($D_{stand.}$) у видов модельного сообщества грызунов характеризовались в диапазоне от низких до средних значений, а размеры временной оси ЭК имели высокие значения. Далее было выявлено, что виды модельного сообщества грызунов характеризуются высокими значениями перекрывания по временной и в диапазоне от низких до средних значений перекрывания по пространственной и трофической осям ЭК. Суммировав значения степеней перекрывания рассматриваемых осей ЭК в модельном сообществе грызунов мы получили, что основную роль в сегрегации видов играют пространственная и трофическая оси ЭК.

Полагаем, что положение видов модельного сообщества грызунов в пространствах рассматриваемых осей экологической ниши обусловлены пригодностью микростаций, чем нежели обусловлены биотическими факторами.

О ФАУНЕ ГИМЕНОЛЕПИДИД (*CESTODA: HYMENOLEPIDIDAE*) У ПОЛЁВКОВЫХ (*ARVICOLINAE*) БЕРИНГИИ

Макариков А.А.[1], Галбрет К.Е.[2], Докучаев Н.Е.[3], Хоберг Е.П.[4]
[1]*Институт систематики и экологии животных СО РАН*
[2]*Университет Северного Мичигана*
[3]*Институт биологических проблем Севера ДВО РАН*
[4]*Американская национальная коллекция паразитов*
makarikov@mail.ru

Длительное время у полёвок и леммингов в пределах Берингийского сектора Голарктики регистрировался единственный представитель семейства Hymenolepididae - *Arostrilepis horrida*. Считалось, что этот вид характеризуется сильно изменчивой морфологией, голарктическим распространением и отсутствием строгой специфичности к окончательным хозяевам. Однако, недавние морфологические и молекулярно-генетические исследования показали, что *A. horrida* представляет собой комплекс близких видов. В результате его ревизии было описано 11 новых видов рода *Arostrilepis*.

Мы установили основные признаки для межвидовой диагностики видов *Arostrilepis*; из них наиболее важным признаком является форма и размер цирруса и характер его вооружения. Кроме того, мы обнаружили, что цестоды рода *Arostrilepis* проявляют специфичность к дефинитивным хозяевам на уровне рода. Эта особенность может быть использована как дополнительный диагностический признак при определении видов этих цестод. Виды *Arostrilepis* также можно дифференцированы друг от друга, используя анализ последовательностей участка митохондриального гена цитохрома *b* (cyt-*b*). Генетические дистанции между видами *Arostrilepis* на данном участке ДНК составляют 4%-15%, а внутривидовая дивергенция – не более 1,8%.

В ходе изучения фауны цестод полёвок и леммингов Берингии мы выявили значительное видовое разнообразие гименолепидид в данном регионе. Из 12 ныне известных видов цестод рода *Arostrilepis* в Берингии обнаружено 9. Среди них 4 вида встречаются только в Палеарктической части Берингии, 2 вида только Неарктической и 3 вида найдены в обеих частях Берингийского сектора Голарктики. При этом мы не обнаружили *A. horrida* (s. str.) в данном регионе.

Очевидно, что во время плейстоценовых эпизодических образований Берингийского сухопутного моста происходили неоднократные переносы этих гименолепидид их хозяевами из Евразии в Северную Америку и обратно. Вопрос о происхождении рода *Arostrilepis* еще до конца не решен и требует дополнительных исследований. Тем не менее, поскольку полёвковые изначально возникли в Евразии и являются основными хозяевами для данной группы цестод, можно предположить, что *Arostrilepis* также вначале сформировался у арвиколин Старого Света и впоследствии проник в Новый Свет через Берингию. В свою очередь изучение истории формирования цестод данной группы может предложить дополнительные сведенья для уточнения филогении и филогеографии полёвковых.

Финансовая поддержка частично была обеспечена грантами РФФИ (№№ 14-04-00871-а и 15-04-02668), а также Национальным научным фондом США (National Science Foundation, Beringian Coevolution Project, DEB 0196095 and 0415668).

РОЛЬ ДОМАШНИХ СОБАК В ПОДДЕРЖАНИИ ЧИСЛЕННОСТИ БЕСХОЗЯЙНЫХ ЖИВОТНЫХ (НА ПРИМЕРЕ Г. ОМСКА)

Макенов М.Т.[1], Бекова С.К.[2]
[1]ФБУН "Омский НИИ природно-очаговых инфекций" Роспотребнадзора
[2]НИУ Высшая школа экономики
mmakenov@gmail.com

В российских городах существуют популяции бесхозяйных собак, которые, несмотря на естественную смертность и постоянный отлов, сохраняются длительное время и поддерживают свою численность на высоком уровне. Было выдвинуто предположение, что одним из основных ресурсов восполнения численности бесхозяйных собак является перепроизводство владельческих собак и их последующий переход в бесхозяйные. Цель данной работы было: проверить данную гипотезу и оценить миграцию из владельческих в бесхозяйные собаки.

Информация о владельческих собаках была получена с помощью поквартирного опроса владельцев г. Омска. Для этого была построена территориально-стратифицированная двухступенчатая выборка общим объёмом 1 583 домохозяйства.

Анализ вертикальной таблицы выживаемости показал, что у владельческих собак в возрасте до 1 года наблюдалась максимальная смертность – 53%, в остальных возрастных классах смертность составила в среднем 5,6%. При опросе владельцев о причинах смерти предыдущих собак 48,5% называла в качестве причины «смерть от старости», 27,4% – несчастные случаи, 10,8% – болезни.

Исследование плодовитости показало, что в г. Омске владельцы сук значительно ограничивают репродуктивную функцию своих питомцев: 81% владельцев сук не допускают спаривание своих собак, как следствие, лишь 36% половозрелых сук щенились как минимум один раз.

Анализ матрицы Лесли показал, что скорость роста населения владельческих собак в г. Омске составила 1% в год. Этот результат, при условии сохранения стабильности спроса на собак, свидетельствует о минимальном перепроизводстве.

Опрос домохозяйств о судьбе предыдущих собак показал, что в редких случаях (примерно 0,5%) собаки убегают, теряются, пропадают. Однако в мегаполисе, даже такая малая частота оказывается существенной в абсолютном выражении – CI, 95%: 1 433 – 5 473 особей.

Исследование демографических процессов в популяции владельческих собак показало, что переход собак из владельческие в бесхозяйные существует. Основной причиной таких переходов является не перепроизводство, а случайности – питомцы теряются, убегают. Частота таких событий небольшая (0,3-1,2%), но из-за размеров города количество таких собак может составлять 10%-39% от общей численности бесхозяйных собак.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-04-32130.

ПАРАЛЕЛЬНОЕ ВОЗНИКНОВЕНИЕ НАСТОЯЩЕЙ «РУКОСТИ» В ЭВОЛЮЦИИ СУМЧАТЫХ И ПЛАЦЕНТАРНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Малашичев Е.Б.[1,2], Гилёв А.Н.[1], Каренина К.А.[1]
[1]*Санкт-Петербургский государственный университет*
[2]*Институт экспериментальной медицины*
y.malashichev@spbu.ru

Исследования последних лет продемонстрировали высокую схожесть паттерна преимущественного использования одной из передних (верхних) конечностей («рукости») между человекоообразными обезьянами и человеком. Среди млекопитающих рукость, выраженная на популяционном уровне (т.е. однонаправленная у большинства особей в популяции) и в множестве различных типов моторных реакций до сих пор рассматривалась как исключительная черта человека. Однако систематические сравнительные исследования мануальной латерализации у млекопитающих за пределами отряда приматов очень ограничены. Между тем, понимание эволюционных тенденций в развитии рукости у млекопитающих не может быть достигнуто без рассмотрения разных ветвей млекопитающих, в том числе – сумчатых. Наше исследование спланировано так, чтобы исследовать латерализацию у не приматов, используя методологию, применяемую в исследованиях на приматах. В серии работ мы показали, что у бипедальных сумчатых хорошо выражены предпочтения в использовании левой руки на популяционном уровне в разнообразных типах манипуляций в природе (материковая Австралия и о. Тасмания), как и в неволе (10 зоопарков и резерватов Австралии, РФ, Германии, Испании). Так, у восточных серых (*Macropus giganteus*) и красных (*Macropus* (*Osphranter*) *rufus*) кенгуру, исследованных в природе, мы нашли устойчивую мануальную латерализацию во всех исследованных типах поведенческих реакций. Этот результат согласуется с данными о рукости у других бипедальных сумчатых из этого и других семейств, как например, у гребнехвостого кенгуру (*Bettongia penicillata*) и рыже-серых валлаби (*Macropus* (*Notamacropus*) *rufogriseus*), исследованных в природе и/или в зоопарках. У этих видов значимая латерализация на популяционном уровне проявляется в большинстве, но не всех видах действий. Все вместе, наши данные переворачивают принятое представление об эволюции выраженной или «настоящей» рукости исключительно в ветви приматов. Такая выраженная латерализация у бипедальных сумчатых контрастирует с относительно слабыми предпочтениями в использовании конечностей у квадропедальных сумчатых – карликовой сумчатой летяги (*Petaurus previceps*), домового опоссума (*Monodelphis domestica*), древесного кенгуру Гудфеллоу (*Dendrolagus goodfellowi*), подчёркивая роль постуральных характеристик как движущих сил в эволюции мануальной латерализации, которые ранее предполагались только для приматов. Сравнение предпочтений передних конечностей у семи видов бипедальных и квадропедальных сумчатых приводит к заключению о том, что межвидовые различия в выраженности латерализации не могут быть объяснены филогенетическими отношениями, но скорее всего, обусловлены экологическими адаптациями. Постуральные характеристики видов, особенно бипедализм, рассматриваются нами как важнейшие факторы, способствовавшие появлению настоящей рукости в разных ветвях млекопитающих. В докладе также рассматривается возможный сценарий развития рукости через факультативный бипедализм. На примере плацентарных, в разной степени использующих вертикальную позу – стоя (сурикаты, *Suricata suricatta* и жёлтые мангусты, *Cynictis penicillata*) или в висе на задних конечностях (нильские крыланы, *Rousettus aegyptiacus*) рассматриваются различия в постуральных характеристиках видов и степень выраженности моторных предпочтений в использовании конечностей.

Исследования проводятся при поддержке Российского научного фонда, грант 14-14-00284.

РЕПРОДУКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОХРАНЕНИИ ГЕНОФОНДА СЕМ. МЕДВЕЖЬИ (*URSIDAE*). ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ

Малёв А.В.[1], Максудов Г.Ю.[2], Бабенков В.Ю.[3], Мельников Н.С.[4], Кудактин А.Н.[5], Гильмутдинов Р.Я.[6], Fahel A.U.[7], Черепанов И.Н.[8], Егоров М.И.[9]

[1]МБУК Казанский зооботсад
[2]ГАУ Московский зоопарк
[3]ООО БЕТАГРАН
[4]МБУК Екатеринбургский зоопарк
[5]Институт экологии горных территорий КБНЦ РАН
[6]ФГБУ ВО Казанская госакадемия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана
[7]Aquario de Sao Paulo
[8]Фонд зоозащиты «Спаси меня»
[9]Казанский медицинский колледж
al.malev@mail.ru; george-maksudov@yandex.ru

Суммирован мировой опыт применения вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) для сохранения разнообразия и генофонда представителей сем. Медвежьи (Ursidae). Контактные манипуляции с медведями весьма опасны для исследователей и трудоёмки, поэтому список публикаций по этой теме ограничен. Однако использование ВР-технологий позволяет оптимизировать сохранение биоразнообразия таксона и его генетических ресурсов на основе современных инноваций, показывает перспективные направления исследований.

ВРТ – это система мероприятий, направленная на искусственное получение потомства. В нее входят: а) стимуляция созревания половых клеток; б) получение половых клеток самцов и самок, получение эмбрионов; в) искусственное осеменение; г) дозревание половых клеток и оплодотворение *in vitro*; д) трансплантация зигот либо эмбрионов; е) ведение искусственной беременности; ж) процедуры *in vitro* (ИКСИ, клонирование, разделение сперматозоидов по полу); з) манипуляции с постмортальным материалом; и) криоконсервация биообъектов (генетический криобанк).

Перечень представителей сем. Ursidae в порядке частоты применения к ним ВР-технологий таков: довольно широко и успешно применяют ВРТ к большой панде *(Ailuropoda melanoleuca)* [а, б, в, г, д, е, ж, и]. Этот вид наиболее редок и уязвим: согласно МСОП, он относится к категории EN (Endangered, исчезающий). Бурый медведь (*Ursus arctos)* [а, б, в, г, д, з, и] – наименее редкий из всех видов медведей (категория LC), поэтому в перспективе его можно использовать как модельный вид. Белый медведь (*Ursus maritimus)* [а, б, в, з, и] – вид, размножение которого в неволе проблематично (категория VU); барибал (*Ursus americanus)* - категория LC [б, д, з]; очковый медведь (*Tremarctos ornatus)* [а, б, и] – категория VU; гималайский медведь (*Ursus thibetanus)* - категория VU [б, и]. Отсутствуют данные по малайскому медведю (*Helarctos malayanus)* (категория VU) и медведю-губачу (*Melursus ursinus)* (категория VU).

Межзоопарковской группой специалистов в рамках проекта ЕАРАЗА “Использование ВРТ для сохранения генофонда семейства Медвежьи Ursidae” проводятся работы с четырьмя видами: бурый медведь [а, б, в, д, з, и], белый медведь [а, б, в, з, и,], гималайский медведь [б, и] и очковый медведь [а, б, з, и]. За время работы этой группы ни животные, ни люди не пострадали.

Для представителей сем. Ursidae мы отмечаем низкую изученность физиологических особенностей репродукции, что отражается и на эффективности ВРТ.

Продолжение работ по ВРТ обеспечит сохранение наибольшего количества генетического материала от представителей семейства Медвежьи, позволит разработать для них такие технологии, которые позволят в критической ситуации надежно сохранить уникальный генофонд.

НЕОБХОДИМОСТЬ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ РЕВИЗИИ ВИДОВОЙ СИСТЕМАТИКИ НА ПРИМЕРЕ МЫШЕВИДНЫХ ХОМЯЧКОВ РОДА *CALOMYSCUS (RODENTIA, CALOMYSCIDAE)*

Маликов В.Г.[1], Романенко С.А.[2,3], Дэрвиш Дж.[4], Махмуди А.[4], Голенищев Ф.Н.[1]
[1]Зоологический институт РАН
[2]Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН
3Новосибирский государственный университет
[4]Родентологический центр Биологического факультета Университета Фирдоуси
malikovzin@mail.ru

Морфо-экологическая дифференциация рода *Calomyscus* Thomas,1906 вполне вписывается в обычный диапазон изменчивости политипического вида. При этом, в группе обнаружены: 1) значительный хромосомный полиморфизм; 2) частичная репродуктивная изоляция между тремя и её отсутствие между двумя разнохромосомными формами из Туркменистана; 3) кариотипическая идентичность филогеографически дистанцированных *C. mystax mystax* Kashkarov, 1925 из типового местообитания (Туркменистан) и экземпляра из северных предместий Тегерана (Лебедев и др., 1998; Graphodatsky et al., 2000; Norris et al., 2003); 4) непарная аутосома у самца из иранской провинции Керманшах (Graphodatsky et al., 2000); 5) гетероморфная аутосомная пара 11 у самки *C. elburzensis* Goodwin,1929 (северо-восточный Иран) и пара 10 у самки *C. bailwardi* Tomas, 1906 (юго-западный Иран); 6) гетероморфные, а также сходные по морфологии и G-бэндингу половые хромосомы самки *C. bailwardi*, самца из окр. Шахр-е-Корда (пров. Бахтиария) и самки из Алони (пров. Бахтиария). Для таксономической интерпретации разнообразия подобного типа или отказа от неё необходим многоаспектный анализ репрезентативного разнообразия форм. Однако, на наш взгляд, это условие может стать достаточным только после оценки полученных данных в свете следующих принципов видовой систематики, согласно которым: 1) вид - низшая таксономическая категория, отражающая элементарное эволюционное событие; 2) неправомочно рассматривать таксономически проблемные формы как самостоятельные виды только на основании разделяющей их генетической дистанции межвидового порядка, вычисленной по отдельным маркёрам; 3) репродуктивная изоляция может служить показателем видовой самостоятельности только в том случае, если она является следствием необратимой многолокусной дивергенции по составу генома; 4) никакой элемент биоразнообразия не подлежит таксономической интерпретации, если он независимо воспроизводим в пределах ареала материнской формы. Чем детальней рассмотрение биоразнообразия, тем «хуже работает» любая концепция вида. В связи с этим любая сколь угодно правдоподобная декларация положительно тестируется только на соответствующем ей уровне детализации изучаемого феномена. Таким образом, с нашей точки зрения, следует отказаться от представлений об абсолютно реальной либо, наоборот, абсолютно условной дискретности вида в пользу понимания её относительности.

Работа выполнена при частичной поддержке грантов РФФИ № РФФИ № 13-04-00930-а и 14-04-00451.

ДИАГНОСТИКА И НАСЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ У МОНГОЛЬСКОЙ ПОЛЕВКИ, 5-ТИ ВИДОВ ИЗ ГРУППЫ «*ARVALIS*» И ИХ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ

Малыгин В.М.
Биологический факультет Московского государственного университета
vmalygin1@yandex.ru

Исследовали 1440 экз. 6-ти видов: *Microtus mongolicus, M. rossiaemeridionalis*, *M. transcaspicus*, *M. kirgisorum*, *M. obscurus* и *M. arvalis* sensu stricto и 349 экз. межвидовых гибридов, полученных от 20 комбинаций скрещиваний 5-ти вариантов. Брали по 4 экстерьерных и 18 черепных промеров, а также 8 качественных краниальных признаков у полевок, достигших 4-х месяцев и выше. Кроме того, изучали строение 265 бакулюмов у этих видов и 448 бакулюмов у межвидовых гибридов по 28 фенам, распределенным в 7 групп.

По результатам регрессионного и дискриминантного анализов 8 наиболее значимых биометрических признаков рассчитаны дискриминантные функции, позволяющие определить видовую принадлежность взрослых самок и самцов с точностью 73 – 100%, за исключением наиболее близкородственных *M. obscurus* и *M. arvalis* s. str., точность их определения 58%. По качественным краниальным признакам и по форме бакулюма можно определять *M. mongolicus* и *M. transcaspicus*. Очень слабо различаются *M. obscurus* и *M. arvalis* s. str. и, за исключением формы конца рострума. У первого вида он образует дугу, а у второго – прямой (как и у *M. rossiaemeridionalis,* что затрудняет их диагностику). Кроме того, были протестированы 7 типовых таксонов, относящихся к видам полевок группы «arvalis».

Средние показатели большинства промеров у межвидовых гибридов оказались промежуточными по сравнению с таковыми родителей. Слабо выраженный гетерозис обнаружен у гибридов, полученных в варианте скрещивания *M. rossiaemeridionalis* с *M. arvalis* s. str. и еще в 5-ти комбинациях скрещивания. Исследование качественных признаков показало, что *M. rossiaemeridionalis* и *M. transcaspicus* от других видов группы «arvalis» можно диагностировать по форме назально-премаксиллярного шва (морфотипы №№ 6 и 4). По этому шву (морфотип № 6) *M. rossiaemeridionalis* и гибриды, полученные от разных комбинаций скрещивания, сходны. Однако у этого вида петля, прилежащая к назальному шву, только одна, а у гибридов – много. Гетерозис и материнский эффект не сказываются на качественные краниальные признаки гибридов, их наследование носит мозаичный характер. Кроме того, у гибридов нередко проявляются асимметрия признаков и черты, не свойственные их родителям.

У самцов обыкновенных полевок обнаружена значительная возрастная и географическая изменчивость бакулюма, влияющая на частоту проявления фенов, что затрудняет использование фенокомплексов как видовых признаков. Большей частью видовая специфика выявляется только в особенностях строения основания этих косточек, остальные признаки имеют второстепенное значение. У гибридов нет чёткого наследования фенов родителей. Отмечена индивидуальная вариация и мозаичность наследования этих признаков у гибридов полёвок группы “arvalis”. Однако бакулюм можно рассматривать в комплексе с другими морфологическими признаками.

Следовательно, у межвидовых гибридов часто мозаично представлены признаки сходства с одним из родителей, или проявляются признаки не типичные для исходных видов. Выявленные особенности наследования морфологических признаков межвидовыми гибридами указывают на ограничения их использования в диагностике 5-ти видов из группы «arvalis».

Работа поддержана проектом РФФИ № 14-04-00034а.

МОНИТОРИНГ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЗВЕНИГОРОДСКОЙ БИОСТАНЦИИ (ЗБС) СТАНЦИИ МГУ

Малыгин В.М.
Биологический факультет Московского государственного университета
vmalygin1@yandex.ru

Для сохранения биоразнообразия млекопитающих необходим постоянный учет и прогнозирование изменения их численности. Последняя сводка по млекопитающим Подмосковья опубликована С. Крускопом (2002) и включает 71 вид. Результаты нашего мониторинга вносят вклад в изучение современного состояния млекопитающих Подмосковья.

Территория ЗБС занимает 715,4 га и расположена на правом берегу р. Москвы в 11 км выше по течению от г. Звенигорода. Значительная часть площади (93%) приходится на елово-лиственные леса, растущие на террасах и водоразделе. Пойменные луга занимают незначительную площадь и тянутся узкой полосой (1,5 км) вдоль берега реки.

Начиная с 1998 г. и по настоящее время в летние месяцы студентами 1- и 2-го курсов биологического факультета МГУ под моим руководством проводятся самостоятельные работы по изучению млекопитающих территории ЗБС. По общепринятому стандарту регистрировали: экстерьерные промеры, половозрастной состав, выясняли численность и биотопическое распределение мелких млекопитающих. Большую часть из отловленных зверьков отпускали. Кроме того, проводили опросы преподавателей и сотрудников биостанции. За 18-летний период было зарегистрировано более 3-х тысяч зверей, принадлежащих к 41 виду (14 семейств, 6 отрядов) из них: 8 видов насекомоядных, 5 видов летучих мышей, 7 видов хищников, 3 вида парнокопытных, заяц-русак *Lepus europaeus* и 17 видов грызунов.

Среди доминантов – рыжая полевка *Clethrionomys glareolus* (в 2015 г. ее доля составила 41% от всех отловов, 66 экз.), малая лесная мышь *Sylvaemus uralensis* (36%, 33 экз.) и обыкновенная бурозубка *Sorex araneus* (7%, 14 экз.), у которой отмечены более резкие колебания численности. Лесная мышь и рыжая полевка симбиотопичны. Однако их распределение по биотопам и микростациям оказалось неравномерным. Рыжая полевка более консервативна в выборе мест обитания, чем лесная мышь. Последняя обнаружена на прирусловом валу р. Москвы и на пойменном лугу. Среди субдоминантов - малая бурозубка *Sorex minutus*. До 2012 г. в пойме р. Москвы доминировала обыкновенная полевка *Microtus arvalis* s. str. (2n=46, NF=84), а в настоящее время ее замещают полевка-экономка *Microtus oeconomus* и полевая мышь *Apodemus agrarius*. Из относительно редких отмечу среднюю бурозубку *Sorex caecutiens*, обыкновенную кутору *Neomys fodiens*, мышь-малютку *Micromys minutus* и лесную мышовку *Sicista betulina*, а из редких – орешниковую соню *Muscardinus avellanarius*. В 2015 г. впервые обнаружены кабан *Sus scrofa* и желтогорлая мышь *Sylvaemus flavicolis*, которую завезли. За последние 10 лет обычным стал южный еж *Erinaceus roumanicus*, а редким – обыкновенный *E. europaeus*. Встречены их гибриды (Банникова и др., 2010). Европейский бобр *Castor fiber* появился в 1999 г., за эти годы он заселил притоки р. Москвы и практически съел весь кустарниковый подрост на прирусловом валу, а с 2013 г. его численность резко снизилась. Сейчас обитают 2 семьи. Из синантропов обычны домовая мышь *Mus musculus* и пасюк *Rattus norvegicus*, а черная крыса *R. rattus* исчезла. В подполье и подвалах, где хранили овощи, отмечали малую белозубку *Crocidura suaveolens* и восточноевропейскую полевку *Microtus rossiaemeridionalis*. Эти виды редко встречали на 1-й террасе смешанного леса. Из интродуцентов обнаружена американская норка *Neovison vison*, ондатра *Ondatra zibeticus* и летяга *Pteromys volans,* которые в настоящее время обычны.

ДИНАМИКА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПОЙМЫ РЕКИ МОСКВЫ

Малыгин В.М.[1], Рябов С.В.[2]
[1]Биологический факультет Московского государственного университета
[2]ФБУН НИИДезинфектологии Роспотребнадзора
vmalygin1@yandex.ru

Речные долины представляют собой переходные интразональные экосистемы и имеют ключевое значение в биогеоценотическом покрове Земли. С одной стороны они служат местом формирования и сохранения биологического разнообразия, а с другой представляют опасность заболевания населения природно-очаговыми инфекциями. Риск заражения возбудителями геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС), клещевого вирусного энцефалита или боррелиоза связан с высокой численностью и разнообразием грызунов на границе между различными стациями в пределах этой экосистемы. Актуальность наблюдения за разнообразием, динамикой численности и распределением грызунов по территории связана, прежде всего, с потенциальной возможностью активизации природных очагов и обеспечением здоровья студентов, участвующих в учебном процессе на территории очага.

В течение летних месяцев, на протяжении 18 лет совместно со студентами 1 и 2-го курсов биологического факультета МГУ проводили исследования видового разнообразия, численности и половозрастного состава мелких млекопитающих правого берега поймы р. Москвы, протяженностью 2 км, в пределах Звенигородской биологической станции МГУ.

Это участок высокой поймы занятый лугом, полностью заливающийся раз в несколько лет. На нем можно выделить 3 типа растительных сообществ: разреженная древесно-кустарниковая растительность на прирусловом валу, разнотравно-злаковый луг, занимающий большую часть поймы, и небольшой переход между этим лугом и смешанным елово-лиственным лесом первой террасы. В основном на выделе площадью 7590 м^2 (длина 165 м, ширина 55 м) картировали микропоселения и изучали особенности экологи обыкновенной полевки, *M. arvalis* sensu stricto.

С 1998 по 2015 годы было обнаружено 25 видов, относящихся к 7 семействам 3-х отрядов. Постоянными обитателями поймы оказались обыкновенная и малая бурозубки, *Sorex araneus* и *S. minutus* , полевка-экономка, *Microtus oeconomus* и обыкновенная полевка. Последний вид доминировал на протяжении 8 лет, при чем за пиком численности в 1997 г. (33 особи на 100 ловушек) отмечен заметный спад в 1998 г. (2 особи), затем плавный подъем с 1999 по 2003 г г., понижение 2005 г. (15 экз.), подъем в 2006 г. (26 особей), а пик численности пришелся на 2007 г. (52 особи). С 2008 г.(1 особь) по настоящее время наблюдается депрессия обыкновенной полевки (в 2014 г. – 1 экз., а 2015 г., 2 экз.) и относительный подъем численности полевки-экономки, которая начала занимать часть территории предыдущего вида. За последние 3 года на пойменных лугах обнаружен внезапный всплеск численности (2012 г. 34 экз. на 100 ловушек, а 2014 г. 106 экз. на 150 ловушек) полевой мыши, *Apodemus agrarius*, которую ранее регистрировали только в 2001 г. (1 особь).

В связи с выявленными закономерностями динамики численности грызунов, основных источников возбудителей ГЛПС, клещевого вирусного энцефалита и боррелиоза, смены их видового состава и мест обитаний были разработаны неспецифические профилактические мероприятия, позволившие избежать заболеваний среди студентов указанными болезнями.

СИБИРСКИЙ ГОРНЫЙ КОЗЁЛ (*CAPRA SIBIRICA* PALLAS, 1776) В БУРЯТИИ

Малых С.В., Карнаухов А.С.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
a.s.karnaukhov@gmail.com

Сибирский горный козёл широко распространён в Бурятии, однако численность его повсюду низка. Все обобщённые оценки численности основаны на мнении экспертов (Опрышко, 1975; Медведев, 2001). Детальных наземных учетов здесь не проводилось.

Потенциально пригодные территории заселены козерогом весьма неравномерно. Кроме того, в течение года заметно меняется пространственно-этологическая структура популяции, вызванная сезонной перекочёвкой стад по территории, периодами гона и ягнения. Упрощённый подход и недооценка всей сложности природной обстановки неизбежно ведёт к искажению результатов.

Динамика плотности и численности козерога колеблется в широких пределах. Так, на Мунку-Сардык, на площади около 200 кмI летом 2014 года встречено 20 козерогов в трех группах. В октябре того же года их количество составило 78 в 11 группах. А летом 2015 года не было отмечено ни одного козерога.

Результаты предыдущих авторов свидетельствуют об общей численности козерога, а тенденции её изменения в особенности не рассматриваются. Наши материалы позволяют дополнить их. Сильное снижение численности козерога было отмечено в течение последнихе 15 лет, что фиксировалось не только на маршрутах, но и хорошо прослеживалось в опросах.

В Тункинских гольцах, по наблюдениям 2000 г., в снежный период общая встречаемость составляла 1-2 группы козерога в день. Плотность населения на участках концентраций обычно не превышала 5-12 голов на тыс. га (Малых, Медведев, 2001). В целом, для центральной и западной части Тункинских гольцов плотность населения составляла 20-30 голов на 100 кмI с учётом всего комплекса местообитаний. По восточной части козерогов ещё меньше.

В настоящее время, также по снегу, случается лишь одна встреча за неделю. Показатель стадности остаётся примерно на том же уровне: обычно 3-10 голов. Крупных групп стало заметно меньше. Чаще стали отмечаться одиночные особи. Стада около 20 голов уже довольно редки. За последние 10 лет группы более 25 голов нами вообще не отмечены, хотя ранее фиксировались таковые в 50-60 голов в тех же местах.

Козероги хорошо посещают солонцы. В середине 2000-х годов, по р. Шумак, мы наблюдали их на солонце примерно через день. Летом 2012 года за 3 недели непрерывных наблюдений козероги нами не зафиксированы вообще. Такие же тенденции отмечены на солонцах по р. Хубыты и р. Эхе-гер.

По хребту Большой Саян летом 2015 года на 400 км пеших маршрутов в свойственных угодьях, козероги были встречены лишь 5 раз (4 группы) общим количеством в 17 голов.

Количество следов, экскрементов, состояние троп, находки останков также свидетельствуют о низкой численности козерога в Бурятии. Сильное сокращение численности отмечается и местными жителями.

В числе основных факторов снижения численности козерога - браконьерство. Возможно также и действие естественных факторов в районах, где масштабы браконьерства низки (Большой Саян). Хищничество снежного барса, на наш взгляд, лимитирующим фактором не является, поскольку его численность в Восточном Саяне ничтожно мала.

Необходимо сохранить прежний статус козерога в списках Красной книги. В числе основных мер охраны – контроль над территорией в целях профилактики и пресечения браконьерства. Кроме того, необходимо создание ООПТ федерального уровня по территории Большого Саяна.

ФЕНОМЕН ВЫСОКОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СПЕРМЫ У САМЦОВ ЭКЗОАНТРОПНЫХ ФОРМ ДОМОВЫХ МЫШЕЙ

Мальцев А.Н., Амбарян А.В., Котенкова Е.В.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
evkotenkova@yandex.ru

Некоторые физиологические параметры, определяющие качество спермы самцов (ее концентрация, морфология сперматозоидов) и размер семенников изменяются интегрировано (Malo et al., 2005; Montoto et al., 2011), чем больше семенники, тем выше качество спермы, то есть конкурентоспособность эякулята. Поэтому оценка относительной массы семенников часто используется как показатель межвидовых различий уровня конкуренции спермы в пределах филогенетически близких групп млекопитающих. Надвидовой комплекс, *Mus musculus* s.l., включает две дивергентные группы: синантропных и экзоантропных видов. Экзоантропные виды обладают более высокими значениями показателей, характеризующих конкурентоспособность спермы, чем синантропные. Независимо от сезона размножения, стадии популяционного цикла, условий обитания относительный размер семенников экзоантропных видов всегда достоверно больше, чем синантропных (Frynta et al., 2009). Такая закономерность до сих пор не нашла объяснения. Задачей работы была сравнительная оценка показателей конкурентоспособности спермы самцов экологически различающихся видов (синантропного *Mus musculus*, экзоантропного *M. spicilegus* n=12) и ранее не изученных в этом отношении подвидов (синантропного *M. m. musculus* n=16; факультативно синантропных *M. m. wagneri* n=13 и *M. m. gansuensis* n=6). Для статистического анализа использованы тесты Краскела-Уоллиса и Данна для парных сравнений. Индекс массы семенников самцов *spicilegus* был достоверно выше по сравнению с *musculus* и *wagneri* (H_4 = 40,28, P < 0,001). Значения этого показателя у *gansuensis* достоверно превышали таковые у самцов *musculus* (Q = 3,28, P = 0,0103). Концентрация спермы была достоверно выше у *spicilegus* по сравнению с самцами других форм домовых мышей (H_4 = 37,98, P < 0,001). Значения концентрации спермы *wagneri* достоверно превышали таковые у самцов *musculus* (Q = 3,21, P = 0,0134). Сравнение процента физиологически нормальной спермы выявило достоверно более низкое значение этого показателя у *musculus* как по сравнению с самцами *spicilegus*, так *gansuensis* и *wagneri* (H_4 = 21,1, P = 0,0003). Результаты исследования позволяют сделать вывод, что как основные физиологические параметры, определяющие качество спермы (процент физиологически нормальной спермы, концентрация спермы), так и относительный размер семенников принимают более высокие значения у самцов экзоантропных (*M. spicilegus*) и факультативно экзоантропных форм по сравнению с самцами синантропной формы *M. m. musculus*. Это указывает на то, что у экзоантропных форм мышей естественный отбор был в большей степени, чем у синантропных, направлен на усиление конкурентоспособности спермы. Мы предложили объяснение этого феномена на основании особенностей размножения и структуры социальных группировок этих форм. Круглогодичное размножение синантропных форм в отличие от экзоантропных, возможно, обуславливает снижение конкуренции спермы самцов, и, как следствие, более низкие значения показателей относительного размера семенников и качества спермы. Кроме того, успех размножения самцов синантропных таксонов в отличие от экзоантропных зависит в большей степени от уровня агрессивности и способности защитить собственную территорию, а не от качества спермы. Это может быть важным фактором, ограничивающим действие отбора на увеличение конкурентоспособности спермы самцов.

Поддержано грантом РФФИ 13-04-00339.

ФИЛОГЕОГРАФИЯ И ПОДВИДОВАЯ СТРУКТУРА ДОМОВОЙ МЫШИ *MUS MUSCULUS*

Мальцев А.Н.[1], Баженов Ю.А.[2,3]
[1] *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова*
[2] *Государственный природный биосферный заповедник «Даурский»*
[3] *Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН*
aleks.maltcev@gmail.com

Филогеография и подвидовая структура домовой мыши *Mus musculus* (L., 1758) с применением молекулярно-генетических методов исследована недостаточно. В данной работе мы проанализируем вариабельность контрольного региона мтДНК у представителей *M. musculus* на территории всего ареала вида от Западной Европы до островов Японии.

Материалом для генетического анализа послужили 153 последовательности контрольного региона (Д-петли) мтДНК. Из них 72 последовательности – оригинальный материал, собранный нами в 9 регионах России, Молдовы, Армении и Казахстана. Остальные (81) были взяты из базы данных Genbank/NCBI. Для реконструкции филогенетических отношений между гаплотипами мтДНК было построено дерево с помощью Байесовского анализа и филогенетическая сеть NeighborNet.

На основании проведённого филогенетического анализа выделено 7 филогрупп, населяющих Евразию, из них: в Европе – 4, в Азии – 2, в Закавказье – 1. Филогенетическая сеть в значительной степени сходна по составу входящих в нее гаплотипов с филогруппами байесовского дерева. Самой неоднородной оказалась Европа, по-видимому, заселенная домовыми мышами в разное время с разных направлений, как с востока, так и с запада. В отличие от неё, азиатский континент более однороден по составу филогрупп. Одна филогенетическая линия *M. musculus* присутствует в Сибири и северном Китае вдоль крупных транспортных узлов, другая на Дальнем Востоке (включая Японию и Корею). Последняя, по-видимому, характеризует подвид *M. m. molossinus*, который образовался в результате гибридизации *M. musculus* и *M. castaneus*. Наибольшим своеобразием отличается «Закавказская» филогруппа, отличающаяся по большому количеству трансверсий. Также в Закавказье могли проникнут «древние» недифференцированные формы домовых мышей из юга-западной Азии.

Филогеографическая структура *M. musculus* согласно нашим данным неоднородна, что характерно и для других таксонов домовых мышей. Вероятно, это обусловлено гибридизацией, возникающей в результате постоянных случайных инвазий домовых мышей разных таксонов в результате их перемещений с людьми.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта президента РФ № МК-3909.2015.4.

ФАУНА МЛЕКОПИТАЮЩИХ КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ И ПРИЛЕГАЮЩЕЙ АКВАТОРИИ

Мамаев Е.Г.
Государственный заповедник "Командорский"
eumetopias@mail.ru

За всю историю исследования фауны млекопитающих Командорских островов и прилегающей акватории было несколько попыток систематизации накопленной информации (Stejneger 1896; Барабаш-Никифоров 1935; Мараков 1964; Мамаев 2010; и др.). В результате инвентаризации список млекопитающих Командорских островов и прилегающей акватории включает 40 видов, в том числе один вымерший.

1. Красная полёвка *Myodes rutilus* Pallas, 1779
2. Домовая мышь *Mus musculus* Linnaeus, 1758
3. Черная крыса *Rattus rattus* Linnaeus, 1758
4. Серая крыса (пасюк) *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769
5. Песец *Vulpes (Alopex) lagopus* Linnaeus, 1758
6. Сивуч *Eumetopias jubatus* Schreber, 1776
7. Калифорнийский морской лев *Zalophus californianus* Lesson, 1828
8. Северный морской котик *Callorhinus ursinus* Linnaeus, 1758
9. Морж *Odobenus rosmarus* Linnaeus, 1758
10. Морской заяц (лахтак) *Erignathus barbatus* Erxleben, 1777
11. Полосатый тюлень (крылатка) *Histriophoca fasciata* Zimmermann, 1783
12. Обыкновенный тюлень (антур) *Phoca vitulina* Linnaeus, 1758
13. Ларга (пятнистый тюлень) *Phoca largha* Pallas, 1811
14. Кольчатая нерпа (акиба) *Pusa hispida* Schreber, 1775
15. Северный морской слон *Mirounga angustirostris* Gill, 1866
16. Американская норка *Neovison vison* Schreber, 1777
17. Калан *Enhydra lutris* Linnaeus, 1758
18. Северный плавун *Berardius bairdii* Stejneger, 1883
19. Обыкновенный клюворыл *Ziphius cavirostris* G. Cuvier, 1823
20. Командорский ремнезуб *Mesoplodon (Mesoplodon) stejnegeri* True, 1885
21. Кашалот *Physeter macrocephalus* Linnaeus, 1758
22. Дельфин-белобочка *Delphinus delphis* Linnaeus, 1758
23. Афалина *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821)
24. Тихоокеанский белобокий дельфин *Sagmatias obliquidens* Gill, 1865
25. Серый дельфин *Grampus griseus* G. Cuvier, 1812
26. Короткоплавниковая гринда *Globicephala macrorhynchus* Gray, 1846
27. Косатка *Orcinus orca* Linnaeus, 1758
28. Обыкновенная морская свинья *Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758)
29. Белокрылая морская свинья *Phocoenoides dalli* (True, 1885)
30. Белуха *Delphinapterus leucas* Pallas, 1776
31. Серый кит *Eschrichthius robustus* (Erxleben, 1777)
32. Горбатый кит (горбач) *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781)
33. Синий кит (голубой) *Balaenoptera musculus* (Linnaeus, 1758)
34. Финвал (сельдяной кит) *Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1758)
35. Сейвал (ивасевый кит) *Balaenoptera borealis* Lesson, 1828
36. Малый полосатик *Balaenoptera acutorostrata* Lacepede, 1804
37. Гренландский кит *Balaena mysticetus* Linnaeus, 1758
38. Японский гладкий кит *Eubalaena japonica* Lacepede, 1818
39. Северный олень *Rangifer tarandus* (Linnaeus, 1758)
40. Морская корова Стеллера †*Hydrodamalis gigas* Zimmermann, 1780

К КРАНИОЛОГИИ ЛИСИЦ АРМЕНИИ

Манасерян Н.У., Багоян А.В.
Научный центр зоологии и гидробиологии, Институт зоологии НАН РА
ninna_man@yahoo.com

Обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*) – самый крупный представитель рода Vulpes и один из самых широко распространённых хищных млекопитающих. В работе Даля (Даль, 1954) отмечено, что в Армении встречаются три подвида лисиц: Vulpes vulpes alpherakyi (Закавказская полупустынная лисица), Vulpes vulpes alticola (Закавказская горная лисица), Vulpes vulpes kurdistanica (Курдистанская лисица). В определителе "Млекопитающие фауны СССР" (Громов и др. 1963) , отмечены только V. v. alpherakyi (Закавказская лисица) Сатунин (1905) и V. v. alticola Огнев (1926) (Армянская лисица), далее в книге "Млекопитающие Советского Союза" (Гептнер и Наумов), V. v. alpherakyi (Восточнокавказская лисица) и V. v. kurdistanica (Закавказская горная лисица), и, наконец, в книге Аристова и Барышникова (2001) "Млекопитающие фауны россии и сопредельных территорий " V. v. alpherakyi Сатунин (1906) попала в группу "karagan - азербайджанская обыкновенная лисица"; V. v. alticola Огнев(1926) (Армянская лисица) оказалась в группе "caucasica- армянская обыкновенная лисица".

К сожалению, ни в одной из этих работ, помимо двух или трех дифференциальных признаков, нет подробных краниологических данных,что послужило стимулом к установлению краниометрического статуса рецентных лисиц из разных районов Армении. Для краниологического анализа были использованы измерения (28 промеров) по методике Новикова (1956). Математическая обработка данных проведена с использованием электронных таблиц Excel 7.0 и пакета статистических программ Statistica 7.0. Уровень значимости был установлен как $P<0.05$.

В процессе исследования было установлено:

1. При сравнении серии черепов самцов лисиц из двух пунктов бассейна озера Севан (Еленовка и Цахкунк), в абсолютных и относительных измерениях статистически значимых различий не обнаружено, что послужило основанием для объединения этих серий в одну – серию черепов лисиц из окрестностей бассейна озера Севан (наибольшая длина черепа самцов 136-151мм, кондилобазальная длина черепа 130-144мм, скуловая ширина 72-80мм).

2. В то же время, серия черепов из другого пункта бассейна озера Севан (Мартуни) имеет достоверные статистические различия с таковыми из Еленовки и Цахкунка, по признакам характеризующим как длину так и ширину черепа, (наибольшая длина черепа самцов 136-137мм, кондилобазальная длина черепа 127-129мм , скуловая ширина 71-75мм)

3. Черепа самцов лисиц из окрестностей Еревана и Вагаршапата, не имеющие достоверных статистических различий в абсолютных и относительных размерах, были объединены в одну – серию черепов из окрестностей Араратской равнины, (наибольшая длина черепа самцов 136-147мм, кондилобазальная длина черепа 129-140мм, скуловая ширина 66-80мм).

4. Сопоставление абсолютных и относительных параметров черепов самцов лисиц из Араратской равнины с таковыми из окрестностей бассейна озера Севан выявило статистически достоверные различия во всех измерениях.

5. Идентичная картина наблюдалась при сопоставлении параметров черепа самок лисиц.

Учитывая все сказанное, можно заключить, что лисицы из окрестностей Араратской равнины и бассейна озера Севан относятся к разным подвидам. Выборка из Араратской равнины ближе к Восточнокавказской лисице Vulpes vulpes alpherakyi (наибольшая длина черепа самцов 132-139мм, кондилобазальная длина 130-135мм, скуловая ширина 69-76мм), а выборка из бассейна озера Севан ближе к Армянской лисице Vulpes vulpes Alticola (кондилобазальная длина 136–146мм).

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ РАННЕГОЛОЦЕНОВОЙ ФАУНЫ СЕВАНСКОГО БАССЕЙНА

Манасерян Н.У.
Научный центр зоологии и гидроэкологии, Институт зоологии НАН РА
ninna_man @yahoo.com

Исследованы остеологические остатки из естественного захоронения костей обнаруженного на северо-западном берегу озера Севан, в районе селения Ахкала. В толще волноприбойной зоны, занимающей свыше 500 м длины, вперемежку с диагонально-слоистыми песками находились кости посткраниального скелета, фрагменты рогов и черепов млекопитающих (свыше 50 тысяч анатомических единиц). В видовом составе рассматриваемого «фаунистического комплекса» кости представителей семейства полорогих - Bovidae, с доминирующими, в количественном отношении, остатками *Bos* sp. В разнообразном фаунистическом материале были определены фрагменты черепа *Cervus elaphus,* остатки скелета *Canis lupus, Vulpes vulpes* и *Sus* sp., роговые стержни мелких полорогих.

Наличие черепов и роговых стержней зубра факт, достойный пристального внимания, ибо обобщая имеющиеся данные о зубрах В.Громовой было отмечено, что «совершенно пустое место в смысле находок остатков зубра представляет Закавказье, особенно Армения» (Громова,1939). Если учесть, что остатки зубра продолжают поступать в коллекционный фонд и в настоящее время, то случайности здесь не остается места.

Не менее интересным является нахождение единственного черепа буйвола и особенно остатков верблюда, в частности из-за обнаруженной в прошлом (Хавесон,1954), находки нижней челюсти верблюда из другого пункта бассейна. Подтверждением распространения верблюда на данной территории являются изображения дромедара в петроглифах Гегамских гор.

Богатейший видовой состав обнаруженный в естественном захоронении животных в прибрежной полосе озера Севан, позволяет восполнить сведения об остеометрии обнаруженных остатков и видовом разнообразии фауны позднего плейстоцена и голоцена на территории Армении.

ДОПОЛНЕНИЕ К КРАНИОЛОГИИ ВОЛКОВ АРМЕНИИ

Манасерян Н.У.
Научный центр зоологии и гидроэкологии, Институт зоологии НАН РА
ninna_man @yahoo.com

Волк – *Canis lupus* Linnaeus, 1758, эвризональный вид, обитающий повсюду от тундр до пустынь. Ареал распространения кавказского подвида охватывает Кавказ, Закавказье и смежные с ним территории Ирана и Турции. На территории Армении костные остатки волка впервые зарегистрированы в палеолитических пещерах Ереван и Лусакерт. В голоцене его немногочисленные остатки обнаружены в хронологически разновременных археологических памятниках Мохра блур, Шенгавит, Ширакаван. Представляет особый интерес уникальное захоронение в святилище памятника бронзового века (XXVIII-XXVI вв. до н.э.) Мец Сепасар, с остатками семи жертвенных волков (Еганян, 2006).

Черепа крупные (наибольшая длина черепа 246-255 мм, кондилобазальная длина 220-229 мм, скуловая ширина 141-142 мм) с хорошо развитым сагитальным гребнем и разной степенью стирания зубов. Слуховые пузыри велики, выпуклы и не смяты.

В процессе исследования было установлено:

1. Сравнение краниометрических параметров черепов из памятника Мец Сепасар и рецентных волков из того же региона (Ширакаван-Бениамин) выявило статистически достоверные различия во всех 24 измерениях.
2. Идентичность в размерах основной длины, длины верхнего зубного ряда и скуловой ширины черепа с описанной С.К.Далем (1951) географической расой волков – *Canis lupus hajastanicus*.
3. Идентичность в размерах кондилобазальной длины и скуловой ширины черепа с данными Барышникова (Аристов, Барышников, 2001).

Результаты проведенного исследования значительно дополняют сведения в краниологии семейства *Canidae* и служат хорошим подспорьем при определении их костных остатков в материалах из раскопок археологических памятников.

ЧИСЛЕННОСТЬ ДИКОГО СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ (*RANGIFER TARANDUS L.*) И ПУТИ ЕГО СЕЗОННЫХ МИГРАЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ БАЙКАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Мартусов Ф.А.
Иркутский аграрный университет им. А.А. Ижевского
f.martusov@gmail.com

Лесной подвид северного оленя *(Rangifer tarandus L.)* Алтае-Саянской популяции, обитающий на территории Байкальского заповедника встречается только в высокогорье хребта Хамар-Дабан. Изолированность некоторых популяций, нахождение их в суровых условиях ставят под угрозу существование данного подвида. Исследования заключались в оценке состояния популяции и численности северного оленя, а также характера его сезонных перемещений на территории Байкальского заповедника. В настоящее время лесной северный олень занесен в Красную книгу РФ, отнесен к III категории охраны (сокращающийся в численности). В целом Хамар-Дабанская группировка насчитывает около 200 особей. Изолированность некоторых популяций, их нахождение в суровых условиях Сибири, антропогенный пресс ставят под угрозу существование данного подвида. Для принятия адекватных мер по охране лесного северного оленя необходим контроль за состоянием его численности, что особенно актуально для малочисленных группировок, обитающих на Хамар-Дабане. В данной работе приводится результат систематизации и интеграции данных прошлых лет по динамике численности и состоянию популяции дикого северного оленя на территории заповедника (отчёты о численности охотничьих животных за 1973-2015 г). Лично автор проводил работы по учету численности и определении сезонных пастбищ в период с 2010 по 2013г, совершив 6 экспедиций общей продолжительностью 87 дней, пройдя за это время более 700 км. В связи с трудностью реализации проектов по дистанционному наблюдению за животными использовали метод визуального наблюдения (непосредственное наблюдение за перемещением животных). Для оценки численности северного оленя использовалась методика, предложенная А. А. Васильченко (2008). Во время исследования, было установлено, что численность дикого северного оленя на территории заповедника в период с 2008 по 2015 гг. составляет ~25-30 особей. Последние наблюдения (июль 2015) показали, что смена доминирующего самца в стаде, произошедшая осенью 2013 г, произвела положительный результат; до этого в стаде на протяжении нескольких лет отмечался в приплоде только один теленок, который чаще всего не мог пережить зиму. В 2015 г обнаружили 22 самки, из них 4 с сеголетками и 5 с телятами прошлого года. Группе оленей на территории «Байкальского заповедника» присущи вертикальные миграции: северные олени всю зиму проводят в высокогорной тундре, начиная с осени (с увеличением высоты снежного покрова в осенних стациях, распложенных у верхней границы леса) олени перемещаются на более высокие участки хребтов, на выдува. С середины апреля начинается перемещение оленей в обратном направлении: спускаются к верхней границе леса к местам, где уже сошел снег; там находятся до начала июня, в это время у самок происходит отел. Затем, по мере таяния снега (с конца июня), олени поднимаются в высокогорную тундру, где остаются почти всё лето. Все передвижения северного оленя обусловлены сезонными и климатическими условиями, зависят от времени выпадения снежного покрова; от высоты снежного покрова; от наличия или отсутствия наста и т.д. Так, в сентябре 2013г олени не были обнаружены в своих постоянных стациях по причине неблагоприятных погодных условий (мокрый снег с дождем, зимние пастбища оленей покрылись ледяной коркой). В этот период олени спустились по южному склону в предгольцовую зону.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПЛЕЙСТОЦЕНОВОЙ МЕГАФАУНЫ ВЯТСКО-КАМСКОГО РЕГИОНА (КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Масютин В.В.
Вятский государственный гуманитарный университет (ВятГГУ)
masutka11@yandex.ru

Территория Вятского края богата остатками плейстоценовой мегафауны, однако степень изученности этих находок весьма различна. До сих пор наблюдается острый дефицит информации по этой теме, ни одна из находок не привязана к стратиграфическим горизонтам плейстоцена Северной Евразии и не обеспечена радиоуглеродными датировками.

В связи с этим, целью данного исследования является инвентаризация, уточнение, составление наиболее полного систематического списка и детальной классификации находок плейстоценовой мегафауны, найденных на территории Кировской области. Определение мест наибольшей концентрации находок крупных млекопитающих плейстоцена Кировской области и их роли в фаунистических сообществах плейстоцена.

По исследованиям костных остатков выяснено, что из общего количества найденных находок и их фрагментов большая часть (66 %) относится к осевому скелету, в том числе 49% – к скелету головы (кости черепа и нижней челюсти, рога и роговые отростки, бивни и зубы); 10% – позвонки; 7% – рёбра и грудина. К периферическому скелету относится 34 % всех анатомически идентифицированных останков, в том числе 13,3% – кости передних конечностей; 20,2% – кости тазовых конечностей; кости пальцев (фаланги) – 0,5%

Анализ видовой принадлежности ископаемого костного материала позволил выявить основных представителей мегафауны плейстоцена по наличию костных останков: 54,4% принадлежит представителям отряда Хоботные; 27,7% костных останков принадлежит представителям отряда Непарнокопытные, из которых 23,6% – носорогу, остальные 4,1% – лошади. 16,7% всех идентифицированных по видам костных останков принадлежит представителям отряда Парнокопытные, в том числе 12,7% относящиеся к семейству Полорогие (бизон, овцебык и зубр), к семейству Оленьи – лось 1%, олень большерогий 0,5%, олень северный 2%, косуля 0,5%. Представителям отряда Хищные 1,2% (медведь 0,6% и лев пещерный 0,6%).

Основные виды принадлежат к *мамонтовой* (верхнепалеолитической) фауне, для которой были характерны – мамонт, шерстистый носорог, лошадь, короткорогий бизон, овцебык, благородный, большерогий и северный олень, косуля, а из хищников – львы и медведи. К более теплолюбивому *хазарскому* фаунистическому комплексу относятся - трогонтериевый слон, носорог Мерка, большерогий бизон, лошадь, пещерный лев.

Одна из последних находок скелетного материала in situ «Шалеевский мамонт» погребенный в озерных глинистых осадках, на правом боку. Данная находка нуждается в дальнейшем детальном изучении и определении возраста. Предварительно можно сказать о последней находке мамонта с реки Пижма (Советский район). Из воды были вытащены два бивня и локтевая кость. Судя по размерам, эта находка принадлежит взрослой особи и так же нуждается в изучении, а само место находки в изыскательских разработках.

Таким образом, на основании анализа материалов выявлены регионы перспективных местонахождений для более детальных исследований. Дальнейшее изучение находок in situ с применением датировок, позволит выполнить детальную палеогеографическую реконструкцию и создать биостратиграфическую шкалу Вятско-Камского Предуралья.

ВЕРХНЕПЕРМСКИЕ *THEROMORHA* КОТЕЛЬНИЧСКОГО ФАУНИСТИЧЕСКОГО СУБКОМПЛЕКСА КАК ПРЕДКОВАЯ ГРУППА *MAMMALIA*

Масютин В.В.[1], Масютина О.А.[2]
[1]*Вятский государственный гуманитарный университет (ВятГГУ)*
[2]*Вятский палеонтологический музей*
masutka11@yandex.ru

В Кировской области располагается уникальное Котельничского местонахождение древних рептилий пермского периода верхнетатарского подъяруса северодвинского горизонта. Оно относится к котельничскому субкомплексу соколковского камплекса позвоночных поздней перми. На данный момент из местонахождения описано 18 видов ископаемых животных, из которых 13 относятся к зверообразным рептилиям Theromorha. Это разнообразная по пищевым адаптациям и размерам группа животных, обладающая рядом характерных для млекопитающих признаков. Самые заметные признаки – это дифференцирование зубов, вторичное костное нёбо, семь шейных позвонков. Кожа была маммального типа с наличием тесно расположенных кожных желез и остевой шерстью. Наличие подшёрстка могло быть связано с появлением гомойотермности, а наличие желёз вероятно привело к выкармливанию детёнышей молоком. Способность к терморегуляции привела к высокому аэробному метаболизму, что повлекло за собой изменения в дыхательной и кровеносной системах. Нерешённым вопросом является способ функционирования слухового аппарата. Вероятно, барабанная перепонка возникла в специальной вырезке угловой кости нижней челюсти, формируемой ангулярным лепестком.

Отряд Anomodontia представлен двумя группами фитофагов – дицинодонтами *Australobarbarus kotelnitchi, Australobarbarus platycephalus* и дромазаврами *Suminia getmanovi*.

Theriodontia представлены группой Gorgonopsia и таксоном Eutheriodontia в которую входят отряды Therocephalia и Cynodontia. Хищные зверящеры подотряда Gorgonopida в котельничской фауне представлены *Viatkogorgon ivakhnenkoi* и *Proburnetia vjatkensis*. Горгонопсы были наиболее архаичны, а тероцефалы более продвинуты и ближе к млекопитающим. Тероцефалы достигали большого морфологического и экологического разнообразия. Видимо, среди них были как водные, так и наземные формы. Одни из них специализировались как нанофаги, другие не имели выраженных трофических связей и питались разнообразной добычей. Therocephalia Котельничского фаунистического субкомплекса представлены видами – *Viatkosuchus sumini, Scalopodontes kotelnichi, Scalopodon tenuisfrons, Karenites ornamentatus, Chlynovia serridentatus, Perplexisaurus foveatus, Kotelcephalon viatkensis.* Один из последних описанных видов – *Muchia microdenta* Ivakhnenko, 2011.

Анализ Котельничской фауны показал, что Theromorha были представлены 13 видами, а из 475 ископаемых костных остатков 262 принадлежат зверообразным рептилиям. Каждый год местонахождение приносит интересные и уникальное материалы. Недавно отпрепарирован самый крупный за последнее время череп, принадлежавший хищному Theromorha. Предположительно он относится к группе Lycosuchidae, представителей которых в России ещё не находили. На данном этапе эта находка находится в процессе изучения и научной интерпретации.

Котельничской местонахождение – одно из немногих известных захоронений, где найдены не только полные, прекрасно сохранившиеся черепа тероморфов, но также их скелеты и даже пережеванные остатки пищи в брюшной части животных.

ПОПУЛЯЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ГИБРИДИЗАЦИЯ ОБЫКНОВЕННЫХ ЕЖЕЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Матвеева Е.И.[1], Белоконь М.М.[2], Белоконь Ю.С.[2], Лебедев В.С.[1], Рутовская М.В.[3], Хляп Л.А.[3], Банникова А.А.[1]

[1]Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова
[2]Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН
[3]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
katenochek_mm@inbox.ru

На территории Европейской части России обитает 2 вида обыкновенных ежей: *Erinaceus europaeus* (европейский еж) и *Erinaceus roumanicus* (южный еж). Известны две контактные зоны *E. europaeus* и *E. roumanicus*, причем центрально-европейский стык их ареалов изучен достаточно хорошо (Ruprecht, 1973; Markov, Dobrijanov, 1974; Kratochvil, 1975; Bauer, 1976; Holz, 1978; Krystufek, 1983), а восточно-европейский, напротив, – крайне слабо. Исследование вероятности гибридизации этих видов в контактной зоне Западной Европы дали отрицательный результат (BolfЯkovб, Hulva, 2012). Наоборот, наши пилотные исследования в подмосковной популяции (Богданов и др., 2009; Банникова и др., 2010) показали, что в восточно-европейской зоне перекрывания ареалов встречаются как особи обеих исходных популяций, так и гибридные.

Для типирования образцов использовали секвенирование полной последовательности митохондриального гена *cytb* и фрагмента 1-го интрона TTR, а также анализ 11 микросателлитных локусов. Обработка микросателлитных данных произведена в программе Structure 2.3.4 (Pritchard et al.,2000). и надстройки для MS Excel GenAlex 6.501 (Peakall, Smouse, 2006, 2012).

В результате генетического анализа выяснилось, что северные области (Тверская, Новгородская, Костромская и Владимирская) населяют «чистые» европейские ежи, в среднеюжных (Липецкая, Брянскаяй, Новгородская, Калужская, Саратовская, Тульская) и южных (Ростовской, Краснодарского края, Ставропольского края, Дагестана, Кабардино-Балкарии, Калмыкии) областях встречаются только «чистые» *E. roumanicus*, кроме того, этот вид обнаружен в Башкортостане. В Удмуртии найдены представители обоих видов, а в Нижегородской — еж со смешанным генотипом. Популяция Московской области включает ежей обоих видов, а также особей со смешанным генотипом. В Западной Сибири также найдены оба вида: в Тюменской области — европейский еж, а в Курганской, Омской и Новосибирской областях южный еж.

Микросателлитный анализ популяций европейского и южного ежей показал, что в среднем в пределах каждого вида, как в «чистых», так и в «смешанных» популяциях, ожидаемая гетерозиготность несколько выше наблюдаемой. Однако наблюдаемая гетерозиготность у европейского ежа из «чистой» популяции больше таковой из «смешанной» популяции Московской области (0,556 и 0,481 соответственно). Наблюдаемая гетерозиготность у южного ежа из «чистой» популяции также больше таковой из «смешанной» популяции Московской области (0,492 и 0,449 соответственно).

В смешанной популяции Московской области совпадение видового диагноза по генотипам отмечено для 67% особей, причем предположительно «чистых» южных ежей оказалось в два раза больше, чем «чистых» европейских. Для 33% всех генотипированных ежей диагноз по мтДНК разошелся с диагнозом по яДНК. В подавляющем большинстве случае интрогрессированные особи несут митохондриальный гаплотип *E. europaeus.*

Работа поддержана проектами РФФИ № 14-04-00034а и 15-29-02771офи-м.

СТРУКТУРА, ПОВЕДЕНИЕ ПОЛОВЫХ ХРОМОСОМ В МЕЙОЗЕ И ИХ ЭВОЛЮЦИЯ У СЛЕПУШОНОК *ELLOBIUS*

Матвеевский С.Н.[1], Баклушинская И.Ю.[2], Коломиец О.Л.[1]
[1]*Институт общей генетики им Н.И. Вавилова РАН*
[2]*Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН*
sergey8585@mail.ru

В пределах рода *Ellobius* выделено 5 видов животных, характеризующихся уникальной для млекопитающих дивергенцией половых хромосом (Vorontsov, 1980). У афганской слепушонки *E. fuscocapillus* описана классическая система половых хромосом (XX♀/XY♂). У горной слепушонки *E. lutescens* обнаружена единственная половая X-хромосома и у самцов, и самок (X0♀♂). У трех видов-двойников слепушонок – обыкновенной *E. talpinus,* восточной *E. tancrei,* алайской *E. alaicus* в кариотипах и самцов, и самок выявлена пара XX хромосом (XX♀♂).

Ранее электронно-микроскопический анализ распластанных ядер сперматоцитов *E. fuscocapillus, E. lutescens и E. tancrei* выявил особенности структуры и поведения половых хромосом в профазе I мейоза у самцов этих видов (Kolomiets et al. 1991). Классический сценарий поведения половых хромосом в мейозе характерен для *E. fuscocapillus*: на стадии пахитены X- и Y-хромосомы формируют короткий СК в псевдоаутосомном районе. Вокруг XY-бивалента формируется электронно-плотное облако, и в конце пахитены он формирует половое тельце.

В сперматоцитах *E. lutescens* X-хромосома формирует половой X-унивалент, осевой элемент которого, начиная с ранней пахитены, утолщен. Унивалент выселяется на периферию ядра и вокруг оси X хромосомы формируется зона электронно-плотного материала. Таким образом, унивалент X-хромосомы формирует типичное половое тельце. На стадии поздней пахитены-ранней диплотены ось полового унивалента имеет многонитчатую структуру.

XX хромосомы самцов *E. tancrei*, изоморфные по величине и рисунку распределения C- и G-полос, синаптируют не полностью, как это выявлено у самок, а формируют СК только в прителомерных участках полового бивалента. Закрытый половой бивалент у *E. tancrei* выселяется на периферию ядер, начиная со стадии зиготены-ранней пахитены. В большинстве ядер единственный сигнал MLH1 выявлялся в дистальном фрагменте СК. Важно, что в мейозе проявляются признаки не только морфологических, но и функциональных различий в XX хромосом. Так, если gamma-H2AX покрывает практически весь половой бивалент, то ubiH2A выявляется только в зоне асинапсиса XX. SUMO-1 и вовсе специфически связывается только с аргирофильным ядрышкоподобным тельцем, которое, судя по интенсивному окрашиванию DAPI и иммуноокрашиванию антителами к gamma-H2AX и SUMO-1, представляет собой участок строго инактивированного гетерохроматина. Результаты многолетних исследований позволяют предположить, что эволюция половых хромосом у самцов *E. tancrei* и *E. talpinus* сопровождалась утратой истинной гомологии в центральных участках XX хромосом, и способности к синапсису и рекомбинации только в прителомерных участках полового бивалента.

Что касается дивергенции половых хромосом в пределах всего рода Ellobius, то наиболее вероятными представляются следующие события, обеспечивших формирование трех систем половых хромосом слепушонок: 1. Утрата Y-хромосомы (и SRY-гена); 2. Трансформация предковой акроцентрической X-хромосомы в субметацентрик (*E. fuscocapillus*, *E. lutescens*); 3. Дупликация акроцентрической X-хромосомы у трех видов-двойников; 4. Потеря гомологии изоморфных по G-бэндам X-хромосом у самцов трех видов-двойников.

Работа частично поддержана грантом РФФИ № 15-29-02649.

СИНАПСИС И РЕКОМБИНАЦИЯ ХРОМОСОМ У СЛЕПЫШЕЙ *NANNOSPALAX EHRENBERGI* ИЗ ГИБРИДНОЙ ЗОНЫ “МИИЛИЯ” (ИЗРАИЛЬ)

Матвеевский С.Н.[1], Иваницкая Е.Ю.[2], Спангенберг В.Е.[1], Коломиец О.Л.[1]
[1]Институт общей генетики им Н.И. Вавилова РАН
[2]Институт эволюции, Университет Хайфы
sergey8585@mail.ru

Ближневосточный, или палестинский, слепыш *Nannospalax ehrenbergi* Nehring, 1898 (Spalacidae, Rodentia) - вид, для которого описан широкой хромосомный полиморфизм. У *N. ehrenbergi* сейчас известно 18 хромосомных форм (цитотипов), 4 из которых обитают на территории Израиля. Цитотипы с 2n=60 (*N. e. judaei*) и 2n=58 (*N. e. carmeli*), как и цитотипы с 2n=54 (*N. e. golani*) и 2n=52 (*N. e. galili*) отличаются друг от друга одной Робертсоновской транслокацией (Rb), а наиболее цитогенетически дивергировавшие цитотипы с 2n=52 и 2n=58 отличаются друг от друга 10-ю разными хромосомными перестройками. Разнообразие цитотипов слепышей обусловлено главным образом формированием в процессе микроэволюции Rb-транслокаций, перицентрических инверсий, распределением NORs и полиморфизмом блоков С-гетерохроматина.

Для изучения процессов, ведущих к репродуктивной изоляции разнохромосомных форм наиболее интересна гибридная зона (ГЗ) между цитотипами с 2n=52 и 2n=58 в Верхней Галилее (окрестности поселка Миилия), где к настоящему времени найдены гибриды разных поколений с диплоидными наборами от 50 до 60. Однако до сих пор практически отсутствуют данные о синапсисе и рекомбинации хромосом в мейозе у исходных форм и их гибридов. Наши исследования основаны на электронно-микроскопическом и иммуноцитохимическом изучении синаптонемных комплексов (СК) у формы с 2n=52 и гибридных слепышей с 2n=55 и 2n=58.

У исходной формы с 2n=52 (NF=84) на стадии пахитены выявлены 25 аутосомных СК и половой (XY) бивалент. 15 СК были сформированы мета- и субметацентриками, 10 СК – акроцентриками, что соответствует соматическому кариотипу этого цитотипа. Предварительный анализ позволил определить, что среднее число сайтов MLH1 (маркер точек рекомбинации) на клетку составляло 28±3,02 (mean±SD). Этот показатель чуть выше гаплоидного числа аутосом (25) и ниже гаплоидного числа аутосомных плеч (40).

У 55-хромосомного гибрида выявлены 25 СК, один СК-тривалент и половой (XY) бивалент. На стадии ранней пахитены, как правило (но не всегда), XY-бивалент выселен на периферию ядра, однако не все хромосомы синаптированы полностью. У 58-хромосомного гибрида выявлены 25 СК-бивалентов, 2 СК-тривалента и половой (XY) бивалент, который со стадии средней пахитены смещен на периферию ядра. По два-три СК-бивалента значительно утолщены по сравнению с СК других аутосом и окружены облаком гистона gamma-H2AX. Возможно, гомологи еще не успели синаптировать в силу нарушения архитектоники ядер у гибридов или, что, вероятнее, хромосомы в таких бивалентах гомологичны только частично.

Важно, что у гибридов с 2n=55 и 2n=58 обнаружены сформированные сперматозоиды. Признаки пахитенного ареста выявлены лишь в единичных ядрах. В таких ядрах половое тельце не формировалось, наблюдались ассоциации аутосом с XY бивалентом. Наши данные, а также разнообразие кариотипов и характер распределения гибридов в ГЗ позволяют сделать вывод о том, что между цитотипами 2n=58 и 2n =52 еще не сформированы непреодолимые цитогенетические репродуктивные барьеры. Проблема репродуктивной изоляции этих форм слепышей требует дальнейшего исследования.

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума Российской академии наук “Живая природа”, подпрограмма “Динамика и сохранение генофондов”.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ – НОСИТЕЛЕЙ ЧУМЫ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Матросов А.Н., Кузнецов А.А.
Российский научно-исследовательский противочумный институт "Микроб"
anmatrosov@mail.ru

На территории Российской Федерации расположены 11 природных очагов чумы 5 типов: 1) сусликовые равнинные и низкогорные степные и полупустынные; 2) сусликовые горные и высокогорные; 3) песчаночьи равнинные пустынные и полупустынные; 4) полевочьи высокогорные; 5) сурочье-сусликово-пищуховые высокогорные. Равнинные природные очаги чумы (сусликовые и песчаночьи) характеризуются периодической, а горные и высокогорные – высокой или постоянной эпизоотической активностью. С течением времени происходят изменения в биоценотической структуре природных очагов. В одних случаях площади энзоотичных территорий сокращаются, в других – увеличиваются.

В настоящее время все природные очаги на территории страны считаются полигостальными: в конкретный период времени в качестве носителей выступают определенные виды мелких млекопитающих. Основными носителями считаются фоновые широко распространенные виды грызунов, обладающие избирательной чувствительностью к микробу чумы или меняющие ее в зависимости от физиологического состояния. Природная энзоотия этого трансмиссивного зооноза поддерживается за счет их специфических блох – переносчиков и хранителей возбудителя. Как правило, активность природных очагов чумы коррелирует с численностью носителей и переносчиков. При увеличении плотности грызунов и повышении обилия блох развиваются интенсивные и экстенсивные эпизоотии чумы. В такие периоды риски инфицирования чумой среди населения возрастают и отмечаются эпидемические осложнения. На территории России в прошлом неоднократно отмечались вспышечные групповые и спорадические заболевания людей, возникающие на фоне интенсивных и разлитых эпизоотий в поселениях сусликов, сурков, песчанок и мышевидных грызунов. В современный период регистрируются единичные случаи заболеваний, связанные с промыслом сурков.

Численность сусликов – носителей возбудителя чумы в равнинных и горных очагах невелика, либо их островные поселения локальны и разобщены. Малый суслик в равнинных очагах Прикаспия и даурский суслик в Забайкалье находятся в состоянии депрессии. Численность горного суслика в Восточно-Кавказском высокогорном очаге близка к средним многолетним значениям, но в его мозаичных поселениях регистрируется низкая численность блох, не обеспечивающая, по-видимому, устойчивой циркуляции возбудителя чумы. Численность длиннохвостого суслика в сибирских очагах повсеместно стабильная, но низкая. В песчаночьих очагах численность малых песчанок: полуденной и гребенщиковой подвержена большим колебаниям по годам, но лишь в Прикаспийском песчаном очаге складываются благоприятные условия для устойчивой циркуляции микроба в их популяциях. Узкоареальная монгольская песчанка малочисленна и эпизоотологического значения не имеет. Несколько стабилизировалась и выросла численность серого и монгольского сурков – носителей чумы в сибирских горных очагах. Очень низкой регистрируется численность обыкновенной полевки в Восточно-Кавказском высокогорном очаге. В сибирских очагах эпизоотологическое значение имеют пищухи. Плотность колоний монгольской пищухи в последние годы несколько возрастает, а ареал расширяется. Численность даурской пищухи находится в состоянии депрессии. Повсеместно высока, но вариабельна численность мышевидных грызунов в природных биотопах, на низком уровне – численность синантропных популяций домовой мыши и серой крысы.

МОРФОЛОГИЯ И АДАПТАЦИИ ШЕРСТИСТОГО МАМОНТА *MAMMUTHUS PRIMIGENIUS* (BLUMENBACH, 1799)

Мащенко Е.Н.[1], Боескоров Г.Г.[2]
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН
evmash@mail.ru

Новые морфологические особенности шерстистого мамонта *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799), связанные с его адаптациями к условиям холодного климата второй половины плейстоцена, известны благодаря последним исследованиям замороженных мумий этого вида слонов (Боескоров Г.Г., и др., 2010; Мащенко и др., 2012, 2013а, 2013б; Плотников и др., 2015; Maschenko, 2002; Mashchenko et al., 2012). Слоны мамонтоидной линии единственные представители сем. Elephantidae Gray, 1821, приспособленные к похолоданию и аридизации климата Голарктики в плейстоцене. Шерстистый мамонт единственный вид в этой линии, специализация которого позволила ему выживать в условиях близких к современным арктическим. Уникальность экологической ниши шерстистого мамонта в безаналоговом сообществе крупных млекопитающих (мамонтовая фауна) определяет особенности его морфологии, не встречающиеся у других Elephantidae. Адаптации шерстистого мамонта можно разделить на три группы: общие, этологические и адаптации раннего постнатального онтогенеза.

Общие морфологические адаптации. Относительно вытянутое туловище и укороченные конечности, крупные размеры головы (длина головы от нижнего края предчелюстных до заднего края затылочных костей 1/2 от высоты в холке, у *Loxodonta africana* Blumenbach, 1797, - 40%). Площадь подошвы ног на 13-15% больше, чем у современных слонов (уменьшение нагрузки, около 600 г/см^2). Развитие трехъярусного шерстяного покрова: пуховые волосы, сомкнутые в подпушь, более редкие длинные промежуточные (или остевые) и еще более редкие направляющие (длиной до 1 м). Наличие сальных желез в коже (отсутствуют у современных слонов). Удлиненные концевые отростки хобота и поперечное расширение вентрального отростка, увеличивающее захватывающие возможности при сборе травянистого корма. Поперечное расширение нижней трети хобота в виде “капюшона” для обогрева концевой части хобота при его сворачивании и, возможно, для каких-то других функций. Уменьшение площади поверхности ушей: в 5-8 раз меньше, чем у *Elephas maximus* L. и более чем в 20 раз меньше, чем у *L. africana*. Укорочение хвоста – примерно в 3 раза короче, чем у слонов (сокращение количества хвостовых позвонков, 17-19, и уменьшения длины их тел). Развитие “сезонного остеопороза” в зимнее время, принимаемого за причину вымирания вида (Лещинский, 2009). Восстановление баланса Ca/K скелета после сезонном остеопороза описано у северного оленя (и других растительноядных млекопитающих) в летний период (Барабаш-Никифоров, Формозов, 1963).

Стратегия выживания предполагала два типа поведения: в весенне-летний - нахождение семейной групп на ее территории и перемещение на большие расстояния в зимний период.

Онтогенетические адаптации включают рождение мелких детенышей (высота тела < 75 см, вес <70 кг) только в определенный сезон (весна). Опережающий рост и развитие в первые 6-8 месяцев, по сравнению с детенышами слонов, переход на питание кормом взрослых после 6 месяцев и, как следствие, ускоренная смена зубов смен DP2-DP4. Последнее определяет иногда одновременное функционирование всех трех смен. Выживание детенышей при первой зимовке за счет накопление жира: на боковых поверхностях туловища (до 5.5 см) и на дорсальной поверхности шеи в жировом “горбе” (толщина у 4-х месячного детеныша 70 мм). Избирательная локализация жира на холке, отсутствует у современных слонов.

О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ПРИРОДООХРАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ СНЕЖНОГО БАРСА (ИРБИСА) НА ВОСТОЧНОМ САЯНЕ

Медведев Д.Г.
Региональный общественный фонд «Снежный барс»
dmimedvedev@yandex.ru

В Иркутской области в целях сохранения ирбиса необходимо срочно реализовать создание запланированного заказника, занимающего бассейн истока и верхней части течения р. Уда выше п. Алыгджер, а так же расширить территорию существующего Тофаларского заказника по бассейну реки Верхняя Гутара до водораздела с бассейном реки Уды, а так же до административных границ республики Тыва и Красноярского края (Медведев, 2014). Необходимо рассмотреть вопрос о создании природоохранных территорий в бассейне верховий р. Ия (часть Окинского хребта и Утхум-Ийский хребет), а также в бассейне крупнейшего правого притока Уды – р. Кара Бурень. Это места потенциального обитания ирбиса или как минимум – периодических заходов. В Красноярском крае назрела необходимость в создании ООПТ на севере хр. Ергак-Таргак Тайга и в хр. Крыжина. На востоке и севере Тувы нужно расширить территорию Азасского заповедника включив в него части высокогорий Восточного Саяна, где ирбис обнаружен в последние годы (Медведев, 2012; Куксин и др., 2015), например, хр. Удинский и т.д.

В Бурятии необходимо расширить территорию Тункинского национального парка на Окинскую территорию до р. Китой. Создать ООПТ «Большой Саян» от вершины Мунку-Сардык (3491 м) до бассейна р. Тисса включительно (альпийские р-ны). И в границах бассейнов рр. Сенца и Жом-Болок, в бассейне оз. Хара-Нур организовать ООПТ под название «Долины Вулканов». Рассмотреть вопрос о создании ООПТ по ирбису в бассейне р. Хой-то-Ока и собственно р. Ока в районе каньона Арха-Бом. Создание данных ООПТ даст возможность свободной миграционной деятельности ирбиса по незамкнутому на севере кольцу альпийских хребтов Восточного Саяна, окаймляющих Центрально – Саянское (Окинское) плоскогорье, где прогрессирует скотоводство и тотальное (в т.ч. петлевое) браконьерство.

СНЕЖНЫЙ БАРС (ИРБИС) В ЗАБАЙКАЛЬЕ: ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ

Медведев Д.Г., Бекшаев Б.Б., Синицын И.И.
Региональный общественный «Фонд сохранения и изучения снежного барса и редких видов горной фауны»
dmimedvedev@yandex.ru

В 80-90-е годы сотрудники центра по изучению и охране снежного барса ф-та охотоведения ИрГСХА (ныне РОФ «Снежный барс») приступили к сбору сведений о существовании снежного барса в Забайкалье (Медведев, 1998, 2000, 2001). В мае 2000 г. в результате предпринятых исследований удалось изъять у браконьеров шкуру темноокрашенной самки ирбиса, добытой в пади Бакшей – бассейн реки Унго в р-не п. Катангар Петров-Забайкальский р-н Читинской обл и собрать сведения о распространении ирбиса на территории Забайкалья (Медведев, 2000а, 2001, Медведев, Макулькин, 2000). В 2000 г. мы указали на факты обитания забайкальского ирбиса в истоках р. Бичура в Бичурском р-не республики Бурятия. в 2004 г. они были подтверждены непреднамеренной добычей снежного барса (Медведев, 2004). Добыча имеет документальное подтверждение – акты, объяснительная охотника, фотографии, хранящиеся в архиве фонда «снежный барс». Третий факт добычи ирбиса, подтвержденный фотографией особо темноокрашенной шкуры ирбиса (архив фонда) произошел в истоках р. Тарбальджей (окрестности гольца Боруян 1910 м) в 1991 г. К сожалению, личность браконьера установить не удалось. Периодически ирбиса и следы его жизнедеятельности продолжают встречать в Петров-Забайкальском, Красно-Чикойском, Акшинском и Кыринском р-нах Забайкальского края, а также в Бичурском и прилегающих к нему р-нах Бурятии. Ряд особей добыт браконьерами в последнее время 2000-2014 гг. в частности в р-не с. Малита в 2000 г. В январе 2008 г. ирбис был вновь встречен в верховьях р. Унго, лежащим на камне. охотники приняв его за рысь стреляли, но зверь ушел невредимым. Есть сообщения о встречах следов, некоторые заслуживают внимания. Есть уникальные сведения о встречах самого хищника, приведем наиболее достоверные. Житель села Урлак А. Спиридонов 30 марта 2014 г. встретил крупного ирбиса в 10-и км от села на трассе Урлак – Красный Чикой, высветив его фарами ночью. наблюдал с близкого расстояния. Ирбис спрятал голову за дерево, тело с огромным хвостом (более 1 м) было отчетливо видно. Зверь переходил дорогу из пади Мал. Жиндокан. Между рр. Мал. и Бол. Жиндокан охотники встречали следы пары ирбисов в зимний сезон 2013-2014 г. в некоторых местах встреч нами выставлены фото-видео регистраторы. Назрела необходимость создания новых ООПТ по охране ирбиса в забайкальской и бурятской частях Малханского хребта в связи с тотальным браконьерством (петли) и пожарами в этих местах. Предлагаем осуществлять живоотлов ирбиса в Забайкалье для разведения в неволе.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЛЕДО-АССОЦИИРОВАННЫХ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ (НА ПРИМЕРЕ ГРЕНЛАНДСКОГО ТЮЛЕНЯ И ЛАДОЖСКОЙ НЕРПЫ)

Мелентьев В.В., Смирнова А.С.
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»
alexssmirnova@gmail.com

Проведение экологического мониторинга разнотипных морских и пресноводных водоемов предполагает комплексное использование информации о состоянии системы «Земля – атмосфера». При этом в условиях Арктики и приполярных областей планеты особое, а порой, и главенствующее значение приобретают данные инструментальных дистанционных измерений, получаемых с привлечением современных мультиспектральных датчиков, размещаемых на различных летательных аппаратах. Осуществляя документальное картирование различных типов подстилающей поверхности в различных участках спектра, изучая прямые и обратные связи характеристик отражения и излучения водной среды и различных объектов живой природы и их зависимость от параметров состояния окружающей природной среды (ОПС), материалы аэрокосмической съемки дают возможность синтезировать новое знание об экологическом состоянии водных объектов и принимать соответствующие решения по изучению состояния и качества жизни различных биотических сообществ в условиях современных изменений климата и техногенных воздействий на водную среду. Исследования Земли из космоса позволяют фиксировать обширную гамму важнейших геофизических и геоэкологических параметров ОПС, например, контролировать термический и ледовый режим водных объектов, определять концентрацию планктона и соленость воды; производить картирование акваторий, загрязнённых нефтепродуктами или нарушенных в результате хозяйственной деятельности; исследовать водные структуры, нуждающиеся в охране и др. В работе рассмотрены возможности комплекса для мониторинга разнотипных акваторий для оценки экологического состояния биологически активных зон, где кратковременно или длительный период сконцентрирована биологическая активность. В данной работе предпринята попытка исследования среды обитания одной из трех популяций гренландского тюленя, а именно, беломорской, а также среды обитания популяции ладожской нерпы – в Ладожском озере, как пример пресноводной акватории. Авторами была проведена классификация льда по степени репродуктивной пригодности: репродуктивно пригодный, временно-пригодный, малопригодный и репродуктивно непригодный, а с помощью ГИС технологий был произведен анализ и расчет их площадей и периметров. Особое внимание на первом этапе работы необходимо уделить выделению так называемых ложных целей, которые затрудняют процесс дешифрирования изображений. В качестве инструмента картирования морского льда были выбраны данные радиолокатора с синтезированной апертурой ASAR (Advanced Synthetic Aperture Radar), установленного на борту спутника Envisat в числе исследовательского оборудования (данные Европейского Космического Агентства). Съемка ведется в С-диапазоне, длина волны составляет л=5,6 см. Используются два режима IMM (Image Mode) и Wide Swath Mode (WSM) с пространственным разрешением 25 м и 150 м соответственно. В первом случае ширина полосы обзора составляет 100 км, во втором – 405 км. Важнейшим значением для выполненных исследований является то, что данный вид съемки является всепогодной, т.е. не зависит от облачности условий освещенности.

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ТРЕХПАЛОГО ТУШКАНЧИКА *JACULUS BLANFORDI (RODENTIA: DIPODINAE)*

Мельникова Е.Н.[1], Мельникова Д. А.[1], Надери Г.[2]
[1]*Зоологический институт РАН*
[2]*Тегеранский Университет*
rodchenkovae@gmail.com

Трехпалый тушканчик *Jaculus blanfordi* (Murray, 1884) населяет песчаные пустыни Ирана, Туркменистана, Узбекистана, Афганистана и Пакистана (Holden, Musser, 2005). В состав вида входят три подвида, описанных на основе размеров тела и черепа (Шенброт, 1995). До настоящего исследования *J. blanfordi* оставался единственным видом рода не имеющим генетических данных по внутривидовому разнообразию.

Было исследовано 33 экземпляра *J. blanfordi* из 9 популяций (Иран, северная часть Туркменистана и Узбекистан). Десять экземпляров из Туркменистана и Узбекистана это коллекционные материалы из Зоологического института РАН (Санкт-Петербург, Россия) и из Зоологического музея (Беркли, США), для генетического анализа которых применялся специальный протокол и оригинальные праймеры для коротких фрагментов генов. В анализе использовались три набора генетических данных *J. blanfordi*: два длинных фрагмента митохондриальных генов субъединицы I цитохромоксидазы с (COI) для 27 экземпляров из 6 популяций и цитохрома *б* (cyt *b*) для 24 экземпляров из 6 популяций (618 пн и 1110 пн, соответственно); комбинированные данные двух коротких фрагментов COI и cyt *b* (313 пн и 287 пн) для 29 экземпляров из 8 популяций.

В результате филогенетического анализа (метод максимального правдоподобия и Байесов подход) гаплотипы *J. blanfordi* разделились на две группы: иранские популяции и популяции из Туркменистана и Узбекистана. Генетическая дистанция между ними составила 0.9%, 1.1% и 1.6% (COI, cyt *b*, COI+cyt *b*). Эти две группы соответствуют двум подвидам: *J. b. blanfordi* (Иран) и *J. b. turcmenicus* (северная часть Туркменистана и Узбекистан). Внутри групп не выделяются географически приуроченных подгрупп. По сравнению с остальными видами *Jaculus* популяции *J. blanfordi* характеризуются низким генетическим разнообразием со слабовыраженной филогеографической структурой. Полученные данные могут свидетельствовать о стабильности генетической структуры вида во времени или об исчезновении предковых генетических линий.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ С КОМПОНЕНТАМИ БИОЦЕНОЗА В УСЛОВИЯХ СМЕШАННОГО ЛЕСА

Мельник С.А., Борякова Е.Е., Караулова О.А.
Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского
boryakova@mail.ru

Рыжие лесные муравьи *Formica aquilonia* и мелкие млекопитающие являют собой достаточно многочисленные и значимые компоненты биоценозов. Муравьи как «инженерные» виды существенно преобразуют среду обитания и воздействуют на численность, пространственное распределение и характер поведения многих видов животных, тогда как микромаммалии – наиболее обильная по биомассе и видовому разнообразию группа, также играющая важную роль в структуре не только природных, но и антропогенных ценозов. Взаимодействие этих компонентов, опосредованное пространственным распределением в условиях различного растительного покрова, может быть весьма интересно.

Целью данной работы является изучение взаимосвязи растительного покрова, поселений рыжих лесных муравьев и пространственной структуры населения мелких млекопитающих. Исследования проводили в летний период 2013- 2014 гг. на территории Пустынского заказника Арзамасского района Нижегородской области. Для оценки взаимодействия мелких млекопитающих с муравьями было исследовано 2 модельных участка (липняк копытнево-яснотковый *Tilietum asaroso-lamiosum*), на которых находились муравейники, сходные по степени антропогенной нагрузки. В качестве контроля был выбран участок, занятый такой же растительной ассоциацией, но отличающийся отсутствием муравейников. Демографические параметры населения мелких млекопитающих на исследованных участках не показали существенных различий (метод ловчих линий, в 2013 г. отработано 450 лов./сут., в 2014 г. – 600 лов./сут.). Население микромаммалий представлено 3 видами: желтогорлая мышь *Apodemus flavicollis*, малая лесная мышь *Apodemus uralensis* и рыжая полевка *Clethrionomys glareolus*. Для детального описания растительных ассоциаций использовались стандартные раункиеровские площадки. На всех участках были закартированы мелкие норы грызунов.

В результате проведенного исследования установлено, что растительный покров на участках с муравейниками более разнообразен и характеризуется увеличением количества видов-растений за счет мирмекохоров. В целом характер растительного покрова таков, что для распределения в пространстве нор мелких млекопитающих, и – возможно – муравьиных дорог и муравейников, имеет значение микроклимат, создаваемый под пологом растительного покрова.

Количество нор на контрольном участке (42), было выше, чем на участках с муравейниками (25 и 20 соответственно). Мелкие норы на контрольном участке расположены относительно равномерно. Нами также было проанализировано расположение нор относительно муравейников и дорог муравьев. Наименьшее расстояние от муравьиных дорог, на котором закартированы норы, составляет 2 м, на расстоянии 5-10 м от муравьиных дорог обнаруживается 70% всех нор грызунов. Можно предположить, что основная масса микромаммалий не боится подходить к муравьиным дорогам, однако придерживается безопасного расстояния.

Анализ расстояния от нор до муравейников показал, что наименьшее из них 5 м. Однако основная масса нор концентрируется на расстоянии 10-30 м от муравейников. Муравьи являются фактором беспокойства для мелких млекопитающих, но характер пригнездовой растительности, вероятно, нивелирует в какой-то степени это воздействие.

Таким образом, мы предполагаем, что связь между муравьями и мелкими млекопитающими осуществляется на уровне растительного покрова и является опосредованной.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОПУЛЯЦИЙ ДВУХ ВИДОВ КИТООБРАЗНЫХ ОХОТСКОГО МОРЯ

Мещерский И.Г.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
meschersky@rambler.ru

На основе опубликованных данных проводится сравнение генетических характеристик охотоморских популяций двух видов китообразных – белухи (*Delphinapterus leucas, Odontoceti*) и гренландского кита (*Balaena mysticetus, Mysticeti*). Существенно отличаясь целым рядом особенностей биологии, эти виды, однако, имеют сходный характер распространения, – и тот и другой приурочены к полярным и приполярным водам Северного полушария. Хотя для обоих видов свойственны протяженные сезонные миграции, ни белуха, ни гренландский кит, как правило, не покидают в ходе этих миграций пределов Арктики и непосредственно прилежащих к арктическим водам морей Тихого и Атлантического океанов. В то же время, оба вида обитают и в Охотском море, в отрыве от основной части своих ареалов. Несмотря на то, что в акватории северной части Тихого океана отсутствуют преграды, препятствующие перемещению китообразных, ни белухи, ни гренландские киты не встречаются здесь вплоть до северных районов Берингова моря, которые относятся уже к основной части ареалов обоих видов. Рядом генетических исследований было установлено, что охотоморские популяции как белухи, так и гренландского кита действительно репродуктивно изолированы от популяций своих видов, населяющих Северную Пацифику и прилегающие арктические моря (“регион БЧБ” – моря Берингово, Чукотское, Бофорта). Однако особенности генетического состава охотоморских популяций, в сравнении с популяциями БЧБ, у гренландского кита и белухи значительно отличаются. У населяющих Охотское море гренландских китов отмечаются хотя и весьма дистанцированные друг друга материнские линии, но либо прямо соответствующие известным у китов из региона БЧБ, либо отличающиеся от них не более, чем на одну нуклеотидную замену. Также для охотоморских гренландских китов отмечается сильно сниженное общее количество материнских линий, хотя этот факт в первую очередь может быть объяснен интенсивным китобойном промыслом, значительно подорвавшим численность популяции. Охотоморские же белухи, напротив, отличаются не только высокими, сопоставимыми с популяциями региона БЧБ в целом, показателями числа и разнообразия материнских линий, но и значительным количеством эндемичных вариантов, как близких к известным из морей Чукотского и Бофорта, так и весьма дистанцированным от них. Кроме того, население белух Охотского моря имеет выраженную популяционную и филогеографическую структуру.

Известно, что в период последнего гляциального максимума регион БЧБ был исключен из ареала китообразных: на месте северной части Берингова моря находилась суша, а более северные районы были скованы льдом. В Голоцене эти моря заселялись китообразными заново, из более южных районов Северной Пацифики, игравшими в ледниковый период роль рефугиума. Отличия в генетических особенностях населения белух и гренладских китов Охотского моря позволяют предполагать и разную роль этого водоема в процессах поддержания и формирования внутривидовой генетической структуры арктических китообразных. Гренландские киты заселили Охотское море позже становления основы видового разнообразия материнских линий. Население же белух Охотского моря, очевидно, имеет более древнюю историю и во многом эндемично. У этого вида на этапе голоценовой реколонизации арктического бассейна охотоморские митохондриальные линии могли служить источником увеличения генетического разнообразия для нынешних арктических популяций.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОБЪЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ СЕЗОННОЙ ПОДВИЖНОСТИ ГРЫЗУНОВ

Миронов А.Д.[1], Катаев Г.Д.[2], Стасюк И.В.[3]
[1]Санкт-Петербургское общество естествоиспытателей
[2]Лапландский государственный заповедник
[3]Музей-усадьба Н.К. Рериха
altam@am2030.spb.edu

Продолжается поиск, разработка, апробация и внедрение новых приемов полевых зоологических методик, которые помогают в исследовании пространственной и временной экологии грызунов. Традиционные приемы работы с грызунами нередко имеют свои особенности и ограничения для достижения поставленных целей при выполнении современных задач. Развитие прижизненных, не инвазивных приемов предусматривает соблюдение важного условия – сохранение жизни особи, даже если это *«простая мышка»*. Все чаще применяются разного рода дистанционные инструментальные приемы фиксации событий (фото, видео, аудио). Для изучения экологии грызунов мы стали использовать бюджетные видеорегистраторы (Миронов и др., 2011). Технические характеристики, методические возможности, бюджетная доступность делают эти устройства перспективными помощниками в экологических исследованиях. Появилась возможность проводить простые «точечные» наблюдения за посещением отдельных нор, отследить присутствие животных в конкретных точках. Именно таким образом была зафиксирована миграционная активность норвежского лемминга на опытных полигонах в Кандалакшском заповеднике в 2011 г. (Mironov et.al.,2012). А объединяя «точки регистрации» в цепи и сети, можно контролировать территориальные перемещения и временную структуру уже целых поселений.

В августе 2015 г. на базе Лапландского государственного заповедника проведены предварительные исследования возможности организации видеорегистрационного линейного транссекта для экологического мониторинга. Было задействовано 10 видео регистраторов типа DRV 127. Регистраторы были выставлены на тропе (сопка Ельнюн II) через 10-15 м. Основная задача работы «ловчей линии» заключалась в подтверждении обитания норвежского (*Lemmus lemmus L.*) и лесного леммингов (*Myopus schisticolor Lill.*) и оценки сезонной подвижности совместно обитающих грызунов и насекомоядных. Получен уникальный обильный видео и аудио материал. Причём не только по экологии грызунов, но и по активности других животных, использующих тропы для перемещений (например, *Martes martes L.* или *Vipera berus L.*)

Были уточнены, разработаны, решены, а в некоторых случаях лишь сформулированы условия работы с новым видом мониторинговых транссектов:

Организационные. Вопросы длительности наблюдений (экспедиционные, стационарные, полустационарные); оценка возможностей (бюджетность, эффективность, маневренность, техническая и экономическая доступность)

Технические. Выбор камеры, выбор рабочих функций (скорость, пакеты, звук, датчик движения), внешнее питание, носители информации, синхронизация временных отметок, маркировка и локация пикетов

Зоологические. Задачи, объект, длительность, выбор полигона (линейный, сетчатый, количество пикетов), установка камеры (ориентация, высота, подсветка, защита от осадков и вандалов), расчёт времени установки и смены карт памяти. Сроки регистрации (сезонность, суточность). Особые проблемы: идентификация объектов (видовая и индивидуальная) и дистанционные приемы определения пола и возраста

Обработки. Накопление, копирование, просмотр (экспресс, скорость, тщательность, ночные и дневные материалы), протокол, анализ, формы отображения результатов, архив, атлас.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОТОКА ГЕНОВ И СТРУКТУРА ГИБИРДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ОБЫКНОВЕННЫХ ПОЛЕВОК НАДВИДОВОГО КОМПЛЕКСА *MICROTUS ARVALIS*

Миронова Т.А.[1], Баскевич М.И.[1], Кривоногов Д.М.[2], Лавренченко Л.А.[1]
[1]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2]*Арзамасский филиал ННГУ им. Н.И. Лобачевского*
talmir84@mail.ru

Несмотря на более чем 80-летнее изучение процессов гибридизации животных, вопросы выявления основных закономерностей существования гибридных зон до сих пор остаются открытыми (Howard et al., 2003). Возникновение многих из них, по-видимому, связано с событиями послеледникового периода (Barton, Hewitt, 1989; Hewitt, 1989; Боркин, Литвинчук, 2013 и др.), происхождение более молодых зон может быть связано с деятельностью человека. Естественная гибридизация свидетельствует о неполной репродуктивной изоляции между близкородственными, как правило, молодыми видами. Применение современных молекулярно-генетических методов позволяет получать качественно новую информацию об их структуре, интенсивности потоков генов через гибридные зоны, а также прогнозировать дальнейшее развитие и судьбу гибридных популяций. Подходящей моделью для подобных исследований являются обыкновенные полевки надвидового комплекса *Microtus arvalis*. Он представлен двумя четко дифференцированными хромосомными формами *M. arvalis* s.s. и *M. obscurus*, имеющими спорный таксономический статус.

В ходе многолетних полевых работ на территории Центрального Черноземья и Верхнего Поволжья накоплен значительный материал, позволяющий судить о структуре гибридных популяций в северных и южных участках ареала. Предполагаемая разновозрастность этих участков (“северный” сформировался существенно позднее “южного”) открывает определенные возможности для исследования временной динамики процессов гибридизации и видообразования. Для северного участка характерен дефицит обоих родительских форм и преобладание особей с рекомбинантным генотипом. На южном участке отмечается преобладание одной из родительских форм (*obscurus*), при этом рекомбинантные особи в разных популяциях распределены неравномерно, в одних популяциях отмечается их дефицит, тогда как в других их количество сопоставимо с родительской формой. Для всей гибридной зоны отмечается ассиметричная интрогрессия цитогенетических и молекулярно-генетических маркеров. Так, по цитогенетическим маркерам ширина гибридной зоны на южном участке составляет менее 2 км, тогда как на северном участке она превышает 10 км. По молекулярно-генетическим маркерам ширина гибридной зоны в несколько раз больше. При этом наблюдается определенное несоответствие по митохондриальным и ядерным маркерам, что может быть обусловлено тем, что мтДНК значительно легче передается через видовые границы благодаря своему материнскому наследованию и отсутствию рекомбинации. Сдвиг гибридной зоны в сторону одного из родительских видов может вызываться асимметричной гибридизацией, асимметричным расселением родительских видов, вытеснением рецессивного аллеля доминантным, конкуренцией, климатическим изменением границ видов, изменением ландшафта человеком (Боркин, Литвинчук, 2013).

Дальнейшие исследования в данной области позволят реконструировать эволюционную историю популяций обыкновенных полевок, пути их расселения, оценить масштабы гибридизации и составить более подробную карту ареалов, а также исследовать механизмы репродуктивной изоляции в разновозрастных гибридных зонах и оценить темпы видообразования.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (№ 15-04-03801).

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ СЛЕПУШОНКИ *ELLOBIUS TALPINUS* НА ЮГЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Митропольский М.Г., Мардонова Л.Б., Шарафутдинов И.Р.
Тюменский Государственный Университет
mardanova90@gmail.com

В лесостепной зоне юга Тюменской области слепушонка известна по отдельным разрозненным участкам с конца XIX века, где ее находили в степных районах Тобольской губернии и в Шадринском уезде (Рузский, 1897; Лаптев, 1958). В начале 60х годов XX века было найдено поселение вида в пойменных лугах р. Ишим у д. Афонькино (Попов, Зуевкский, 1965). Более данных о слепушонки с юга Тюменской области в литературе не приводилось.

Вместе с тем, слепушонка довольно обычна на приграничных районах на севере Курганской области (Частоозерский район), где ее неоднократно отлавливали (Стариков, 1997), а также по луговинам Северо-Казахстанской области Казахстана (Зубань и др., 2013).

Таким образом, стали интересными собранные нами новые данные о современном распространении слепушонки на юге Тюменской области.

На левобережье реки Ишим в пределах Казанского района слепушонка была найдена нами в количестве до 7 городков на один гектар (гор/га) 4.07.2015 у д. Афонькино (N 55^{0}27.150’, E 69^{0}27.203’), где ее находили и ранее. Надо сразу отметить, что сохранилась она здесь только на естественных луговых нераспаханных бургах, которые в 2005 году получили статус ООПТ Памятник природы «Ишимские бургы». Расселение слепушонки в этом районе возможно только по аналогичным буграм, тянущимся вдоль надпойменной террасы р. Ишим, что мы подтверждаем новой находкой слепушонки 6.07.2015 севернее д. Афонькино на 35-40 км, у д. Бол. Ченчерь (N 55^{0}47.474’, E 69^{0}25.835’) в количестве до 4 гор/га.

На правобережье реки Ишим, в пределах Северо-Казахстанской области, в 3-5 км от границы с Казанским районом Тюменской областью у д. Виноградовка (N 55^{0}15.577’, E 69^{0}04.139’) слепушонка была найдена нами 12.08.2015 в количестве до 5 гор/га в довольно необычных для нее условиях обитания – на опушках среди густого массива березового леса. Далее западнее в 7-8 км от границы с Бердюжским районом Тюменской области у оз. Лебяжье (N 55^{0}11.266’, E 68^{0}42.715’) на луговинах слепушонка отмечена нами также 12.08.2015 в количестве до 25 гор/га.

Совершенно новым местом, оказались находки слепушонки по крайней границе Тюменской области в пределах Бердюжского района у д. Старорямово с Чатооозерским районом Курганской области. Здесь на сенокосных лугах в административных пределах Курганской области численность слепушонки по нашим наблюдениям 8.07.2015 и 9.09.2015 составляет до 20 гор/га, откуда она единично попадает на территорию Тюменской области по краю лесной полосы, берегу небольшого озерца и отдельным опушкам березняка. Такое обстоятельство обусловлено пшеничными полями, которые слепушонка избегает, вплотную подходящими к границе Тюменской области. Так единичные городки слепушонки отмечены здесь 10.09.2015 в точках с координатами N 55^{0}43.758’, E 68^{0}08.602’ и N 55^{0}44.279’, E 68^{0}10.353’. Вполне возможно, что чуть западнее слепушонка отсюда может попадать и на крайний юг Армизонского района Тюменской области, где сохранились нетронутые земледелием участки степных массивов.

Анализируя, полученные данные, можно предположить, что ранее известные встречи слепушонки в Шадринском уезде, в настоящее время, скорее всего не сохранились из-за использования в этом районе степных участков под пахотные земли.

Данные учеты проведены в рамках полевых работ по проекту поддержки индивидуальных инициатив со стороны Rufford Found «Экологическая адаптация видов к условиям окружающей среды на примере двух групп млекопитающих».

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПЛЕЧЕВЫХ КОСТЕЙ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ АСПЕКТАХ ИЗУЧЕНИЯ ВИДОВ

Митропольский М.Г.[1], Митропольский О.В.[2]
[1]*Тюменский государственный университет*
[2]*Национальный университет Узбекистана*
max_raptors@list.ru

В последние десятилетия появились новые методики, не связанные со специальной добычей животных, но дающие возможность получения массового репрезентативного материала. Авторами обоснованы и апробированы некоторые приемы сбора и изучения плечевых костей млекопитающих, получаемых от животных, погибших под воздействием естественных или антропогенных факторов. Опыт показал, что направленный сбор в течение небольшого периода времени обеспечивает большой объем материала. Морфологическое изучение плечевых костей показало их значительную видоспецифичность и пригодность для половозрастного анализа. Диапазон применения методики анализа видов по плечевым костям достаточно широк.

Определение видов. Видовая специфичность плечевых костей рецентных млекопитающих практически абсолютна. Даже у таких внешне однообразных групп, как землеройки, полевки и тушканчики удается безошибочная видовая идентификация при детальном анализе. Это позволило значительно расширить видовой состав жертв в погадках сов, где сохранность плечевых костей составила 89 %, тогда как костей черепа – в среднем 60-65 %, а также установить проникновение ряда видов на новые территории. Важное значение имеет определение видов по плечевым костям (как правило, сохраняющимся в туше добытого животного) при расследовании фактов браконьерской охоты. В отличие от ДНК анализа, данный метод значительно экономичнее, а кость может выступать вещественным доказательством. Еще один пример – определение останков млекопитающих, погибших по различным причинам на обширных пространствах. Так, нами проводилась идентификация по плечевым костям джейрана, сайгака и устюртского горного барана на плато Устюрт, погибших вследствие охоты, гибели подранков, добывания волками. Также нами была описана плечевая кость индийского медоеда, посткраниальные останки которого впервые найдены на Южном Устюрте.

Половозрастная и популяционная изменчивость видов. Изучение серий плечевых костей, собранных на сравнительно небольшой территории, позволяет с высокой достоверностью определять пол и возраст животных. Нами оценено состояние популяции лесной куницы в Нижнетавдинском районе Тюменской области. На массовом материале из погадок нами выделяются волны размножения грызунов по процентному соотношению возрастных групп среди жертв и их доля в добыче хищников. Нами отмечены значительные расхождения в морфометрии плечевых костей сибирской косули на юге Западной Сибири и в Западном Тянь-Шане. Популяционная изменчивость в строении дельтовидного гребня изучена нами на гребенщиковой песчанке в долине нижнего и среднего течения реки Зеравшан.

Внутривидовая и подвидовая систематика. Изучение плечевых костей для систематических исследований широко практикуется только в орнитологии. Однако, как допускают некоторые известные палеотериологи (В.И. Громова, И.М. Громов), изучение посткраниального скелета (хотя бы крупных трубчатых костей) может быть использовано для систематических исследований при наличии репрезентативного популяционного материала, поскольку даже внутри одного вида наблюдается существенная изменчивость. Вместе с тем, следует привести пример хорошего морфологического различия плечевых костей и у близких видов барсуков (*Meles meles* и *M. leucurus*) и слепушонок (*Ellobius talpinus* и *E. tancrei*), а также разделения корсака на территории Северной Евразии по морфометрическим показателям плечевых костей.

О РАСПРОСТРАНЕНИИ АЛТАЙСКОГО ЦОКОРА (*MYOSPALAX MYOSPALAX*) В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ АРЕАЛА

Москвитина Н.С., Тютеньков О.Ю., Жигалин А.В., Курбатский Д.В., Бабанина Н.С., Ульянкин А.С.
Томский государственный университет
zoo_tsu@mail.ru

Цель настоящего сообщения – уточнение северной границы ареала цокора и его моделирование с выявлением основных факторов среды, определяющих распространение вида в Западной Сибири. Работа основана на материалах полевых наблюдений, представленных в виде точек (160) обнаружения вида в Томской и Новосибирской областях, а также литературных данных (43 точки). Моделирование потенциального ареала, а также выявление определяющих его факторов проводилось в программе MAXENT 3.3.3k (Phillips, Dudik, 2008; Elith, 2011). Биоклиматические данные получены из базы WorldClim, растительный покров – из базы BIOGEO, данные о почвах – из ЕГРПР. Всего было построено 25 моделей, качество которых определяли по ROC-кривой и площадью под кривой (AUC). Значение случайно отобранных данных для тестирования составило 25%. Важность вклада переменных определяли с помощью jackknife-теста.

Согласно полученным результатам, северная периферия ареала цокора обособлена от основной его части в Алтайском крае и Восточном Казахстане. Данный фрагмент вытянут по диагонали с северо-востока на юго-запад. Крайняя северо-восточная точка приходится на 57,14° N, 84,10° E; юго-западная – 53.15° N, 80,16° E. Распространение цокора в данной части ограничено с востока рекой Обь, на северо-западе – Васюганским болотом (река Шегарка), на западе – Барабинской низменностью, на юге – Кулундинской степью с ленточными борами, песчаными и солонцовыми почвами. На территории последней отмечается разрыв ареала, обусловленный малопригодными для обитания почвами, что показал проведенный нами анализ. Южнее вид снова появляется в предгорных и горных районах Алтая. Помимо этого, подходящие для цокора условия выявлены на правобережье реки Обь – в Присалаирье и Кузнецкой котловине, где ранее обнаружены ископаемые останки этого вида, датируемые средним плейстоценом (Галкина, Надеев, 1980). Важнейшими факторами, определяющими распространение цокора, являются тип почвы и минимальная температура самого холодного месяца. Самое незначительное влияние на распространение этого подземного вида оказывает средняя суточная амплитуда температур воздуха.

На территории бывшего Нарымского края (Парабельский, Колпашевский, Чаинский и Молчановский районы Томской области) вид никогда не обитал, о чем свидетельствуют результаты современных полевых наблюдений, критический анализ всех доступных литературных и архивных источников, а также результаты палеонтологических исследований (Шпанский, 2003). Это же подтверждается и результатами моделирования ареала, согласно которым данная территория не располагает подходящими для цокора условиями. Таким образом, приводимые в литературе сведения о добыче цокора в бассейнах рек Чая и Парабель (Огнев, 1947; Лаптев, 1958; Павлинов, Лисовский, 2012), по всей вероятности, ошибочны. Нашими исследованиями установлено, что в настоящее время в пределах Томской области наблюдается небольшое сокращение ареала по сравнению с данными середины XX века (Лаптев, Лосев, 1949). Самая северная группировка представляется единой, а не состоит из двух очагов обитания (Галкина, Надев, 1980), и включает население цокора юга подтаежных лесов и лесостепных участков Томской области и Колыванского района Новосибирской.

Работа выполнена в рамках госзадания № 6.657.2014/К и Программы повышения конкурентоспособности ВИУ ТГУ.

ВЫЖИВАЕМОСТЬ МОЛОДНЯКА И ПОЛОВОЗРАСТНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В РАСПРЕДЕЛЕНИИ ПО БИОТОПАМ ВОСТОЧНОКАВКАЗСКОГО ТУРА (*CAPRA CAUCASICA CYLINDRICORNIS* BLYTH, 1841) НА ЮЖНАМ СКЛОНЕ БОЛЬШОГО КАВКАЗА (НА ПРИМЕРЕ ИЛИСУИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА)

Мурадов А.С. оглы
Илисуинский государственный природный заповедник (Азербайджан)
amuradov@mail.ru

С 1989-го года, когда был создан Илисуинский ГПЗ, началось всестороннее изучение восточнокавказского тура в заповеднике, а также в сопредельных территориях Гахского района. Важным является исследование использования биотопов и анализ причин, определяющих пространственно-временную структуру популяций или социальных групп одного вида, а также близких видов. Особенно интересна сегрегация половозрастных классов. Сбор материала по экологии тура проводился в 2012 г. путем наблюдения за животными и следами их деятельности на природе по общепринятым методикам А.А. Насимовича (1948; 1949, 1963), Г.А. Новикова (1953), И.В. Жаркова (1939, 1949, 1952) и др. Наши исследования пространственно-временной структуры и численности популяции туров выполнены в осенне-зимний (гонный) и в летний (после ягнения) периоды. При исследовании с учетом возрастных и половых признаков можно определить возрастную и половую структуру групп. Эти методы дают информацию о популяции, о выживаемости молодняка и годовалых животных. Всего на территории Гахского района в 2012 г. было насчитано 2092 голов во время летнего учета, и 1694 – в осенне-зимний период. В течение года туры мигрируют как в пределах района (вертикальная миграция и с перемещением из одного биотопа на другой), так и на территорию соседних районов, и на южный макросклон, в Российскую Федерацию.

Анализ данных учетов с определением возраста и пола показал, что на фоне рождаемости 85,1 % (по данным учета летнего периода от 469 самок, 399 сеголеток, 159 годовалых) выживаемость у сеголеток до учета осенне-зимнего периода составляет 75,7%, а у годовалых – 69,8%, т.е. показатели достоверно не различаются.

Диапазон высот местообитаний восточнокавказского тура в Гахском районе составляет 1000-3486 м н.у.м. Зарегистрированы встречи 3786 туров, в том числе самцов от 4-х лет и старше – 694 летом и 568 в период гона, самок с молодыми самцами и молодняком – 1398 летом и 1126 в период гона. Данные обрабатывались по сезонам года, для которых вычислялся показатель встречаемости (% от общего числа встреч в поясах гор). Распределение туров по элементам рельефа и растительным поясам выглядит следующим образом: 1) на гребнях хребтов (включая субнивальные осыпи), скалистых склонах и обрывах в летний период – 21,0%, в т.ч.: самцы 4-х лет и старше – 15,5%, самки и молодняк – 5,5%, а в зимний – 2,8%, в т.ч. самцы 4-х лет и старше – 2,8%, самки и молодняк – 0%; 2) на склонах (альпийские луга и осыпи) в летний период 48,6%, в т.ч. самцы 4-6 лет и старше – 12,7%, самки и молодняк – 35,9%, а в зимний 77,0%, в т.ч. самцы 4-х лет и старше – 25,6%, самки и молодняк – 51,4%; 3) в долинах (включая субальпийский пояс и верхнюю границу леса) в летний период 20,6%, в т.ч. самцы 4-6 лет и старше – 3,2%, самки и молодняк – 17,4%, зимний период 14,9%, в т.ч. самцы 4-х лет и старше – 4%, самки и молодняк – 10,9%; 4) в лесной зоне в летний период 9,6%, в т.ч. самцы 4-х лет и старше – 1,7%, самки и молодняк – 7,9%, а в зимний период – 5%, в т.ч. самцы 4-х лет и старше – 1%, самки и молодняк – 4,%. Таким образом, туры в целом отдают предпочтение альпийскому поясу, а половозрастные различия наблюдаются в основном в летний период, когда самцы предпочитают гребни хребтов альпийского и субнивального поясов, а самки с молодняком держатся ниже. В зимний период (с началом гона) менее не выражены, поскольку большинство животных находится в смешанных группах.

НАСЕЛЕНИЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ КРУПНОГО МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО КОМБИНАТА В УСЛОВИЯХ СУЩЕСТВЕННОГО СОКРАЩЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ

Мухачева С.В.
ФГБУН Институт экологии растений и животных УрО РАН
msv@ipae.uran.ru

Динамику сообществ мелких млекопитающих (SM) в условиях существенного (в 50 раз) сокращения объемов промышленных выбросов изучали в 1990–2015 гг. на примере мелких насекомоядных и мышевидных грызунов, обитающих на разном удалении от крупного предприятия цветной металлургии: 2 км (импактная зона, ***I***), 4 км (буферная зона, ***B***) и 20 км (фоновая зона, ***F***). Животных ежегодно отлавливали на стационарных линиях, заложенных в начальный период, с использованием единой методики (орудий и схемы отлова). Для нивелирования влияния циклических изменений численности на сообщества SM при сравнении использовали данные 3-летних учетов 1993–1995 (1-й период) и 2013–2015 гг. (2-й период), отработано около 21.5 тыс. ловушко-суток (1 – 16.4 тыс., 2–5.1 тыс.) добыто 1151 экз. (1 – 728 экз., 2 – 423 экз.) 10 видов SM.

За исследованный период относительная численность SM (экз./100 лов.-суток) имела тенденцию к увеличению как на фоновой (с 8.0 до 11.4), так и на загрязненной территории (***B*** – с 3.6 до 7.0; ***I*** – с 3.5 до 5.8). При этом межгодовые и сезонные колебания численности населения более выражены в ***B*** и ***F***, где различия достигают соответственно 10-30 раз, тогда как в ***I*** не превышают 3 раз; на всех территориях они обусловлены особенностями популяционной динамики доминирующих видов, нежели снижением качества среды. На всех участках отмечена тенденция к увеличению видового богатства и разнообразия населения ММ в 2013–2015 г. в сравнении с 1993–1995 гг.

Структура сообществ SM за прошедший период не претерпела значительных изменений. В составе населения преобладают типичные фитофаги (лесные и серые полевки), на долю которых приходится от 84–99 % (на фоновых) до 70–72% на буферных и 53–56 % – на импактных участках. Вклад в население семеноядов (лесных мышей), как правило, выше на загрязненных территориях, но в отдельные годы (1 раз в 8–10 лет) может достигать значительного уровня (до 10-15%) и на фоновых участках. Уменьшение доли мелких насекомоядных в населении ММ при удалении от источника эмиссии (с 28–47 до 0–4 %) связано с «супердоминированием» рыжей полевки на фоновой территории, а не с реальным отсутствием бурозубок.

Наиболее многочисленным видом на всех участках была рыжая полевка, причем на фоновой территории ее доля в населении была особенно велика (76–91 %). В последние годы повсеместно отмечали расширение области распространения и увеличение численности красной полевки, которая на импактных территориях почти ежегодно достигает ранга содоминанта. Ранее такие ситуации регистрировались с периодичностью 1 раз в 3–5 лет. Отметим также, что в непосредственной близости от завода (1–2 км) в последние годы ежегодно отмечаются случаи поимок беременных и лактирующих самок красной и рыжей полевки, а также только что вышедшего из гнезда молодняка. В период стабильно высоких выбросов (1990–1997 гг.) размножающихся животных здесь не регистрировали. Это может свидетельствовать об определенном улучшении качества среды в импактной зоне для мышевидных грызунов.

Таким образом, существенное уменьшение объема промышленных выбросов не оказало значительного влияния на структуру и численность сообществ ММ в градиенте техногенного загрязнения. В целом, полученные данные подтверждают «инерционную» гипотезу о длительном восстановлении наземных экосистем после снижения или полного прекращения выбросов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 16-04-00201), Программы Президиума УрО РАН (проект 15-12-4-26), НШ (2840.2014.4).

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В КОРМЕ И ОРГАНИЗМЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ КРУПНОГО МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО КОМБИНАТА: ЕСТЬ ЛИ ЭФФЕКТ ОТ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ?

Мухачева С.В.
ФГБУН Институт экологии растений и животных УрО РАН
msv@ipae.uran.ru

В последние десятилетия во многих странах в результате сокращения или модернизации производства существенно снизились объемы промышленных выбросов, что предоставляет уникальную возможность изучения процессов естественного восстановления экосистем. Несмотря на огромный практический и теоретический интерес, подобные работы сопряжены с рядом проблем, главная из которых - недостаток (либо отсутствие) данных о состоянии биоты до снижения выбросов. Для корректных временн*ы*х сравнений также необходимо обеспечить сбор информации по единым методикам строго в одних и тех же точках пространства (т.к. пространственную вариабельность можно ошибочно принять за временн*у*ю динамику). Работы, где соблюдаются эти требования, единичны.

В 1990-2015 гг. исследовали население мелких млекопитающих (SM) в окрестностях крупнейшего на Урале предприятия по выплавке меди из первичного сырья (Среднеуральский медеплавильный завод, СУМЗ), действующего непрерывно с 1940 г. За 25-лет наблюдений объем атмосферных выбросов СУМЗ снизился в 50 раз. Цель работы – на основе данных многолетнего мониторинга оценить динамику концентраций поллютантов в пище (содержимом желудка) и организме (печени) SM 3х групп: р. *Sorex* (SX), р. *Sylvaemus* (AP) и *р. Myodes* (CL).

В течение всего периода наблюдений животных отлавливали ежегодно в одни сроки на стационарных линиях на разном удалении от источника эмиссии: 1-2 км от завода (импактная зона), 4-5 км (буферная), 20 км (фоновая). Для химического анализа у добытых зверьков отбирали и высушивали содержимое желудков и печень. Концентрацию Pb, Cd, Cu и Zn определяли методом атомно-абсорбционной спектрометрии. Проанализировано 1234 образца содержимого желудка (SX – 161, AP – 173, CL – 900), 2400 – печени (SX – 800, AP – 280, CL – 1320).

Результаты линейной регрессии показывают, что за 25 лет наблюдений содержание тяжелых металлов в корме SX и AP существенно не менялось; у CL с фонового участка регистрировали снижение концентрации Pb (R^2=0.24, $p<0.05$), тогда как на загрязненных территориях увеличилось содержание Cd (R^2=0.28-0.33, $p<0.05$). На уровне организма (печень) значимое изменение (снижение) концентраций элементов отмечено только на фоновых участках для двух групп: CL – Pb (R^2=0.35, $p<0.05$), AP – Cd (R^2=0.40, $p<0.05$). Совпадение временн*ы*х трендов наблюдали лишь в 1 случае из 72 вариантов: снижение концентрации Pb в корме CL с фонового участка сопровождалось уменьшением его уровня в печени.

Сделан вывод об отсутствии существенных изменений в содержании тяжелых металлов в рационе и организме SX и AP в условиях существенного снижения объема промышленных выбросов, наиболее чувствительными модельными объектами оказались CL. Полученные данные свидетельствуют в пользу «инерционной» гипотезы о длительном восстановлении наземных экосистем после снижения/полного прекращения выбросов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 16-04-00201), Программы Президиума УрО РАН (проект 15-12-4-26), НШ (2840.2014.4).

ИЗМЕНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ИМПАКТНЫХ РЕГИОНОВ В ГЕТЕРОГЕННОЙ СРЕДЕ

Мухачева С.В., Давыдова Ю.А.
ФГБУН Институт экологии растений и животных УрО РАН
msv@ipae.uran.ru

Исследовали изменение биоразнообразия сообществ мелких млекопитающих (SM) в градиенте промышленного загрязнения. Материалы собраны в 2012–2014 гг. в окрестностях Карабашского медеплавильного завода (КМЗ, Челябинская обл., Южный Урал) в двух контрастно различающихся уровнем атмосферного загрязнения зонах – импактной (***I***, 0.5–5 км от КМЗ) и фоновой (***F***, 20–25 км от КМЗ), при максимальном включении реального разнообразия биотопов: березовые, сосновые и пойменные леса, березовые редины, тростниковые болота, луга, свалки, техногенная пустошь. Выбранные участки (n = 15) представляли пары биотопов – «аналогов» (за исключением пустоши), характеризующиеся одинаковым положением в рельефе и типом растительного сообщества, либо сходным вариантом хозяйственного использования. На всех участках выполнено комплексное (ландшафтное, геоботаническое, почвенное) описание среды, определены концентрации тяжелых металлов (Cu, Zn, Cd, Pb) в почве, лесной подстилке, содержимом желудка и организме SM, инструментально оценены средовые параметры (температурный режим, влажность, освещенность). Учеты численности SM проводили в течение 3-х лет на постоянных линиях (по 3 на участок) в одни сроки одновременно на всех участках. Каждая линия – 15 ловушек (10 плашек, 5 живоловок, с чередованием 2:1), установленных через 5–7 м (экспозиция 3 суток, проверка 1 раз в сутки). Отработано 5490 ловушко-суток (2925 – **I**, 2565 – **F**), отловлено 443 особи 13 видов ММ (171 – **I**, 272 – **F**).

На основании геоботанических исследований установлено, что даже при длительном (с 1910 г.) воздействии промышленного загрязнения в **I** имеются фитоценозы, способные к устойчивому существованию, растительные компоненты которых сохраняют черты, присущие соответствующему типу растительности. В меньшей степени трансформация затрагивает фитоценозы влажных и переувлажненных местообитаний (пойменные леса, болота и луга), в наибольшей – сухих и умеренно увлажненных местообитаний, расположенных на склоновых элементах ландшафтов (сосновые и березовые леса). На основании данных о содержании тяжелых металлов в компонентах биоты установлено, что в **F** наиболее загрязнены сосновые леса, в **I** – березняки и болота. Минимальные концентрации загрязнителей в **F** обнаружены на территории свалки, в **I** – в пойменных лесах и на лугах.

Биоразнообразие SM (б-, в-и г-) оценивали в двух пространственных масштабах: микро- (0.1 га) и мезо- (1 га). В обоих случаях увеличение загрязнения приводит к снижению б-разнообразия, при этом г-разнообразие не меняется. в-разнообразие в **I** в среднем в 1,5 раза выше, чем на **F.** Усиление различий между зонами по показателям в-разнообразия при увеличении масштаба (от микро- к мезо-) интерпретировали как дивергенцию сообществ SM в **I**, обусловленную сохранением на сильно загрязненных территориях «осколков» местообитаний, пригодных для обитания животных разных видов.

На основании результатов регрессионного анализа сопряженности параметров среды с сообществами SM было показано, что как структура, так и численность населения SM в значительной степени детерминируются условиями среды. При этом степень детерминации в **I** ниже, чем в **F**. Население SM в **I** более изменчиво во времени и пространстве; вероятно, это означает, что прямое действие токсичности вряд ли оказывает на SM существенное влияние.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы развития ведущих научных школ (НШ-2840.2014.4) и Программы Президиума УрО РАН (12-П-1026).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АКТИВНОСТИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У ТРЕХ ВИДОВ МЕЛКИХ КОШАЧЬИХ

Найденко С.В.[1], Ерофеева М.Н.[1], Алексеичева И.А.[2], Демина Т.С.[2], Павлова Е.В.[1]
[1]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2]*Московский зоопарк*
snaidenko@mail.ru

Манул (*Otocolobus manul*) – один из двух видов кошачьих (второй – барханная кошка *Felis margarita*), крайне чувствительных к обычному паразиту кошачьих *Toxoplasma gondii*. Последняя вызывает высокую гибель молодняка этих видов в неволе. Токсоплазма – широко распространенный в природе паразит теплокровных животных, часто отмечаемый у кошачьих (Найденко и др., 2012). Для манула, однако, предполагалось, что высокая чувствительность манула к паразиту определяется отсутствием контактов с этим патогеном в природе (Brown et al., 2010). Нами было показано, что токсоплазма встречается в местообитаниях манула (Pavlova et al., 2015), в том числе и у самого манула (Naidenko et al., 2014). Мы предположили, что манул обладает менее «сильной» системой иммунитета, чем другие виды кошачьих, что может быть обусловлено характером местообитаний манула в природе (обычно, около 2000 м над уровнем моря, высокие летние и крайне низкие зимние температуры, низкая влажность). Целью работы было сравнить величину гуморального иммунного ответа у манула с двумя другими видами кошачьих сходного размера (дальневосточным лесным котом (ДВК, *Prionailurus bengalensis euptilura*) и домашней кошкой (ДК, *Felis catus*)) на нереплицирующийся антиген. Работу проводили на научно-экспериментальной базе «Черноголовка» ИПЭЭ РАН (ДВК – 6 животных и ДК – 12) и в Московском зоопарке (манул – 10). Каждому животному вводили раствор эритроцитов барана стандартной концентрации (1 млрд/мл). Пробы крови были отобраны из бедренной/яремной вены у каждого зверя непосредственно перед инъекцией антигена, а затем ровно через три недели после инъекции. Оценку титра проводили у всех животных методом гемоагглютинации. По сравнению с двумя другими видами кошачьих манул показывал более слабый гуморальный иммунный ответ, чем два других вида кошачьих. Разброс титров составил от 1:2 до 1:16 для манула, 1:4 до 1:128 для ДК, все ДВК показали титр 1:16. Мы также проанализировали уровень иммуноглобулинов класса G у трех видов кошачьих в ходе эксперимента. Показано, что он был максимальным у домашних кошек, а главное, ДК увеличивали уровень IgG под нагрузкой (при введении эритроцитов баранов), тогда как два других вида не показывали подобной реакции. Сравнение уровня IgG у манулов и дальневосточных лесных котов в природе и неволе показало достоверно более их высокий уровень у животных, содержащихся в неволе. Это предполагает, что в неволе животные находятся под более сильным паразитарным прессом, чем в природе. Более высокий паразитарный стресс в неволе, как и более низкий гуморальный ответ манула на нереплицирующийся патоген, по-видимому, могут быть связаны с более высокой чувствительностью манула к токсоплазме.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-34-20526.

ВЛИЯНИЕ ПРОМИСКУИТЕТНОЙ СИСТЕМЫ СПАРИВАНИЙ НА РАЗМНОЖЕНИЕ КОШАЧЬИХ

Найденко С.В., Ерофеева М.Н., Алексеева Г.С., Сорокин П.А.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
snaidenko@mail.ru

Контакты с большим числом половых партнеров в гон увеличивают риск переноса инфекционных/инвазионных заболеваний, животные подвергают себя риску получения травм при взамодействиях с конспецификами, снижают охотничью активность в этот период. Столь высокие платы предполагают спаривание самок кошачьих с одним самцом в брачный период, вместе с тем, самки всех видов кошачьих могут спариваться в гон более чем с одним из партнеров (Lariviere, Ferguson, 2003), в отдельных случаях (домашняя кошка (*Felis catus*)) – до 9 (Ishida, 2001). Это предполагает, что существуют значительные выгоды, которые может получать самка, спариваясь с несколькими партнерами. Целью настоящего исследования было оценить влияние промискуитетной системы спариваний на размножение самок кошачьих. Работу проводили на двух видах кошачьих (евразийской рыси (*Lynx lynx*)) и домашней кошке) на научно-экспериментальной базе «Черноголовка» ИПЭЭ РАН в 1988-2015 гг. Обобщены данные по 87 выводкам евразийских рысей (198 котят) и 28 выводкам домашней кошки (97 котят). При спаривании с двумя самцами в условиях неволи размер выводка возрастал как у самок рысей, так и у самок домашней кошки. У первых он увеличивался примерно на 20% до 2.5±0.2 (n=24) (у самок, спарившихся с одним самцом – 2.1±0.1 котенка (t=2.29; n=44; p=0.025)), у домашних кошек – почти в 1.5 раза (с 3.0±0.3 котенка до 4.3±0.5 котенка (n_1=18; n_2=10; Z=1.96; p=0.049)). Увеличение размера выводка достигалось в наших условиях, по-видимому, за счет увеличения частоты спариваний и снижения эмбриональных потерь у самок. Причина снижения эмбриональных потерь не ясна, но данные по репродуктивному успеху самцов с разной выраженностью тератоспермии позволяют предположить, что это достигается за счет оплодотворения большего числа яйцеклеток. В наших условиях самки рысей и домашних кошек при спариваниях с двумя самцами рожали достоверно больше детенышей от самцов с меньшей выраженностью тератоспермии. Вместе с тем, увеличение размера выводка у самок может быть адаптивным только при сохранении в таких выводках уровня выживаемости детенышей, сравнимого с таковым в выводках, полученных от одного самца. В наших случаях множественное отцовство в выводках рысей отмечено лишь в 18% случаев, у кошек – менее 50%, тогда как в природе эти цифры составляют 83% для домашней кошки (Liberg, Sandell, 1988) (при этом в одном выводке могут быть котята от 5 самцов (Say et al., 1999)) и 47% для гепарда (Gotteli et al., 2007). Рождение в одном выводке детенышей от нескольких самцов может приводить к изменениям параметров детенышей, таких как масса тела и активность иммунной системы. Отдельные свидетельства этому были выявлены и внашем исследовании. В частности самки, вынашивающие детенышей от двух самцов имели более высокий уровень моноцитов в крови, по сравнению с остальными беременными самками (5.0±0; n=2; и 1,8±0.4; n=13; Критерий Манна-Уитни Z=2,03; p<0,05). Общее число лейкоцитов было также несколько выше у самок, вынашивающих детенышей от двух самцов (18.8±1.6 и 11.1±1.4 млн/мл; Z=1.87; p=0.06).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 13-04-01465.

ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИИ БРОДЯЧИХ СОБАК ГОРОДА СУРГУТА

Наконечный Н.В.
БУ ВО «Сургутский государственный университет», ИЕиТН,
каф. зоологии и экологии животных
yyd@list.ru

Изучение бездомных собак как компонента урбанизированных территорий – необходимое условие разрешения многих важнейших задач, связанных с экологией города. На урбанизированных территориях они достигают достаточно высокой численности. Бродячие собаки могут представлять опасность, травмируя людей, а также распространяя заразные заболевания (Седова, 2007; Шамсувалеева, 2008; Золина, 2011).

Исследование бродячих собак в г. Сургуте проведено с апреля 2014 г. по апрель 2015 г. Учтено 1515 особей бездомных и безнадзорных собак.

В исследовании основное внимание было направленно на бездомных и домашних (полувольного и вольного содержания) собак. Высокая плотность собак зарегистрирована в малоэтажной зоне (от 16,6 особ./км2 осенью до 19,2 зимой) и в садово-огородной зоне (от 15,1 особ./км2 зимой до 41,7 весной). Доминирование самцов наблюдалось во всех зонах города на протяжении года. Соотношение полов варьировало от 2,5:1 до 3:1 (самцы и самки соответственно). Возрастной состав массово представлен взрослыми особями: скорее всего молодые (старше одного года) и скорее всего старые (представляющие репродуктивную ценность). В малоэтажной и промышленной зонах также часто регистрировались щенки. В период исследования от весны к зиме наблюдалось увеличение численности кормящих самок и щенков. В помёте зарегистрировано от одной до восьми особей. Для города Сургута среднее число щенков в помёте составило от 2,4 до 3,2 особей.

Кроме прочего известно, что результаты безвозвратного отлова собак Сургутским городским муниципальным унитарным коммунальным предприятием за 2014 г. составили 2450 особей, а так же 2 месяца 2015 г. дали ещё 542 особи. Таким образом, в настоящее время популяция бродячих собак находится на низком уровне, но численность может измениться в ближайшие годы.

КРАНИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕСЦОВ *VULPES LAGOPUS* КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ ОТРАЖАЮТ СПЕЦИФИКУ ИХ ФУРАЖИРОВОЧНЫХ СТРАТЕГИЙ

Нанова О.Г.[1], Проа М.[2]
[1]НИ Зоологический музей имени М.В.Ломоносова
[2]Centro de Investigazго em Antropologia e Saъde, Departamento de Cікncias da Vida, Universidade de Coimbra
nanova@mail.ru

Песцы *Vulpes lagopus* Командорских островов – популяции острова Медный и острова Беринга - изолированы с плейстоцена незамерзающими водами Берингова моря. Основным кормовым ресурсом песцов на Командорских островах являются морские птицы, в основном, глупыш *Fulmarus glacialis,* и ресурсы лежбищ морских млекопитающих, в то время как на материке основным кормовым ресурсом песцов являются мелкие грызуны - лемминги и полевки. В данной работе мы тестировали гипотезу о том, что разная кормовая база, а именно размер добычи песцов, может объяснять краниологические различия черепов материковых песцов и песцов Командорских островов. Для удержания крупной добычи в первую очередь необходимо увеличение угла зевка, поэтому мы сравнили максимальные углы зевка у материковых (полуостров Чукотка) и островных песцов на выборках черепов. Мы обнаружили увеличение угла зевка для обеих островных популяций по сравнению с материковой популяцией. Далее мы сравнили относительную длину рострума у трех исследуемых популяций песца. Мы обнаружили, что относительная длина рострума материкового песца и песца острова Беринга одинаковы. У песца острова Медный обнаружено относительное укорочение рострума. Результаты нашего исследования показывают, что краниологические различия между материковой и островными популяциями могут быть объяснены разницей в их фуражировочных стратегиях. Относительно укорочение рострума песца острова Медный обеспечивает дополнительную устойчивость черепа к деформациям (Nanova et al., in press) при укусе. Полученные результаты показывают важность роли различных фуражировочных стратегий в дивергентной эволюции популяций песца и необходимы для планирования стратегий охраны песцов Командорских островов.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИТОТИПОВ ЛОСЯ НА ЮГО-ВОСТОКЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Немойкина О.В.[1], Холодова М.В.[1,2], Тютеньков О.Ю.[1], Москвитина Н.С.[1]
[1]Томский государственный университет
[2]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
nemoykinaolga@mail.ru

Западная Сибирь отличается четко выраженной широтной зональностью. На юго-востоке данного региона представлены три ландшафтные подзоны: средняя и южная тайга, подтайга. По диагонали территорию разделяет основная водная артерия региона – р. Обь. На данной территории выявлено 18 гаплотипов лося, которые объединяются в 3 гаплогруппы: европейско-уральскую, западно-сибирскую, американскую (Немойкина и др., в настоящем сборнике). Наибольшее количество гаплотипов (14) обнаружено на территории подтайги. В южной тайге найдено 10 гаплотипов, в средней тайге – 5. Общими для данных подзон являются только три гаплотипа. Подтайга характеризуется как наибольшим количеством обнаруженных на ее территории гаплотипов вообще, так и наибольшим их количеством, характерным только для данной подзоны. Анализ пространственного распределения показал, что представленность европейско-уральской гаплогруппы снижается в направлении с севера на юг. Так, в средней тайге в нее вошло 88,9% образцов, в южной тайге – 59,6%, в подтайге – 47,2%. Частота встречаемости западно-сибирской гаплогруппы, напротив, в направлении с севера на юг возрастает: в средней тайге к ней относится 11,1% образцов, в южной тайге – 34,6%, в подтайге – 45,3%. В направлении с севера на юг несколько увеличивается представленность и американской гаплогруппы: в средней тайге ее гаплотипы не обнаружены, в южной тайге и подтайге они составляют 5,8% и 7,5% объема подвыборок соответственно. Оценка распределения гаплотипов по территории показала, что оно носит неслучайный характер между средней и южной тайгой на уровне статистической значимости в 2,5% ($\chi^2_ф$=20,65 при К=10) и в 0,1% – между южной тайгой и подтайгой ($\chi^2_ф$=138,58 при К=17). Различия в гаплотипическом составе населения средней тайги и подтайги статистически незначимы.

Оценка генетической структуры населения лося лево- и правобережья Оби проведена для 105 образцов, для каждого из которых известно точное место добычи животного. Данные образцы объединяются в 16 гаплотипов, 6 из которых – общие для лево- и правобережья, 10 найдены только на правом берегу Оби. Европейско-уральская гаплогруппа составляет на левобережье 60,9% образцов, на правобережье – 56,1%. Интересно отметить, что один из наиболее часто встречающихся в Западной Сибири гаплотипов данной гаплогруппы (L94WS) в 95,5% случаев обнаружен на правом берегу Оби. Аналогично распределены и гаплотипы из западно-сибирской гаплогруппы. На левом берегу она образует 39,1% подвыборки, на правом – 35,4%. Гаплотипы из американской гаплогруппы найдены только на правобережье Оби. Распределение гаплотипов в целом по правому и левому берегам Оби носит неслучайный характер на уровне статистической значимости 2,5% ($\chi^2_ф$=28,789 при К=15). Все это может говорить о важной роли реки Обь в ограничении перемешивания генетических линий лося.

Таким образом, гаплотипический состав населения лося имеет свои особенности как в разных ландшафтных подзонах, так и для право- и левобережья р. Обь.

Работа выполнена при поддержке Госзадания (№ 6.657.2014/К), программы конкурентоспособности ВИУ (НИР 8.1.25.2015), РФФИ (грант 14-04-01135) и программы Фундаментальных научных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие природных систем».

УНИКАЛЬНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ЛОСЯ (*ALCES ALCES*) ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Немойкина О.В.[1], Холодова М.В.[1,2], Тютеньков О.Ю.[1], Москвитина Н.С.[1]
[1]*Томский государственный университет*
[2]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
nemoykinaolga@mail.ru

Анализ структуры населения лося проведен на основе изучения 114 фрагментов контрольного региона (464 п.н.) D-петли мтДНК. Нуклеотидные последовательности получены с использованием праймеров LmPro и TDKD (Mikko, Andersson, 1995).

Показатели генетического разнообразия лося юго-востока ЗС (p=0.016, H=0.849) превышают аналогичные значения, известные для лосей из более западных участков ареала (Hundertmark et al., 2002; Niedzialkowska et al., 2014; Холодова и др., 2014). Высокое гаплотипическое и нуклеотидное разнообразие сочетается с присутствием в митотипической структуре лося данной территории трех гаплогрупп: европейско-уральской (ГЕУ, 56% образцов выборки), западно-сибирской (ГЗС, 38%), американской (ГА, 6%). ГЕУ представлена 7 гаплотипами, идентичными и близкими по строению лосям Восточной, Северной Европы, Европейской части России, Урала. В ГЗС имеется 8 гаплотипов, широко распространенных на юго-востоке Западной Сибири (ЗС), но не найденных на других участках ареала. ГА представлена 3 гаплотипами, имеющими делецию 75 п.н. – признак, характерный для «филогруппы 3» лося, населяющей пространство от Восточной Сибири до Североамериканского континента включительно (Hundertmark et al., 2002). ЗС – наиболее западное место нахождения гаплотипов лося с данной делецией.

Скорость накопления мутаций у близких видов (зубра, домашнего скота) (Swislowska et al., 2013), средние генетические дистанции (p-distance) и индексы ф позволяют провести реконструкцию истории заселения региона лосем. Согласно нашим расчетам, данный вид появился на территории ЗС раньше, чем на территории Европейской части России и Урала (Холодова и др., 2014), Северной Америки, но позже, чем на Дальнем Востоке (Hundertmark et al., 2002). Отдельные гаплогруппы заселяли ЗС не одновременно. Так, лоси с гаплотипами ГЗС, по нашим оценкам, были широко представлены здесь уже 39–31 тыс. лет назад. Это согласуется с данными палеонтологов по находкам остатков лося на данной территории (Шпанский, 2003). При последующем оледенении (20-18 тыс. лет назад) ареал лося значительно сократился, и носители гаплотипов ГЗС сохранились только в рефугиуме на юго-востоке ЗС, где население лося испытало при этом значительное сокращение численности и снижение генетического разнообразия. Показатель тау ГЗС ($\tau_{демогр.}$=1.11, $\tau_{простр.}$=1.11) и достаточное для формирования генетической дистанции (0.245%) внутри гаплогруппы время (3.1–3.9 тыс. лет), предположительно говорят о том, что после отступления ледника условия обитания лося в ЗС способствовали значительным колебаниям численности и, соответственно, наличию периодов снижения генетического разнообразия. Современное генетическое разнообразие ГЗС сформировано уже в Голоцене. Появление животных из ЕУГ ($\tau_{демогр.}$=7.02, $\tau_{простр.}$=6.15) происходило в ЗС примерно в такое же время, как в Европейской части материка (Niedzialkowska et al., 2014; Холодова и др., 2014), т.е. до последнего оледенения. В связи с оледенением животные ГЕУ, вероятно, почти исчезли из западносибирского генофонда вида, но в дальнейшем могло произойти повторное заселение ЗС гаплотипами ГЕУ из других частей ареала. Несколько гаплотипов ГЕУ могли быть образованы на территории ЗС уже в Голоцене.

Исследования выполнены при поддержке Госзадания (№ 6.657.2014/К) и программы конкурентоспособности ВИУ (НИР 8.1.25.2015).

ПОЛУПУСТЫННЫЙ ФАУНИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПАЛЕАРКТИКИ: СТАНОВЛЕНИЕ, ГЕОГРАФИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЕГО ВИДОВ

Неронов В.В.[1,2]

[1]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*

[2]*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, географический факультет*

vneronov@mail.ru

Зона полупустынь Палеарктики соответствует климатическому рубежу 180–230 мм годовых осадков и простирается более чем на 10 тыс. км от Прикаспийской низменности на западе до Даурии на востоке, при ширине от 80 до 300–400 км (т.е. до 3–4°). Особое положение занимают своеобразные горные полупустыни, сосредоточенные в горах Предкавказья и Закавказья, Казахстана, Передней и Средней Азии, Монголии и Китая на высотах до 2000 м. Вопрос о самостоятельности полупустынной фауны дискуссируется с 60-х гг. XX в., а ее становление довольно сложно и почти не исследовано. Традиционно зоогеографы (В.Г. Гептнер, Б.А. Кузнецов, А.В. Афанасьев и др.) рассматривали пустынно-степную фауну Палеарктики как единый древний эколого-фаунистический комплекс видов. Детальный анализ ареалов млекопитающих позволил В.В. Кучеруку (1959) обосновать самостоятельность степного фаунистического комплекса. К подобному же выводу приходит А.Г. Банников (1953), утверждавший, что пустынная и степная териофауны Монголии качественно отличны, а фауна полупустынь весьма своеобразна как по составу видов, так и по общему эколого-фаунистическому облику. Она образует особый фаунистический комплекс и не может рассматриваться как простой конгломерат из степных и пустынных элементов (Банников, Слудский, 1963). Учитывая молодость большинства современных ландшафтов полупустынь Палеарктики, следует говорить о текущих процессах обособления их самобытного фаунистического комплекса. Несмотря на отсутствие таксонов, приуроченных в своем распространении исключительно к этой зоне (настоящих эндемиков), целый ряд из обитающих в ней млекопитающих имеют центром происхождения полупустыню и именно здесь находят свой экологический оптимум, достигая высокой и стабильной численности.

Наибольшее разнообразие полупустынных элементов отмечается в более древних -центральном и восточном секторах зоны (Казахстан, Монголия). Основные экологические особенности, присущие видам комплекса, заключаются в следующем. Среди грызунов и мелких зайцеобразных типичны относительно долгоживущие потребители зеленой массы и семян – зимоспящие (малый и краснощекий суслики) или запасающие корма (степная и монгольская пищухи). Характерно присутствие значительного числа видов тушканчиков (обыкновенный и монгольский емуранчики, тушканчик-прыгун), для передвижения которых необходимо наличие разреженного растительного покрова, мозаичного сочетания грунтов и запасов луковичных подземных кормов. Довольно много зимоспящих (суслики, хомяки, тушканчики), а также номадных (сайгак) или способных к сезонным миграциям (степной хорь) видов. Для многих из них типична всеядность или смена рационов (монгольская песчанка), что позволяет выживать в относительно бедных ресурсами и постоянно флуктуирующих сообществах. Присутствует ряд видов-ассектаторов, способных (или вынужденных) существовать при низком уровне численности, которые лишь в редкие годы дают вспышки размножения (общественная полевка, желтая пеструшка). Характерно наличие жизненной формы с подземным образом жизни, позволяющим избегать неблагоприятных периодов (обыкновенная слепушонка). Проделанная нами работа по изучению млекопитающих позволяет присоединиться к мнению о самостоятельности, своеобразии и самобытности полупустынного фаунистического комплекса млекопитающих Палеарктики, находящегося в стадии формирования на протяжении последних тысячелетий в условиях одноименного зонального геоэкотона.

БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИИ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Никольский А.А.
Российский университет дружбы народов
bobak@list.ru

Предлагаемое сообщение основано на результатах многолетних полевых исследований вокального поведения и анализе изменчивости структуры звуковых сигналов млекопитающих. Получены следующие основные результаты. 1. Экологические параллелизмы сопровождаются параллелизмами вокальной активности млекопитающих, параллелизмами функции звуковых сигналов по аналогии с параллелизмами морфофизиологических характеристик животных, когда экологические параллелизмы приводят к формированию, так называемых, “жизненных форм”. 2. Генетическая дивергенция на внутри- и межвидовом уровнях сопровождается дивергенцией структуры звуковых сигналов. Функция сигналов остаётся неизменной. Примеры экологических параллелизмов функции звуковых сигналов: экологические параллелизмы многих видов грызунов и зайцеобразных, такие как обитание в открытых пространствах, дневная активность, высокая плотность населения, сопровождаются параллелизмами предупреждающего об опасности сигнала; экологические параллелизмы парнокопытных и ушастых тюленей, такие как образование многочисленных скоплений самок с детёнышами в условиях мощного маскирующего шума, сопровождаются параллелизмами зовущих криков, посредством которых, у тех и у других матери поддерживают акустический контакт с детьми. Экологические параллелизмы могут сопровождаться не только параллелизмами функции, но и параллелизмами структуры сигналов, если структура призвана повысить помехозащищённость передаваемого сообщения, как, например, параллелизмы низкочастотного компонента и амплитудной модуляции в звуковом предупреждающем об опасности сигнале различных видов сурков, облегчающие распространение сигнала в норах. Или параллелизмы амплитудной модуляции зовущих криков домашних овец и северных морских котиков, посредством которой повышается помехозащищённость сигнала в условиях маскирующего шума. Примеры дивергенции структуры сигналов при сохранении функции на межвидовом уровне: видовая специфика структуры предупреждающего об опасности сигнала наземных беличьих; видовая специфика структуры песни пищух (*Ochotona*). То же на внутривидовом уровне: географическая изменчивость структуры рёва самцов оленей (*Cervus elaphus*), или структуры отдельных элементов предупреждающего об опасности сигнала сусликов и сурков. В изолированных и в периферических популяциях обычны аберрации структуры сигнала, что подтверждает влияние дрейфа генов на изменчивость издаваемых животными звуков. Изменчивость структуры сигналов вовлечена в процесс географического видообразования. Параллелизмы вокальных репертуаров и дивергенция структуры издаваемых животными звуков дают основание выделить две ббзовые функции звуковых сигналов: 1) функция реализации видами экологической ниши; 2) функция поддержания генетической интегрированности популяций. Двум базовым функциям соответствуют два относительно независимых направления эволюции звуковых сигналов: 1) экологическая специализация функции и 2) генетическая специфика структуры. Специализация функции вокального репертуара, функции звуковых сигналов, соответствует занимаемой видом экологической нише. Генетическая специфика структуры звуковых сигналов соответствует генетическому статусу источника сигнала. “Акустическая метка” генотипа (и генома) поддерживает центростремительные тенденции в популяциях: в генетически интегрированных популяциях важнее понимать своих, чем не понимать чужих. Интеграция внутри популяций автоматически влечёт за собой изоляцию между популяциями.

ИСТОЧНИКИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ, ОБЛЕГЧАЮЩИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА СУРКОВ И БОЛЬШОЙ ПЕСЧАНКИ В НОРАХ

Никольский А.А.
Российский университет дружбы народов
bobak@list.ru

Эффективность акустической коммуникации животные зависит от помехозащищённости передаваемых сообщений. Известно, что среда, как канал связи, обладает свойством ограничивать распространение звуковых колебаний в том или ином диапазоне частот, что происходит, например, при распространении звука в норах. Являясь акустическим аналогом трубы, норы, подобно фильтру нижних частот, пропускают низкие частоты и подавляют высокие. Граница между относительно низкими и относительно высокими частотами зависит от радиуса норы. Полевые наблюдения показали, что эта граница соответствует положению первого радиального резонанса: 0.293c/R, где c – скорость звука (340 м/с); R – радиус норы (Морз, 1949). Задача сообщения состоит в том, чтобы на примере звукового предупреждающего об опасности сигнала (далее – сигнал) сурков (*Marmota*) и большой песчанки (*Rhombomys opimus*) показать разнообразие источников низкой частоты, облегчающих распространение сигнала в норах. Данный сигнал известен у многих обитателей открытых пространств с дневной активностью. Он адресован не только тем, кто находится на поверхности, но и тем, кто в момент эмиссии сигнала остаётся в норах и может быть застигнут хищниками врасплох. СУРКИ. Радиус нор сурков равен в большинстве случаев 10-15 см. Откуда следует, что граничная частота располагается в области примерно от 1000 до 700 Гц. Основная энергия в сигнале сурков сосредоточена в высокочастотном (ВЧ) компоненте, обычно в области 3-5 кГц, что существенно выше граничной частоты, которая, как показали полевые наблюдения и эксперименты, быстро затухает в норах сурков. Источниками низкой частоты, облегчающими распространение сигнала сурков в норах, являются низкочастотный (НЧ) компонент и амплитудная модуляция (АМ) ВЧ компонента. В сигнале разных видов сурков может присутствовать только НЧ компонент, только АМ, или оба источника низкой частоты одновременно. НЧ компонент предшествует ВЧ компоненту, а его основная частота равна примерно 300 Гц. Нередко в нём присутствуют АМ и низкочастотный шум. В случае АМ частота модулирующего колебания существенно ниже частоты ВЧ компонента, от нескольких десятков до 400 Гц. При проникновении сигнала с поверхности в норы или в процессе эмиссии сигнала внутри норы ВЧ компонент затухает, и сообщение об опасности передаётся посредством НЧ компонента или посредством модулирующего колебания. БОЛЬШАЯ ПЕСЧАНКА. Радиус нор большой песчанки равен 3.5-9 см. Бльшим радиусом характеризуются экологические центры нор, где активность зверьков выше, чем на периферии (Млекопитающие Казахстана, 1978). Исходя из радиуса нор, граничная частота в норах песчанок располагается в области от 2850 до 1100 Гц. Голосовой сигнал большой песчанки состоит из последовательности коротких относительно низких звуков: основная энергия сосредоточена в окрестностях 2 кГц. Таким образом, в значительную часть сложно устроенной норы, где граничная частота ниже 2 кГц сигнал проникает сильно ослабленным. В том же контексте, что и голосовой сигнал, песчанки используют, так называемую, “чечётку” – ритмичные удары задними лапками о плотный глинистый грунт. Чечётка может быть вставлена в начало голосового сигнала или следовать короткими сериями самостоятельно, независимо от него. Основная энергия звука чечётки сосредоточена существенно ниже граничной частоты, ниже 500 Гц, свободно проникая внутрь норы, как в экологическом центре, так и на её периферии. Человек слышит эти звуки метров за 30-40.

НОРЫ СУРКОВ КАК ТЕПЛОФИЗИЧЕСКОЕ И АКУСТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО

Никольский А.А., Беловежец К.И.
Российский университет дружбы народов
bobak@list.ru

Огромные подземные сооружения сурков (*Marmota*) представляют собой сложную, относительно или полностью (в период зимней спячки) замкнутую полость, заполненную большим объёмом воздуха. Норы сурков, как и сотен других видов млекопитающих, помимо защитной, выполняют и другие функции. В частности, они являются эффективным теплофизическим устройством и своеобразным каналом связи. Температура нор определяется, в основном, двумя факторами: тепловым режимом грунта и переносом тепла воздухом посредством конвекции. Конвективный перенос становится интенсивнее в осенне-зимний период, когда нижние слои грунта более нагреты, чем его поверхность. В период спячки, препятствуя конвекции, сурки сооружают из различных материалов пробку, закрывающую вход в нору. В это время температурный режим норы определяется главным образом температурой вмещающего ее грунта. Температура толщи грунта зависит от температуры его поверхности, температуры приземной атмосферы и от теплофизических свойств почвы. Суточные колебания температуры распространяются на самые верхние слои почвы, в то время как основная часть норы находится в зоне стабильной температуры, медленно меняющейся в течение года. Годовая амплитуда циклических изменений уменьшается с глубиной, достигая 2-3°C на глубине 4-5 м. Кроме того, с увеличением глубины температурные колебания сдвигаются во времени. Например, годовой максимум температуры на глубине 4 м наступает в сентябре-октябре, а минимум – в феврале-марте. Разнообразие климатических условий в пределах ареала рода *Marmota* отражается, конечно, и на температурном режиме нор. В некоторых популяциях годовой минимум температуры может на некоторое время опускаться ниже 0°C на глубине расположения гнездовых камер, в то время как другие популяции не сталкиваются с отрицательной температурой в течение всего года. Сурки, населяющие области распространения многолетнемерзлых грунтов сталкиваются с наиболее суровыми температурными условиями в период спячки, так как лишены возможности сооружать глубокие норы со стабильным температурным режимом. Норы, как акустическое устройство, являются аналогом трубы. Вследствие радиального резонанса они пропускают низкие частоты и задерживают высокие. Граничная частота, отделяющая в норах сурков нижние частоты от верхних, находится около 1 кГц. Сурки, как и многие другие обитатели открытых пространств, стоя у норы, сообщают соседям об опасности посредством звукового сигнала. Сигнал адресован не только тем, кто находится на поверхности, но и находящимся внутри подземных убежищ. Распространение сигнала в норах облегчается наличием в его структуре двух источников низкой частоты – низкочастотного компонента и амплитудной модуляции (АМ). Низкочастотный компонент имеет основную частоту несколько сотен Гц. АМ представляет собой периодическое изменение амплитуды несущей частоты. Частота заполнения несущего колебания (высокочастотный компонент) в сигнале сурков обычно находится в пределах от 2 до 5 кГц. Частота модулирующего колебания значительно ниже несущего, от нескольких десятков до около 400 Гц. В норах хорошо распространяется колебание низкочастотного компонента и модулирующее колебание и плохо распространяется колебание высокочастотного компонента. У сурков Евразии может присутствовать один из двух источников низкой частоты, или одновременно оба. Наличие источников низкой частоты в жизненно важном сигнале является, вероятно, неслучайным адаптивным признаком, расширяющим действие сигнала.

ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ СУРКОВ (*MARMOTA*) В КИТАЕ

Никольский А.А., Ван Чи
Российский университет дружбы народов
bobak@list.ru

В Китае обитают 4 вида сурков: гималайский (*Marmota himalayana*), длиннохвостый, или красный (*M. caudata*), серый, или алтайский (*M. baibacina*), монгольский, или тарбаган (*M. sibirica*). Красный, серый сурок и тарбаган представлены периферическими популяциями, краевыми частями ареалов. У гималайского сурка на территории Китая, в Цинхай-Тибетском нагорье находится основная, бульшая часть видового ареала. Сурки проникают во все основные горные системы Китая. На западе и северо-западе Китая это Памир, населённый красными сурками, а так же Восточный Тянь-Шань и Алтай, где обитают серые сурки; на севере и северо-востоке Китая по возвышенностям Внутренней Монголии и Большому Хингану распространён тарбаган. И, наконец, огромное пространство Цинхай-Тибетского нагорья занято ареалом гималайского сурка. Распространение сурков Китая, как и любых других видов сурков, ограничено мощным слоем мелкозема, необходимого для устройства глубоких нор, и обширными открытыми пространствами, покрытыми травянистой растительностью. Это могут быть луго-степи, степи, сухие степи и даже полупустыни, мозаика которых широко представлена во всех горных системах страны. Горы, с широким развитием аккумулятивно-эрозионных форм рельефа, предоставляют суркам идеальные условия для устройства нор в широком диапазоне высот, от 800 м (тарбаган во Внутренней Монголии) до 5700 м над уровнем моря (гималайский сурок в Тибете). Но, несмотря на, казалось бы, значительное сходство ключевых факторов экологических ниш, занимаемых сурками, мы обнаружили значительные межвидовые различие высотного распространения сурков в горах Китая. Высотный оптимум гималайского сурка находится в диапазоне от 4800 до 5200 м над ур. моря. Высотный оптимум красного сурка в Памире простирается от 3500 до 4500 м над ур. моря, серого сурка в Восточном Тянь-Шане и на Алтае – от 1500 до 3000 м над ур. моря. Распространение монгольского сурка ограничено узким диапазоном высот, от 800 до 1100 м над ур. моря. Но крайние пределы вертикального распространения сурков, где они могут встречаться, шире: у гималайского сурка от 1800 до почти 5700 м, у красного сурка от 3200 до 5000 м и у серого сурка от 1200 до 4000 м над ур. моря. Из сказанного следует, что невозможно выделить какую то общую для всех видов сурков предпочитаемую высоту вертикального распространения. Оптимум их вертикального распространения зависит от взаимодействия факторов, прежде всего, от абсолютной высоты, и от широты, на которой находятся горы, а так же от экспозиции склонов, испытывающих влияние воздушного переноса тепла и влаги. Абсолютная высота гор, широта, на которой они расположены, и экспозиция склонов, макросклона, прежде всего, влияют на такие существенные факторы как нижняя и верхняя границы леса, положение снеговой линии, абсолютная температура и её динамика. Температура особенно актуальна в период зимней спячки сурков. Нижний и верхний пределы высотного распространения сурков в Китае ограничены специфическими для каждой горной страны экологическими барьерами. Например, серый сурок в Восточном Тянь-Шане живёт ниже нижней границы леса, в то время как гималайский, напротив, выше верхней границы леса и до границы снеговой линии. Существуют, конечно, и другие региональные особенности, ограничивающие высотное распространение сурков. Использованы следующие источники: Ван Сыбо, 1983; Ван Чжицзюнь, 1992; Никольский, Улак, 2005, 2006; Хан Чунсюань, 2005; Чэнь Хунцзянь, 2005; Цзе Ян, Andrew, 2009; У Сяодон, личное сообщение.

О БИОЛОГИИ СЕВЕРНОЙ ПИЩУХИ (*OCHOTONA HYPERBOREA* PALLAS, 1811) НА ЗАПАДНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ ОЗ. БАЙКАЛ

Никулин А.А.
Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского
nikulina@igsha.ru

Западное побережье оз. Байкал характеризуется особенностями вертикального распределения и структуры населения мелких млекопитающих. По мнению Ю.Г. Швецова для западной части Приморского хребта присущ восточносибирский тип высотной поясности с четырьми поясами: лесостепным, лесным, субальпийским и альпийским. Обычными видами здесь следует считать высокогорную полевку (*Alticola macrotis*) и северную пищуху (*Ochotona hyperborea*).

Судя по нашим круглогодичным наблюдениям, в районе Приморского хребта (бассейн р. Голоустная) обитает только северная пищуха в свойственных ей местообитаниях, т.е. “курумниках”. Здесь же достаточно часто встречается бурундук (*Tamias sibiricus*), красно-серая полевка (*Myodes rufocanus*) и средняя бурозубка (*Sorex caecutiens*).

Наблюдения за животными осуществлялись визуально с помощью бинокля БПЦ5 8х30 м, цифрового диктофона OLYMPUS LS-11, фото- и видеосъемок в 2014/15 гг. (пос. Нижний Кочергат Иркутской области Иркутского района).

Обследовано три участка, на которых было замечено появление, остатки пищи (стожки), а так же экскременты животных.

На двух участках стожки не были найдены, а оставшиеся экскременты были очень старые и сухие, к тому же в расщелинах присутствовала паутина. Третий участок, оказался обитаемым. Здесь были обнаружены свежие экскременты и стожки, а так же наблюдалась довольно видимая активность зверьков.

Наблюдения за животными велись непрерывно с 5:00 до 23:00 в летний период времени на предварительно выявленной обитаемой площади, поделенной на равные квадраты, где были обнаружены жилые и нежилые выходы убежищ. В осенний, зимний и весенний период кроме визуальных наблюдений, основу составляли показания видеорегистратора. Для полной достоверности получаемой информации на “курумниках” работали 2-3 человека, которые заносили все данные в специально разработанные протоколы. Кроме того постоянно проверяли выставленные давилки Геро. Параллельно был определен видовой состав собранных стожков, в которых обнаружено 27 видов растений, относящихся к 15 семействам.

Установлено, что на исследуемой территории у зверьков отмечено разнообразие оттенков в окраске меха: от светло-желтого до интенсивно рыжего, а также наличие светло- и темно-серых тонов, особенно у молодых особей, а по результатам фото- и видеосъемок у зверьков хорошо видны следы линьки, а под кожей – личинки беспозвоночных.

По разработанной классификации звуков, появлению и перемещению животных, установлено ядро колонии. Там чаще всего зарегистрированы взрослые и молодые зверьки. Этот участок составлял примерно j от общей территории. Здесь же были отловлены беременные самки.

Несмотря на низкие отрицательные температуры (до –17°) в осенний период (октябрь-ноябрь) животные появлялись на поверхности, начиная с 13:00 до 17:00 час., выбирая место на солнечной стороне и слабо перемещаясь по территории. В феврале, когда температурные показатели были ниже -35-40°, активность зверьков сохранялась, хотя из своих убежищ они выходили крайне редко. Наибольшее количество животных зарегистрировано в 2014 г., а в 2015 г. – зафиксирована низкая численность, что можно объяснить высокой температурой воздуха (до +38 – +44°) в июне–июле.

ОНДАТРА (*ONDATRA ZIBETHICUS* L., 1776) В ВОДНО-БОЛОТНЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ Г. ИРКУТСКА

Никулин А.А.[1], Хидекель В.В.[2], Леонтьев Д.Ф.[2]
[1]*Иркутский областной краеведческий музей*
[2]*Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского*
ldf@list.ru

Ондатра как натурализовавшийся в условиях Евразии вид обитает в городской черте Иркутска. На территории города сохранились участки водоемов, заселенных этим видом. Отслеживание размещения и состояния численности остается актуальным как с позиций эпидемиологии, так и рекреационно-эстетических. Как и обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris* L., 1758) особи этого вида являются довольно частыми объектами наблюдения в городской черте. Вместе с тем, они могут рассматриваться как индикаторы состояния среды обитания.

Основными местообитаниями ондатры являются: в верхнем бьефе правобережные заливы Иркутского водохранилища (микрорайон «Солнечный»), в нижнем бьефе сама р. Ангара с протоками и островами Конный и Большая Куропка, Иркутный болотно-озерный комплекс и озеро Чертово. Речка Топка к современности осушена и происходит застройка ее бассейна, р. Ушаковка существенно обмелела, участок возле русла плотно застроен. Участок Верхней и Нижней набережной Ангары весь в бетоне и асфальте. На берегах реки Иркут выделены охраняемые зоны по переработке и погрузке леса. На всех этих участках вид встречается в основном «проходом». Отдельные особи были встречены в Мельничной пади (приток р. Кая). В 1980-2000-х годах ондатра отмечалась в пади микрорайона Юбилейный.

Образ жизни этого вида в черте города по предварительным данным вполне обычен: на реках в берегах роются норы, в болотно-озерных комплексах – преимущественно строятся хатки, хотя при наличии норных берегов они тоже используются. На территории г. Иркутска многие возможные для ондатры места обитания не используются из-за захламленности строительным и бытовым мусором, а также сокращаются застройкой прибрежных участков. Это сокращает кормовые условия берегов и делает невозможной устройство нор. Одна из обитаемых нор на берегу протоки Ангары найдена возле комплекса «Акула» под бетонной плитой уходящей с берега в воду.

Специфичны жизненные условия этого вида в верхнем бьефе. По мере использования воды Иркутского водохранилища при выработке электроэнергии происходит проседание льда, и возле норных берегов он ложится на дно. Животные при этом роют достаточно протяженные каналы к своим норам. Численность этого вида в городской черте не превышает 250 особей.

Итак, ондатра как экологически пластичный вид самостоятельно и успешно расселилась во всех водно-болотных местообитаниях г. Иркутска и окрестностей. Местообитания ее можно назвать средними по качеству кормовых условий и ниже чем средние по защитным условиям.

Низкий уровень численности обусловлен большей частью номинальной кормовой емкостью местообитаний, наличием большого количества бродячих собак, браконьерством, обрушиванием нор на берегах выпасаемым скотом. По причине обустройства береговой линии рек в городской черте, а также засыпки и промышленной застройки болот и озер Ново-Ленинского района условия обитания имеют выраженную тенденцию к ухудшению, а численность – к сокращению. На состоянии численности ондатры в последние годы отрицательно сказывается существенное сокращение обводненности, которое приводит к небывало низкому уровню водохранилища и Ангары.

ТРИХИНЕЛЛЕЗ СРЕДИ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Никулина Н.А., Зайцева Д.С., Пешкова М.С.
Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского
nukulina@igsha.ru

Трихинеллез – тяжелая инвазия, представляющая серьезную опасность для здоровья человека. Поэтому изучение данного заболевания в различных регионах Российской Федерации имеет важное народно-хозяйственное значение.

В основу сообщения положены материалы, предоставленные Иркутской межобластной ветеринарной лабораторией с 2010 по 2014 гг. В обработке материала принимала участие студентка А.С. Соловьева.

Обязательному исследованию на трихинеллез подлежат: туши, полутуши, четвертины свиней (кроме поросят до 3-недельного возраста), кабанов, барсуков, медведей, всеядных и плотоядных животных, а также нутрий. Для выявления трихинелл используют два метода исследования: микроскопический и биохимический. Кроме того можно использовать прижизненную диагностику осуществляют методом иммуноферментного анализа (ИФА). Диагноз на трихинеллез ставят на основании результатов лабораторных исследований.

На территории Иркутской области зарегистрированы такие виды диких животных, которые являются предметом охоты. И в последние время участились случаи выходы медведей, волков в населенные пункты.

При обследовании 95 проб биоматериала от медведей (2013 г.) трихинеллы выявлены в 38 пробах, что составляет 40% заражения животных. В период 2012 – 2013 гг. присутствия трихинелл обнаружено в скелетной мускулатуре волка и лисицы (22 случая или 30% от общего числа проб). Личинками трихинелл оказалось пораженным мясо медведей в 2014 г., когда при исследовании 45 проб мышечной ткани в 6 (13.3%) случаев отмечены положительными результаты.

Средняя же степень поражения разных видов зверей колеблется от 10% и более, что является достаточно высоким показателем для эпизоотической ситуации в Иркутской области. В последние годы участились случаи заражения людей при употреблении в пищу мяса рысей и барсука (до 20%). Однако настоящими лидерами (свыше 30% зараженных животных) следует считать волка и лисицу (практически каждый второй волк заражен трихинеллами).

Вызывает особую тревогу заболевание трихинеллезом людей, как среди взрослых, так и детей. Так, в 2011 г. на долю мужчин приходилось 58% случаев трихинеллеза. В 2012 году зарегистрировано 6 случаев заражения людей, в т.ч. среди детей до 14 лет (3%). Наиболее высокая степень заболеваний приходилась на употребление инвазированного мяса городскими жителями (57% от общего числа обследованных). Люди заражались трихинеллезом от мяса домашних (43%) и диких (30%) животных, не прошедшего ветеринарно-санитарную экспертизу, а также от мяса бродячих собак (27%), свинины (45%), медвежатины (18%), мяса кабанов (3%). На долю добытого на охоте зараженного мяса пришлось 57%, мяса из личного подворья 4%, мяса, приобретенного в местах не санкционированной продажи, 19%, на объектах торговли и общественного питания 9%, мяса бродячих собак 11%.

По способам кулинарной обработки мясных блюд, послуживших причиной заражения возбудителем трихинеллеза, удельный вес шашлыков составил 51%, мяса копченого – 21%, котлет – 7%, мяса жареного - 5%, мяса вяленого и соленого по 3%, сырого фарша – 9%.

ВЛИЯНИЕ БОТАНИЧЕСКОГО СОСТАВА КОРМОВ НА ГЕЛЬМИНТОФАУНУ ЕВРОПЕЙСКОГО ЗУБРА В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Новикова Т.В., Гусаров И.В., Рыжакина Т.П., Шестакова С.В., Командирова М.А.
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА
parazitology@yandex.ru

Для решения проблем по увеличению численности вольно живущих зубров большой интерес представляет территория Вологодской области – самая северная точка местообитания зубров в мире. В 1991 году в область были завезены три европейских зубра. Эти животные доказали, что сами могут искать себе пропитание в вологодских лесах, характеризующихся благоприятными кормовыми условиями. К концу 2015 года численность вольно живущих зубров на территории области увеличилась до 60 голов.

Излюбленными местами обитания зубров являются хвойно-лиственные леса, где 80% рациона этих животных составляют травянистые растения и 20% – кустарниковая и древесная растительность. В зависимости от сезона года зубры используют искусственную подкормку из сена, а также питаются веточным кормом, предпочитая кору ивы, осины, ольхи серой, черемухи, тополя, рябины, значительно реже – березы, ели обыкновенной.

На рост поголовья зубра, как и других диких животных, оказывают влияние многие факторы, одним из которых являются паразитарные болезни. Поскольку зубр занесен в Красную Книгу и отстрел его запрещен, для выявления зараженности животных гельминтозами нами применялись только прижизненные методы диагностики (копрологические исследования).

При исследовании проб фекалий вольно живущего зубра нами были обнаружены яйца кишечных и легочных гельминтов: *Fasciola hepatica, Moniezia expansa, Dictyocaulus viviparus, Dictyocaul usfilaria, Bunostomum* sp., *Cooperia* sp., *Oesophagostomum radiatum, Oesophagostomum columbianum, Chabertia ovina, Nematodirus* sp..

Анализ гельминтофауны зубра показывает, что эти животные лишены специфичных для них видов гельминтов. У зубра зарегистрированы виды, заимствованные, главным образом, от Bovidae (полорогие) и, частично, от Cervidae (оленевые), обитающих в тех же биотопах.

Места обитания зубров на территории Вологодской области заселены и другими копытными животными. Лоси передвигаются по зубровым тропам. Лежки лосей часто располагаются рядом с лежками зубров. Кроме того, зубры часто выходят на пастбища для выпаса крупного и мелкого рогатого скота. В связи с этим, не исключена возможность обмена гельминтофауной между зубром и теми видами животных, которые обитают на общей с ними территории.

У крупного рогатого скота на территории области зарегистрировано 36 видов гельминтов, у лосей – 22, у зубра – 10 видов. Можно предположить, что зубры участвуют в циркуляции некоторых видов гельминтов, общих для крупного рогатого скота и лосей, обитающих на этой же территории в условиях Вологодской области. По нашему мнению, видовой состав гельминтов диких животных (лось, зубр) менее разнообразен в сравнении с крупным рогатым скотом в связи с особенностями их питания. В рационе этих животных круглогодично присутствуют древесно-кустарниковые корма (ива, осина, тополь, черемуха, ольха, рябина и береза), обладающие антигельминтными свойствами. В своем составе они содержат дубильные вещества, фенольные гликозиды, салицины, алкалоиды и смолы.

Таким образом, скудная нозологическая структура гельминтов зубра, по нашему мнению, связана с относительно недавней интродукцией зубра на территорию Вологодской области, недостаточностью сведений в связи с невозможностью проведения гельминтологических вскрытий и некоторыми особенностями ботанического состава кормов.

МОДИФИКАЦИЯ ОНТОГЕНЕЗА И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ У ГРЫЗУНОВ

Новиков Е.А.[1,2], Кондратюк Е.Ю.[1], Титова Т.В.[1], Задубровская И.В.[1], Задубровский П.А.[1], Поликарпов И.А.[3], Петровский Д.В.[4,1]

[1]Институт систематики и экологии животных СО РАН
[2]Новосибирский государственный аграрный университет
[3]Новосибирский государственный университет
[4]Институт цитологии и генетики СО РАН
eug_nov@ngs.ru

Одним из основных положений современной эволюционной экологии является представление о реципрокных отношениях между размножением и соматическими функциями организма. Считается, что затраты на размножение определяют течение онтогенеза и продолжительность жизни на индивидуальном и видовом уровне (Kirkwood, Rose, 1991; Stearns, 1992). Однако, конкретные механизмы, лежащие в основе данной зависимости, до сих пор не ясны. В данном сообщении приведены первые результаты анализа причинно-следственных отношений между репродуктивной активностью, физиологическими показателями, отражающими состояние защитных функций организма (терморегуляция и иммунитет) и течением онтогенеза у грызунов различной экологической специализации.

Сравнение физиологических показателей у отловленных в природе красных полевок (*Myodes rutilus*) с разными типами онтогенеза (Оленев, 2002), показало, что особи, жизненный цикл которых завершался в течение нескольких месяцев, имели более высокий уровень основного обмена и более низкую иммунореактивность, чем особи, созревающие и размножающиеся на второй год жизни. Однако в лабораторных экспериментах манипуляция течением онтогенеза не отразилась на значениях жизненно важных показателей и продолжительности жизни полевок. У двух рассмотренных видов грызунов – джунгарского хомячка (*Phodopus sungorus*) и обыкновенной слепушонки (*Ellobius talpinus*) не удалось выявить статистически значимых зависимостей между индивидуальной продолжительностью жизни, возрастом вступления в размножение, количеством принесенных в течение жизни выводков и их средним размером. Таким образом, при содержании мышевидных грызунов в контролируемых и комфортных условиях лаборатории возраст достижения половозрелости и интенсивность размножения не оказывают непосредственного влияния на продолжительность жизни особей.

Во взаимосвязях между этими параметрами обнаруживаются существенные межвидовые различия, связанные, очевидно, с экологической специализацией видов. Так, у обыкновенной слепушонки, имеющей наибольшую, среди рассмотренных видов, продолжительность жизни, не удалось выявить обычного для большинства животных возрастного снижения показателей, характеризующих физическое состояние организма: массы тела, мышечной силы и двигательной активности. При этом, как и у социальных землекоповых (Dammann, Burda, 2006; Dammann et al., 2011), размножающиеся особи обыкновенной слепушонки, даже в неволе, жили значительно дольше, чем неразмножающиеся. Характер возрастных изменений концентраций глюкокортикоидов у пескороя Анселла (*Fukomys anselli*) и у обыкновенной слепушонки свидетельствует, что одной из причин малой продолжительности жизни неразмножающихся особей в условиях лаборатории является нереализованная мотивация к расселению (Новиков, Бурда, 2013).

Приведенные данные показывают, что у рассмотренных нами видов грызунов распределение репродуктивных усилий в онтогенезе не оказывает непосредственного влияния на индивидуальную продолжительность жизни. Наблюдаемые в природе различия в продолжительности жизни особей, обусловленные онтогенетической траекторией, могут быть связаны с сезонной спецификой действия факторов среды.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант 13-04-01045-а.

ДАННЫЕ ПО НАХОДКАМ РУКОКРЫЛЫХ (*MAMMALIA, CHIROPTERA*) В ТАШКЕНТСКОЙ И КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТЯХ (УЗБЕКИСТАН)

Нуриджанов Д.А.[1], Грицына М.А.[2], Абдураупов Т.В.[1]
[1]*Госбиконтроль Госкомприроды Республики Узбекистан*
[2]*Институт генофонда растительного и животного мира Академии Наук РУз*
nuridjanov@mail.ru

Полевые исследования проводились в августе 2014 и 2015 гг. в заброшенных штольнях и сооружениях Ташкентской и Кашкадарьинской областей. В исследуемых местообитаниях фиксировались температура, влажность воздуха, размеры помещений, для штолен – общая протяженность.

В лесоохотничьем хозяйстве «Шавазсай», расположенном в Ахангаранском районе Ташкентской области в отрогах Чаткальского хребта в одноименном сае – Шавазсай на высоте 1700 м над у.м. были исследованы 2 заброшенные штольни. В первой неглубокой штольне, общей протяженностью 20 м на потолке сидела одиночная особь остроухой ночницы *Myotis blythii* (Tomes, 1857), но судя по следам жизнедеятельности - экскрементам и характерным местам присад на потолке, в этой штольне бывает больше летучих мышей, и возможно разных видов. Скорее всего, данную штольню мыши используют как летовку. Во второй штольне общей протяженностью более 300 м, были отмечены четыре остроухие ночницы, две из которых сидели вместе, остальные по отдельности; два ушана *Plecotus sp.*, зарегистрированные в разных частях штольни и два бухарских подковоноса *Rhinolophus bockaricus* (Kastschenko et Akimov, 1917) в самом конце штольни.

В Майданакской высокогорной обсерватории, расположенной на западной части плато Майданак в 45 км южнее г. Шахрисабз было исследовано 6 складских помещений заброшенной гостиницы, построенной на высоте 2900 м над у.м. В одном помещении весели «гроздью» 10 ушанов *Plecotus sp.* вместе с одной особью остроухой ночницы *Myotis blythii* (Tomes, 1857); в других комнатах сидели одиночная остроухая ночница и 2 пары ушанов. Таким образом, были зарегистрированы 2 остроухие ночницы и 19 ушанов. Ранее, в 2011 г. в этом месте была отмечена одна особь ушана (Грицына и др., 2013). На данный момент это единственное отмеченное скопление ушанов на территории Узбекистана. До описанных в данном тезисе находок ушанов, всего на территории Узбекистана было отмечено 6 особей. Такие разрозненные находки, говорят о необходимости систематического изучения отряда Рукокрылых на территории Узбекистана.

Нами в данной публикации не приводится точная видовая принадлежность ушанов, в связи с тем, что таксономический статус ушанов из горных областей Узбекистана требует уточнения. Во всех предыдущих публикациях отмечался, как обыкновенный или бурый ушан *Plecotus auritus* (Огнев, 1928; Кузякин, 1950; Богданов, 1953; Кашкаров Р.Д и др., 2005 и др.). Однако результаты последних исследований коллег из Туркменистана говорят, что, скорее всего, они относятся к горноазиатскому ушану *Plecotus strelkovi* (Spitzenberger, 2006) (Марочкина, 2009). Необходимо проведение молекулярных анализов для уточнения видовой принадлежности ушана из рода *Plecotus*.

ПОЛЕВАЯ МЫШЬ И ЕЁ ЗАРАЖЕННОСТЬ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ НА ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕГО ПРИИРТЫШЬЯ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

Нурмагонбетова С.С.[1], Сидоров Г.Н.[1,2], Дериглазов И.В.[3], Сидорова Д.Г.[4], Путин А.В.[4], Скотников А.Л.[3], Павлова Н.Н.[3], Хорошавина Л.В.[3]

[1]Омский государственный педагогический университет
[2]Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций
[3]Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора в Омской области
[4]Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина
g.n.sidorov@mail.ru

За последние 40 лет удельный вес полевой мыши в отловах грызунов Среднего Прииртышья на территории Омской области составлял 17,9%, а абсолютная численность зверька в летнее время оценивалась в 166 млн. ос. По своему относительному и абсолютному обилию *Apodemus agrarius* занимает второе место в Омской области после красной полевки. Для региона хорошо изучены территориальное распределение, динамика численности и особенности размножения этого животного в конце XX – начале XXI вв. (Сидоров и др., 2010, 2011, 2014; Нурмагонбетова и др., 2015). Однако имеются только отдельные сведения о роли зверька в циркуляции возбудителя туляремии на этой территории (Галушко и др., 2000).

В 2005-2015 гг. было отработано 42714 л.-суток, отловлено 3442 экз. мелких млекопитающих, из них 826 полевых мышей. Зверьки обследовались на туляремию, иерсиниоз, псевдотуберкулез и листериоз бактериологическими и серологическими методами: реакция нейтрализации антител (РНАТ) и реакция непрямой гемагглютинации (РНГА). Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) выявлялась методом иммуноферментного анализа (ИФА). Среди отловленных и исследованных мелких млекопитающих были представители 28 видов насекомоядных и грызунов.

Контакт с возбудителем туляремии (*Francisella tularensis*) на территории области в 2005-2015 гг. был установлен у 2,1 ± 0,5% обследованных полевых мышей. За эти 11 лет показатель серологических реакций варьировал от 0,3 до 5,2%. В подзонах осиново-березовых лесов и южной тайги антитела к туляремии в крови полевой мыши обнаруживались в Тевризском, Знаменском, Седельниковском, Большеуковском районах. В целом, в лесной зоне Омской области контакт животного с возбудителем туляремии составлял в среднем 1,6%. В зоне лесостепи этот показатель возрастал до 2,4%. В подзонах северной, средней и южной лесостепи полевые мыши контактировали с туляремийным микробом на территориях Крутинского, Тюкалинского, Большереченского, Называевского, Саргатского, Любинского, Омского, Оконешниковского, Азовского, Таврического районов.

Контакт с возбудителями иерсиниоза и псевдотуберкулеза (род *Yersinia*) серологически подтвержден у *Apodemus agrarius*, отловленных от тайги до южной лесостепи в 2005, 2008, 2015 гг. на территориях Тарского, Саргатского, Омского и Азовского районов. Полевые мыши в этих районах контактировали с возбудителями рода *Yersinia* в 1,5-1,9% случаев. С возбудителем листериоза (род *Listeria*) в 2008 г. контактировали полевые мыши из северной лесостепи Тюкалинского района (1,4%), в 2009 из таёжной зоны Тевризского района (0,8%), в 2012 г. зверьки из степных, лесостепных и таежных районов – Русско-Полянского, Одесского, Тюкалинского и Тарского (1,0%), в 2013 г полевые мыши из северной лесостепи Большереченского района (1,6%). ГЛПС (род *Hantavirus*) была обнаружена у полевых мышей в 2014 г. в южной лесостепи Омского р-на (0,9%) и в 2015 г. в южной и центральной лесостепях Москаленского района (2,3%).

Таким образом, полевая мышь в Среднем Прииртышье представляет серьезную эпидемическую и эпизоотическую опасность для человека и животных.

КАНАДСКАЯ РЕЧНАЯ ВЫДРА *LONTRA CANADENSIS* В НЕОПЛЕЙСТОЦЕНЕ СИБИРИ

Оводов Н.Д.[1], Клементьев А.М.[2]
[1]*Институт археологии и этнографии СО РАН*
[2]*Институт земной коры СО РАН*
klem-al@yandex.ru

В 2011 году в долине р. Базаиха вблизи Красноярска спелеологами была открыта пещера, получившая название «Белый город». Предварительное изучение полости выявило несколько костей плейстоценовых крупных млекопитающих, а также археологические артефакты тагарской культуры железного века. В 2014-15 гг. в пещере был проведены сборы ископаемого материала, количество которого увеличилось в несколько раз. Было установлено присутствие остатков шерстистого носорога, бизона, пещерных льва и гиены, несколько видов медведей, волков, росомахи, лисицы и многочисленных полёвок. Интересным палеонтологическим и зоогеографическим открытием является находка в пещере Белый город остатков канадской речной выдры *Lontra canadensis*. Видовое определение по фотографии бакулюма сделал Г. Ф. Барышников (ЗИН РАН). Бакулюм канадской выдры был описан Фрилеем, который для выборки мичиганских взрослых выдр указывает средний размер кости 94,9 мм при отклонениях от 87,7 до 106,4 мм (Friley, 1949, см. также van Zyll de Jong, 1972). В настоящее время строение бакулюмов мустелид хорошо изучено, их аллометрический анализ используется для филогенетических построений (Baryshnikov et al., 2013).

Половая косточка канадской речной выдры из Белого города хорошо отличается от таковой азиатской речной выдры (*Lutra lutra*) не только формой, но и более крупными размерами. В пещере, кроме целого бакулюма и обломка второго, были обнаружены другие остатки названого вида: плечо – 6 экз., локоть – 2, бедро – 6, большая берцовая -2. Все они принадлежали минимум четырём взрослым животным, погибшим естественной смертью, о чём свидетельствует отсутствие следов погрызов хищниками. Поверхность костей глянцевая, чёрно-бурого цвета. Приводим размеры некоторых костей (мм). Плечо: длина 71,0-73,8-79,0; ширина верхнего эпифиза 18,0-20,2-21,6; ширина диафиза 6,9-7,4-8,0; ширина нижнего эпифиза 23,8-25,8-28,5; Бедро: длина 64,7-69,8-79,4; ширина верхнего эпифиза 19,4-21,9-24,4; ширина диафиза 7,4-8,1-9,2; ширина нижнего эпифиза 18,5-20,6-23,1.

Происхождение канадской выдры связывают с Юго-Восточной Азией. В Северной Америке этот вид известен в ирвингтонских отложениях в Port Kennedy, пещерах Cumberland, и карстовых колодцах Leisey Shell (Kurtйn, Anderson, 1980; Anderson, 1984). Плейстоцен-голоценовые остатки известны из пещер о-ва Принца Уэльского (архипелаг Александра, Аляска) (Heaton & Grady, 2003). Канадская выдра заселяет небольшие карстовые полости в период рождения и вскармливания детенышей (Gorman et al., 2006). Остается загадочным вопрос о присутствии *L. canadensis* в Сибири: был ли это рефугиум или крайняя точка плейстоценовой миграции североамериканских зверей. Дальнейшие исследования, как мы надеемся, прольют свет на эту проблему.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИГОДНОСТИ МЕСТООБИТАНИЙ БУРОГО МЕДВЕДЯ НА ОСНОВЕ ДИСТАНЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ

Огурцов С.С.
Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник
etundra@mail.ru

Умение грамотно предсказывать распределение вида по территории - одно из наиболее значимых условий организации успешной программы по его сохранению. Исследования подобного рода, как правило, характеризуются применением разнообразных моделей совместно с использованием ГИС-технологий для создания тематических карт распределения и пригодности местообитаний для вида. Модель пригодности местообитания стремится скоррелировать элементы экологической ниши с наличием вида и затем спрогнозировать определяющие (влиятельные) факторы в географическое пространство, чтобы создать предсказанную карту распределения в сходных условиях. Бурый медведь (*Ursus arctos* L.), обладающий множеством разнообразных связей со средой обитания, представляется крайне интересным объектом для подобного рода исследований.

В рамках комплексных работ по изучению экологии бурого медведя на базе Центрально-Лесного заповедника (Тверская область, Нелидовский район) нами была построена генеральная модель пригодности местообитания вида для экосистем различной степени трансформации. В течение 2008 – 2013 гг. были пройдены маршруты общей протяженностью 4248 км и с помощью GPS-навигатора зафиксировано 1666 точек его достоверного присутствия. Применяя данные дистанционного зондирования (космоснимки Landsat, цифровая модель рельефа) и полевые описания, организована база данных, включающая в себя характеристики рельефа на разных иерархических уровнях и спектральные характеристики многоканальной спутниковой съемки. На ее основе с помощью собранного полевого материала о распространении бурого медведя была создана обучающая выборка, отражающая многообразие связей вида со средой обитания. Модель предсказанного распределения построена по данной выборке с применением пошагового дискриминантного анализа.

Предсказанное распределение показало себя как достоверное (чI=2093,3 df=68), но выявленная положительная связь в генеральной модели не столь сильная (коэффициент канонической корреляции 0,14), что вполне объяснимо для такого эвритопного вида и метода сбора полевых данных. По результатам модели на распространение медведя наибольшим образом влияют характеристики рельефа на макроуровне, через перераспределение влаги определяющие основной тип растительности.

Максимальная степень пригодности была выявлена для территорий, расположенных по моренным грядам. Относительно дренированные почвы таких гряд обеспечивают развитие луговых биотопов с разнотравьем и формикоценозами высокой плотности, что определяет основные пищевые предпочтения медведя в начале лета. По моренно-камовым грядам сосредоточены заброшенные сельские поселения, обеспечивающие популяционную группировку особей одними из главных нажировочных кормов – яблоками и посевным овсом. Малонарушенные еловые леса в межгрядовых понижениях, которые относятся непосредственно к территории заповедника, согласно модели, оказались малопригодными и имеют высокую привлекательность лишь в период активного плодоношения ягодных кустарничков – в первую очередь черники. Картина пригодности меняется по сезонам года и в целом адекватно отражает основные экологические предпочтения вида на территории.

Автор выражает глубокую признательность за оказанную помощь А.С. Желтухину (Центрально-Лесной заповедник), Ю.Г. Пузаченко и Р.Б. Сандлерскому (Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН).

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ БУРОГО МЕДВЕДЯ ЯБЛОКАМИ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНО-ЛЕСНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Огурцов С.С.
Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник
etundra@mail.ru

Питание бурого медведя (*Ursus arctos* L.) яблоками изучалось на территории Центрально-Лесного заповедника (Тверская область, Нелидовский район) в 2009, 2011 и 2013 гг. Яблоневые сады сосредоточены главным образом по местам заброшенных деревень в охранной зоне заповедника. Активное их посещение медведями при среднем и хорошем урожае яблок начинается с середины августа месяца, достигая пика в конце августа – начале сентября, и снижается к концу сентября.

Обследования показали, что при питании яблоками зверь повреждает некоторые плодоносящие деревья, залезая на них. Как правило, после этого остаются следы когтей, закусы зубами, потертости о ствол, сломанные ветки и заломанные стволы. Медведи разных возрастов способны достаточно высоко забираться на яблони. Высота следов когтей доходила в среднем до 3,52 ± 0,17 м (n=34; CV=28 %) при минимальной высоте 1,8 м и максимальной 5,5 м. Диаметр заломанных стволов и веток составлял в среднем 5,04 ± 0,76 см (n=13; CV=54 %) при минимальном диаметре 2 см и максимальном 12 см. На одном дереве заламывалось 3,75 ± 0,52 веток (n=28; CV=74 %) при минимальном количестве в 1 ветку и максимальном – 12 веток. Всего в 7 деревнях нами зарегистрировано 239 плодоносящих яблонь, из которых 106 (44 %) имели повреждения, нанесенные бурым медведем. У 18 деревьев (7,5 %) был сломан основной ствол, что в большинстве случаев способствует дальнейшему прекращению роста. Разрушая наиболее плодоносящие яблони с высокими вкусовыми качествами плодов, медведь способствует деградации фруктовых садов и лишает себя потенциального корма в следующие годы.

Для определения взаимозависимостей между степенью плодоношения дерева и посещаемостью его медведем были использованы непараметрический критерий корреляции Спирмена и анализ множественной регрессии. Результаты показали, что звери предпочитают заламывать деревья с самыми крупными и вкусными яблоками (rs=0,67; p<0,05). Кроме этого к таким яблоням в целом намного больше тяготеют и все остальные животные, в том числе кабаны (rs=0,66; p<0,05). Урожай яблок не является первоочередным в их привлекательности для медведя (rs=-0,003; p<0,05). В большинстве случаев они предпочитают подбирать все возможные яблоки на земле, а уже затем лезут на деревья и ломают ветки (rs=0,43; p<0,05). Результаты анализа множественной регрессии дали схожий результат: наибольший среди предикторов вклад в предсказание пищевой привлекательности вносит именно признак вкусовых качеств яблок (Betta=0,71 ± 0,11; $r_{y1/23}$=0,65); для него же определился достоверный, но не высокий коэффициент уравнения регрессии (B=0,47 ± 0,07; t=6,46; p<0,001). Доли влияния урожая (Betta=-0,21 ± 0,13; $r_{y2/13}$=-0,16) и остатка яблок (Betta=0,17 ± 0,13; $r_{y3/12}$=0,14) достаточно малы и поэтому слабо определяют общую вариацию результата.

При большом обилии яблок медведи на исследуемой территории предпочитают их всем остальным нажировочным кормам, таким как орехи лещины, посевной овес и ягоды рябины.

Фотоловушка, установленная напротив яблони, показала, что медведь посещал ее в темное время суток (самое раннее в 22:35 и самое позднее в 5:57), но в других местах визуальные встречи регистрировались также и в светлое время. Согласно полученным кадрам, чаще всего зверь подбирает плоды с земли. Зафиксировано, что упитанный взрослый медведь среднего размерного класса способен залазить на яблоню до высоты нескольких метров.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ПЕСЧАНОК ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА НА УЧАСТКАХ АРЕАЛОВ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ОПТИМАЛЬНОСТИ

Окулова Н.М.[1], Неронов В.В.[1,2]
[1]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2]*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, географический факультет*
vneronov@mail.ru

В Западном Казахстане обитает 4 вида песчанок, представленных несколькими экологическими популяциями. Наиболее мезофильная тамарисковая песчанка (*Meriones tamariscinus* Pall.) доминирует на севере Волго-Уральских песков и в долине р. Урал (до 9 экз./га), занимая не только локальные биотопы, но и обширные плакоры. В долине р. Урал (оптимум) выживание зверьков высоко, прирост минимален, численность стабильна. На участках средней благоприятности (север Волго-Уральских песков, Зауралье) численность довольно высока (3–6 экз./га) вид продолжает доминировать, но выживание ухудшено, а прирост возрастает. В центре Волго-Уральских песков (пессимум) выживание и прирост максимальны, но численность мала (1.9 экз./га). Южнее вид переходит к стенотопному образу жизни, что позволяет ему широко заселять неблагоприятные территории. Типичный псаммофил полуденная песчанка (*M. meridianus* Pall.) преобладает в центре и на юге Волго-Уральских песков (до 5 экз./га), а в Зауралье ее численность снижается (до 1 экз./га). На оптимальных участках отмечены ее максимальная численность, высокие выживание и прирост, однако колебания показателей размножения слабо связаны с плотностью популяции и участками оптимума или пессимума. Большая (*Rhombomys opimus* Licht.) и краснохвостая (*M. libycus* Licht.) песчанки заселяли правобережье р. Урал 200-300 лет назад, затем вымерли, а в последние десятилетия вновь активно расселяются в южном Зауралье. Первый вид быстро наращивает численность (до 20 и более экз./га), а южнее (Урало-Эмбинское междуречье) его доминирование усиливается, при одновременном возрастании численности наиболее южного вида – краснохвостой песчанки (до 5-10 экз./га). Для этого вида условия в Западном Казахстане пессимальны, поэтому размножение идет относительно слабо, а зимнее выживание резко снижено.

Улучшение выживания и меньший прирост численности в популяциях песчанок отражают экономизацию репродуктивных усилий в оптимуме, где тренды численности и других экологических показателей, как правило, отсутствуют, изредка положительны. В пессимуме выявлено больше трендов экологических показателей, большинство из которых отрицательны. У тамарисковой песчанки в оптимальных участках выявлена позитивная интенсификация размножения, для полуденной песчанки данных нет, а для остальных двух видов – негативная интенсификация размножения. Зимнее выживание во всех случаях улучшено в оптимуме и хуже – в менее благоприятных участках, кроме пессимума первого вида, где выживание максимально.

Виды гильдии песчанок освоили практически все подходящие для них ландшафты Западного Казахстана. При этом вид-лидер наиболее адаптирован к часто встречающимся вариантам комплекса условий, а дублеры – к более ограниченным и локальным, но также характерным для местности ресурсам. Так, тамарисковая и полуденная песчанки составляют стабильный двучленный комплекс, в котором первая более многочисленна в условиях относительно прохладных и влажных лет и участков, а вторая (вид-дублер) – приспособлена к более редким, но также типичным для полупустыни, устойчиво повторяющимся по годам и участкам условиям засухи. Южнее, где летние температуры выше и чаще засухи, они меняются ролями. Небольшие различия вероятности перекрывания ниш, имеющие место в большом наборе ниш, ведут в совокупности к почти полному разделению ресурсов между экологическими популяциями отдельных видов.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРУКТУРЫ АРЕАЛА ВИДА НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЙ ПОЛЁВКИ (*MYODES RUTILUS*)

Окулова Н.М., Хляп Л.А.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
natmichok@mail.ru

Ареал каждого вида имеет сложную пространственную структуру, которая определяется многими факторами, в том числе: абиотическими и биотическими параметрами среды, особенностями биологии вида (генетическими, морфо-физиологическими, экологическими и др.), историей формирования ареала. В структуре видовых ареалов можно выделить части, различающиеся по уровню оптимальности. Вопрос рассмотрен на примере красной полёвки (КП) по литературным и собственным данным. Картографирование структурных частей ареала показало, что у КП есть несколько областей высокой численности. Из них наиболее обширная находится на юге Сибири в районе Алтае-Саянской горной системы и её окрестностей. Она относится к оптимуму ареала по комплексу показателей: 1) многолетняя средняя численность в период сезонного максимума высока (20–25 экз/100 лс), выживание наилучшее, а смертность снижена; нередко имеет место авторегуляция численности через снижение размножения сеголеток; 2) вид доминирует среди млекопитающих и имеет высокую численность на огромной территории в фоновых, а присутствует – почти во всех биотопах; 3) экологические предпочтения соответствуют наиболее стабильным и типичным для местности температурам и сумме осадков; 4) динамика численности отличается относительно короткими (в среднем 4.1 года) правильными и регулярными циклами; 5) продуктивность популяций максимальна; размер выводка невелик (до 6), число выводков максимально (до 4); 6) питание наилучшее за счёт семян хвойных, особенно кедра сибирского; семена встречаются в 50–90% желудков; 7) как массовый вид КП служит важнейшим сочленом биоценоза, составляя основу рациона хищников и базу циркуляции вируса клещевого энцефалита. От оптимальных частей ареала к пессимальным численность уменьшается, кружево ареала изреживается, падает константность (частота встреч вида по годам), снижается число биотопов и лет, когда вид доминирует. Возрастает инсуляризация популяций (особенно характерная для краевой части ареала) и роль отрицательного конкурентного воздействия близких видов. Циклы теряют регулярность и правильность, их протяжённость увеличивается в среднем от 2.94 в оптимуме до 7.44 года в пессимуме, всё большее время длятся фазы депрессии (от 32.0 до 59.7% длины цикла) и, в меньшей мере, – роста (от 12.8 до 20.9%), короче становятся фазы пика (от 34.0 до 13.4%) и особенно спада (от 21.3 до 6.0%). Кратность колебаний численности возрастает. Выживание падает, несмотря на рост величины выводка (до многолетней средней 7) и постоянное участие в размножении сеголеток. Падает число выводков и общая продуктивность популяции. Доля оптимальных кормов – семян хвойных – при удалении от оптимума становится ниже и менее стабильной. На севере ареала в питании преобладают лишайники, зелень, ягоды, реже грибы, на юге возрастает роль зелени, семян трав и кустарников, ягод. Краевые участки ареала выполняют функцию расширения или сокращения ареала; там, при активном действии отбора создаются условия для активного формообразования и адаптации к новым условиям (Э.В. Ивантер), тогда области экологических оптимумов служат сохранению уже сложившегося облика вида. Как в центре ареала, так и на его окраинах разные стимулы и направления формообразования ведут к всё более полному использованию имеющегося разнообразия условий, дальнейшей дифференциации и усложнению структуры вида. В итоге возрастают его численность и устойчивость существования.

СЕЗОННАЯ И СУТОЧНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛУВОДНЫХ ХИЩНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА СИХОТЭ-АЛИНЕ

Олейников А.Ю.
Институт водных и экологических проблем ДВО РАН
shivki@yandex.ru

Характер сезонной и суточной активности отражает эволюционную адаптацию вида к экологическим условиям района обитания. Степень перекрывания сезонной и суточной активности – существенный фактор в регулировании уровня меж- и внутривидовой конкуренции.

Активность выдры и американской норки изучали в 2003-2015 гг. на различных водоемах Сихотэ-Алиня. Использованы данные визуальных встреч, сведения, полученные по следам, когда был известен период их появления, и при помощи фотоловушек. Регистрировались встречи выдр (149) и норок (133) в течение суток. Отмечали дату, время встречи, место и погодные условия.

Для полуводных хищников на большей части ареала характерна сумеречно-ночная активность с двумя пиками: утренним и вечерним (Вшивцев, 1972; Данилов, Туманов, 1976; Сидорович, Яковец, 1989; Mason, Macdonald, 1986), но в некоторых популяциях все животные или отдельные половозрастные группы ведут преимущественно дневной образ жизни (Kruuk, 1995; Zschille et al, 2010).

Прослежена связь сезонной активности с биологическими циклами животных. Для норки наибольшее количество регистраций пришлось на период гона март-май (55%). Для выдры высокая активность отмечена в феврале-марте и октябре-ноябре (52%), что косвенно подтверждает её способность размножаться в различные периоды года.

По нашим данным дневная активность норки в холодный период года (ноябрь-март) составила 60%, в теплый – 11,1%. Для выдры также характерно преобладание ночной активности в теплый период года (56%). Имеющиеся данные указывают на большую активность полуводных хищников зимой в светлое время суток, что, вероятно, связано с суточными изменениями температуры. Дневные встречи чаще фиксировали во время оттепелей и в снегопад. Пик дневной активности выдры приходится на середину дня во все сезоны года. При этом зимой она несколько сдвинута на послеобеденное время с 14 до 18 часов, когда приземный слой воздуха прогревается максимально. Периоды активности норки менее выражены и более продолжительны, чем у выдры. По полученным данным дневная активность норки в теплый период года постепенно нарастала с утра и имела один пик в предвечернее время с 16 до 18 часов. В холодный период года наблюдался пик активности с 10 до 12 часов и с 16 до 18 часов.

У обоих видов снижается активность при экстремально низких и высоких температурах. Зимой они чаще активны в оттепели. Средние значения оптимальных температур колеблются от – 8 до +7єС. Смещение активности на сумеречно-ночное время часто обусловлено беспокойством человека. На охраняемых природных территориях фактор беспокойства ниже, и полуводные млекопитающие встречаются чаще днем.

Визуальные наблюдения полуводных млекопитающих в природе не отражают суточной активности (на дневную приходится 89-98%), но по ним можно судить о дневной активности хищников.

В сезонном аспекте наибольшая активность выдры и норки на Сихотэ-Алине приходится на позднезимний период. В этот период оба вида часто активны в дневные часы, что увеличивает и без того возрастающую трофическую конкуренцию.

НАТАЛЬНАЯ ДИСПЕРСИЯ ОБЫКНОВЕННОЙ БУРОЗУБКИ *SOREX ARANEUS* В ГОДЫ ПИКА И ДЕПРЕССИИ ЧИСЛЕННОСТИ

Олейниченко В.Ю.[1], Мещерский И.Г.[2], Распопова А.А.[1], Купцов А.В.[2], Калинин А.А.[2], Александров Д.Ю.[2], Белоконь М.М.[3], Белоконь Ю.С.[3], Грицышин В.А.[1]

[1]*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*
[2]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[3]*Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН*
oleinich@orc.ru

Натальная дисперсия играет важную роль в формировании популяционной структуры вида. Обыкновенная бурозубка – широкоареальный эвритопный вид, для которого характерна чрезвычайно развитая внутривидовая подразделенность. Предполагается, что к формированию границ между хромосомными расами, которые существуют у этого вида, может приводить смена типов расселения молодняка при отсутствии физических преград (Павлова, 2007; Щипанов и др., 2008а; Тумасьян и др., 2010; Щипанов и др., 2011). Характер расселения может зависеть от популяционной плотности и наличия свободного пространства поскольку агрессивность оседлых молодых бурозубок связана с этими факторами (Калинин, Щипанов, 2003; Щипанов и др., 2008б).

Нами получены данные о расселении молодняка от натальных участков в годы пика (2013) и депрессии (2014) численности. В массиве сосново-елового леса на юге Тверской обл. на площади около 22 га проводилось индивидуальное мечение на 10 линиях по 50 живоловок, расположенных в 30–60 м друг от друга, что позволило выявить подавляющее большинство обитающих землероек. Животных генотипировали по 9 микросателлитным локусам: C117, D138, D103, L62, L69, L68, D106, B30, L45 (Wyttenbach *et al.,* 1997; Basset *et al.,* 2006). Место рождения сеголеток определяли по родству со взрослыми самками, как правило, оседлыми. Анализ родства проведен в программе Cervus 3.0.7 (© T. Marshall, 1998-2014; Kalinowski *et al.,* 2007). Сеголеток принимался достоверно рожденным за пределами площадки, если вероятность ложности любой возможной диады “мать-детеныш” не менее, чем в 20 раз превышала вероятность ее истинности, т.е. значение показателя LOD (Meagher, 1986) по натуральному логарифму составляло –3 и ниже. В случае, когда положительное значение LOD при оценке родства с конкретной самкой подкреплялось положительным значением показателя “дельта” при оценке вероятности этого события не менее 80% (алгоритм Cervus), сеголеток, напротив, принимался достоверно рожденным в пределах площадки от данной самки.

В 2013 г. на фоне высокой плотности (6,7 особи/га в конце октября, объем выборки 160 сеголеток и 19 самок), доля сеголеток, заведомо родившихся за пределами площадки составила не менее 58%, а доля достоверно установленных потомков резидентных самок – не более 21%. В 2014 г., при депрессии (2,8 особи/га в конце октября, объем выборки 43 сеголетка и 8 самок), доля заведомо пришлых зверьков составила не менее 72%, а доля достоверно рожденных на площадке – не более 12%. Таким образом, вне зависимости от плотности, основу населения формировали зверьки, пришедшие из-за границ площадки.

Поскольку большая часть рожденных на площадке молодых, очевидно, расселяется за ее пределы, оценить дистанцию расселения для всех потомков резидентных самок прямым методом не представляется возможным. Если же ограничиться только зверьками, пойманными в пределах площадки, то для них дистанции расселения от натальных участков варьировали в год пика от 0 м до 667 м (Me=273, n=33), а в год депрессии – от 59 м до 513 м (Me=207, n=5), что не позволяет говорить о значимых отличиях по этому показателю в разные по численности годы.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (13-04-00957а, 15-04-02531а).

ОБЪЯСНЯЮТСЯ ЛИ КОЛЕБАНИЯ ДНЕВНОГО УЛОВА ПРИ УЧЕТАХ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ИЗМЕНЕНИЯМИ ИХ «АКТИВНОСТИ»?

Олейниченко В.Ю.[1], Калинин А.А.[2], Купцов А.В.[2], Александров Д.Ю.[2]
[1]Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
[2]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
oleinich@orc.ru

В природе на юге Тверской обл. в разные сезоны года (апрель, середина лета, октябрь) изучены колебания величины дневного улова массовых видов мелких млекопитающих на линиях учета в пределах одного лесного массива. Под «активностью» понимаются поведенческие реакции на средства отлова у особей той или иной половозрастной группы, которые ведут к изменению числа пойманных животных. При синхронном изменении «активности» величина дневного улова должна согласованно изменяться на всей территории. В однородном участке сосново-елового леса наблюдалась площадь около 22 га, на которой проводилось индивидуальное мечение на 10 линиях по 50 живоловок, расположенных в 30-60 м друг от друга. Интервалы между ловушками на линиях 7,5 м. Ловушки расставлялись ненастороженными с приманкой (геркулес с растительным маслом) за сутки до начала учета, продолжительность учетной сессии 6-7 дней, первый день отлова не учитывался из-за пониженной уловистости живоловок. Всего проанализировано 6 сессий учетов. Изучены обыкновенная (*Sorex araneus*), средняя (*S. caecutiens*), малая (*S. minutus*) бурозубки и рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus*). Дневной улов всех видов сильно варьировал на разных линиях в пределах однородной площади (коэффициент вариации более 30%, отрицательно коррелировал с численностью). Для каждой из линий величина дневного улова оценивалась как отношение улова за данный день к среднему по линии за всю сессию. Синхронными считались изменения активности, когда (согласно критерию знаков) не менее чем на 9 из 10 линий показатели менялись одинаково. Дневные изменения улова микромаммалий на разных линиях в пределах биотопа в абсолютном большинстве случаев (88,9% у обыкновенной, 91,2% у средней, 82,1% у малой бурозубок и в 85,3% наблюдений у рыжей полевки), независимо от времени года, не были согласованы по своей направленности: на одних линиях улов возрастал относительно средней для этой линии, на других – опускался. Доля случайных совпадений, оцененная по уравнению Бернулли, не превышает 2,1%. В некоторых случаях синхронизацию активности можно объяснить резкими колебаниями погоды, в других – значимых факторов выявлено не было. По-видимому, изменение активности на каждой из линий происходило вследствие стохастических причин, действовавших на уровне отдельных особей. Это позволяет считать изменения активности как групповой реакции представителей определенной половозрастной группы явлением довольно редким.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (13-04-00957а, 15-04-02531а).

НАСЛЕДИЕ В.М. СМИРИНА ДЛЯ ЭТОЛОГИИ: ОТ ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЗАПИСИ ПОВЕДЕНИЯ К ПОВЕДЕНЧЕСКОМУ ПОРТРЕТУ

Олексенко А.И., Зименко А.В.
Центр охраны дикой природы
oleksenko@inbox.ru

В настоящее время в этологических исследованиях повсеместно распространена видеосъемка животных, позволяющая фиксировать мельчайшие детали их поведения, однако зарисовки, выполненные с хорошим знанием вида, основанные на серьезном опыте зоологических исследований, не утратили своего значения: они несут в себе не просто фиксацию, но запись поведенческого ряда, в которой выделено наиболее характерное и существенное.

В этом смысле уникальным достоянием отечественной науки, ее натуралистических традиций является наследие выдающегося зоолога, художника-натуралиста В.М. Смирина (1931–1989). Он поставил перед собой цель создать оригинальный атлас на основе сделанных с натуры зарисовок облика и поведения наземных млекопитающих и целенаправленно работал над его воплощением четверть века. Был подготовлен материал примерно для 300 видов Северной Евразии (России и сопредельных стран, включая Монголию), облик которых представлен на 54 цветных таблицах; для нескольких десятков видов – их поведенческие портреты (штриховые таблицы с характерными формами поведения). К сожалению, проект остался незавершенным. Тексты к атласу, за исключением одного вида (северного морского котика) так и не были написаны. Ценность этого наследия определяется принципиально важными особенностями работы В.М. Смирина:

1. Принципиальная установка на создание наброска как документа наблюдения в противовес рисованию «по воображению», допускавшему в том числе экстраполяцию облика одного вида на сходные с ним. Для В.М. Смирина было характерно наблюдение, сопровождавшееся созданием целых серий рисунков, что позволяло прожить «кусок жизни зверя», глубже понять и проанализировать его поведение.

2. Рисование в подавляющем большинстве случаев с натуры, во многих случаях – в природе. Рисование в неволе (в зоопарках, вивариях, лабораториях) автор считал вполне приемлемым, исходя из того, что и в этих условиях ряд форм поведения остается типичным для вида.

3. При создании поведенческого портрета автор выделял наиболее типичные формы поведения в виде отдельных поз либо эпизодов, переданных несколькими последовательными фазами.

Многолетняя работа с наследием В.М. Смирина (с 2000 года), беседы с его коллегами-зоологами, а также со специалистами по отдельным видам млекопитающих, которых он рисовал, свидетельствуют о том, что ценность имеют не только итоговые таблицы, но и сами серии рисунков, не предназначавшиеся для публикации в составе атласа. В результате была разработана концепция будущего издания атласа, в соответствии с духом творчества В.М. Смирина и его замыслом, но построенная в значительной степени на сериях натурных зарисовок (Олексенко, 2004). Было решено к сериям рисунков подготовить подписи-комментарии и видовые очерки, по возможности объясняющие и в чем-то дополняющие видение автора или отмеченные им эколого-этологические характеристики зверей. Первые два издания подготовлены Центром охраны дикой природы в виде региональных атласов Владимира Смирина: «Портреты зверей Командорских островов» (2007), «Портреты степных зверей Европы и Северной Азии» (2009). Этот опыт был затем положен в основу создания многотомного атласа «Владимир Смирин. Портреты зверей Северной Евразии», первые два тома которого посвящены ластоногим (2010) – группе млекопитающих, чье поведение в природе было особенно детально изучено В.М. Смириным, и хищным (2011).

СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ СРЕДЫ ПЕСЧАНКАМИ РОДА *MERIONES* В ЗОНЕ СИМПАТРИИ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ПРИКАСПИИ

Омаров К.З., Омаров Р.Р.
ФГБУН Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН
omarovkz@mail.ru

Изучение закономерностей функционирования естественных сообществ животных особенно актуально при наличии в них видов с очень схожими экологическими потребностями. К числу таких видов можно отнести гребенщиковую и полуденную песчанок образующих в зоне Прикумских песчаных массивов симпатрические поселения.

Исследования проводились в районе Кочубейской биосферной биостанции ПИБР ДагНЦ РАН. Результаты проведенных исследований показали, что в пределах рассматриваемой территории гребенщиковая и полуденная песчанки показывают отчетливое сезонное разделение и дифференциацию по микроместообитаниям, но при этом с учетом достаточно больших индивидуальных участков этих видов очевиден совместный характер использования ими территории.

Сравнительный анализ содержимого желудков песчанок по сезонам показывает, что по общему составу потребляемых кормов они принципиально не отличаются. Оба вида употребляют все типы доступных кормов - зелень, концентрированные корма и корма животного происхождения. При этом в различные периоды своей жизнедеятельности они могут существенно различаться по процентному содержании этих кормов в пищевом комке. По нашим данным весной основу рациона гребенщиковых песчанок составляют концентрированные корма - около 51%, большая часть которых приходится на луковицы мятлика живородящего (*Poa bulbosa*), на долю зеленых кормов приходится не менее 38% и корма животного происхождения (взрослые насекомые и личинки) составляют лишь 11% состава содержимого желудка. Полуденные песчанки в весенний период, наоборот активно питаются кормами животного происхождения, составляющих в среднем не менее 54% их рациона, интенсивность использования концентрированных кормов значительно ниже, чем у гребенщиковых песчанок и их доля не превышает 18%, на долю зелени приходится 27% пищевого комка. Учитывая, максимальные значения зеленых кормов в природе в весенний период, по отношению к которым могла бы иметь место конкуренция между этими видами, и существенные различия в потреблении концентрированных кормов и кормов животного происхождения, можно исключить конкурентные отношения между этими видами в течение всего весеннего периода. В летний период корма животного происхождения в рационах полуденных и гребенщиковых песчанок не обнаруживаются. В то же время у обоих видов резко возрастает потребление семенных кормов, доля которых в желудках гребенщиковых песчанок достигает до 60%, а у полуденных песчанок до 70%, соответственно доля зелени в этот период в содержимом желудков песчанок составляла 30% и 40%. Тем самым в летний период в питании песчанок отмечаются наибольшее сходство в видовом составе и типе потребляемых кормов. Наибольшие различия в питании песчанок наблюдаются поздней осенью и зимой. Гребенщиковая песчанка в этот период года активно выкапывает подземные луковички мятлика и содержание концентрированных кормов у них составляет – 60%, в то время как у полуденной песчанки основу питания составляют зеленые части растений.

Таким образом, в течение всего года, несмотря на сходные типы потребляемых кормов в отдельные периоды, гребенщиковая и полуденная песчанки четко различаются по набору используемых видов растений. Отдавая предпочтение концентрированным типам кормов полуденная песчанка специализируется на питании наземными семенам злаков и эфемеров, тогда как гребенщиковая песчанка - подземным луковичкам мятлика. Такой механизм разделения ресурсов позволяет этим двум видам сосуществовать в пределах рассматриваемой территории достаточно длительное время.

ИЗУЧЕНИЕ ЭКТОПАРАЗИТОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ТЕРИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ (НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ФАУНЫ И ЭКОЛОГИИ РУКОКРЫЛЫХ *(MAMMALIA: CHIROPTERA))*

Орлова М.В.
Томский государственный университет, Россия
masha_orlova@mail.ru

Тесное взаимодействие постоянных эктопаразитов и их хозяев-млекопитающих может быть использовано для прояснения целого ряда аспектов биологии последних. Изучение эктопаразитов как метод териологических исследований является малоинвазивным, поэтому приобретает особенную актуальность в случаях, когда объектом изучения является охраняемая группа (например, летучие мыши (Chiroptera: Vespertilionidae, Rhinolophidae), подавляющее большинство видов которых на территории Российской Федерации занесено в региональные Красные книги).

Териологические задачи, решение которых может осуществляться с использованием данных по паразитофауне изучаемых видов:

1. Изучение филогеографии вида. Передвижение и пространственное распределение хозяев напрямую участвуют в расселении паразита, а значит, находят отражение в их генетической структуре. Таким образом, сравнение генетической структуры обоих взаимодействующих видов в системе «паразит-хозяин» может пролить свет на понимание их эволюционной истории (Bruydonckx et al., 2010).

2. Разделение криптических видов. В фауне России за последнее десятилетие выявлено не менее пяти новых для региона видов рукокрылых (Benda, Tsytsulina, 2000; Matveev et al., 2005; Spitzenberger et al., 2006). В этом и подобных случаях возникают сложности с интерпретацией ранее полученных данных по экологии и распространению вида, особенно если в коллекционных сборах отсутствуют материальные подтверждения находок (черепа, образцы тканей и т.п.). Данный метод позволяет определять (с той или иной степенью вероятности) по имеющимся сборам эктопаразитов многолетней давности видовую принадлежность летучих мышей-хозяев, а также уточнять конфигурацию их ареалов (Orlova et al., 2013).

3. Определенный паттерн заражения может выступать всего рода «меткой» хозяина, отражая его принадлежность к той или иной колонии. Это, прежде всего, касается тех случаев, когда колония располагается в убежище, зараженном временными эктопаразитами, и практически все особи колонии несут только данных эктопаразитов (фауна постоянных эктопаразитов, как правило, неустойчива к воздействию временных и быстро подавляется ими). В этих случаях обнаружение особей со свойственной данному виду постоянной паразитофауной может означать их принадлежность к другой колонии, что особенно важно для учетов на территориях с низкой плотностью хозяина (Orlova, Zappart, 2012).

4. Исследование особенностей экологии, в частности, выявление совместного использования убежищ. В частности, обнаружение на летучих мышах блох, свойственных сусликам (А.М. Хританков, устное сообщение) и вшей, свойственных полевкам (собственные данные), позволяет утверждать, что в качестве мест для дневок (а возможно и зимних убежищ) могут быть использованы норы других групп животных. Несмотря на небольшое количество подобных находок, они крайне важны для понимания экологии рукокрылых.

МОДЕЛЬ БЫСТРОГО «ПОЛУГЕОГРАФИЧЕСКОГО» ВИДООБРАЗОВАНИЯ В ГИБРИДНЫХ ЗОНАХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Орлов В.Н.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
orlovvic@yandex.ru

Возможность видообразования в гибридных зонах («полугеографическое» видообразование) обсуждается в эволюционной литературе с 30-х годов прошлого века. В экспериментах была показана эффективность дизруптивного отбора при слабом потоке генов, но также и то, что такой отбор не приводит к видообразованию. Ф. Добжанским и его учениками (K. Koopman, L. Ehrman) в 50 – 60-х годах были получены убедительные данные, подтверждающие «эффект Уоллеса» (A. Wallace, 1889) – возникновение поведенческой изоляции под давлением отбора против гибридов с пониженной приспособленностью. И хотя завершение видообразования в зонах вторичной интреградации казалось возможным, «не было даже намеков на существование полугеографического видообразования» (Mayr, 1963).

В гибридных зонах хромосомных рас обыкновенной бурозубки, *Sorex araneus* L., с гибридами – комплексными гетерозиготами, впервые удалось показать ассортативное скрещивание (Щипанов, Павлова, 2007; Орлов и др., 2012, 2013а). В узких гибридных зонах между расами доля гибридов первого поколения уменьшается более чем в два раза по сравнению с теоретической при случайном скрещивании. Поведенческую изоляцию формирует отбор против гибридов – комплексных гетерозигот, плодовитость которых понижена (Borodin, 2008). Изолирующий эффект таких гибридных зон достаточен для того, чтобы поддерживать различия по кариотипам и некоторым функционально значимым морфологическим признакам (Орлов и др., 2013б), но не достаточен, чтобы прервать поток генов (Horn et al., 2012; Григорьева и др., 2012, 2015).

Доказательства возможности завершения видообразования в зонах вторичной интерградации появились в последние десятилетия, когда были обнаружены филогруппы, поток генов между которыми прерван, хотя в зоне контакта обнаруживаются плодовитые гибриды (Brьnner et al., 2002; Baker, Bradley, 2006). Следовательно, естественный отбор способен сформировать неполную поведенческую изоляцию, прерывающую поток генов.

Хромосомные расы и филогруппы, в зонах контакта которых обнаруживается ассортативное скрещивание, находятся на разных этапах полугеографического видообразования. Видообразование завершается как при отсутствии гибридов (парапатрический контакт), так и при небольшой доле плодовитых гибридов в зоне контакта (10% и меньше от теоретической численности). Поскольку в последнем случае контактирующие формы изолированы, то между ними будут накапливаться генетические различия и возникнет генетическая изоляция, например, согласно модели Добжанского – Мёллера. В этом случае прерывающая поток генов поведенческая изоляция предшествует генетической изоляции. Модель формирования поведенческой изоляции в гибридных зонах объясняет возникновение видов, репродуктивно изолированных в природе, но способных давать плодовитых гибридов. Вполне объяснимо и морфологическое сходство таких видов (криптические виды). Поскольку для полугеографического видообразования необходимо только минимальное понижение плодовитости гибридов, этот способ видообразования можно рассматривать как более быстрый и чаще встречающийся в природе по сравнению с традиционной моделью географического видообразования, основанной на полной поведенческой или генетической изоляции. Возможность формирования поведенческой изоляции отбором при пониженной приспособленности плодовитых гибридов также повышает вероятность видообразования на градиенте среды.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФАУНЫ РУКОКРЫЛЫХ УРАЛА И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Орлов О.Л.
Уральский государственный педагогический университет
Уральский государственный медицинский университет
o_l_orlov@mail.ru

В России ГИС-технологии используются в фаунистических и зоогеографических исследования уже 2 десятилетия, хотя их применение так и не стало обычной практикой, в отличие от зарубежных исследований.

В нашем исследовании использована программа ArcView GIS. Данная программа позволяет получать картографическое изображение, используя текстовый способ ввода данных. Нами были введены данные о местонахождениях рукокрылых на Урале и в Западной Сибири, после чего они были автоматически отображены на картографической основе, в качестве которой была использована карта ландшафтного районирования Новоземельско-Уральской равнинно-горной и Западносибирской равнинной физико-географических стран. Таким образом, после получения изображения был установлен видовой состав и плотность местонахождений рукокрылых в каждой ландшафтной провинции, характеризующейся определенной внутренней однородностью экологических условий. Затем с помощью кластерного анализа была проведена кластеризация провинций с учетом их видового состава и количества видов рукокрылых, что позволило разделить весь набор видов в регионе, по меньшей мере, на два комплекса: европейско-уральский и сибирско-дальневосточный.

В регионе установлено обитание 17 видов рукокрылых. Основу хироптерофауны на большей части региона составляют зимующие (оседлые) виды рукокрылых.

В целом, фауна рукокрылых урало-западносибирского региона характеризуется преобладанием европейских видов в западной части региона и сибирско-дальневосточных в восточной части, что очевидно и не требует дополнительного обсуждения. Однако особый интерес вызывает положение линии разграничения фаунистических комплексов, которая проходит в меридиональном направлении, примерно, по центру Западно-Сибирской равнины – территории, казалось бы, не препятствующей свободной миграции рукокрылых, а не по Уральским горам.

К центральной части региона (Омская и Томская области) происходит уменьшение как числа видов рукокрылых, так и плотности большинства видов и формирование своеобразной «хироптерологической пустыни» – территории избегания рукокрылыми.

Очевидная фаунистическая картина объясняется тем, что обширная территория Западной Сибири представляет собой аккумулятивную равнину, практически лишенную карстовых форм микрорельефа, являющихся естественными зимними убежищами рукокрылых.

Формирующиеся территориальные фаунистические комплексы на западе и востоке региона тяготеют к районам карстообразования, приуроченным к Уралу, Алтае-Саянской горной стране, Кузнецкому Алатау, Енисейскому Кряжу.

Граница между комплексами проходит на максимальном удалении о предполагаемых мест зимовок рукокрылых.

В этой связи особый интерес представляет пересечение прудовой ночницей Западной Сибири и обнаружение ее на зимовке в пещерах на юго-востоке региона в сочетании с сибирско-дальневосточными видами.

СЛЕДЫ ИСТОРИИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В СТРУКТУРАХ ГЛАЗА

Орлов О.Ю.
Институт проблем передачи информации РАН им. А.А. Харкевича
graf@iitp.ru

Глаз позвоночных «как целое» консервативен: по общей композиции и строению сетчатки мускулатуры глаз млекопитающего почти такой же, как у миноги. Глаз старше позвоночника и костной ткани. Позвоночные вышли на сушу, обрели конечности, адаптировали их для полета, обитания в грунте и водной среде, а глаз почти не менялся.

Генеалогические схемы типа эволюционного древа поначалу строились на материале сравнительной макро-морфологии (целого скелета, конечностей, других органов). Теперь их строят на геноме, генах, их экспрессии. Где-то между ними лежит субклеточный уровень ультраструктур, доступных электронной микроскопии, где общие «принципы» эволюции (адаптивная радиация, смена функций, конвергенция и др.) имеют свою специфику, но в целом сохраняют свое значение. Здесь есть примеры регресса, который давал повод Н.К. Кольцову советовать вместо эволюционного «древа» рисовать «мангровые заросли», с ветвями, ведущими вниз, к корням новых, независимых стволов. Хотя замечательное разнообразие конечностей млекопитающих никак не связано с их регрессом у предков разных линий, а регресс глаз землероев из числа грызунов и насекомоядных не ведет ни к чему интересному, нечто похожее на тему «регресс на пути прогресса» не раз происходило с глазом позвоночных.

По одной и той же причине (вследствие роющего образа жизни) глаза далеких предков змей и млекопитающих некогда претерпели сходную общую деградацию. Утратив ряд достижений, присущих глазу рептилий (и унаследованных птицами), при новых благоприятных обстоятельствах они вновь стали совершенствоваться. Поскольку многие задачи доступны решению разными способами, обе эти группы «пошли своим путём», в результате чего глаза млекопитающих (и змей) приобрели другие, нежели у общего рептильно-птичьего глаза, детали тонкой анатомии: другие склеру и хрусталик, способы аккомодации и морфологию рецепторов. «Новое» не всегда лучше, поэтому глаза млекопитающих уступают глазам птиц в совершенстве аккомодации и цветоразличения.

Эти события прошлого запечатлены в ультраструктуре колбочек, от которых зависят острота зрения и цветоразличение. Высшие млекопитающие утратили масляные капли, свойственные колбочкам многих ящериц, черепах и птиц. У птиц и черепах они к тому же ярко окрашены, что заметно улучшает цветоразличение (масляные капли еще сохранились, но уже без окраски, в колбочках яйцекладущих и сумчатых, которые в этом отношении занимают промежуточное положение). Однако необходимость в миниатюрных внутриколбочковых линзах в свою очередь повела по «своему пути», которым пошли некоторые млекопитающие (и змеи): вместо липидных капель в роли линз у них использованы модифицированные митохондрии, липидный материал мембран которых по оптическим показателям не уступает жидким липидам капель. В ряде случаев вместо липидов используется гликоген, тоже имеющий высокий показатель преломления. Вспомним, что линзой самодельного микроскопа может служить и капля мёда.

У млекопитающих есть своеобразие и в пигментном эпителии сетчатки. У всех остальных позвоночных в его клетках есть так называемые миелоидные тельца, выполняющие роль депо для липидов, образующихся при фагоцитозе наружных сегментов фоторецепторов клетками пигментного эпителия. У млекопитающих их нет, и неизвестно, что их заменяет, или же чем отличается у них фагоцитоз, если в этих тельцах нет необходимости.

Таким образом, при внешнем консерватизме общей анатомии глаза, в тонких деталях его устройства и ультраструктурах его клеток наблюдаются следы модификаций, вполне соответствующих схеме Н.К. Кольцова, с её «мангровыми зарослями» на путях эволюции.

ВИЗУАЛЬНАЯ МАРКИРОВКА СИГНАЛЬНОГО ПОЛЯ ЛОСЕЙ

Орлов О.Ю.
Институт проблем передачи информации РАН
graf@iitp.ru

Зрительный контакт между лосихой и молодью, заблаговременное обнаружение опасности считаются основанием предпочтения самкой открытых стаций – опушек леса, полян, лесного подроста на вырубках или брошенных полях. Для лосей-быков такие места служат аренами гона, при котором зрительный компонент участвует как в контакте самцов-конкурентов, так и в подходе лося к лосихе; об этом свидетельствует успех использования макетов самки в опытах с «ваблением» – голосовым приманиванием гонного лося. В целом не подлежит сомнению важность зрения в социальной стороне поведенческого репертуара лосей.

Животным с развитым зрением присуще не только демонстративное поведение, но и «обустройство» обитаемой территории, наполнение ее своего рода сигнальными полями – материальными носителями меток, адресуемых собратьям по виду. Свойственные многим млекопитающим запаховые метки доступны восприятию преимущественно при непосредственном контакте с ними. Зрительные метки имеют преимущество сигналов, воспринимаемых дистантно. Видимо, роль дистантной визуальной маркировки лосями выполняют заломы лесного подроста, особенно молодых берез, прекрасно видные на большом расстоянии в разреженной обстановке опушек и полян.

Именно такова ситуация на участке заброшенного поля (возле деревни Прокудино, Дзержинского р-на Калужской губернии), понемногу зарастающего смесью сосны, березы и ивы, где наблюдалось массовое «повреждение» лосями березок и ив, иногда цепочкой на расстоянии 3-5 метров одна от другой. Высота залома в большинстве случаев 2-2,5 м, но отдельные заломы (ивняка) выше 3 м. Ветви ивы при этом могут быть обкусаны, следов чего никогда нет на березках. Толщина их в месте излома не превышает 5 см. Излом практически всегда очень локальный, т.е. без щепы выше или ниже излома; это объяснимо способом выполнения лосем самой этой операции, как описывают, с помощью рогов, зажав стволик деревца между двумя пальцами рога. При попытке сломать березку руками избежать длинной щепы не удается.

На фотографиях, сделанных 6 ноября (2015 г.) видна еще хорошо сохранившаяся яркая желтая листва сравнительно недавно сломанных верхушек березок, и их контрастные белые стволы, видимые днем на расстоянии сотен метров. На многих березках видны следы заломов прежних лет, даже достаточно давних, чтобы это уже успело привести к формированию измененной кроны – с парой «главных стволов». Это свидетельствует о многолетнем использовании данного места наблюдения лосями.

На некоторых ивах с заломами видны свежие и давние (уже заросшие) следы погрызов лосями коры (на уровне 1,2-2 м от земли). В целом, количество кормового использования заломанных ив и березок ничтожно, в противоположность сосенкам, верхушки которых часто явно объедены. Однако недалеко от описанного места наблюдения, на краю болота, где березняка мало, именно сосновый подрост служит предметом таких же действий лося. Но ни разу не наблюдалось следов чистки лосями рогов от их мягкой оболочки путем трения о ствол заламываемого дерева. Можно предполагать, что сама повадка заламывания древесного подроста является одним из примеров «ритуализации», т.е. вовлечением в чисто демонстративную сферу повадки, изначально утилитарной (чистки рогов), которая выполняется трением о стволы более толстых деревьев.

КАК ВЫСОКО ЗАЛЕЗАЮТ БОБРЫ НА ДЕРЕВО?

Орлов О.Ю.
Институт проблем передачи информации РАН
graf@iitp.ru

Общеизвестно, что в своей строительной деятельности для заготовки корма бобры валят крупные деревья: в местах описываемых наблюдений (Калужская обл.) встречаются поваленные бобрами осины толщиной до 50 см. Вряд ли бобры поедают саму древесину стволов, которая кучей щепок остается у пня и основания поваленного дерева. На корм идут ветви кроны, с более мягкими тканями древесины и ее покровов. С толстых ветвей поваленных осин бобры сгрызают только сочную кору. Если ветви слишком толсты для транспортировки, они обгрызаются до древесины на месте, но сама древесина остается нетронутой. При этом объедание коры делается на высоте, не превышающей доступное бобру из положения «стоя на земле», т.е. не возникает вопроса, забираются ли бобры на ветви поваленного дерева. Тем неожиданнее факты, заставляющие думать, что при достаточной мотивации бобры способны залезать неправдоподобно высоко по стволу дерева.

Наблюдения сделаны в январе-феврале 2015 г. в Калужской области (Дзержинский р-н, дер. Прокудино), на местных малых прудах, где многие ивы повреждены, поражены древоточцами, или даже пали вершинами в воду. Многим знаком запах «кислой ивы», исходящий от таких деревьев, подверженных гниению. Нельзя исключить, что подобно квашеной капусте и огурцам при их солении, здесь принимает участие молочно-кислое брожение, и что именно поэтому подверженная гниению древесина ивы привлекательна для бобра. Среди наших наблюдений есть наглядный пример, когда бобр активно прогрыз толстую часть верхушки ствола ивы, давно павшей в воду и не один год пребывавшей в ней. После длительной засухи ствол появился над водой, и стал доступен наблюдению того, что бобры прогрызли древесину ствола более чем наполовину, до ее прогнившей сердцевины, которая, вне сомнения, и была предметом их интереса.

Это может служить объяснением совершенно загадочных следов резцов бобра на стволах поникших и подгнивших ив, которые и не бывали под водой. И сами эти следы на стволах, и щепки под ними на снегу, по характерной гладкой поверхности подобные следам от острых стамесок, невозможно спутать ни с чем иным кроме следов от резцов бобра. По фактуре они отличаются от щепок долбящих дятлов, а по высоте положения верхних следов над уровнем твёрдого льда они не могут быть приписаны лосю. Наконец, совершенно «неправдоподобно, но факт» наличие таких следов на прямостоящих ивах (до 15 см толщиной ствола у комля), на высоте до 5 м!

Помимо материалов фото-документации этих наблюдений, планируется демонстрация образцов (спилов) тех деревьев, о которых идет речь.

ДНЕВНЫЕ ГРЫЗУНЫ КАК МОДЕЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕТИНОПАТИИ ЧЕЛОВЕКА

Орлов О.Ю.[1], Голышев С.А.[2], Подгорный О.В.[3], Самосудова Н.В.[1]
[1]Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН
[2]Институт физико-химической биологии им. А.Н Белозерского, МГУ
[3]Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН
graf@iitp.ru

В ретинопатии человека велика роль пигментного эпителия (ПЭ). Большой прогресс в понимании патологии ПЭ связан с молекулярно-генетическими исследованиями на линейных нокаутных мышах с заданными дефектами экспрессии определенных белков. Именно в хорошей изученности их генома состоит главное достоинство мышей. Но мыши – далеко не лучший модельный объект, когда речь идет о сетчатке человека, поскольку у них почти чисто палочковая сетчатка ночного грызуна. Для человека (дневного примата) первостепенно важен колбочковый аппарат, его высокая острота зрения и цветоразличение. Более адекватными модельными животными для изучения колбочковой патофизиологии человека должны быть грызуны с богатой колбочками сетчаткой. Из них суслики, с их почти чисто-колбочковой сетчаткой, малопригодны для этого: помимо длительной спячки, проблематично их виварное содержание и разведение.

Среди грызунов с повышенной долей колбочек внимание привлекают нильская травянная крыса *Arvicanthis niloticus*, *A. ansorgei* и некоторые виды полевок. Их общей чертой (причиной обилия колбочек) служит дневная активность и обитание в открытых ландшафтах. Это требует панорамного зрительного контроля опасности, что ведет к развитию зрительной полоски – выделенной зоны сетчатки с высокой остротой зрения. Локальная специализация сетчатки придает дополнительный элемент сходства сетчатки таких грызунов с сетчаткой человека, также имеющей выделенную область сетчатки – центральную ямку (фовеа) в центре макулы (т.н. желтого пятна). Особый интерес среди таких грызунов представляет желтая пеструшка *Eolagurus luteus*, у которой зрительная полоска сетчатки дополняется специализацией соответствующей зоны пигментного эпители. Корреляция макулярной офтальмопатологии с проблемами в ПЭ делает этот вид перспективным модельным объектом, сетчатка и ПЭ которого достаточно хорошо изучены средствами световой и электронной микроскопии.

Заметное отличие окраски ядер колбочек и палочек упрощает их подсчёт на гистологических препаратах сетчатки. Колбочки составляют до 40% популяции фоторецепторов желтой пеструшки. В центре дна глаза они располагаются в 3-4, на периферии – в 1-2 слоя. При световой микроскопии наружные сегменты (НС) колбочек неотличимы от НС палочек, но под электронным микроскопом различия очевидны. Спектральная чувствительность палочек пеструшки, измеренная В.И. Говардовским (ИЭФБ им. И.М. Сеченова РАН), соответствует палочковому родопсину с максимумом около 500 нм. Иммуногистохимическое исследование колбочек пеструшки с помощью адекватных антител выявило наличие их единственного спектрального типа – коротковолновых (синечувствительных). Область повышенной остроты зрения пеструшки (зрительная полоска) хорошо видна на вертикальном срезе глазного бокала при световой микроскопии как заметное утолщение всей сетчатки и увеличение плотности слоя ганглиозных клеток (ГК) – до расположения их в 2 слоя. Она видна в неравномерности распределения ГК на плоских препаратах сетчатки при окраске ядерного материала. Зрительную полоску пеструшки подстилает зона пигментного эпителия, выделяющаяся пониженной пигментацией. Эта локальная особенность ПЭ может объясняться не требованиями максимальной остроты зрения, а только побочным проявлением другой, неоптической, особенности. Отличие пигментации этой зоны ПЭ отражает локальные особенности ее метаболизма, связанные с работой этой важнейшей части сетчатки.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗОНЫ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО КОНТАКТА МЕЖДУ *CRICETULUS BARABENSIS* И *CRICETULUS PSEUDOGRISEUS* В ЮГО-ВОСТОЧНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ КАРИОТИПИРОВАНИЯ И ПОЛЕВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Павленко М.В.[1], Баженов Ю.А.[2,3], Вакурин А.А.[1], Кораблёв В.П.[1]
[1]Биолого-почвенный институт ДВО РАН
[2]Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН
[3]Государственный природный биосферный заповедник «Даурский»
mv_pavlenko@mail.ru

Надвидовой комплекс *Cricetulus barabensis sensu lato* представлен четырьмя предположительно аллопатрическими хромосомными формами, таксономический статус которых трактуется неоднозначно (Орлов, Исхакова, 1975; Малыгин и др., 1992; Лебедев, Лисовский, 2008;. Поплавская и др., 2011; 2012 а, б; Кораблёв и др., 2010, 2013; Вакурин и др., 2014). Обозначены несколько зон потенциального контакта этих форм (Поплавская и др., 2012 а, б). Одна из них находится в юго-восточном Забайкалье.

Ранее проведенный нами (Кораблёв и др., 2010, 2013) анализ кариотипов 43 особей хомячков из 22 местонахождений в Юго-Восточном Забайкалье показал, что на территории между реками Ингода, Шилка и Аргунь распространены аллопатрично две формы предположительно видового статуса: барабинский хомячок *C. barabensis* (2n = 20) и забайкальский хомячок *C. pseudogriseus* (2n = 24). Граница между ними в южных районах Забайкальского края проходит по реке Онон, которую можно рассматривать как действительную географическую преграду, разделяющую ближайшие известные местонахождения двух хромосомных форм. Северная граница, вероятно, проходит по р. Унда. Далее на восток граница между ними идет не по р. Шилка, а южнее (юго-восточнее), и предположительно, включает бассейн притока р. Аргунь – Газимура.

В 2012-2014 г.г. получен новый материал из 12 локалитетов, находящихся в междуречье рек Шилка, Онон и Аргунь. Коллектирование и полевые наблюдения: Ю.А. Баженов, М.В. Павленко. Кариотипировано 25 хомячков: А.А. Вакурин, В.П. Кораблёв.

Обнаружено, что самым северо-восточным кариологически подтвержденным местонахождением к настоящему времени для *C. pseudogriseus* является левобережье р. Серебрянка (Нерчинско-Заводский р-н, 6 км СВ с. Нерчинский Завод), самым южным для *C. barabensis* – р. Каркальтуй (Александрово-Заводский р-н, правый берег р. Газимур между с. Журавлево и с. Маньково). Расстояние от этой точки до ближайшего места отлова *C. pseudogriseus* (падь Тавунанга, к западу от с. Передняя Бырка) около 60 км, значимые географические преграды отсутствуют. Кариотипированные хомячки из нескольких местонахождений в бассейне р. Борзя (бассейн р. Онон) отнесены к *C. pseudogriseus*. В районе с. Нижний Цасучей (Ононский р-н) обе кариоформы обнаружены вплотную друг к другу (*C. barabensis* на левом берегу р. Онон, *C. pseudogriseus* – на правом). Экологические предпочтения и детали различий в местообитаниях не очевидны.

Таким образом, зона потенциального контакта *C. barabensis* и *C. pseudogriseus* в юго-восточном Забайкалье имеет более сложную конфигурацию, чем предполагалось ранее по данным морфологического анализа. Не подтверждено предположение, что р. Шилка является географическим барьером для этих форм хомячков (Лебедев, Лисовский, 2008; Оболенская, 2010).

Для дальнейшего анализа данной зоны контакта, вероятно, мог бы оказаться полезным и подход исследования ареалов методом моделирования экологической ниши уже опробованный для мелких млекопитающих этого региона (Лисовский, Оболенская, 2014), но с обязательным учетом данных о распространении отдельных кариоформ.

Работа частично поддержана грантами РФФИ (12-04-10047-к) и ДВО РАН (12-III-Д-06-007, 13-III-Д-06-016).

ХРОМОСОМНЫЕ ГИБРИДНЫЕ ЗОНЫ У МЛЕКОПИТАЮЩИХ: МОДЕЛЬ ОБЫКНОВЕННОЙ БУРОЗУБКИ *SOREX ARANEUS (LIPOTYPHLA, MAMMALIA)*

Павлова С.В.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
swpavlova@mail.ru

Изучение гибридных зон между различными видами и, тем более, между внутривидовыми формами является одним из интереснейших аспектов в исследовании вопросов дивергенции и микроэволюции. Однако зачастую довольно трудно выделить маркерные признаки, по которым можно различать близкие формы внутри одного вида. Одним из модельных видов с разноуровневой подразделенностью является обыкновенная бурозубка (*S. araneus*), для которой выделены внутривидовые расы по маркерному признаку – кариотип. К настоящему времени на ареале вида известно 74 расы, каждая с определенным набором хромосом и этот список, вероятно, может быть продолжен (Searle, Wojcik 1998; Shchipanov, Pavlova 2013).

Хромосомные расы у *S. araneus* распространены парапатрично и в местах контакта образуются хромосомные гибридные зоны; на данный момент существуют сведения о, по крайней мере, 36 местах локализации гибридных особей на ареале вида от Британских островов до Байкала. На территории России было обнаружено 15 гибридных зон, в основном в Европейской части (Shchipanov, Pavlova 2013; Щипанов, Павлова 2016). Несмотря на довольно большое количество локализаций гибридов, детальная структура зон была изучена лишь в нескольких случаях (Bulatova et al., 2011; Polyakov et al., 2011; Орлов и др., 2012, 2013; Pavlova, 2013).

На основе собственных и литературных данных, полученных в исследованных зонах, можно привести некоторые характерные черты хромосомных гибридных зон у *S. araneus:* 1) как правило, ширина зон гибридизации невелика (не превышает нескольких километров) и обратно пропорциональна степени кариотипических различий между расами. Так, например, зона между расами с максимальными кариотипическими различиями Москва и Селигер (11 Rb метацентриков) не превышает 3-4 км, а между расами Москва и Западная Двина (6 Rb метацентриков) не более 1 км. Обе эти гибридные зоны расположены вне связи с какими-либо физико-географическими преградами, тогда как расселению родительских рас в зонах Кириллов-Печора (6 Rb) и Москва-Нерусса (4 Rb) теоретически могут препятствовать крупные реки (Мезень и Ока, соответственно). И действительно ширина этих зон не превышает 2 км, даже несмотря на гораздо меньшие кариотипические различия родительских рас.

2) Гибриды между расами – простые или сложные гетерозиготы, у которых в мейозе формируются длинные конфигурации в виде цепи (C) и кольца (R), которые теоретически могут приводить к нарушениям в гаметогенезе. Однако наши и литературные данные указывают на регулярность мейотических делений у гибридных самцов, без видимых признаков полной их стерильности (Narain, Fredga 1997; Jadwiszczak, Banaszek 2006; Borodin et al., 2008; Pavlova et al., 2008; Matveevsky et al., 2012) даже в случае самых сложных Москва-Селигер гибридов.

Тем не менее, 3) доля обнаруживаемых природных гибридов F1 обратно пропорциональна степени их сложности и, как правило, не превышает 10-15% в зонах между расами с кариотипами 4 и выше Rb.

Работа поддержана РФФИ 15-04-04759 и Грантом Президента РФ МК-4496.2015.4.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ГРЫЗУНОВ СУБАРКТИКИ

Панасова Ю.О.
УрГПУ
julia_elk@mail.ru

Нами был проведен математический анализ данных по двигательной активности грызунов Субарктики. В ходе работы было задействовано 57 животных разных видов; это особи большой узкочерепной полевки, красной полевки, полевки Миддендорфа, полевки-экономки, лемминга сибирского, лемминга желтобрюхого, лемминга копытного, и камчатского подвида сибирского лемминга.

В ходе статистической обработки данных были выявлены основные закономерности смены фаз активности и покоя, а так же достоверные отличия внутривидовой и межвидовой суточной активности.

Для всех изученных видов характерно преобладание, по времени, фаз покоя над фазами активности. Самцы всех видов имеют более длительные фазы активности (от 34 до 124 мин.), чем самки (от 20,7 до 57,4 мин.). Наиболее активны самцы красной полевки (124,5±9,9 мин). Половой диморфизм также максимально выражен у этого вида. Показатели активности и покоя близки у самцов и самок узкочерепной полевки и копытного лемминга.

Дисперсионный анализ позволил выявить отличия в активности самцов красной и узкочерепной полевок ($p = 0,036462$), самцов красной полевки и копытного лемминга ($p = 0,000044$), самцов красной и узкочерепной полевок, содержащихся в виварии ($p = 0,029246$); периодах покоя у самцов красной полевки и лемминга сибирского сибирского ($p = 0,000027$). Также достоверны отличия между самцами и самками красной и узкочерепной полевок и лемминга желтобрюхого.

Анализ временных рядов позволил разделить грызунов на 2 типа: у одних зверьков явно выражены 1–3 пика, а значит, есть четкая смена активности и покоя, у других таких пиков несколько, смена фаз происходят спонтанно.

Для всех зверьков характерны слабо выраженные или умеренные циклические колебания.

Проведенный анализ показывает, что все животные не имеют четких циклов активности, их поведение часто спонтанно и во многом зависит от условий среды, в первую очередь, температуры.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ФОТОЛОВУШЕК ПРИ ИЗУЧЕНИИ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ АЗИАТСКОГО БАРСУКА В ПРИРОДНОМ ПАРКЕ «САМАРОВСКИЙ ЧУГАС» (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Панкова Н.Л.
БУ ХМАО-Югры Природный парк «Самаровский чугас»
n.l.pankova@mail.ru

С 2005 года о. Большой Чухтинский (площадью 865 га), входящий в состав ПП «Самаровский чугас», является модельной территории для изучения биологии и экологии азиатского барсука *Meles leucurus* в условиях средней тайги Западной Сибири (Марков, 2009; Загайнова, Марков, 2011). Мониторинг состояния популяции невозможен без оценки численности. Метод учета барсука базируется на выявлении жилых нор с последующим определением числа обитателей. Использование фотоловушек значительно облегчает наблюдения на поселениях норных животных (Сидорчук, Рожнов, 2010).

Всего на изучаемой территории было обнаружено 30 поселений (нор), 8 из которых имели признаки постоянного обитания. Фотоловушки (Bestok M660-G) устанавливали поочередно на постоянных жилых поселениях барсука таким образом, чтобы по возможности охватить все выходы из норы (число выходов колебалось от 5 до 22). Камеры работали в режиме «видео», записывая ролики продолжительностью до 30 сек, с интервалом в 5 секунд. При дневном освещении запись велась в цветном режиме, ночью — в черно-белом. Время экспозиции камер на одном поселении — не менее 3 суток (чаще — 6-14 дней). На одном из поселений, имеющем 7 выходов, 3 камеры стояли с момента первого весеннего выхода барсуков из норы до момента залегания (с апреля по октябрь), что дало возможность не только определить число постоянных обитателей норы, но и получить информацию по поведению барсуков в условиях природного парка.

Всего на 7 поселениях было отработано 853 ловушко-суток, получено 2933 видеоролика с записью активности крупных млекопитающих (помимо барсуков камеры срабатывали на медведя, лисицу, соболя, американскую норку, выдру, лося и зайца-беляка).

При определении числа обитателей поселения по данным фото- и видеонаблюдений, основной проблемой становится идентификация особей (Сидорчук, Маслов, Рожнов, 2011), поскольку все члены барсучьей семьи редко попадают в кадр одновременно. По нашим наблюдениям, видеоролики, в отличие от фотографий, дают больше возможностей для идентификации отдельных особей, поскольку передают животное в движении. Анализ информации по каждому поселению производился следующим образом:

1) видеоролики внимательно просматривали с целью определения числа особей, путем выявления их индивидуальных особенностей;
2) сопоставляли время фиксации животных разными камерами.

По нашим наблюдениям, барсуков легче всего различать по форме и цвету хвоста. Также имеют значение окраска тела (варьирует от светло-серой до рыжеватой), пропорции, упитанность и особенности походки. Очевидно, такие параметры как форма хвоста, окраска и упитанность не являются устойчивыми и могут варьировать в зависимости от времени года. Тем не менее, на них вполне можно ориентироваться при непродолжительных наблюдениях на поселении.

Было установлено, что в 40% случаев поселение занимала семья, состоящая из 2 взрослых барсуков и 2 щенков текущего года рождения, в остальных случаях жилища занимали одиночные животные или пары без потомства. В среднем, на один барсучий городок приходилось 2,6 особей. Камерами были зафиксированы также «бродячие» барсуки, посещающие крупные поселения, занятые семьями.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДИКОГО КАБАНА НА СЕВЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (ХМАО-ЮГРА)

Панкова Н.Л.[1], Марков Н.И.[2]
[1]БУ ХМАО-Югры Природный парк «Самаровский чугас»
[2]Институт экологии растений и животных УрО РАН
n.l.pankova@mail.ru

Дикий кабан (*Sus scrofa*) впервые появился в ХМАО-Югре чуть более 30-ти лет назад. Специальных исследований, посвященных пространственному распределению, процессам расселения и эколого-биологическим особенностям кабана в условиях севера Западной Сибири, не проводилось, наблюдения носили эпизодический характер. Самые северные встречи кабана в ХМАО относятся к подзоне северной тайги (до 64° с.ш.) (Воробьев, 2009). Целью данного исследования является описание пространственного распределения вида в масштабах округа с 1980-х годов по настоящее время. Источниками информации о встречах кабана на изучаемой территории были литературные и опросные данные, архивные материалы ООПТ, материалы зимних маршрутных учетов и собственные полевые исследования. В настоящее время база данных о встречах вида в ХМАО-Югре включает 350 записей, охватывающих период 1984-2014 гг. Для количественного анализа пространственного распределения вида был использован ранее разработанный подход, основанный на оценке «минимальной вероятности обнаружения вида» (Марков и др., 2005).

На основании данных о характере заселения кабанами квадратов, мы выделили зоны «постоянного» и «временного» обитания. К зоне «постоянного обитания» относятся Кондинская и Кондо-Тавдинская ландшафтные провинции, располагающиеся на юго-западе Югры на границах с Тюменской и Свердловской областями. Вид отсутствует на севере региона. К категории, где вид периодически присутствует, относятся территории Юган-Ларьеганской, Северососьвинской и Салымо-Обской ландшафтных провинций. На большей части региона вид присутствует эпизодически.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ДИНАМИКА АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ В ПОПУЛЯЦИЯХ ДИКОГО КАБАНА (*SUS SCROFA*) В РОССИИ

Пантелеева О.А.[1], Дежкин А.В.[1], Королева Е.Г.[2]
1ФГБУ "Центрохотконтроль"
[2]Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
olya25-03@yandex.ru

Африканская чума свиней (АЧС) – заболевание, присущее представителям семейства Свиные (*Suidae*). Оно характеризуется острым течением, лихорадкой, обширными геморрагиями во внутренних органах и практически стопроцентной летальностью. Возбудитель АЧС – ДНК-содержащий вирус рода *Asfivirus* семейства *Asfarviridae*. Он отличается высокой устойчивостью к низким температурам и другим физико-химическим воздействиям окружающей среды.

Основные носители вируса – домашние свиньи и кабаны, а переносчики - аргасовые клещи *Ornithodoros erraticus*. Также распространяется через инфицированные объекты. Особенно опасны продукты убоя зараженных свиней (мясо и мясные изделия, сало, кости, шкуры и т. п.). Причиной большинства случаев заболеваний АЧС становятся инфицированные пищевые и боенские отходы. Вирус может переноситься также здоровыми людьми и животными, контактировавшими с больными или павшими свиньями (кабанами) или заходившими на инфицированную территорию. Методы лечения АЧС в настоящее время не разработаны, поэтому в ее очаге все заболевшие и здоровые домашние свиньи уничтожаются. Среди кабанов проводится «депопуляция», т.е. снижение их численности до минимальных показателей в ходе регуляционных мероприятий. В результате, плотность населения этих животных значительно снизилась, особенно в Северо-Кавказском, Центральном и Южном федеральном округах.

Распространение АЧС в популяциях кабана связано с эколого-географическими и антропогенными факторами. Среди них: а) высокая плотность населения, как решающий фактор передачи инфекции в процессе контактов между животными; б) всеядность кабана, включающая поедание падали и отходов со свиноферм; в) расширение ареала обитания кабана в связи с потеплением климата и, соответственно, увеличение потенциальной территории распространения АЧС; г) охота как фактор беспокойства, способствующий перемещению животных на новые территории и повышающий риск распространения заболевания; д) перемещение между регионами продукции, инфицированной вирусом АЧС, и попадание ее в природную среду; е) приуроченность местообитаний кабана к антропогенному ландшафту, что способствует контактам со свиньями из личных подсобных хозяйств или с продуктами их жизнедеятельности.

Впервые в России АЧС была зарегистрирована у дикого кабана в 2007 году в Шатойском районе Чеченской республики. В 2008-2010 гг. вспышки заболевания выявлялись, главным образом, в Северо-Кавказском и Южном федеральных округах (Республика Северная Осетия-Алания, Республика Ингушетия, Кабардино-Балкарская Республика, Республика Дагестан, Ставропольский и Краснодарский края, Ростовская, Волгоградская и Астраханская области и Республика Калмыкия). Начиная с 2011 г. центр эпизоотии переместился в Центральный Федеральный округ (Тверская, Московская, Тульская, Орловская, Ярославская и др. области). Вспышки АЧС среди кабанов отмечались в Северо-Западном (Псковская область и Республика Карелия) и Приволжском (Саратовская область) округах. В 2015 г., по состоянию на 1 ноября, отмечено 33 случая этого заболевания среди диких кабанов в 11 субъектах РФ. Всего с 2007 по 2015 гг. африканская чума свиней была зарегистрирована в 26 регионах, входящих в состав пяти федеральных округов России, что повлекло за собой крайне неблагоприятные экологические и экономические последствия.

ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО -ЭТОЛОГИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ С РЫЖИМИ ЛЕСНЫМИ МУРАВЬЯМИ

Пантелеева С.Н.[1,2], Резникова Ж.И.[1,2], Выгоняйлова О.Б.[1]
[1]Институт систематики и экологии животных СО РАН
[2]Новосибирский Государственный университет
psofia@mail.ru

С помощью учетов численности, подвижности и роющей активности мелких млекопитающих на участках с высокими и низкими показателями динамической плотности рыжих лесных муравьев и в самих муравейниках, впервые исследовано взаимодействие этих животных. Работа проводилась в смешанном лесу, в окрестностях г. Новосибирска.

Видовой состав и структура доминирования в сообществах мелких млекопитающих сходны на территориях, контролируемых муравьями и почти свободных от них. Выявлено 10 видов грызунов и 6 насекомоядных, с доминированием в разные годы разных видов полевок. В периоды высокой сезонной активности муравьев их взаимодействие с мелкими млекопитающими носит характер топической конкуренции. Об этом говорит меньшая численность зверьков на территориях, используемых муравьями, а также соотношение мигрантов и резидентов. Фуражировочные дороги муравьев с высокой плотностью агрессивных насекомых могут являться барьерами, затрудняющими естественную миграцию поздних выводков зверьков. Беспокоящее воздействие приводит к снижению роющей активности грызунов на кормовых участках муравьев.

В периоды сезонного покоя муравьев, которые перемещаются вглубь почвы, муравейники привлекают большое количество зверьков. В разные годы с октября по май от 42 до 84% обследованных гнезд (n=358) содержали от 1 до 25 отверстий нор мелких млекопитающих. Видовой состав животных, посещающих муравейники, не обладает специфичностью и отражает состав сообщества, обитающего на территории. Ранее нами была показана пищевая привлекательность самих муравьев и субстрата муравейников для грызунов.

В целом, рыжие лесные муравьи и мелкие млекопитающие связаны многоплановыми отношениями, включающими трофические взаимодействия, элементы топической конкуренции и синойкию. Межвидовые взаимодействия этих животных подвержены существенной сезонной трансформации. Есть основания предположить наличие поведенческих коадаптаций у мелких млекопитающих и рыжих лесных муравьев.

Работа поддержана Российским научным фондом (грант № 14-14-00603).

К ВОПРОСУ О СУТОЧНЫХ И СЕЗОННЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЯХ ЛЕСНОГО СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ В КАРЕЛИИ

Панченко Д.В.[1], Тирронен К.Ф.[1], Миеттунен Й.[2], Данилов П.И.[1]
[1]Институт биологии Карельского научного центра РАН
[2]Институт природных ресурсов Финляндии
danja@inbox.ru

Обсуждаются результаты изучения суточных и сезонных перемещений лесного северного оленя в Карелии. В начале 1980-х годов несколько зверей было помечено цветными ошейниками и ушными метками, в 1986-1987 гг. было выполнено мечение 56 оленей, из них 9 – радиоошейниками. Спустя 30 лет в 2015 г. начался новый цикл изучения перемещений лесного северного оленя. В северной части Карелии (Лоухский район, оз. Топозеро) на двух самок были повешены GPS-ошейники.

Известно, что миграционная активность животных зависит от выраженности многих факторов в каждый конкретный год (глубина снежного покрова, состояние кормовой базы, беспокойство со стороны хищников, человека, кровососущих насекомых и др.). Одной из главных причин усиления или ослабления миграционного потока, как и в случае с другими копытными, остается плотность населения вида. Весенние кочевки оленей начинаются в начале апреля. Протяженность пути зверей зависит от мест обитания и составляет от 15 до 100 км. Так, средняя дистанции кочевки оленей Кухмо-Каменноозерского стада составляла 62 км (Пуллиайнен и др., 1986; Heikura et al., 1985). Удаление летних стаций от зимних для Поньгома-Куземского стада была 24-70 км по прямой, а протяженность пути – 40-100 км (Блюдник и др.,1989). Осенняя кочевка начинается по окончании гона и по продолжительности она более растянута, чем весенняя, но также имеет четко выраженную направленность.

Наряду с выраженными сезонными миграциями у оленей некоторых стад в Карелии перемещения хотя и существуют, но их протяженность невелика и укладывается в 15-30 км. Такое поведение характерно для оленей Топозерской популяционной группировки. Часть составляющих ее животных зимует непосредственно на берегах оз. Топозера и на его многочисленных островах, а часть уходит на зимовку, удаляясь от берегов озера всего на 15-25 км. Важенки часто остаются весной на отел на островах крупных озер севера республики, находя там защиту от крупных хищников и кровососущих насекомых (Данилов и др., 1986; Данилов, 2005). Изучение суточных перемещений важенок показало, что в процессе перемещений с июня по сентябрь они удалялись от мест мечения незначительно. Самка №1, находясь на материке, продолжала оставаться в районе мечения, удаляясь от него на расстояние не более 15 км. Самка № 2 в течение лета активно посещала остров, где была встречена, а с конца сентября начала двигаться вдоль побережья оз. Топозера. Ее удаление от места мечения к началу ноября составило около 20 км. Взрослые самцы в течение лета также совершают подвижки на острова и обратно на материк в зависимости от погодных условий и фактора беспокойства со стороны туристов и браконьеров.

Работа выполнена при поддержке Федерального бюджета (тема № 0221-2014-0001) и грантов РФФИ (№ 14-05-00439, № 13-04-98825).

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ РАБОТ ПО СОХРАНЕНИЮ И ВОССТАНОВЛЕНИЮ КРУПНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ СРЕДНЕЙ АЗИИ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТОВ WWF ЗА 15-ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Переладова О.Б.
Всемирный фонд природы - WWF России
opereladova@wwf.ru

Центрально-Азиатская программа WWF начала реализацию полевых проектов в регионе в 1999 г., при этом основное внимание на первых этапах работы уделялось реализации срочных мер по сохранению и восстановлению «флаговых» видов, находившихся в наиболее угрожаемом состоянии. В частности, ряд видов крупных млекопитающих находились в угрожаемом состоянии из-за усиленного пресса на них в период переходной экономики, как на доступный ресурс, из-за усиленного разрушения их местообитаний, а также из-за конфликтов с населением (потравы развивающихся фермерских угодий, персидский леопард – охота на домашний скот). Для ряда видов / популяций возникла прямая угроза уничтожения (бухарский олень, кулан, сайгак, леопард). В качестве механизмов восстановления реализовывались меры по оптимизации состояния экосистем, улучшению состояния кормовой базы, обеспечению надежной охраны основных сохранившихся группировок (техпомощь заповедникам, инспекции, координация охраны между различными ведомствами); обеспечение территориальной охраны – сезонной охраны в экологических коридорах – для расселения, расширения ареала обитания, сезонных миграций.

Обязательными компонентами всех проектов являлись постоянный мониторинг и деятельность, направленная на оптимизацию отношения местного населения к сохраняемому виду: комплексная работа по экологическому образованию, вовлечение местного населения в сети наблюдателей, развитие программ малых грантов для получения альтернативного дохода – для предотвращения браконьерства.

Для ряда видов единственным реально эффективным механизмом восстановления популяций в естественных местообитаниях является реинтродукция. В случаях, когда стояла задача создания дополнительных популяций для повышения численности или восстановления былого ареала, задачи ограничивались разработкой методических основ работы, определением оптимальных участков, источников племенного поголовья; обеспечением условий передержки – последующего выпуска, формированием групп для содержания и выпуска (в первую очередь - половозрастной структуры групп, необходимой социальной структуре групп выпуска). Восстановление исчезнувшего в природе в данном регионе вида – задача более комплексная, которая основывается на подготовке программ реинтродукции по стандартам МСОП, включает более значительную, длительную, комплексную подготовку территорий для реинтродукции, вовлечение значительного диапазона партнеров.

Основные принципы реализации проектов по восстановлению популяций следующие: 1. Использование методов, не оказывающих отрицательного воздействия на животных. К ним, в частности, относятся мониторинг с использованием анализа коммуникаций, распределения следов жизнедеятельности, поведенческий мониторинг, фотоловушки и пр. 2. Формирование групп выпуска с учетом социальных характеристик (состав групп, взаимоотношения между особями). Это обеспечит оптимальный режим привыкания к жизни в природе, освоения новой территории и реализации репродуктивного потенциала. 3. Методологическое обеспечение постепенного освоения территории.

Реализованы проекты по следующим видам млекопитающих: кулан, джейран, сайгак в Бетпакдале, персидский леопард. В процессе реализации – программа по снежному барсу в Центральном Тянь-Шане. Начаты работы по туранскому тигру и гепарду.

О ДВИЖЕНИИ ЭЛЕМЕНТОВ СКЕЛЕТА ПЕРЕДНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У КРОТА (*TALPA EUROPAEA*)

Перепелова А.А., Гамбарян П.П.
Зоологический институт РАН
kungsgatan@mail.ru

Семейство кротовых (Talpidae) включает в себя виды, приспособившиеся к разным условиям существования: есть наземно-бегающие формы (*Uropsilus soricipes*), полуроющие (*Neurotrichus gibbsii*), водные и полуводные (*Desmana moschata*, *Condylura cristata*), а также роющие формы (*Talpa europaea*, *Mogera wogura*, *Scalopus aquaticus*). У предковых форм кротовых рытье уже отличалось от такового всех остальных землероев, что отразилось в изменении строении локомоторного аппарата всех кротовых, начиная с самых примитивных форм (Гамбарян, 1960). Исследование движения передней конечности у кротов имеет длинную историю. Так, Freeman впервые указал на соответствие между строением передних конечностей кротов и их роющей деятельностью. Движение передней конечности кротовых он сравнивает с движением рук при плавании, когда идет толчок от воды и происходит перенос конечности вперед (Freeman, 1886). Позже Edwards в своих работах называет изменение положения плечевой кости «абдукцией», в противоположность аддукции плечевой кости у амфибий, и обращает внимание на то, что плечевая кость меняет свое положение: ее латеральный край становится медиальным, а медиальный – более латеральным (Edwards, 1937). В 1938 г. появляется работа Campbell по изучению строения передней конечности кротовых. Campbell, как и Freeman с Edwards, считал, что движение конечности вперед при рытье и опора на стенки тоннеля возможны только благодаря вращению плечевой кости вокруг продольной оси. Это одна из точек зрения по данному вопросу. С другой стороны, разносторонние исследования функциональной морфологии крота обыкновенного (*Talpa europaea*) с помощью кинорентгена показали, что расширение плечевой кости у кротовых направлено не на увеличение вращения, как ранее считали Campbell, Freeman и Edwards, а на усиление работы глубокого сгибателя пальцев (Gambaryan, Gasc, 2002; Гамбарян, 2000). Мышца, участвующая у обычных роющих животных во вращении плеча – teres major, помогает таким образом увеличивать опору о стенки тоннеля. Несмотря на эти факты, вопрос о движении элементов скелета передней конечности у кротов до сих пор остается открытым. Одни ученые считают, что плечо во время латерального гребка вращается вокруг продольной оси, лопатка не имеет вращательного момента, а ключично-плечевой сустав не работает в процессе рытья. Другие утверждают, что плечо не вращается, но основные движения происходят в суставах между плечом и лопаткой, между плечом и ключицей. Чтобы проверить правдивость каждой из гипотез мы исследовали кинорентген рытья крота, отмечали на рисунках углы движения в суставах, проводили измерение расстояний от бугра ости лопатки до латерального и медиального ее края. В результате мы обнаружили, что плечеключичный сустав имеет очень утонченную суставную сумку, тогда как плечевой сустав – утолщенную. Мягкая суставная сумка свидетельствует в пользу большого объема движений в области соединения плеча и ключицы. Плотная суставная сумка, наоборот, фиксирует сустав и ограничивает движение плеча и лопатки. Несмотря на то, что лопатка держится за счет двух связок, которые прикрепляются к ключице и плечу одновременно, по данным кинорентгена видно, что расстояние от оси лопатки до ее краев меняется. Скорее всего, во время латерального гребка лопатка, плечо и ключица двигаются единомоментно, с усиленным движением в области плечеключичного сустава, что приводит к его «псевдовывиху». При этом плечо имеет минимальный вращательный момент, а лопатка – максимальный.

Работа поддержана грантом РФФИ № 14-04-31582 мол_а.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТА НА ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ СОБОЛЯ ЮГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Переясловец В.М.[1], Стариков В.П.[1,2]
[1]ФГБУ "Государственный природый заповедник "Юганский"
[2]БУ ВО "Сургутский государственный университет"
pvm16@yandex.ru

Заповедник "Юганский" расположен на территории Сургутского района ХМАО-Югры и занимает площадь 648636 га. По ландшафтному районированию заповедник расположен в пределах подзоны средней тайги. Соболь (*Martes zibellina* L., 1758) – самый многочисленный вид куньих заповедника. Наши исследования проводились на территории заповедника "Юганский" на протяжении 1988-2014 годов. Численность соболя определяли по результатам зимних маршрутных учетов, проводимых ежегодно в феврале. Подсчет его следов производили раздельно по основным местообитаниям. Выделено 4 типа местообитаний соболя: темнохвойная тайга (с преобладанием кедра, пихты и ели), светлохвойная тайга (с преобладанием сосны), мелколиственная тайга (с преобладанием в первом ярусе березы и осины, с обязательным присутствием во втором ярусе темнохвойных пород), верховые болота (переувлажненные безлесные или покрытые угнетенной сосной пространства). Для оценки влияния климатических параметров среды обитания (среднемесячной температуры воздуха и количества осадков) на динамику численности популяции соболя использовали данные метеостанции "Угут", расположенной в 25 км от границы заповедника. Средняя многолетняя численность популяции соболя в темнохвойной тайге составляет 5,1 ос. /1000 га (от 2,5 до 8,1 ос.), в сосновых лесах – 3,3 ос. /1000 га (от 1,6 до 6,4 ос.), в мелколиственной тайге – 3,2 ос. /1000 га (от 1,6 до 5 ос.), на болотах – 0,7 ос. /1000 га (от 0,1 до 1,5 ос.). В динамике численности популяции соболя Юганского заповедника обнаружена циклическая составляющая. В биотопах с участием темнохвойных пород деревьев преобладают циклические колебания численности с периодом 2-3 года. В биотопах с преобладанием сосны и на болотах – с периодом 3-4 года. ?инамика численности популяции соболя – процесс многоуровневый и сложный, вызываемый совокупным действием множества факторов. Значительное влияние на популяционную динамику соболя в районе Юганского заповедника оказывают погодные условия. Проведен анализ отклика уровня численности соболя на колебания среднемесячных температур воздуха и количества осадков, фиксируемых на протяжении 27 лет. Для оценки реакции популяции соболя на складывающиеся в предшествующий год погодные условия проведен сдвиг временного ряда численности соболя с лагом -1, то есть на год назад. Обнаружены значимые коэффициенты корреляции между среднемесячными температурами апреля, ноября и плотностью населения соболя. Наблюдается связь средней силы между среднемесячной температурой апреля и плотностью населения популяции соболя в темнохвойной ($r=0,54$, $p \leq 0,05$) и мелколиственной ($r=0,40$, $p \leq 0,05$) тайге. Это наиболее оптимальные биотопы для обитания соболя, обладающие всем комплексом экологических условий для его благополучного существования. Апрель – важный месяц в жизни соболя. В этом месяце происходит рождение соболят, и, вероятно, более высокая температура воздуха способствует выживаемости молодняка. Численность соболя на болотах положительно коррелирует с температурой ноября ($r=0,41$, $p \leq 0,05$).

Связь плотности населения соболя с количеством осадков слабее. Выявлено отрицательное влияние уровня осадков в августе на численность соболя в болотных биотопах ($r=-0,53$, $p \leq 0,01$). С увеличением обводненности болот происходит подтопление прилегающих к ним территорий, что негативно сказывается на обилии кормовых объектов соболя и количестве пригодных для него укрытий.

СПОСОБНОСТЬ САМЦОВ ЛЕСНОЙ ГЕНЕТТЫ (*GENETTA PARDINA*) ОТЛИЧАТЬ ВИД ПО ЗАПАХУ ЭКСКРЕМЕНТОВ

Петрина Т.Н., Рожнов В.В., Петрин А.А.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
tpetrina@yandex.ru

Для представителей Viverridae, ведущих преимущественно одиночный образ жизни и имеющих хорошо развитые специфические кожные железы, опосредованная хемокоммуникация через оставление запаховых меток приобретает огромное значение для успешного существования вида (Рожнов, 2011). Одним из экскретов животного, которое довольно длительное время может существовать в природе, не подвергаясь изменениям, являются экскременты. Их информационное значение изучено для грызунов (Соколов, Сербенюк, Галанина, 1983а), приматов (Harington, 1976) и куньих (Соколов, Рожнов, 1983, Рожнов, 2011). Ранее нами была установлена способность лесных генетт по запаху экскрементов различать пол особей своего вида (Петрина и др., 2012). Целью данной работы стало изучение способности генетт различать по запаху экскрементов свой и чужой вид.

Работа проводилась на научно-экспериментальной базе «Черноголовка» Института проблем экологии и эволюции им. Северцова РАН в 2010–2011 годах. В работе использовали четырех взрослых самцов лесной генетты и взрослого самца обыкновенного мусанга. Зверей содержали в индивидуальных сетчатых вольерах. Для определения информативности экскрементов использовали метод парного предъявления источников запаха (Рожнов, 2011). Было проведено более 300 предъявлений. Обработка результатов проводилась общепринятыми методами статистического учета с использование программ Microsoft Excel и Statistaca (StatSoft), а также тест знаков.

Критерием способности самцов генетт различать свой и чужой вид является асимметрия в направленности обонятельных реакций животных . Подобная асимметрия у самцов генетт была представлена достаточно ярко и (за исключением февраля, июля и августа) достоверно смещена в сторону меток представителя другого вида ($p<0,05$).

Продолжительность обнюхивания генеттами источников запаха варьировала в течение года от 0,4 до 16,8 с (для экскрементов мусанга), и от 0,4 до 12,0 с (для экскрементов генетт). Самцы генетт достоверно дольше в целом за год обнюхивали метки с запахом экскрементов чужого вида ($U=39166,5$; $n_1=n_2=339$). Средние значения продолжительности обнюхивания по отдельным месяцам показывают достоверную разницу ($p<0,05$), за исключением января, февраля, марта и ноября. Изменение продолжительности реакции самцов генетт на запах представителей своего и чужого вида синхронизирована и имеет волновой характер, с максимумами средних значений в октябре, декабре и январе для экскрементов мусанга и январе и августе – для представителей своего вида, что, на наш взгляд отражает физиологическое (гормональное) состояние самцов генетт.

Таким образом, полученные данные позволяют утверждать о способности генетт отличать по запаху экскрементов представителя другого вида.

LASIOPODOMYS (STENOCRANIUS) GREGALIS И *L. (ST.) RADDEI* – ВИДЫ КОМПЛЕКСА УЗКОЧЕРЕПНОЙ ПОЛЕВКИ

Петрова Т.В.[1], Тесаков А.С.[2], Ковальская Ю.М.[3], Абрамсон Н.И.[1]
[1]*Зоологический институт РАН*
[2]*Геологический институт РАН*
[3]*Институт проблем экологии и эволюции РАН*
p.tashka@inbox.ru

С целью изучения филогеографии узкочерепной полевки *Lasiopodomys (Stenocranius) gregalis* было проанализировано 230 последовательностей *cytb* из 68 точек практически со всего ареала вида. Выделено четыре основные генетические клады (Petrova et al., 2015). Клада A занимает север и запад ареала, клада B обитает от Юго-Восточной Тувы до Амурской области, клада C локализована в Восточной Туве, клада D ограничена территорией Восточной Монголии и Юго-Восточного Забайкалья. Максимум генетического разнообразия сосредоточен в юго-восточной части ареала вида. Первой от общего ствола узкочерепной полевки ответвляется клада D. Также, в отличие от остальных клад, демонстрирующих крайне высокие показатели генетического разнообразия, клада D очень однородна. Генетическая дистанция до географически соседней клады B составила 11% (крайне высокий показатель для внутривидового уровня).

Для проверки гипотезы о видовой самостоятельности полевок из Юго-Восточного Забайкалья был проведен анализ шести ядерных генов (BRCA, GHR, P53, LCAT, IRBP и VWF), который также подтвердил обособленное положение группы. Полевки клады D не отличаются от остальных по стандартным промерам черепа, однако морфологический анализ жевательной поверхности коренных зубов выявил их видимые отличия от полевок клад A и B. Для полевок клады D характерен упрощенный верхний M3. В серии экспериментов по скрещиванию проверенных на плодовитость представителей клад A и D не удалось получить ни одного выводка. При ссаживании полевок клад B и D результаты несимметричны – самки B дают многочисленное и плодовитое потомство, от самки D получен единственный выводок из 2 детенышей, один из которых погиб, не дожив до 2 недель. Все проведенные анализы подтверждают гипотезу о существовании в Юго-Восточном Забайкалье криптического вида комплекса узкочерепной полевки. Территория распространения клады D включает в себя типовую территорию подвида *L. g. raddei* Poljakov (1881). Лектотип подвида генетически принадлежит к кладе D. Таким образом, валидным названием для вида является имя *Lasiopodomys (Stenocranius) raddei*.

На северо-западе граница распространения *L. raddei*, вероятно, проходит по рекам Шилка и Ингода (Lissovsky et al., 2013). С целью обнаружения южной границы нами были проанализированы короткие фрагменты *cytb* для музейных экземпляров узкочерепной полевки из Восточной Монголии. Они оказались принадлежащими к виду *L. gregalis* (мт клада B). Интересно, что несколько из исследованных популяций (окрестности оз. Буир-Нор) морфологически неоднородны. В них, в отличие от остальных популяций клады B, отмечено наличие упрощенных морфотипов M3, характерных как для *L. raddei*, так и для предковой формы узкочерепной полевки. Присутствие упрощенных морфотипов в популяциях *L. gregalis* можно объяснить двумя гипотезами. 1) Данный район близок к месту происхождения узкочерепной полевки, потому в современных популяциях *L. gregalis* Восточной Монголии могли сохраниться архаичные морфотипы. 2) На территории контакта криптических видов существует зона гибридизации с последующей интрогрессией митотипа *L. gregalis* в популяции *L. raddei.* В пользу этой гипотезы свидетельствует отсутствие репродуктивной изоляции в комбинации самки B × самцы D. Для проверки этой гипотезы необходим сбор свежего материала для анализа ядерных генов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 16-34-00040 мол_а

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ РЕЧНОГО БОБРА (*CASTOR FIBER* L.) В СУБОПТИМАЛЬНЫХ И ПЕССИМАЛЬНЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ ЗАПОВЕДНИКОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Петросян В.Г.[1], Голубков В.В.[2], Завьялов Н.А.[3], Горяйнова З.И.[1], Омельченко А.В.[1], Бессонов С.А.[1], Дергунова Н.Н.[1], Альбов С.А.[4], Марченко Н.Ф.[5], Хляп Л.А.[1], Дгебуадзе Ю.Ю.[1]

[1]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2]*Институт системного анализа РАН*
[3]*Государственный природный заповедник «Рдейский»*
[4]*Приокско-Террасный государственный природный биосферный заповедник*
[5]*Хоперский государственный природный заповедник*
petrosyan@sevin.ru

Представлены результаты анализа восстановления численности популяции бобров (*Castor fiber* L.) на примере Лапландского, Дарвинского, Приокско-Террасного, Центрально-Лесного, Окского и Хоперского заповедников, расположенных на северной, южной границах и центральной зоне бореальных лесов. Проведен анализ эффективности применения дискретной модели по времени, учитывающей обратную связь животных с кормовыми ресурсами (активными, потенциальными, деградированными) для количественного описания динамики численности в оптимальных, субоптимальных и пессимальных местообитаниях бобров в заповедниках Европейской части России. Выявлено, что для динамики численности бобров в зоне северной тайги в пессимальных местообитаниях с низкой скоростью восстановления кормов (Лапландский заповедник) справедлива эруптивная модель динамики численности; в южной тайге в пессимальных условиях с умеренной скоростью восстановления кормов, интенсивной строительной деятельности и изменения стратегии кормодобывания (Приокско-Террасный заповедник) выполняется одноступенчатая модель с квазипериодическим колебанием; в центральной и южной зоне бореальных лесов в субоптимальных местообитаниях (Дарвинский, Центрально-Лесной, Хоперский заповедники) благодаря строительной деятельностью бобра динамика численности описывается с помощью двухступенчатой моделью с квазипериодическими колебаниями, а для оптимальных условий местообитаний (Окский заповедник) динамика численности характеризуется логистическим ростом с периодическим колебанием вокруг него.

Работа частично финансировалась грантами РФФИ № 15-04-06423, № 15-29-02550 и программой ОБН РАН «Рациональное использование биологических ресурсов России: Фундаментальные основы управления».

МАТЕРИАЛЫ ПО ЭКОЛОГИИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ САДОВО-ДАЧНЫХ УЧАСТКОВ ГОРОДА СУРГУТА

Петухов В.А.[1], Сибиряков П.А.[2], Стариков В.П.[1]
[1]БУ ВО "Сургутский государственный университет"
[2]ФГБУН "Институт экологии растений и животных УрО РАН"
vladimir.a.petukhov@gmail.com

Садово-дачные участки представляют собой мозаичный ландшафт, в котором сочетаются сады, огороды, рекреационные зоны, жилые и хозяйственные постройки. В городе Сургуте и его окрестностях сосредоточено 80 садоводческих товариществ. Наши исследования проведены в 6 кооперативах («Газовик», «Виктория», «Север», «Черёмушки», «Летние юрты» и «Прибрежный-2»). В качестве контрольного биотопа использован берёзово-сосновый кустарничково-зеленомошный лес.

Учёты мелких млекопитающих проведены с 1 июня по 30 сентября 2015 г. Для отлова животных использовали давилки и направляющие канавки (заборчики). Всего учтено 255 зверьков 10 видов. Идентификацию полёвок группы «arvalis» проводили с использованием молекулярно-генетических маркеров (по Nekrutenko et al., 1999). На территории садово-дачных участков за весь период наблюдений обычна лишь восточноевропейская полёвка. Остальные восемь видов отнесены к редким или очень редким видам (домовая мышь, серая крыса, полёвки тёмная, водяная, красная, бурозубки обыкновенная, средняя и малая). Доминировали восточноевропейская полёвка и домовая мышь, на их долю приходилось 78% от всех учтённых мелких млекопитающих. В контроле преобладали средняя бурозубка, красная полёвка и обыкновенная бурозубка.

Особый интерес представляют сведения по восточноевропейской полёвке, для которой г. Сургут является одной из самых северных находок её в Западной Сибири (Стариков и др., 2009; Маркова и др., 2014). Очевидно, в условиях города и прилегающей территории наиболее оптимальными для этого зверька биотопами являются садово-дачные кооперативы. На менее трансформированных незастроенных участках города (по результатам трёхлетних наблюдений) её доля в структуре сообществ мелких млекопитающих не превышала 0,9% (Морозкина, 2015). Среди перезимовавших и прибылых восточноевропейских полёвок преобладали самцы (54,8 и 60%). Процесс размножения растянут с конца мая по сентябрь. За репродуктивный период среди перезимовавших самок зафиксировано два помёта и один у прибылых. Первая беременность самок возраста subadultus отмечена 17 июня, последняя – 22 сентября. Плодовитость самок возраста subadultus статистически значимо ниже, чем у взрослых. Наиболее высокие индексы встречаемости и обилия отмечены для гамазовых клещей (соответственно 85% и 6, 8). Показатели для блох и вшей ниже (60, 4%, 3, 6 и 18,8%, 5,2).

В целом популяцию восточноевропейской полёвки на северной границе ареала в Западной Сибири можно характеризовать как стабильно развивающуюся и расширяющую свой ареал.

ВСТРЕЧИ ПЕРЕДНЕАЗИАТСКОГО ЛЕОПАРДА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Плахов К.Н.[1], Пестов М.В.[2], Нурмухамбетов Ж.Э[3]
1Алматинский зоологический парк
[2]Общество охраны амфибий и рептилий при НРОО «Экоцентр «Дронт»
[3]Устюртский государственный заповедник
elchor@mail.ru

В мае 2015 г. в социальных сетях появились сообщения о поимке переднеазиатского леопарда (*Panthera pardus ciscaucasica* Satunin, 1914) в Мангистауской области (Республика Казахстан). По нашей просьбе областной природоохранной прокуратурой была инициирована проверка. В итоге этот факт был подтвержден официально, о чем появились сообщения в областных и республиканских Интернет-изданиях: http://www.lada.kz/another_news/28242-vsya-pravda-o-mangistauskom-leoparde-eksklyuziv.html; http://m.zakon.kz/4712067-po-predvaritelnym-dannym.html; https://news.mail.ru/inworld/kazakhstan/incident/22066929/?frommail=1.

Были опубликованы фотографии зверя и описаны обстоятельства его поимки. Зверь был пойман 7 мая 2015 г. в капкан, поставленный, как утверждали участники происшествия “на волка”, так как у них “в последние уже полтора года как стали пропадать овцы и жеребята”. Животное было отловлено в местности Карабаракты (плато Равнинный Мангышлак), на территории Киндерли-Киясанской заповедной зоны (координаты 43°55' с.ш. и 53°17' в.д.), примерно в 60 км к юго-востоку от города Жанаозен, в окрестностях впадины Жазгурлы-Басгурлы.

Ранее о добыче леопарда летом 2007 г. на территории Бейнеуского района Мангистауской области, на западном чинке Устюрта в урочище Шиланды (северная часть областного заказника “Есет”, координаты 46°02'с.ш. и 55°26' в.д.) сообщал инспектор заказника “Есет” Кайрат Байбулатов.

Таким образом, это уже второй случай добычи леопарда в Мангистауской области и третий в Республике Казахстан (первый был в марте 2000 г., на территории Жамбылской области). До этого времени самая северная точка его встреч была отмечена в Северо-Западной Туркмении летом 1989 г. в урочище Кулансай (продолжение Западного чинка Устюрта вдоль Восточного борта залива Кара-Богаз-Гол) (Лукаревский, 2001). Это примерно в 165 км к юго-востоку от местности Карабаракты.

По всей видимости, речь идет о расширении ареала этого вида к северу, так как ранее леопард на территории Мангистауской области и Казахстана не встречался и сведений о нем не поступало. При этом только за последние 35 лет удалось определить обитание здесь нового для Казахстана вида млекопитающих - медоеда *(Mellivora capensis)* (Плахов, 1988, 1991), таких новых для региона видов, как белобрюхий стрелоух (*Otonycteris hemprichi*) (Шаймарданов, 1982), остроухая ночница (*Myotis blythi*) рыжая вечерница (*Nyctalus noctula*) (Шаймарданов, Полканов, 1988), шакал (*Canis aureus*), индийский дикобраз (*Hystrix leucura*) (Плахов, 2002). Однократно были отмечены полосатая гиена (*Hyaena hyaena*) (Плахов, 1997) и енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides*) (Пулатов, 2010). Вероятные причины расселения леопарда на север - почти полное прекращение отгонного животноводства в Северо-Западном Туркменистане и в южной части Мангистауской области, рост численности его популяции на фоне значительного снижения численности диких копытных региона (уриала, джейрана и сайгака).

Так как статус переднеазиатского леопарда в Казахстане до настоящего времени не определен, это позволяет браконьерам уходить от ответственности за его уничтожение. Поэтому для обеспечения охраны, этот вид следует внести в списки фауны и в Красную книгу Казахстана и определить необходимые меры охраны и ответственности за его незаконную добычу.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕДКОСТИ ВИДОВ: ЛОГИКА АНТРОПОЦЕНТРИЗМА ИЛИ ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ? СООБЩЕНИЕ 1

Плахов К.Н.
Алматинский зоологический парк
elchor@mail.ru

Разработанные во второй половине XX века Красные книги (Красные списки) редких и исчезающих видов прошли путь от декларативных изданий к международным и государственным формам регистрации отрицательных последствий антропогенного воздействия на биоразнообразие. В ходе этого процесса Комиссия по сохранению видов IUCN корректировала определения категорий и критериев угрозы исчезновения видов (подвидов). Если вначале было установлено 3 критерия, то к 2001 г. их стало уже 9. Но если первоначально важно было привлечь общественное внимание к проблеме сохранения редких видов, то сейчас необходимо понимание процессов, делающих тот или иной таксон действительно редким или исчезающим. А это определяется не числом критериев, а методологией установления редкости (Плахов, 2005). В качестве примера проведем сравнительный анализ шести видов фауны Казахстана: казахстанский горный баран (*Ovis ammon collium*), марал (*Cervus elaphus sibiricus*), лось (*Alces alces alces*), джейран (*Gazella subgutturosa*), косуля сибирская (*Capreolus pygargus*) и сайгак (*Saiga tatarica*).

O.a.collium: Статус III категория. Распространен в Центральном и Восточном Казахстане. Ареал представлен отдельными крупными и мелкими очагами. Численность в 1970-е гг. составляла около 7 тыс. ос., сейчас – до 12 тыс. особей (Бербер и др., 2009).

C.e.sibiricus: Распространен в горах Юго-Западного, Южного и Юго-Восточного Казахстана. В Казахстане – западная часть ареала. К 2000 г. численность упала до 5492 ос., к 2010 г. поднялась до 8765 голов.

A.a.alces: распространен в Северо-Западном, Северном, Северо-Восточном и Восточном Казахстане. В Казахстане – юго-западная часть ареала. К 2005 г. численность упала до 1482 ос., к 2010 г. поднялась до 2847 особей.

Численность указанных выше трех видов невысока, репродуктивные показатели близки, ареалы представлены отдельными крупными и мелкими очагами. В Красную книгу Казахстана внесен только *O.a.collium*, остальные являются объектами охоты.

G.subgutturosa: распространен в пустынях и полупустынях юга Казахстана. Современный ареал разорван на отдельные очаги. Численность 30–50 тысяч особей.

C.pygargus: широко распространена в Казахстане. К 1999 г. численность упала до 25590 ос., к 2010 г. поднялась до 62684 голов.

S.tatarica: широко распространена в стране. Численность к 2003 г. упала до 21200 голов, к 2014 г. возросла до 300 тыс. ос., но в 2015 г. снова упала до 200 тыс.

Эти три вида широко распространены в Казахстане, их репродуктивный потенциал близок. Численность джейрана и косули сопоставима, для сайгака характерны значительные колебания численности. В Красную книгу Казахстана внесен джейран, охота на сайгака запрещена с 1999 г., а косуля является объектом охоты.

Даже такой выборочный анализ показывает, что существующие критерии, по которым таксоны включают в Красную книгу, не обеспечивают необходимой научной объективности. Часто они носят антропоцентрический характер, когда можно доказать, что 1000 голов – это мало, а 2000 – лучше. Или определить как угрозу существования тот факт, что ареал представлен отдельными крупными и мелкими очагами. Такой подход, по сути, является отражением антропоцентрических взглядов с использованием математических силлогизмов. Ведь численность крупных видов не может достигать численности мелких, поголовье хищников меньше численности их жертв (пищевая пирамида), а мозаичность территориального распределения характерна для многих видов животных и далеко не всегда является критерием их редкости.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕДКОСТИ ВИДОВ: ЛОГИКА АНТРОПОЦЕНТРИЗМА ИЛИ ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ? СООБЩЕНИЕ 2

Плахов К.Н.
Алматинский зоологический парк
elchor@mail.ru

При определении уровня уязвимости при желании можно признать находящимся в опасности или в состоянии, близком к угрожаемому, любой из видов животных, относимых к объектам охоты. Сегодня уже не достаточно дать оценку обилия виду, особенно при определении степени его редкости. Важно понимание особенностей его экологии, чтобы ответить на главный вопрос: Выявленная численность вида X в Y особей - это много или мало с точки зрения особенностей его экологии?

Для этого мы переходим от антропоцентристских суждений к объективным критериям, используемым в экологии популяций, видов и биоценозов. При этом на первое место выходит методология. В зоологии, как правило, используют мерологический подход к изучению экосистем и видов животных. В этом случае сначала изучают свойства основных частей, а затем экстраполируют их на систему в целом (Одум, 1986). Иными словами, следуют от частного к общему, причем зачастую делается это фрагментарно - изучение частного без следования к общему. При этом часто производится неосознанная подмена понятий: вместо «экосистемы» речь идет о фитоценозе, вместо «популяции» подразумевается простая выборка (или несколько выборок) животных или их группировок в том или ином регионе (местности). В итоге в подобных исследованиях доминирует аналитико-антропоцентрический подход, не дающий необходимого представления ни о функционировании экосистем, ни о био-экологических особенностях вида.

Второй подход – холистический. Он предполагает оценку совокупных свойств целого, а уже затем – изучение его составных частей (Одум, 1986), то есть, следование от общего к частному. В этом случае в основе изучения становятся две структурные системы интеграции живой природы - видовая и биогеоценотическая (Шварц, 1980). Наиболее правильным является совместное использование обоих этих методов в качестве взаимодополняющих, в сочетании с экспериментальными методами и методами моделирования (Одум, 1986).

Следовательно, для определения категорий и критериев угрозы исчезновения видов (подвидов) необходимо определить следующие параметры (Коли, 1979; Одум, 1986; Горелов, 1986; Кузякин, 1989):

1. Популяционная и географическая структура вида.
2. Популяционные параметры (демографические и экологические) вида.
3. Какие популяции для вида являются ключевыми, а какие – второстепенными?
4. Какая численность для ключевых популяций является эффективной, а какая - минимальной эффективной (Ланде, Бэрроуклаф, 1989)?
5. Динамика и амплитуда изменений численности вида.
6. Роль вида в экосистемах и сообществах
7. Лимитирующие факторы и способы их нейтрализации
8. Показатели оптимального состояния вида с точки зрения его экологии.

При этом угрозой существованию вида (подвида) принимается уровень численности, составляющий сумму минимальных эффективных численностей для его ключевых популяций. То есть, тот уровень, после падения ниже которого начинают исчезать не только краевые популяции, но и ключевые. И чем он ниже, тем больше степень угрозы. Тогда, при успешном ответе на эти вопросы, можно рекомендовать или не рекомендовать вид (подвид) к включению в Красную книгу. Такой уровень экологических знаний позволяет разрабатывать действенные природоохранные модели.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В ОХОТОВЕДЕНИИ

Плахов К.Н.[1], Соколов С.В.[2]
[1]*Алматинский зоопарк*
[2]*Союз обществ охотников и рыболовов Республики Казахстан (Казохотрыболовсоюз)*
elchor@mail.ru

Поиски объективных методов определения редкости видов и участие в разработке научных основ реформы охотничьего хозяйства Казахстана позволили определить экологические параметры, общие как для стратегии сохранения редких видов животных, так и устойчивого использования охотничье-промысловых видов (Плахов, 2005; 2012; Плахов и др., 2012, а, б). Основные биологические предпосылки определения нормативов устойчивого использования охотничье-промысловых животных включают: 1. количественное регулирование (соответствие объема изъятия годичному приросту популяции); 2. качественное регулирование (поддержание и восстановление оптимальной структуры популяций эксплуатируемых видов); 3. территориальный аспект (распределение промысловых нагрузок по отдельным частям популяций); 4. использование экологического резерва популяций (расселяющегося молодняка) (Дежкин, Саблина, 1984).

Важно использовать такие методики учета, которые позволят получать объективные оценки обилия. В экологии для определения состояния популяций в числе используемых показателей применяется критерий «эффективной численности». Это такое количество особей, которое обладает генетическими свойствами, характерными для всей популяции (демографическая структура, соотношение полов, приплод, смертность) (Ланде, Бэрроуклаф, 1989). Для каждого вида существуют «безопасные поселения», в которых он сохраняется в самых неблагоприятных условиях и «краевые» популяции, куда вид расселяется при улучшении условий. Минимальная эффективная численность вида – сумма минимальных эффективных численностей, исчисленных для каждой из его значимых популяций. Она определяет уровень наименьшей численности, при падении ниже которой вид оказывается под угрозой исчезновения. Максимальная эффективная численность – наибольший уровень, выше которого вид начинает деградировать (за счет возрастания смертности, увеличения частоты заболеваний, снижения плодовитости и т.д.), а также оказывать негативное воздействие на экосистемы.

Следовательно, одной из важнейших задач определения принципов устойчивого использования ресурсов животного мира, является ответ на вопрос: Какая численность для ключевых популяций является эффективной (оптимальной), а какая - минимальной или максимальной эффективной? В итоге для определения ежегодного лимита изъятия охотничье-промысловых видов в Казахстане использована логическая модель, в основу которой положены следующие принципы (Плахов и др., 2012):

1. Лимит изъятия должен обеспечивать оптимальный постоянный уровень добычи (оптимальный, как для обеспечения рентабельности ведения охотничьего хозяйства, так и для обеспечения устойчивого состояния популяций эксплуатируемых видов) (Коли, 1979).

2. При определении лимита изъятия целесообразно использовать не «усредненную», а «следящую» стратегию, когда уровень изъятия определяется динамикой численности популяций, а не ее усредненными показателями.

3. В расчеты принимаются другие экологические и демографические параметры, среди них: лимитирующие факторы, характер использования местообитаний, пребывания, смертность, рождаемость, плодовитость, выживаемость, скорость роста популяций, уровень добычи за предыдущий год и др.

Управление выражается не только в активном использовании популяций диких животных, но и в их охране и воспроизводстве. Именно такой подход был заложен в реформу охотничьего хозяйства в Казахстане.

СТРУКТУРА УЧАСТКА ОБИТАНИЯ ПЕСЦОВ ПРИ СВЕРХОБИЛЬНОМ ИСТОЧНИКЕ ПИЩЕВЫХ РЕСУРСОВ

Плетенёв А.А.[1], Михневич Ю.И.[1], Крученкова Е.П.[1], Рожнов В.В.[2], Гольцман М.Е.[1]
[1]Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
[2]Институт проблем экологии и эволюции РАН
aapletenev@yandex.ru

В настоящей работе было исследовано пространственное поведение резидентных песцов *Vulpes lagopus beringensis*, Merriam 1902 на Северном лежбище северных морских котиков о-ва Беринга (Командорские острова, Северная Пацифика). Исследование проводилось с 9 июля по 22 августа 2014г, в период, когда щенки песцов начинают выходить из норы и осваивать участок.

Лежбище котиков является для песцов экстраординарным по продуктивности источником пищевых ресурсов. Поэтому оправданно предположение, что размер летнего участка обитания песца при таком концентрированном и обильном источнике ресурсов будет значительно меньше, чем у материковых и островных песцов в других местообитаниях. Можно также предположить, что в районе, где пища сконцентрирована и ее запасы могут обеспечить большое количество песцов, защита участка ослабеет и, по крайней мере, у соседних семей участки будут перекрываться. Однако помимо кормовых ресурсов в период выращивания щенков чрезвычайную важность приобретает защита выводков от инфантицида. Поэтому оправдано и противоположное предположение: участки мало перекрываются. В пользу этой гипотезы говорит и то, что на Командорских островах в сезон размножения песцы демонстрируют ярко выраженное территориальное поведение.

В ходе исследования мы оснастили ошейниками с GPS-приемниками четырех песцов (2 самца и 2 самки) из трех соседних репродуктивных семей. GPS устройства были запрограммированы на регистрацию местоположения животного с интервалом в 5 минут. В настоящее время проведено всего несколько работ по млекопитающим, в которых использовались GPS данные с такой высокой частотой регистрации.

Исследуемые участки обитания оказались в 5-10 раз меньше, чем у материковых песцов (M ±SD=75,0 ± 57,0 га). Несмотря на обилие кормовых ресурсов, степень перекрывания участков оказалась низкой, что противоречит предсказаниям оптимизационных моделей территориальности. Была выявлена повышенная активность песцов на границах участка, которые, видимо, привлекают особое внимание резидентов. Однако частота посещения границ явно недостаточна, чтобы физически препятствовать проникновению соседей. В то же время, нарушения границ редки. Когнитивные и поведенческие механизмы этого феномена еще ждут своего объяснения. У всех песцов количество центров интенсивного использования было невелико и примерно сходным, все участки обитания оказались высоко структурированными: более 70% времени хозяева использовали менее 15% территории. В пространственном поведении обнаружены значительные индивидуальные и половые различия.

Исследование было поддержано Грантом РФФИ 13-04-00302.

РОЛЬ РУКОКРЫЛЫХ В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ВОСТОЧНЫХ СКЛОНОВ ЮЖНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ

Поддубная Н.Я., Коломийцев Н.П.
Череповецкий государственный университет
poddoubnaia@mail.ru

Изучение закономерностей протекания природных процессов и роли видов в поддержании естественного экологического баланса должно быть приоритетом в зоологических исследованиях. Такой подход был положен в отношении рукокрылых лесов восточных склонов Южного Сихотэ-Алиня в 1980-е гг. Изучение рукокрылых проводилось в весенне-летне-осенний период 1980-1988 гг. на территории Лазовского и прилегающей к нему части Ольгинского районов. Рукокрылых регистрировали визуально и по голосу в местах их пролета и охоты. В дневное время осуществляли поиск летучих мышей в жилых, административных и брошенных постройках людей, в штольнях, где обследовали днюющих и собирали погибших зверьков. Выявляли видовой состав рукокрылых и по их остаткам в погадках (n=67) и гнездовой подстилке филина (*Bubo bubo*) (267 элементов костных остатков). Всего за период наблюдений обследовали 47 особей 10 видов. Всех летучих мышей после обследования возвращали в их места обитания. В дополнение к пяти видам, отмечавшихся ранее в заповеднике: ночницам водяной *Myotis petax* (ранее *M. daubentoni*), Иконникова *M. ikonnikovi* и Брандта (ранее усатой) *M. brandtii*, ушану *Plecotus auritus (P. ognevi)*, уссурийскому трубконосу *Murina ussuriensis,* и трем видам из пещер Партизанского района: длиннопалой ночнице *M. macrodactylus*, амурской ночнице *M. bombinus* (ранее *natterera*), большому трубконосу *M. leucogaster* – (Охотина, Бромлей, 1970; Охотина, Федоров, 1978), нами были обнаружены еще три – двуцветный кожан *Vespertilio murinus*, кожановидный нетопырь *Hypsugo savii* и длиннокрыл *Miniopterus* sp., которого мы ранее указали как обыкновенного *M. schreibersii* (Поддубная, 1986). Позднее к этому списку прибавились кожан восточный *Vespertilio sinensis* (ранее *superans*) и длиннохвостая ночница *Myotis frater* (Росина, 2007).

Летучие мыши занимают особое место в экосистемах – регулируют численность популяций в основном летающих насекомых и являются хозяевами множества эктопаразитов. Локально и периодически они сами могут становиться добычей других животных. Как показывает опыт, более часто их добывают совы (Кузякин, 1950; Коломийцев, Поддубная, 2000 и др.), реже дневные хищные птицы (Кузякин, 1950; Дементьев, 1951; Ильин, 1988), хищные рыбы (Хританков, Шишикин, 2001; наши данные) и хищные млекопитающие (Wroe D.M., Wroe S., 1982; Тиунов, Юдин, 1986; Ильин, 1988; Хританков, Шишикин, 2001; наши данные). В Лазовском заповеднике не найдено подходящих для мышей пещер и больших скоплений этих животных, поэтому в период размножения и перехода молодых к самостоятельной жизни они становятся жертвой хищных не так часто, как это происходит в других местах (Тиунов, Юдин, 1986; Ильин, 1988). В то же время в лесах Лазовского и сопредельных районов проходит интенсивный пролет летучих мышей: весенний более короткий по сравнению с осенним – в мае, его массовый характер имеет место в середине и в начале третьей декады месяца, осенний – с конца августа по начало октября. Пролет проходит двумя основными потоками – вдоль побережья Японского моря, как отмечалось нами для птиц (Банин и др., 1984) и по долинам рек и их притоков. Наиболее массовый пролет имеет место в долине р. Киевки. Именно в период миграций возрастает роль рукокрылых в питании всех хищников, достигая, например, 21 % встречаемости в погадках филина. В погадках этой крупной совы был впервые найден на юго-востоке Сихотэ-Алиня *Hypsugo savii* (Коломийцев, Поддубная, 1985, 2007).

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ ПО ИХ ОСТАТКАМ В ЭКСКРЕМЕНТАХ БАРСУКА (*MELES MELES*)

Поддубная Н.Я.[1], Горшкова С.А.[2], Васильева Л.Н.[3], Сидорчук Н.В.[4]
[1]Череповецкий государственный университет
[2]Школа № 4 г. Череповца
[3]Школа №2 п. Шексна Вологодской области
[4]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
poddoubnaia@mail.ru

Экологизация науки и образования требует от исследователей ограничивать изъятие животных из природы, использовать альтернативные и недорогие методы их прямого и косвенного изучения. Выявление видового состава млекопитающих по их остаткам в экскрементах и погадках птиц тщательно проанализировано в обзорной работе Е.В. Карасевой, А.Ю. Телицыной и О.А. Жигальского (2008). Оценка состояния популяций мышевидных грызунов по их остаткам в экскрементах хищных млекопитающих еще нуждается в изучении. С этой целью нами были сопоставлены данные по участию различных мелких млекопитающих в питании барсука и по обилию мышевидных грызунов в естественных экосистемах.

Мы использовали прижизненные методы изучения питания барсука по экскрементам (n=110) в Дарвинском государственном природном биосферном заповеднике (2005-2007 гг.), национальном парке Русский Север, Белозерском и Череповецком районах Вологодской области (2007-2010, 2011-2014 гг.) и провели учеты мелких млекопитающих капканчиками (13600 л-с) (Кучерук, 1973) и ловчими конусами, объединенными полиэтиленовым заборчиком (720 к-с) (Охотина, Костенко, 1974). В питании барсука района исследований было известно 30 разновидностей корма (Сидорчук, Рожнов, 2010), нами установлено – 47. Во все сезоны доминировала наиболее доступная в это время в природе пища: летом – ягоды черники – *Vaccinium myrtillus* (89 % встречаемости), амфибии (55%), рыба (31%), птицы и их яйца (16%) и различные беспозвоночные (53%), осенью – различные ягоды (79%) и позвоночные животные (66%): рыба (53%), млекопитающие (48%), амфибии (43%) и птицы (21%). В питании барсука участвовали 9 видов мелких млекопитающих: бурозубки обыкновенная – *Sorex araneus*, средняя – *S. caecutiens* и малая – *S. minutus*, кутора – *Neomys fodiens*, крот европейский – *Talpa europaea*, еж обыкновенный – *Erinaceus europaeus*, обыкновенная полевка – *Microtus arvalis*, европейская рыжая полёвка – *Myodes glareolus* и полевая мышь – *Apodemus agrarius*. Наиболее часто барсук поедал из грызунов обыкновенную полевку (встречаемость в экскрементах составляла 35% при рассчитанной доле биомассы 39 %) и из насекомоядных – обыкновенную бурозубку (21% встречаемости и 4% доли биомассы).

В Череповецком и Белозерском районах Вологодской области максимумы численности грызунов имели место в 2004, 2006, 2008, 2011, 2015 гг. (Цветкова и др. 2010; наши данные). Сопоставление данных по питанию барсука с результатами учетов мелких млекопитающих, показало, что динамика участия грызунов и насекомоядных в диете барсука связана с динамикой численности популяций фоновых видов мелких млекопитающих в лесах района исследования. При этом остатки грызунов встречались в экскрементах часто (81%) только летом и осенью в годы пика их численности. В то время как, например, аналогичные исследования в хвойно-широколиственных лесах на юге Приморского края показали большую роль грызунов в питании азиатского барсука (*Meles leucurus*) и на стадии подъема, и на стадии спада численности (Поддубная, 1992, 1995).

Таким образом, в Вологодской области анализ содержимого экскрементов типичного эврифага барсука, можно использовать для косвенного наблюдения за состоянием численности мышевидных грызунов и насекомоядных только с целью установления стадий их высокой численности.

ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ СОЦИАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ГРУППАХ ОРАНГУТАНОВ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ С НИМИ «РИСОВАНИЕМ»

Подтуркин А.А.[1], Федорович Е.Ю.[1,2]
[1]ГАУ «Московский зоопарк»
[2]Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
podturkin@gmail.com

В нашем исследовании (03-05.2013 г., Московский зоопарк) мы оценивали эффект занятий «рисованием» (как формы когнитивного обогащения живущих в условиях неволи антропоидов) на интенсивность социальных взаимодействий орангутанов (группа 1 – *Pongo pygmaeus*, группа 2 – *Pongo abelii*; 1 самец и 2 самки в каждой группе). Всего было проведено 8 сессий занятий «рисованием» (далее – Рисов.) с каждой группой, 1 сессия в день, 2 сессии в неделю. Во время Рисов. исследователь многократно предлагал каждому животному в группе листы картона и цветные мелки и забирал их обратно в обмен на вознаграждение, если животные делали любую отметку мелом на листе. Регистрация социальных взаимодействий индивидов проводилась в следующие периоды: до начала обогащения (Ф); между днями занятий (Р1: 1-4 и Р2: 5-8 сессии Рисов.); после полного окончания занятий Рисов. (ПР1). Также наблюдения проводились в период, когда в павильоне начались ремонтные работы, сопровождающиеся шумом и визуальной изоляцией животных от посетителей (ПР2). Этот период наблюдений был выбран в качестве маркера стрессовой для животных ситуации. Всего было проведено 95 ч. и 63 ч. наблюдений за группой 1 и 2 соотв. Использовали метод временных срезов с интервалом в 1 мин. для регистрации дистанции между партнёрами, а также метод сплошной регистрации социальных взаимодействий.

Паттерн изменений частоты всех социальных взаимодействий между взрослыми индивидами в обеих группах оказался сходным: начало (Р1) и отмена Рисов. (ПР1) приводили к значимому понижению частоты социальных контактов, но во второй половине Рисов. (Р2) и во время ремонта (ПР2) уровень социальных контактов значимо повышался (Mann–Whitney U test: $p<0,03$). Однако, при рассмотрении изменений частоты позитивных и негативных взаимодействий по отдельности, оказалось, что в то время как в группе 2 повышалась интенсивность только положительных контактов (обнимание, аллогруминг и т.п.), в группе 1 значимо повышался и уровень негативных взаимодействий (драки, отнимание объектов и т.п.) ($p<0,05$). Также были выявлены отличия в том, что в группе 2 дистанция изменялась между самками (Wilcoxon test: Ф-Р2: $Z=-2.16$;$p=0.003$; Р2-П1: $Z=2.49$;$p=0.01$; ПР1-ПР2: $Z=-1,21$;$p=0,22$), а в группе 1 – между самцом и самками (Ф-Р2 самец-самка1 $Z=-2,39$;$p=0,02$; Р2-П1: $Z=1,88$;$p=0,05$; ПР1-ПР2: $Z=-1,60$;$p=0,10$; самец-самка2 Р2-П1:$Z=2.02$;$p=0.04$; ПР1-ПР2: $Z=-2,20$;$p=0,03$).

Учитывая, что поведенческим показателем нарушения психологического благополучия орангутанов в неволе считается низкий уровень их активности, повышение частоты взаимодействий между индивидами в ходе занятий Рисов. можно было бы считать желанным следствием данной формы когнитивного обогащения. Однако остаётся спорным, является ли усиление социального напряжения в группе 1 связанным с повышением благополучия взрослых членов этой группы или нет.

Полученные различия в динамике социальных взаимодействий орангутанов в ответ на один и тот же вид обогащения (Рисов.) могут быть обусловлены изначально высоким уровнем негативных контактов в группе 1, и/или наличием родственных связей в группе 2 (мать и дочь), из чего следует, что при планировании возможных способов повышения социальной активности орангутанов в неволе следует учитывать историю группы и родственные связи индивидов.

СОПРЯЖЕННОСТЬ МОРФОТИПИЧЕСКОЙ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОЛЕВОК ГРУППЫ РОДОВ "*MICROTUS*"

Поздняков А.А.[1], Ковалева В.Ю.[1], Ефимов В.М.[1,2,3], Литвинов Ю.Н.[1]
[1]*Институт систематики и экологии животных СО РАН*
[2]*Институт цитологии и генетики СО РАН*
[3]*Национальный исследовательский Томский государственный университет*
vkova@ngs.ru

Исследование изменчивости на разных структурных уровнях показало наличие как согласованности, так и диссонанса между морфологическими и молекулярно-генетическими данными. Наши предыдущие исследования показали согласованность между морфометрическими и молекулярными данными на уровне семейств (Ковалева и др., 2012), тогда как на родовом уровне выявлен диссонанс (Ковалева и др., 2013). Целью настоящего сообщения является сопоставление морфотипической и молекулярной изменчивости десяти видов полевок группы родов *Microtus* s.lato. Просмотрено 5347 пар морфотипов. Морфотипическая изменчивость сгруппирована в таблицу сопряженности, отражающую изменчивость рисунка жевательной поверхности M_1 на левой и правой сторонах особи. С учетом совместной встречаемости слева и справа все морфотипы разбиты на шесть классов. Для каждого вида по всем классам морфотипов вычислен набор частот пар и его энтропия по Шеннону. Из частот извлечен квадратный корень, после чего между всеми видами вычислена морфотипическая матрица евклидовых расстояний Кавалли-Сфорца-Эдвардса (Cavalli-Sforza, Edwards, 1967; Ковалева и др., 2002). Нуклеотидные последовательности гена cytb (1140 пн) мтДНК взяты из международной базы данных GenBank (n=580). Для каждого вида с помощью пакета MEGA6 вычислены средние частоты нуклеотидов и динуклеотидов, а также суммы частот C+G и A+T (Tamura et al., 2013). Для анализа соответствия разных типов данных использован DJ-метод (Ковалева и др., 2012; Ковалева и др., 2013; Ефимов и др., 2013). Тест Мантеля показал недостоверную корреляцию между морфотипической и генетической матрицами расстояний ($r = 0.23$; $p = 0.13$; $Np = 106$). Это означает, что морфологическая и молекулярная эволюции в значительной мере протекают независимо. Причиной этого является несовпадение отклонений от общего ядра видов *N. juldaschi* и *A. oeconomus* в морфотипическом пространстве вследствие низкой средней сложности их морфотипов и *L. gregalis* – в молекулярно-генетическом. На этом фоне крайне интригующим выглядит полученное с помощью 2B-PLS анализа частичное соответствие между морфотипической и генетической изменчивостью совокупности исследуемых видов. Так, первая компонента сопряженной изменчивости видов коррелирует с частотами ряда нуклеотидов и динуклеотидов, а также с показателями асимметрии и энтропии морфотипов и координатой восточной долготы. В частности, в направлении на восток у изученных видов полевок происходит увеличение частоты нуклеотида C и динуклеотидов ApC и CpC, в западном направлении увеличивается частота T, ApT и TpT. Повышенное соотношение C/T в гене cytb у видов р. *Alexandromys* отмечено ранее (Bannikova et al., 2010). Сдвиг частот соответствует гипотезе эпигенетических эволюционных изменений, происходящих под мутационным давлением C > A+T , и он более выражен у западных видов полевок. В целом полученные результаты соответствуют предсказаниям эпигенетической теории эволюции о предварении молекулярно-генетических эволюционных изменений морфологическими и объясняют наблюдаемый дисбаланс между морфологической и молекулярно-генетической изменчивостью исследованных видов полевок.

Работа поддержана грантами РФФИ № 13-07-00315-а, № 14-04-00121-а.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАРКИРОВОЧНЫХ ДЕРЕВЬЕВ И ФОТОЛОВУШЕК ДЛЯ ОЦЕНКИ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ БУРОГО МЕДВЕДЯ

Покровская Л.В.[1], Жаков В.В.[2], Покровский И.Г.[3]
[1]МГУ им. М.В. Ломоносова
[2]КФ ТИГ ДВО РАН
[3]Институт орнитологии Макса Планка
alopex@mail.ru

Оценка абсолютной численности медведей производится сейчас в основном с помощью авиаучетов либо методом ДНК-анализа шерсти на индивидуальность и последующим расчетом capture-recapture моделей. При этом для многих исследований информация об относительной численности является достаточной. Мы проверяли гипотезу о том, что относительную численность медведей можно оценить по количеству образцов шерсти на маркировочных деревьях. Второй задачей было выяснить возможна ли индивидуальная фотоидентификация медведей с помощью фотоловушек, которая впоследствии могла бы заменить дорогостоящие и сложные генетические анализы.

В рамках проекта по изучению биологии камчатского бурого медведя в июле-августе 2015 г. на озере Азабачьем (п-ов Камчатка) мы обследовали два участка с разным обилием нерки (основного нажировочного корма медведей): I – пойма р. Камчатка (нет нереста нерки), II – пойма р. Лотной (нерестилище нерки). На I участке материал собирали с 5 маркировочных деревьев (суммарно в течение 100 дней), на II участке – с 3 (суммарно в течение 67 дней). За это время количество новых образцов шерсти на участках I и II составило в среднем 0,07 и 0,24 образца с дерева в сутки (всего 37 и 49 образцов) соответственно. На каждом участке напротив одного маркировочного дерева мы установили фотоловушки Reconyx PC900 (на 6 и 14 ловушко-суток соответственно). За период действия фотоловушек на участке I мы собрали 0,2 образца шерсти за одни ловушко-сутки (всего 1 образец), на участке II – 2,1 образца за одни ловушко-сутки (всего 30 образцов). По данным с фотоловушек, частота посещения медведями дерева на участке I составила 2,8 посещений в сутки ($\geq$ 3 разных особей), на участке II – 5,6 в сутки ($\geq$ 16 разных особей). На участках I и II медведи проявляли маркировочную активность в 12% и 13% случаев от общего числа посещений (N = 17 и N = 79) соответственно. На участке I маркировал дерево один медведь, а на участке II – 8 разных медведей. За все время фотонаблюдений мы зафиксировали 96 посещений на обоих деревьях. Нам удалось индивидуально идентифицировать особей по особенностям экстерьера в 42% случаев. Из остальных случаев, 60% посещений происходили ночью, поэтому фото были черно-белыми, что затрудняло идентификацию.

В пострепродуктивный период маркировочную активность проявляют лишь 30-40% особей. Количество образцов шерсти на маркировочных деревьях кореллирует с количеством посещений медведями маркировочных деревьев, с количеством особей, посещающих деревья и с количеством особей, маркирующих деревья. Мы полагаем, что оценка относительной численности медведей возможна как по количеству образцов шерсти на маркировочных деревьях, так и по количеству особей, идентифицированных с помощью фотоловушек. Однако, методика идентификации нуждается в усовершенствовании. В ходе данного проекта мы также собирали шерсть медведей для оценки абсолютной численности на основе ДНК-анализа. В дальнейшем мы сравним результаты оценки относительной и абсолютной численности на данных участках, а также количество медведей, идентифицированных по фотоловушкам и по генетическим тестам на индивидуальность, чтобы проверить точность и правомерность наших выводов.

ИЗУЧЕНИЕ РОЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПО ГИПСОВЫМ СЛЕПКАМ НОР

Пономаренко Д.С.
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
zemleroi@gmail.com

Непосредственное наблюдение за работой конечностей у роющих животных возможно главным образом в лаборатории, а потому спектр роющих движений в природных условиях остаётся неизученным. В ходе рытья конечности и роющие части черепа (резцы, клюв) оставляют на стенках норы царапины, отражающие траекторию роющего движения. Морфология этих царапин была впервые описана палеонтологами при изучении ядер ископаемых нор. Реконструкция траекторий роющих движений по таким царапинам затрудняется отсутствием опорной коллекции современных аналогов ископаемых. Такая коллекция впервые стала собираться в Палеонтологическом институте пять лет назад в ходе полевых работ в Европейской части России, Западной Сибири, Алтае и на востоке Северной Америки. В настоящее время она включает девять видов млекопитающих, из которых восемь – грызуны. Сбор и изучение гипсовых слепков нор млекопитающих имеет не только вспомогательное значение (в палеонтологии), но и может служить более полному познанию роющей деятельности современных млекопитающих.

Слепки изготавливаются либо в поле, в таком случае нора заливается жидким гипсовым раствором, а затем откапывается по частям, либо в лаборатории. В последнем случае возможно использование трубок, облитых изнутри парафином и набитых грунтом. Такие трубки позволяют изучать по царапинам роющие движения самых мелких землероев.

На сохранность следов и богатство их морфологии влияет прежде всего зернистость субстрата. Лучше всего сохраняются следы на глинистых плёнках (кутанах), которыми покрыты узкие сторчевые (вертикальные) ходы. Здесь сохраняются отпечатки шерсти, отдельных когтей, деталей носовой поверхности. Зернистая почва сохраняет отпечатки (лап крота, носовой подушки слепыша и цокора), но плохо сохраняет царапины. Оптимальные результаты получаются на лёгких суглинистых почвах ниже гумусового горизонта.

Легко различаются следы рытья резцами и когтями. Например, у желтых сусликов, для которых предполагалось рытьё исключительно когтями, получены слепки, полностью испещрённые следами резцов. По слепкам возможно определить, использовался ли упор мордой о стенку и какова была её ориентация.

Гипсовые слепки показывают, что для каждого вида характерен ограниченный набор повторяющихся роющих движений. Траектории движений, проходящих по касательной к стенке, имеют изогнутую форму. Изменение радиуса кривизны по длине отражает движение в разных суставах конечности. Этот показатель позволяет обнаружить, что за смещение кисти во время субвертикального гребка у сурка отвечает движение плеча, а не предплечья. Радиус кривизны также отражает последовательность движений, например, сгибание кисти в начале гребка у сурка. Царапины с малым радиусом кривизны у наземных беличьих отражают роющие движения кисти.

Форма сечения норы обнаруживает закономерности, которые можно вывести из сочетания разных гребков, которое в свою очередь отражает возможные последовательности роющих движений справа и слева, и подравнивающих движений сверху и снизу.

Дальнейшее накопление коллекции гипсовых слепков позволит расширить представления о поведении норных млекопитающих и разнообразии роющих движений.

ОБЫКНОВЕННЫЙ ХОМЯК (*CRICETUS CRICETUS*) В ПРЕДКАВКАЗЬЕ

Поплавская Н.С.[1], Чунков М.М.[2], Юферева В.В.[3], Тельпов В.А.[3], Тельпов В.А.[3], Емкужева М.М.[4], Феоктистова Н.Ю.[1], Суров А.В.[1]

[1]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[2]ПИБР ДНЦ РАН
[3]МКУДО СЮН г.-к. Кисловодска
[4]ИЭГТ КБНЦ РАН
nata.poplavskaja@gmail.com

Обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*) до 70х гг. XX в. был широко распространен на большой части территорий России и Казахстана, а также в Европе, Украине и Молдавии, занимая ареал около 3 млн. км^2. На территории СССР этот вид имел практическую значимость как объект промысла (шкурки хомяка активно заготавливались в качестве второсортной пушнины) и сельскохозяйственный вредитель. Во второй половине XX в. отмечается снижение численности этого вида, причины которого пока до конца не ясны. В настоящее время на большей части ареала продолжается депрессия численности обыкновенного хомяка, в странах Европы и в 11 регионах РФ этот вид занесен в Красные Книги. Наряду с этим в ряде регионов на юге РФ (Крым, Краснодарский край, Предкавказье (Ставропольский край, Кабардино-Балкария)), популяции хомяка стабильны и даже увеличивают численность. Причем наряду с исчезновением из естественных биотопов наблюдается тенденция освоения этим видом урбоценозов. С конца XX в. зарегистрированы городские популяции в ряде городов Европы и России, где он населяет парки, фруктовые сады и огороды на придомовых участках, проникает в хозяйственные и жилые постройки.

На Северном Кавказе литературные источники начала XX в. описывают этот вид как широко встречающийся в степных районах (Калабухов, Раевский, 1930, 1935) и обитающий в лесных балках, фруктовых садах и огородах в хуторах, под копнами во время уборки хлеба. В 1960-70х гг. хомяк характеризуется в данном регионе как вид в целом малочисленный, но эвритопный, заселяющий кустарники, межи полей, долины рек, парки и огороды. При этом в 1967 г. отмечается вспышка численности хомяка в окр. г. Нальчик в Кабардино-Балкарии и окр. с. Кардоникское в Карачаево-Черкесии (Темботов, 1960, 1972). Видимо, в это время наряду с ростом численности началась активная синантропизация обыкновенного хомяка в регионе. К середине 80х гг. его отмечали в садах и парках населенных пунктов, а также в жилых постройках и даже многоэтажных домах (Темботов, Шхашамишев, 1984). В настоящее время обыкновенный хомяк в Кабардино-Балкарии обитает в населенных пунктах по всей территории республики, кроме высокогорья, включая существующую по крайней мере с начала 80х гг. популяцию в черте г. Нальчик. Также последние годы местные жители замечают тенденцию к обнаружению хомяков не только на участках, но и в жилых и хозяйственных постройках. В природных биотопах, напротив, хомяки не встречаются по крайней мере последние 10 лет. Эти данные согласуются с аналогичными тенденциями в Крыму (Товпинец и др., 2006), где хомяки также постепенно приобретают все больше черт истинных синантропов. В Ставропольском крае хомяки с 80х гг. живут в г. Кисловодск и окрестных дачных поселках, кошарах в Долине Нарзанов, отмечены в окр. г. Пятигорск.

Хомяки из Предкавказья представляют большой интерес для исследования этого вида. Ранее животные из этой географической области были выделены в подвид – *Cricetus cricetus stavropolicus* (Berdyugin, Bolshakov, 1998). Предварительные данные проведенного нами генетического анализа демонстрируют выделение митохондриальных гаплотипов хомяков из окрестностей Нальчика в четко обособленную от выборки из остальных областей РФ группу, что может подтверждать актуальность выделения их в отдельный подвид. Требуется дальнейшее исследование популяций обыкновенного хомяка на юге РФ для установления их генетической связи друг с другом и анализа истории вида.

КРАНИОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФИЛОГРУПП ЛЕСНОЙ СОНИ *DRYOMYS NITEDULA* (*GLIRIDAE, RODENTIA*) РУССКОЙ РАВНИНЫ И КАВКАЗА

Попова Ю.В., Сычёва В.Б., Григорьева О.О.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
juliapopova10@yandex.ru

Современная внутривидовая таксономия лесной сони основана исключительно на особенностях окраски волосяного покрова. В ревизии географической изменчивости и таксономии лесной сони О. Л. Россолимо не обнаружила каких-либо краниометрических отличий между выделенными подвидами (Россолимо, 1971). В сообщении сопоставлена изменчивость черепа четырех филогрупп этого вида (Григорьева и др., тезисы настоящей конференции), генетические дистанции между которыми значительно превосходят внутривидовой уровень. Исследованы четыре выборки черепов, в том числе из бассейна Дона, Западного Кавказа (бассейн Кубани), Восточного Кавказа (бассейн Терека) и Закавказья (бассейн Куры). Для анализа взяты зверьки первого года жизни, с точечными обнажениями дентина на вершинах гребней моляров, из коллекции ЗММУ. Для краниометрического анализа отобраны 9 промеров, оказавшихся наиболее показательными для характеристики изменчивости черепа. Статистическую обработку данных проводили методами одномерной и многомерной статистики.

Выборки черепов из бассейна Дона (восточноевропейская филогруппа) характеризуется достоверно большей величиной мозговой части черепа (по длине, ширине и высоте) и достоверно большей длиной и шириной слуховых барабанов по сравнению с тремя выборками Кавказа ($p \leq 0,05$). Различия между выборками Кавказа значительно меньше. Выборка Закавказья характеризуется большей общей длиной и высотой черепа по сравнению с двумя выборками Северного Кавказа ($p \leq 0,05$).

Использование факторного анализа при сравнении выборок черепов лесной сони показало, что на долю фактора 1 приходится 60% дисперсии, на долю фактора 2 – 30% дисперсии. Первая каноническая ось имеет высокую корреляцию с признаками, характеризующими размеры черепа. По первой оси идет разделение выборки из бассейна Дона от сонь Кавказа и Закавказья. Вторая каноническая ось коррелирует с длиной верхнего зубного ряда и высотой черепа в области слуховых барабанов. Такая корреляция может говорить о различиях в питании сонь Восточного Кавказа и Закавказья.

Методы геометрической морфометрии также позволяют провести оценку морфометрической дистанции. Выборка из бассейна Дона слабо достоверно ($p \leq 0,05$) отличается по центроидному размеру (CS) от выборки Северного Кавказа и не отличается от выборки Закавказья. В данном случае центроидный размер коррелирует с общей длиной черепа.

Полученные краниометрические данные показывают хорошее соответствие с генетическими дистанциями обнаруженных филогрупп. Краниометрические различия между тремя филогруппами Кавказа (с плейстоценовым возрастом диверсификации) оказались меньше различий между восточноевропейской филогруппой и кавказскими филогруппами (с минимальным плиоценовым возрастом диверсификации 3,8 млн. лет).

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 15-04-05263) и гранта Президента МК-3755.2014.4.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ НАСЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ДВУХ ПЛОЩАДКАХ В КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Попов И.Ю.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
iyupopov@mail.ru

На протяжении 36 лет, начиная с 1980 г., в Мантуровском районе Костромской области проводили регулярные наблюдения за населением мелких млекопитающих. Учёты вели ловушками Герро на двух стационарных участках площадью 1 га.. 121 давилку со стандартной приманкой выставляли дважды за сезон (в конце мая и в конце августа) сроком на трое суток. Растительный покров на обеих площадках носил черты таёжного типа с мощным моховым покровом и обильными ягодными кустарничками (черника, брусника). Однако, на одной из них (пл.1) преобладали ранние стадии мезотрофного ряда со сфагновыми мхами, а на другой (пл.4), кроме более поздних стадий того же ряда, были значительные сухие участки ксеросерии и мертвопокровника. Всего с 1980 по 2015 год было отработано 53724 ловушко-сутки и поймано 2013 особей мелких млекопитающих (11 видов грызунов и 3 вида насекомоядных).

Лишь 2 вида грызунов (рыжая и красная полёвки) и 2 вида насекомоядных (обыкновенная и средняя бурозубки) имели устойчивое население на обеих площадках. Только для этих видов можно было построить достаточно полные графики колебаний численности. В целом характер этих колебаний между площадками для каждого из видов совпадал (все коэффициенты корреляции были положительными и превышали 0,63). Динамика близких видов на каждой из площадок также коррелировала положительно. Оценивая общий характер колебаний численности, не удаётся установить каких-либо закономерностей в чередовании лет пиков и депрессий. Пожалуй, лишь для бурозубок можно отметить некоторую тенденцию к 4-х летнему промежутку между годами пиков в начале периода наблюдений (1981, 1985, 1989 гг.). Затем эти промежутки сокращаются до 3-х лет (1992,1995), а после этого вообще никаких закономерностей проследить не удаётся. Также как и у лесных полёвок, с начала наблюдений, с этого момента у землероек промежутки между пиками колеблются от 2 до 5 лет. О том, что эти популяции не циклические говорит и формальный показатель – индекс цикличности (Hansson, Henttonen, 1985), который почти во всех случаях был меньше 0,5. Примерно в то же время, для полёвок с 1997 года, а для землероек с2001 амплитуда флуктуаций существенно возрастает, иногда превосходя предшествующие пики в 2-3 раза. Особенно это заметно на площадке 4, где общий уровень численности большинства видов (за исключением средней бурозубки) был выше.

Крайне интересными представляются два факта касающиеся малочисленных видов: во-первых, полное исчезновение в учётах бурундука *(Tamias sibirica)*, который до 88 года регулярно отмечался на площадке 4; во-вторых, появление в 2011 г. на площадке 1, а позднее и на пл-ке 4 желтогорлой мыши *(Apodemus flavicolis)*. Этот вид никогда ранее не встречался в районе исследований и не зарегистрирован в Костромской области другими зоологами. Мы объясняем эти изменения в фауне грызунов на рубеже 90-х – 2000-х годов существенным потеплением в зимние периоды, сокращением масштабов рубки леса и заметным увеличением возобновления дуба черешчатого, связь с которым желтогорлой мыши хорошо известна. Вполне вероятно, что первая из этих причин – повышение зимних температур, могла вызвать в этот период и отмеченное нами нарушение характера колебаний численности мелких млекопитающих.

РОЛЬ И ЗАДАЧИ ЗООПАРКОВ В СОХРАНЕНИИ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ

Попов С.В.
ГАУ "Московский зоопарк"
zoosvp79@gmail.com

Последняя редакция Природоохранной стратегии Всемирной ассоциации зоопарков и аквариумов (Committing to conservation. The world zoo and aquarium conservation strategy, 2015) провозглашает основной задачей зоопарков *сохранение видов животных в их природных местообитаниях*. Каким образом учреждения, которые содержат и экспонируют диких животных в неволе, могут способствовать выживанию видов в природе? Возможно ли это?

Основным способом сохранения биоразнообразия, доступным зоопаркам, принято считать просветительно-воспитательное воздействие, посредством которого ежегодно оказывается общение с представителями дикой фауны для 600 млн человек, посещающих зоопарки по всему миру. Соответственно, зоопарки усиливают это воздействие при помощи профессиональных просветителей, объясняющих публике необходимость сохранения всего живого, дополнительной экспозиции в виде этикеток, стендов природоохранной направленности и других наглядных материалов, и различными другими средствами. Количественные методы оценки эффективности просветительной деятельности зоопарков слабо разработаны и мало распространены, однако вклад зоопарков в формирование «природоохранной психологии» очевиден.

Другое направление природоохранной работы зоопарков – накапливание, обобщение и распространение знаний и технологий, необходимых для сохранения природных популяций. Это – знания об особенностях образа жизни, поведения, репродуктивной биологии и физиологии диких животных, знания, которые зачастую легче получить изучением животных в неволе. Однако, наибольшее значение в деле сохранения природных популяций приобретают полученные в зоопарках знания и навыки в области обеспечения здоровья диких животных и методов управления малочисленными популяциями. Это связано с растущей фрагментацией многих природных популяций и важностью заболеваний, как фактора сокращения численности диких животных.

Наконец, зоопарки могут вносить непосредственный вклад в сохранение диких популяций посредством комплексного управления как дикими, так и *ex situ* популяциями для длительного сохранения видов, используя такие методы, как перемещение, «подращивание», увеличение популяции, пополнение и реинтродукция.

Для подобного управления и растущего использования рожденных в зоопарках животных для поддержания естественных популяций необходимо решить ряд вопросов, среди которых наиболее важными и сложными нам представляются следующие:

1. Организация системы программ по поддержанию диких популяций, находящихся под угрозой вымирания. В подобных программах необходимо совместное участие зоопарков, природоохранных и научных организаций. Система требует постоянного мониторинга генетического разнообразия угрожаемых популяций и зоопарковских «метапопуляций».
2. Разработка, освоение и широкое использование методов адаптации рожденных в неволе животных к самостоятельному существованию в природе.
3. Изменения в законодательстве, облегчающие перемещения животных (включая трансграничные) с целью поддержания природных популяций или реинтродукции.

СРАВНИТЕЛЬНО-ВИДОВОЙ АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ ПЕСЧАНОК ПРИ ОСВОЕНИИ НОВОГО ПРОСТРАНСТВА

Попов С.В.
ГАУ "Московский зоопарк"
zoosvp79@gmail.com

Тест «Выход из укрытия» (Anderson, 1938) дает устойчивые индивидуальные характеристики «боязливости» животных (Попов, Клинов, 2009) и позволяет давать сравнительные оценки оптимального уровня стресса (Попов, 2011). Возможность использовать поведение животных в тесте «Выход из укрытия» для получения валидных индивидуальных характеристик поведения позволила нам попытаться оценить при помощи этого теста межвидовые различия оптимальных показателей уровня стресса и связать эти различия с особенностями образа жизни различных представителей подсемейства Gerbellinea.

Всего проведено 452 теста песчанок, относящихся к 9 родам, 28 видам и ярко выраженным подвидам. В их числе были 5 «одиночных» видов, 7 «социальных», 11 «толерантных» или «социально-индифферентных» и 1 социально-полиморфный вид (Попов, 2011). О социальных структурах остальных 4 видов достоверные сведения отсутствуют. 17 обследованных видов проявляют в природе выраженную ночную активность, 4 – дневную, а 7 в зависимости от условий могут быть активны как на свету, так и в темноте.

На основе полученного материала мы попытались ответить на вопрос: имеет ли оптимум стресса видовую специфику, если рассматривать филогенетически и экологически близкие виды. Предполагалось, что в зависимости от характера активности (дневная-ночная) выход из укрытия в освещенное пространство связан с различным по силе стрессирующим воздействием. Действительно, по длительности латентного периода до выхода из укрытия ночные виды песчанок превышали дневные виды и виды со смешанным типом активности, а по длительности первого выхода и средней длительности одного выхода уступали им. Все различия, кроме различий по длительности латентного периода между ночными и дневными песчанками, были высоко достоверны. При этом дневные песчанки выходили из укрытия быстрее и оставались в незнакомом пространстве дольше, чем песчанки со смешанным типом активности, но в этом случае различия были достоверны только для средней длительности одного выхода. Учитывая эти результаты, вопрос о наличии видовой специфики поведения в тесте «Выход из укрытия» и возможной связи такой специфики с типом социальных отношений рассматривали отдельно для каждой из трех групп видов со сходным характером суточной активности.

Анализ влияния фактора «вид», проведенный с применением непараметрического однофакторного дисперсионного анализа по отдельности для каждой из трех групп видов песчанок, показал достоверное влияние этого фактора на все показатели поведения в каждой группе. Это дает основания утверждать, что существует видовая специфика показателей поведения, связанных с оптимальным уровнем стресса и что эта специфика проявляется даже при сравнении филогенетически и экологически близких форм. Среди четырех видов песчанок с дневной активностью не оказалось ни одного «толерантного», поэтому исследование различий поведения при освоении незнакомого пространства у видов песчанок с разной степенью социальной зависимости проводили на животных с ночной активностью. Латентный период до выхода из укрытия «толерантных» видов более чем вдвое превышает соответствующие показатели «одиночных» и «социальных», которые не различаются между собой. Длительность первого выхода также оказалась зависящей от социальной структуры. «Социальные» достоверно, а «одиночные» близко к достоверному уровню превышают «толерантных» по длительности первого выхода. Таким образом, оценки оптимального уровня стресса для социально-зависимых видов песчанок оказались более высокими, чем для видов с низкой социальной зависимостью.

СТРУКТУРА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫХ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ВИДОВ НА ПРИМЕРЕ ПЕСЧАНОК *GERBILLINAE*

Потапова Е.Г.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
lena-potapova@yandex.ru

На примере слуховой капсулы песчанок Gerbillinae рассматриваются размах и структура морфологического разнообразия морфо-функциональных узлов у видов с генерализованным и специализированным строением данной конструкции. Морфо-функциональная специализация слуховой капсулы связана с ее пневматизацией и формированием дополнительных полостей в мастоиде в результате проникновения в него барабанной полости. Для песчанок характерны два направления такой экспансии: спереди из эпитимпанального кармана, или снизу через зону тимпано-мастоидного контакта позади слухового прохода.

Рассмотрены роды *Gerbilliscus* и *Rhombomys:* в первом процесс пневматизации мастоида находится на начальной стадии реализации, во втором – достигает своего максимального развития. У разных видов *Gerbilliscus* спектр и размах изменчивости, характеризующей пневматизацию мастоида, различны. У видов с наименее вздутой слуховой капсулой (*G. phillipsi*, *G. robustus*) представлен единственный вариант проникновения барабанной полости в мастоид – только спереди. Внутривидовая изменчивость у них проявляется только на количественнном уровне: в размерах формирующегося эпитимпано-мастоиного кармана. У видов с умеренно вздутым мастоидом (*G. kempi, G. quineus, G. validus, G. leusogaster, G. afra*) размах изменчивости очень велик и в зачаточной стадии демонстрирует весь спектр вариантов, встречающихся в подсемействе Gerbillinae. Но одни из вариантов наиболее типичны для вида, другие встречаются редко. Типичные варианты разных видов могут быть как одинаковыми, так и различными. Дихотомию в направлении пневматизации мастоида, которая у песчанок проявляется на уровне триб Taterillini и Gerbillini, можно проследить и внутри рода *Gerbilliscus.* У одних видов формирование дополнительных полостей в мастоиде осуществляется главным образом спереди (по Taterillini-типу), у других – значимым становится и одновременное распространение полости снизу (по типу высших песчанок).

У *Rhombomys* наблюдается единообразие типа строения мастоида внутри вида: представлены две основные (верхняя и нижняя) и две дополнительные мастоидные камеры. Изменчивость проявляется только в абсолютных и относительных размерах этих камер и в их дифференциации на отдельные сегменты. Чаще всего обе основные камеры развиты одинаково или верхняя преобладает, реже, нижняя развита сильнее.

Таким образом, внутривидовая изменчивость мастоида и у видов с начальной стадией его пневматизации, и у видов с высокой степенью специализации конструкции имеет количественный характер и не затрагивает характеристик видоспецифичного варианта. В первом случае она небольшая, во втором значительная. При умеренной пневматизации разнообразие очень велико и проявляется не только в количественных, но и в качественных изменениях. На этой стадии процесса спектр изменчивости мастоида у разных видов сходен (гомологичные ряды изменчивости) и представлен практически всеми возможными вариантами конструкции, отмеченными у песчанок в целом. Различие между видами проявляется в том, какой из вариантов выступает в роли модального (он может быть и одинаковым, и различным у разных видов), и в пропорциях более редких вариантов.

Различия в характере изменчивости у видов с высоким и низким уровнем анагенетической продвинутости проявляются и в структуре их внутривидовой дифференциации.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 13-04-00525 А.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФИЛОГЕОГРАФИЯ МЕЛКИХ НАЗЕМНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Потапов С.Г., Григорьева О.О., Илларионова Н.А., Лавренченко Л.А.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
psg2110@rambler.ru

Сходство филогеографических паттернов у разных совместно обитающих видов, на котором основана сравнительная филогеография, свидетельствует о том, что они сформировались под влиянием одних и тех же факторов среды и макрогеографических событий, таких как периодические крупномасштабные оледенения. Современный уровень внутривидовой дифференциации и генетического разнообразия объясняется изоляцией популяций в рефугиумах, фрагментацией ареалов и последующим быстрым расселением видов в результате последовательной сменой похолоданий и потеплений и вызванных ими ландшафтными перестройками. При этом генетическая изменчивость в популяциях с территорий, подвергавшихся оледенению, значительно ниже, чем в популяциях из рефугиумов. Задачей исследования был анализ нуклеотидных последовательностей митохондриального гена цитохрома b представителей родов *Sorex*, *Clethrionomys*, *Microtus* с целью сравнения филогеографической структуры данных видов в связи с динамикой климата и реколонизации ледниковых областей после оледенений. На сплошном ареале *Sorex araneus* в лесной зоне Европы филогеографическая подразделенность популяций и хромосомных рас практически не выражена. Анализ исследованных выборок обыкновенной бурозубки показал высокое гаплотипическое разнообразие при относительно низкой нуклеотидной изменчивости гена цитохрома b. В популяциях фрагментированных ландшафтов отмечено снижение генетической изменчивости из-за уменьшения эффективного размера популяций. Наблюдается также повышенная частота центрального гаплотипа гена цитохрома b в большинстве изученных популяций *Sorex araneus*, поэтому центральный гаплотип можно рассматривать как эволюционно более древний, судя по крайне широкой географии его распространения, что свидетельствует о сохраняющемся эволюционном единстве европейских популяций обыкновенной бурозубки. Сравниваются также филогеографические структуры обыкновенной бурозубки и представителей других видов рода *Sorex*. Филогеографический анализ популяций рыжих и красных полевок в северо-восточной Европе обнаруживает интрогрессию митохондриальной ДНК красной полевки в геном рыжей. Экологическое моделирование показывает, что особи с митохондриальным геномом красных полёвок, обитают в более холодных и сухих условиях среды, чем рыжые полевки, что является результатом их адаптации к данным условиям. Выявленная нуклеотидная замена в митохондриальном гене цитохрома *b* красной полёвки в непосредственной близости от каталитического центра белка (аминокислота серин на аланин в положении 17) вызывает функциональные изменения в ферментативной активности белка, что модулирует эффективность энергетического обмена.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты № 14-04-00751 и 15-04-03801).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ ГЕНОМОВ ПОЛЁВОК РОДА *CLETHRIONOMYS* В СВЯЗИ С АДАПТИВНОЙ ИНТРОГРЕССИЕЙ

Потапов С.Г., Лавренченко Л.А.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
psg2110@rambler.ru

Интрогрессия митохондриальных геномов, являющаяся следствием межвидовой гибридизации, зачастую приводит к интеграции в геном вида-реципиента комплекса генов, повышающих приспособленность организмов к новым условиям среды, что позволяет виду быстро занимать новые экологические ниши, местообитания и территории. Масштабы и географическое распространение показанной ранее интрогрессии митохондриального генома красной полевки в популяции рыжей полевки на севере Европейской части России позволили нам выдвинуть гипотезу об адаптивном характере этого явления, связанного с расселением данного вида на север в экстремальные условия гипотермии (Потапов и др., 2007). Выживание организмов в экстремальных условиях окружающей среды, связанных в первую очередь с гипотермией, требует значительной модификации и адаптации энергетического обмена, выражающегося в повышении скорости основного метаболизма и процессов окислительного фосфорилирования в митохондриях. Гены, продукты которых необходимы для осуществления процессов энергетического обмена, локализованы в митохондриальном геноме. Полный митохондриальный геном рыжей полёвки представляет собой кольцевую молекулу ДНК размером 16353 п. н. и включает в себя 37 генов, в том числе 13 белок-кодирующих генов, таких как гены 7 субъединиц NADH дегидрогеназы, 3 субъединиц цитохром *c* оксидазы, 2 субъединиц АТФ синтазы и цитохрома *b,* которые необходимы для осуществления процессов окислительного фосфорилирования и транспорта электронов в митохондриях. Цель настоящего исследования – сравнение нуклеотидных последовательностей генов митохондриальных геномов рыжей и красной полевок и выявление в их составе нуклеотидных замен, фенотипически выраженных в изменениях аминокислотного состава белков митохондрий, которые могли бы влиять на уровень окислительного фосфорилирования в связи с адаптацией к экстремальным условиям среды обитания. Сравнение нуклеотидных последовательностей этих 13 генов митохондриальных геномов рыжей и красной полевок позволило выявить в их составе 67 нуклеотидных замен, приводящих к аминокислотным заменам в белках ферментативных комплексов, участвующих в процессах окислительного фосфорилирования. Наибольшее число таких аминокислотных замен (от 7 до 22) отмечено в составе четырёх субъединиц NADH дегидрогеназы (1, 2, 4 и 5). Сравнение генов цитохрома *b* рыжей и красной полёвок выявило нуклеотидную замену у красной полёвки в непосредственной близости от каталитического центра белка цитохрома *b*, что приводит к функциональным изменениям в ферментативной активности белка и модулирует эффективность энергетического обмена. Экологическое моделирование указывает на то, что особи, имеющие митохондриальный геном, характерный для *Clethrionomys rutilus* (красные полёвки и рыжие полёвки с интрогрессированной митохондриальной ДНК красной полёвки), обитают в более холодных и сухих условиях среды, чем *Clethrionomys glareolus*, что является результатом адаптации к экстремальным условиям обитания и подтверждает адаптивность конкретного географического контекста интрогрессии. Таким образом, направление эволюции митохондриального генома в роде *Clethrionomys* имеет кроме функционального ещё и экологические и адаптивное значение.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты № 14-04-00751 и 15-04-03801).

ГОДОВАЯ ДИНАМИКА СТЕРОИДНЫХ ГОРМОНОВ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *CRICETULUS*

Поташникова Е.В., Феоктистова Н.Ю.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
potashnikova.k@gmail.ru

Исследование биологии размножения видов является важным, в том числе, для понимания механизмов формирования изолирующих репродуктивных барьеров. Это актуально, в частности, для криптических видов хомячков представителей группы *Cricetulus barabensis sensu lato* и симпатрических им других представителей рода. Изучали годовую динамику стероидных гормонов у самцов трех видов представителей этой группы*:* близкородственных китайского (*C. b. griseus,* n=10) и забайкальского (*C. b. pseudogriseus,* n=9) и более эволюционно далекого – гобийского (*C. b. sokolovi,* n=5) хомячков. Биология размножения этих видов, обитающих в условиях умеренно- и резкоконтинентального климата, мало изучена. Исследуемые виды содержали круглогодично в условиях естественного светового и температурного режимов в помещении, защищенном от дождя и снега. Концентрацию гормонов определяли методом иммуноферментного анализа. Показано, что характер сезонных изменений уровня тестостерона различается у самцов трех исследованных видов. Наиболее высокие значения этого гормона в целом отмечены у китайского хомячка, наиболее низкие – у забайкальского. У забайкальского хомячка повышение уровня тестостерона было отмечено с января по апрель с пиком в феврале. У китайского хомячка (полиэстриного вида) мы наблюдали высокие показатели уровня тестостерона зимой (январь) и с марта по сентябрь. Наиболее высокие значения уровня тестостерона у гобийского хомячка были отмечены с декабря по март, и еще один пик в мае. Данные достоверны для китайского и забайкальского хомячков, для гобийского прослеживается только тенденция. Следовательно, все три вида могут размножаться даже зимой. Однако, если китайские хомячки могут давать выводки практически круглогодично (со снижением репродуктивной активности в октябре-ноябре), то забайкальский и гобийский наиболее активно могут размножаются зимой и весной. Самые высокие показатели уровня кортизола были отмечены у забайкальского хомячка - наиболее легко стрессируемого вида из трех представителей группы. У китайского и забайкальского хомячков отмечаются достоверные различия в годовой динамике этого гормона, тогда как у гобийского сезонные отличия наблюдаются только как тенденция. Осенью (в репродуктивно неактивный период) у всех представителей данной группы отмечено наивысшее значение уровня кортизола, затем (зимой), наблюдается заметное снижение этого показателя. Далее, в весенне-летний период у забайкальского хомячка отмечается дальнейшее снижение уровня этого гормона. У гобийского и китайского, напротив, летом и весной отмечалось незначительное повышение концентрации кортизола, что, однако, не влияло на репродуктивный успех, по крайней мере, у последнего. В заключение можно предположить, что начало (подготовка) репродуктивного сезона у данных представителей группы *Cricetulus barabensis sensu lato* приходится на зимние месяцы и длится до весны, за исключением китайского хомячка, репродуктивный период которого длится до октября.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 14-04-31325мол_а).

ВОЗДЕЙСТВИЕ ГАЗО- И НЕФТЕПРОВОДОВ НА ФАУНУ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ СРЕДНЕЙ И СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Приходько Н.В.[1], Таджидинов В.О.[2], Гашев С.Н.[1]
[1]Тюменский государственный университет
[2]Государственный аграрный университет Северного Зауралья
tadzhidinov_vo@mail.ru

Тюменская область является лидером в нашей стране по добыче нефти и газа. В связи с этим в регионе развита обширная сеть трубопроводов, как наиболее дешевого типа транспорта. Строительство и эксплуатация трубопроводов ведут к серьезным изменениям окружающего ландшафта, флоры и фауны. Одним из наиболее удобных объектов изучения воздействия антропогенных факторов на окружающую среду являются мелкие млекопитающие.

Исследования по воздействию трубопроводов проводили на месторождениях газа (ЯНАО) и нефти (ХМАО) в подзонах средней и северной тайги Тюменской области. Для оценки воздействия изучали сообщества мелких млекопитающих трансформированных и нетрансформированных (фоновых) территорий. Отлов зверьков проводили стандартным методом ловушко-линий (давилками Геро). Сообщества оценивали с помощью показателей количества видов и относительного обилия.

Исследование фауны мелких млекопитающих, отловленных на территории нефтепровода, показали, что на трансформированной территории не был встречен бурундук азиатский (*Tamias sibiricus*), но была отловлена полевка-экономка (*Microtus oeconomus*). На фоновых участках доминирующим видом является полевка красная (*Myodes rutilus*) (ИД-37,8%), субдоминант - бурозубка обыкновенная (*Sorex araneus*) (ИД-12,9%). На трансформированных участках доминирующим видом является полевка-экономка (ИД-53,6%), субдоминанты - полевка красная (ИД-18,2%) и бурозубка обыкновенная (ИД-15,4%). Показатель относительного обилия трансформированных территорий (11) выше чем на на фоновых участках (9,2).

В районе газопроводов на газоконденсатном месторождении в фауне мелких млекопитающих также выявлены некоторые отличия от фоновых территорий. На измененных территориях присутствует красно-серая полевка *(Myodes rufocanus*) (ИД-25%). Интенсивное обводнение нарушенных территорий приводит к изменениям в видовом составе грызунов: увеличивается численность узкочерепной полевки (*Microtus gregalis*) (ИД-33%). На территориях, где кустарниковая растительность сменяется на осоки и злаки, наблюдается увеличение численности полевки Миддендорфа (*Microtus middendorffi*) (ИД-15,6%). Показатель относительного обилия трансформированных территорий (21,25) выше, чем на на фоновых участках (19,58).

Проанализировав воздействие газо- и нефтепроводов на фауну мелких млекопитающих, можно сказать, что трансформация территорий приводит к увеличению биологического разнообразия и общего обилия организмов за счет образования новых биотопов.

РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КОБЫЛ В ПОПУЛЯЦИИ СВОБОДНОЖИВУЩИХ ЛОШАДЕЙ В ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ «РОСТОВСКИЙ»

Прохорова М.С.[1], Спасская Н.Н.[2], Щербакова Н.В.[3], Ермилина Ю.А.[2]
[1]РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
[2]Научно-исследовательский Зоологический музей МГУ им. М.В. Ломоносова
[3]Московский зоологический парк
equusnns@mail.ru

Обработаны материалы, собранные в 2010–2015 гг. в ходе проведения мониторинга состояния популяции свободноживущих (одичавших) лошадей, существующей на о. Водный (оз. Маныч-Гудило). Все животные индивидуально опознаются по комплексу фенотипических признаков. Для большинства особей известны годы рождения, для животных старше 7 лет возраст определялся по комплексу фенотипических признаков и перепроверялся по степени стёртости зубов в случае их гибели в период наблюдений. Взрослыми считались особи полностью морфологически и физиологически сформированные – от 5 лет и старше. Мониторинг проводится ежегодно в весенне-летний и осенний периоды.

Кобылы начинают размножаться с 2 лет. Однако в условиях островной популяции только 5,8% 2-летних кобыл принесли жеребят за все годы исследований. Среди 3-летних кобыл выжеребились 39%, среди 4-летних – 61,5%. Среди кобыл старше 5 лет в среднем ежегодно жеребилось 64%. В этой группе кобыл 45% особей имели высокий репродуктивный уровень (5-6 жеребят за 6 лет), 33% средний (3-4 жеребенка), 14% низкий (2-3 жеребенка). 8% кобыл не жеребились ни разу за все время исследований. Следует учесть, что эти показатели должны быть несколько выше по нескольким причинам:

а) в 2015 г. последние данные получены в начале сентября, когда выжеребка еще не полностью закончилась;

б) в популяции смертность жеребят в первые месяцы после рождения и первый год жизни бывает значительная. Трупы жеребят сложно найти и они очень быстро утилизируются падальщиками и редуцентами, поэтому нет строго проверенных данных по падежу этой возрастной категории. По найденным остаткам павших показано, что смертность может достигать 40% для особей 1-го года жизни.

Рождаемость в среднем за годы исследования составила около 30%. Всего за период 2010-2015 гг. родилось 187 жеребят, общее соотношение самцов и самок составило 1:1. Выжеребка происходит в основном с апреля по июнь: 32,4% жеребят родились в апреле, 25% – в мае, 16% – в июне. Не было ни одного случая рождения жеребят в ноябре-декабре, по одному случаю зарегистрировано в январе и феврале.

Ежегодный прирост популяции в среднем составляет 1,2 – популяция является растущей.

ОЦЕНКА «СОСТОЯНИЯ» ПОПУЛЯЦИЙ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПО ПАРАМЕТРАМ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

Пузаченко А.Ю.
Институт географии Российской академии наук
puzak1@rambler.ru

Нами (Пузаченко, 2011; 2013) предложена модель морфологической системы и многомерная модель морфологического пространства для измерения морфологического разнообразия морфосистемы. Морфологическая система определена как совокупность выборки (множества) морфологических объектов (элементы множества) и их всевозможных измерений. Отношения внутри морфосистемы определяются с помощью метрики – способа измерения морфологических дистанций между её элементами.

Морфопространство представляет собой статистическую модель, которая в компактном виде воспроизводит совокупность взаимоотношений элементов в эвклидовым пространстве на основе матрицы морфологических дистанций. Координаты (размерности) морфопространства не сопоставимы ни с одним из исходных измерений, но любое измерение может быть воспроизведено (с определенной ошибкой) через их линейную комбинацию. Каждая координата содержит независимую информацию о положении образа элемента морфосистемы, которое однозначно задается совокупностью значений координат. Геометрическое положение образа элемента интерпретируется как “микроскопическое состояние” морфосистемы в том смысле, как оно определяется в статистической термодинамике. Имеет место содержательное соответствие между микросостояниями морфосистемы и соответствующими им элементами морфопространства такое, что дистанции Эвклида между микросостояниями в морфопространстве пропорциональны начальным морфологическим дистанциям. В этой модели вся совокупность попарных дистанций между микросостояниями системы задает “структуру морфопространства”, которая связана с “макроскопическим состоянием” морфосистемы. Морфологическое разнообразие морфосистемы является переменной величиной, производной от структуры морфологического пространства. Иначе говоря, разнообразие зависит от распределения микросостояний морфосистемы в пространстве модели. Оно может описываться набором специальных переменных – макроскопических параметров состояния морфосистемы.

Первым таким параметром является сама размерность морфопространства (d), где каждая координата может интерпретироваться как независимый «параметр порядка» (Haken, 1983) или «существенная переменная» (Ashby, 1956). Валовая энтропия Шеннона-Уивера рассчитанная как сумма энтропий распределений микросостояний относительно каждой координаты, характеризует общее разнообразие морфосистемы или объем её морфологической ниши. Третий макропараметр разнообразия представляет среднее значение энтропии на одну размерность морфопространства. Четвертый параметр морфологического разнообразия представляет производную величину от выравненности (Shanon, 1948; Pielou, 1966) и обозначается как «мера организованности» морфологического разнообразия. Мера организованности изменяется от 0 до 1 и тесно связана с характером управления или регуляции морфологического разнообразия.

Параметры морфологического разнообразия черепа рассчитаны нами у 76 видов млекопитающих, относящихся к 34 родам, 13 семействам и 5 отрядам. Для каждого параметра определены интервалы наиболее вероятных значений («нормы») и масштабы варьирования. Полученные данные позволяют оценить морфологическое разнообразие черепа новых объектов (видов, популяций) относительно этих «норм» с целью оперативной оценки текущего их состояния. Обсуждаются результаты такого сравнительного анализа для популяций бобра (*Castor fiber*) и географических форм перевязка (*Vormela peregusna*).

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЧЕРЕПА И ТАКСОНОМИЯ ПЕРЕВЯЗКИ *VORMELA PEREGUSNA (MUSTELIDAE, CARNIVORA)*

Пузаченко А.Ю.[1], Рожнов В.В.[2], Абрамов А.В.[3]
[1]*Институт географии РАН*
[2]*Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН*
[3]*Зоологический институт РАН*
a.abramov@mail.ru

Перевязка *Vormela peregusna* (Gьldenstдdt, 1770) – мелкий хищник, хорошо адаптированный к аридным и семи-аридным открытым ландшафтам Евразии. Ареал вида простирается от юго-восточной Европы, Передней Азии и Ближнего Востока, региона Кавказа и средней Азии до территории Монголии и северного Китая. Исследовали морфометрическую изменчивость черепа (245 экземпляров, 26 промеров) из 119 географических выборок, характеризующих весь вида. Цели исследования включали описание географической дифференциации, измерение морфологического разнообразия и уточнении внутривидовой таксономии перевязки. Мы использовали многомерную модель морфологического пространства и три параметра морфологического разнообразия – энтропию (H), среднюю энтропию (H, поделенное на величину размерности морфопространства) и меру организованности (MO=1-H/Hmax).

Многомерный анализ географической изменчивости черепа позволяет выделить две группы выборок – западную и восточную. Западная группа разделяется далее на Балкано-Анатолийскую и Восточно-Европейскую подгруппы, а восточная – на северную и южную подгруппы.

Размерность моделей морфопространства изменялась от 4 до 2 в разных географических группах и подгруппах. В целом морфологическое разнообразие размеров черепа в западной группе перевязок было выше, чем в восточной группе, особенно в Балкано-Анатолийской подгруппе. Также и разнообразие пропорций черепа оказалось выше в западной группе. Таким образом, внутри видового ареала был обнаружен меридиональный тренд, характеризующийся снижением энтропии в направлении с запада на восток. В тоже время наименьшее значение средней энтропии и меры организованности отмечены на западе ареала, у перевязок Балкано-Анатолийской подгруппы, а наибольшие величина обоих параметров – на востоке ареала, в южной подгруппе.

Предложена гипотеза для объяснения варьирования морфологического разнообразия черепа перевязок. Мы предполагаем, что восточная часть современного видового ареала возникла относительно поздно, не раньше позднего плейстоцена или даже в голоцене, что не противоречит палеонтологическим данным. Наблюдаемый пространственный паттерн морфологического разнообразия может отражать процесс миграции животных из западной части ареала, сопряженный с потерей исходного генетического разнообразия у мигрантов. Такое объяснение представляется более предпочтительным, чем связь разнообразия с варьированием физико-географических условий внутри современного ареала перевязки. Возможны два направления миграции: 1) северный маршрут – из южной Европы и региона Кавказа через территорию Средней Азии и Казахстана в Монголию и Китай, 2) южный маршрут – из Передней Азии в Среднюю и Центральную Азию и, возможно, на территорию Китая.

Западная и восточная группы выборок могут быть сопоставлены с двумя подвидами: *V. p. peregusna* (Gьldenstдdt, 1770) (syn. *sarmatica*, *euxina*) и *V. p. koshewnikowi* Satunin, 1910 (syn. *alpherakii*, *chinensis*, *negans*, *obscura*, *ornata*, *pallidior*, *syriaca*, and *tedshenika*).

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДВУХ ВИДОВ ГРЫЗУНОВ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ (*MYODES GLAREOLUS*) И МАЛОЙ ЛЕСНОЙ МЫШИ (*APODEMUS URALENSIS*)

Путилова Т.В., Жигарев И.А., Алпатов В.В.
МПГУ
putilovat@gmail.com

Выявление особенностей территориальных связей животных с факторами среды, в том числе нарушениями, представляет собой важный аспект в оценке характера их адаптаций, обеспечивающих существование в конкретных условиях и формирование межвидовых отношений экологически близких видов.

Сбор материала проводили в Ногинском районе Московской области на трех 4-х гектарных площадках с 2000-2012 гг, методом повторных поимок. Площадки находились в естественном и рекреационно-нарушенном лесу вблизи г. Черноголовка и размечены на квадраты со стороной 10 м. Всего в расчетах было использовано 22 учета, в ходе которых поймано и помечено 1978 рыжих полевок (РП), 1642 малых лесных мышей (МЛМ). Общее их число поимок составило более 5800. Так же нами было проведено описание каждого квадрата 10х10 м территории по 243 факторам (характер растительности, структурные показатели среды (уровень освещенности, толщина подстилки и т.д.), рекреационное воздействие (площадь тропинок, стадии дигрессии)).

Для анализа влияния факторов среды на модельные виды были использованы нелинейные регрессионные модели (GLM) с пуассоновским распределением. Сравнение моделей проводили критерием AIC. Перед построением была проведена редукция факторов среды методом факторного анализа. После редукции данных нами были получены два общих фактора, первый из которых описывает, в основном, рекреационное воздействие, второй можно объяснить, как «защищенность» местообитания.

МЛМ (вид-гемиантропофил) способны существовать (с разным успехом) на исследуемых участках от слабо до сильно нарушенных. В то время как РП (гемиантропофобы) испытывают угнетение, начиная с умеренных стадий нарушенности, и практически не обитают на сильно нарушенных территориях. В результате распределение МЛМ зависит от первого фактора («рекреационное воздействие») (estimate = -0,23 ±0,06; p=0,00032). В то время, как у полевок данная зависимость отсутствует.

Фактор защищенности влияет на распределение плотности обоих видов. При этом полевки обнаруживают более сильную связь, чем МЛМ (для полевок estimate= 0,23 ±0,05; p=0,000003; для мышей estimate= -0,13 ±0,06; p=0,019).

Малые лесные мыши демонстрируют более сильную связь с факторами среды, чем рыжие полевки.

Таким образом, построенная регрессионная модель показывает, что на распределение полевок сильней всего влияет фактор «защищенности», в то время как для мышей более значимым является «рекреационное воздействие.

КОНФЛИКТ «ЧЕЛОВЕК – КРУПНЫЕ ХИЩНИКИ»: ДИНАМИКА ПОВЕДЕНИЯ СТОРОН

Пучковский С.В.
Удмуртский государственный университет
svpuch@mail.ru

Конфликт «человек – крупные хищники» (КХ) коренится в историческом прошлом конфликтующих сторон. Острота конфликта то нарастала, то снижалась, временами дополняясь новыми аспектами природопользования и даже союзничества. Сформировались сложные и во многом противоречивые отношения, которые с неизбежностью отражались в верованиях народов, настроениях общества, динамике этических понятий и норм. Настроения общества могут влиять на учебные планы, политические программы и принятие решений, важных для природы и общества. У личности формируется более или менее обоснованное ощущение единения с природой, безопасности и комфортности. Но меняется и поведение КХ.

В докладе упоминается о трагической гибели Тэйлор Митчелл 27 октября 2009 года в национальном парке Кейп-Бретон-Хайлендс (Новая Шотландия, Канада). Проведённое расследование показало, что девушка подверглась нападению двух (или трёх) койотов. С учётом сложившихся отношений и полной уверенности в безопасности койотов для человека, ни посетители парка, ни его работники не были готовы к такому развитию событий. Редчайший, но трагический случай вызвал значительный резонанс в обществе. Проведённые исследования (Thurber, Peterson, 1991 и др.) показывают, что эволюция койота продолжается: ареал заметно расширился, вследствие метизации с волками несколько увеличились размеры особей восточных популяций. Приёмы и успешность охоты на копытных тоже прогрессировали, наметились сдвиги в поведении хищников.

Показательно, что мать погибшей девушки всё ещё уверена: территория национального парка – это «земля койотов». Такое отношение к природе не представляет редкости среди жителей самых разных стран с высоким уровнем природоохранного сознания. Не составляют исключения специалисты: биологи, охотоведы, журналисты. Их высказывания в СМИ, видеофильмах, фоторепортажах, книгах внушают читателям (зрителям): человек в природе – гость. Придя на землю койотов (львов, тигров, медведей и проч.), надо и вести себя соответственно: робко и с полным доверием к хозяевам. Оправданна ли навязываемая людям этическая норма, основа которой – робость и запредельный альтруизм?

Природа разнообразна в пространстве, динамична во времени. Естественная эволюция в разных её проявлениях продолжается; природопользование и меры охраны объектов природы способны порождать неожиданные последствия. Меняются люди: не только их оснащённость современной техникой и прочими достижениями прогресса, но и привычки, традиции, отношение к природе. Бурых медведей в северном полушарии становится больше, меняется их поведение, возникают новые стороны их соприкосновения с людьми и новые аспекты напряжённости (Пучковский, 2009 и др.).

Решение проблемы – в смене приоритетов управления. Не только выживание человечества, размещающего на спасительном ковчеге любимые краснокнижные виды! Выжить должна единая, целостная система «Человек-Биосфера», в которой своё место должны занимать и крупные хищные млекопитающие. Природопользователей должны заботить не столько утилитарные ценности, сколько возможность полнее реализовать потенциал крупных хищников в сохранении экосистемы. В развитии конфликта можно выделить две существенные стороны, взаимодействующие и взаимовлияющие, достойные изучения и мониторинга: изменение поведения и отношения КХ к человеку, с одной стороны, и динамика настроений, поведения и этических норм в обществе, с другой.

ПРОБЛЕМА ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ НА ПРИМЕРЕ ПЯТНИСТОГО ОЛЕНЯ (*CERVUS NIPPON* TEMMINCK, 1838) НА ЦЕНТРАЛЬНОМ КАВКАЗЕ

Пхитиков А.Б., Темботова Ф.А.
Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова КБНЦ РАН
pkhitikov@mail.ru

Проблема чужеродных видов в различных экосистемах обостряется, а в последние годы приобрела значительные масштабы. Биологическим инвазиям посвящено множество публикаций, вопрос поднимался на совещаниях различного уровня, но, порой дальше слов не идет и активных действий не предпринимается.

Проблема инвазий затронута и в Конвенции о биологическом разнообразии (1992), ратифицированной РФ, в соответствии со статьей 8 которой страны-участники обязаны «предотвращать интродукции, контролировать или уничтожать те чужеродные виды, которые угрожают экосистемам, местам обитания или видам».

На законодательном уровне в РФ есть два документа, затрагивающих вопрос чужеродных видов животных: статья 25 ФЗ «О животном мире» и статья 50 ФЗ «Об охране окружающей среды». Общий смысл их заключается в том, что все мероприятия по акклиматизации, разведению видов, не свойственных естественным экологическим системам, допускаются только по разрешению соответствующих специально уполномоченных государственных органов по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды обитания при наличии заключения компетентных научных организаций с учетом требований экологической безопасности.

Кроме этого, угроза трансформации аборигенного биоразнообразия за счет инвазий чужеродных видов обозначена в Национальной стратегия и Плане действий по сохранению биоразнообразия РФ (2014). Все эти нормативные документы в большей степени касаются предотвращения новых инвазий. Однако, что делать с уже имеющимися в экосистемах видами, интродуцированными в прошлые годы? Одним из таких видов на Центральном Кавказе является пятнистый олень (*Cervus nippon* Temminck, 1838), интродуцированный в 1966 г. Завезенные олени сначала находился на полувольном содержании, но с 1975 г. были выпущены на волю. Вселенцы прижились в широколиственных лесах, в местах обитания благородного оленя – естественного представителя фауны.

Многие ученые высказывали сомнение в целесообразности вселения чужеродного вида в фауну Кавказа, в которой представлен аборигенный подвид благородного оленя (Ильина, 1956; Равкин, 1975; Темботов, 1982; Темботов, Шхашамишев, 1984; Соколов, Темботов, 1993; Гаджиев, Рахматулина, 2000 и др.). Есть данные о гибридизации пятнистых оленей с разными формами *C. elaphus*, например, с изюбрями (Шварц, 1980), с шотландскими оленями (Senn et al., 2010). Гибриды получаются легко, и они плодовиты. В последующих поколениях фенотипические отличия гибридов сглаживаются, однако генотип несет в себе признаки обоих видов (Присяжнюк, 2005).

По нашему мнению, неоднократно озвученному на различных площадках и обращениях в профильные структуры и ведомства, необходимо вывести чужеродный вид из фауны региона для дальнейшего восстановления аборигенного кавказского подвида. Однако, вопреки этому и в нарушение требований закона, в КБР принимают меры по сохранению данного интродуцента. Так, Указом Главы КБР №131-УГ от 14.09.2015 г. введен запрет на охоту на пятнистого оленя в охотничьих угодьях КБР с 1 октября 2016 по 31 декабря 2018 г. Есть сведения, что в ряде частных охотничьих хозяйств планируется завоз и разведение пятнистого оленя.

Вышеизложенное свидетельствует об отсутствии взаимодействия с научным сообществом и научно обоснованного подхода к рациональному использованию ресурсов животного мира.

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ ОБЫКНОВЕННОЙ БУРОЗУБКИ (*SOREX ARANEUS L.*, 1758): АНАЛИЗ МОЛЕКУЛЯРНЫХ СКОРОСТЕЙ ЭВОЛЮЦИИ УКАЗЫВАЕТ НА ПОСЛЕЛЕДНИКОВУЮ ЭКСПАНСИЮ

Распопова А.А.[1], Банникова А.А.[1], Лебедев В.С.[2]
[1]Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова
[2]Зоологический музей МГУ им. М.В. Ломоносова
sunny1980@bk.ru

Истории ареала обыкновенной бурозубки, в частности определению времени формирования уникального хромосомного полиморфизма этого вида, посвящено большое количество работ. По крайней мере, для некоторых хромосомных рас были выдвинуты гипотезы о доледниковой дивергенции, (Polly, 2001; Orlov, Kozlovsky, 2002; Григорьева, 2012), другие авторы относят эти события ко временам не ранее последнего ледниковья (Searle, 1984; Wyjcik, 1993; Поляков и др., 2001; Банникова и др. 2005). Оценка возраста хромосомных рас затруднена, во-первых, слабой молекулярно-генетической структурированностью обыкновенной бурозубки, а во-вторых, отсутствием достаточного количества калибровочных данных, позволяющих оценить скорость молекулярной эволюции этого вида. Кроме того, учитывая феномен замедления молекулярных часов со временем, вызванный постепенным исчезновением условно-нейтральных замен под действием очищающего отбора (Ho et al., 2005, 2007), корректная датировка относительно недавних дивергенций возможна только с помощью событий сопоставимых с ними по времени.

В данной работе мы используем для оценки скорости моменты экспансии отдельных популяций нескольких видов рода *Sorex* – *S. caecutiens, S. isodon*, *S. minutus, S.minutissimus*, *S. yukonicus*, *S. antinorii,* которые связаны с послеледниковыми временами. Применяемая для дальнейшего датирования усредненная оценка скорости (19,7%) оказалась значительно больше скоростей, использованных для этого вида (Polly, 2001; Ratkiewich et al., 2002) ранее. Нами была исследована изменчивость последовательности гена *cytb* (как оригинальных, так и полученных из Генбанка) у 493 особей из более чем 100 локалитетов Западной, Восточной Европы и Сибири.

Результаты молекулярного датирования показывают, что экспансия обыкновенной бурозубки в Евразии имела место, скорее всего, не позднее окончания верхнего дриаса. На территории Сибири это событие происходило в конце пре-бореального – начале бореального периода голоцена, когда активно восстанавливался лесной покров. Экспансия в пределах отдельных регионов на территории Европы также происходила в голоценовые времена, причем самой молодой из исследованных оказалась популяция северо-востока Европы.

Времена дивергенции отдельных популяций обыкновенной бурозубки, оцененные с помощью Байесова анализа, реализованного в программе IMa (Hey and Nielsen, 2004), также оказались послеледниковыми. Дивергенция между венгерскими и польскими популяциями произошла около тринадцати т. л. назад, вероятно, до наступления похолодания позднего дриаса. Среди полученных оценок дивергенции только время обособления венгерской популяции, вероятно, предшествует позднему дриасу. Время дивергенции остальных популяций Западной, Центральной и Восточной Европы относится к раннему голоцену. Этим же временем датируется расхождение восточно-европейских и сибирских популяций обыкновенной бурозубки, что заставляет предполагать европейский источник послеледниковой реколонизации азиатской части современного ареала.

Работа поддержана грантом РФФИ 14-04-00037а и РНФ 14-50-00029

СПОСОБНОСТИ ПОЛЕВЫХ МЫШЕЙ К ОЦЕНКЕ КОЛИЧЕСТВА ОБЪЕКТОВ

Резникова Ж.И.[1,2], Пантелеева С.Н.[1,2], Воробьева Н.С.[1]
[1]*Институт систематики и экологии животных СО РАН*
[2]*Новосибирский государственный университет*
zhanna@reznikova.net

Огромное количество работ в мировой литературе посвящено способностям к оценке количества объектов у разных видов животных – от насекомых до крупных млекопитающих, и интерес к этому усиливается в связи с развитием когнитивной этологии. Большинство исследований посвящено широко распространенной способности животных оценивать сравнительный размер множеств, например, 5 и 10. Точная оценка количества объектов производится, как правило, в пределах т.н. субитайзинга, т.е. в пределах 4. “Прото-счет”, т.е. способность к оценке количества с точностью до единицы за пределами субитайзинга, и способность к элементарным арифметическим операциям продемонстрированы у муравьев (Reznikova, Ryabko, 1994, 2011), шимпанзе (Beran, 2012) и цыплят (Valortigara et al., 2010). О соответствующих способностях грызунов до сих пор ничего не было известно.

Мы исследовали способности полевых мышей *Apodemus agrarius* к сравнительной оценке множеств (5 и 10), точной оценке в пределах субитайзинга (2 и 3) и к прото-счету (5 и 6 и 8 и 9). Животным (n=27) предъявляли визуальные стимулы (определенное число геометрических фигурок), вознаграждая на тренировочной стадии конкретный выбор. Мыши осуществляли выбор, открывая шторку с изображенными на ней стимулами и получая находящийся за ней кусочек пищи. Анализировались результаты “экзаменов”, т.е. выбора в отсутствие вознаграждения.

В первом эксперименте в последовательных сеансах варьировали форму элементов (круги, квадраты, треугольники площадью около 0,5 см^2). Рисунок меняли так, чтобы при каждом предъявлении стимула элементы располагались различным (случайным) образом. Предъявлялись наборы стимулов, содержащие следующие количества элементов: 5 и 10 (тест 1); 2 и 3 (тест 2); 5 и 6 (тест 3); 8 и 9 (тест 4); 5 и 10 (повторный тест 5), подкрепляли выбор большего количества элементов. По результатам экзаменов доля верных выборов достоверно отличалась от случайной ($p<0,01$, угловое преобразоване Фишера) у 54,3% особей (n=24) в тесте 1; 37,5% (n=24) в тесте 2; 63,6% (n=11) в тесте 3; 70,0% (n=10) в тесте 4; 58,3% (n=24) в тесте 5. В следующих сериях подкреплялся выбор меньшего числа из множеств: 2 против 3, 5 против 6 и 8 против 9. Интерес представлял как факт переучивания с участием особей из прошлых серий, так и принципиальная возможность выбора меньшего с ранее не тестированными особями. Доля верных выборов отличалась от случайной ($p<0,01$) у 36,4% особей (n=22), 80,0% (n=10), 40,9% (n=22) соответственно.

Во втором эксперименте проверяли, могут ли мыши различать множества, состоящие их фигур разного размера. В тесте 1 мышам предъявляли стимулы, содержащие 5 и 10 геометрических фигур разного размера, причем общая площадь фигур была разной. Подкрепляемый стимул содержал 10 элементов. 5 из 6 животных научились различать стимулы, достоверно чаще выбирая большее. В тесте 2 стимулы содержали 5 и 6, 8 и 9 геометрических фигур разного размера, но с одинаковой общей площадью. 4 из 6 животных достоверно чаще в экзаменах выбирали подкрепляемый стимул.

Таким образом, полевые мыши из природных популяций способны сравнивать существенно разные множества элементов (5 и 10), оценивать количество элементов без пересчета в пределах «субитайзинг-диапазона» (2 и 3), а так же определять абсолютное число элементов с точностью до единицы, за пределами «субитайзинга», что говорит об их способности к «прото-счету». В целом, при решении задач, непосредственно связанных с адаптивным поведением, полевые мыши проявили когнитивные способности, превышающие таковые у псовых и приближающиеся к врановым и приматам (обзор см. Reznikova, Ryabko, 2011). Работа поддержана РНФ (грант № 14-14-00603).

ИССЛЕДОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И ОСОБЕННОСТЕЙ ПОВЕДЕНИЯ ДЖУНГАРСКИХ ХОМЯЧКОВ (*PHODOPUS SUNGORUS*)

Роговая А.А., Задубровский П.А., Пантелеева С.Н.
ИСиЭЖ СО РАН
rogovaja_@mail.ru

В изменчивой среде преимущество могут получать различные группы особей в популяции, что отражается в их поведенческой специализации (Sih et al., 2004). Фракционирование популяций на основе сочетания поведенческой, когнитивной и социальной специализации играет важную роль в повышении их устойчивости (Reznikova, 2012). Связь между поведенческими и когнитивными характеристиками у грызунов ранее исследовалась у селекционных линий мышей (Перепелкина и др., 2015). В нашей работе представлены предварительные результаты исследования связи между способностями джунгарских хомячков *Phodopus sungorus* к обучению и их поведенческими характеристиками.

Исследовали способность хомячков (n=30) связывать выбор большего из двух множеств (5 и 10) геометрических фигурок с подкреплением. В отдельном эксперименте проверяли способность зверьков (n=10) связывать предъявление визуальных стимулов (треугольник и круг) с подкреплением. Каждое тестирование включало серию из 4 тестов с использованием подкрепления, за которыми следовал «экзамен» без подкрепления. Для каждого зверька проводили 17 таких тестирований. В качестве результатов засчитывали только выборы на «экзаменах». Поведенческие характеристики (робость-смелость, двигательно-исследовательская активность, миролюбие-агрессивность) исследовали на той же группе животных с помощью набора тестов: открытое поле, черно-белая камера, приподнятый крестообразный лабиринт, парное ссаживание. Видеозаписи анализировали с помощью Noldus Observer XT и EthoVision. Результаты обрабатывали с помощью биномиального критерия и факторного анализа.

К различению множеств оказались способны лишь 2 хомячка из 30 ($p < 0,05$). Существенное отличие от других животных по поведенческим тестам обнаружено у них только в более выраженной смелости в тесте “черно-белая камера”. Обучения к различению треугольника и круга не показал ни один зверек из 10, включая и тех двух, которые обучились выбирать большее множество.

Можно полагать, что лишь небольшая часть популяций джунгарских хомячков проявляет способности к обучению на основе визуальных стимулов. Это существенно отличается от результатов, полученных ранее на полевых мышах, большинство из которых хорошо обучались различать множества визуальных стимулов (Panteleeva et al., 2013).

Работа поддержана Российским научным фондом (грант № 14-14-00603)

ВЫБОР ПОЛОВОГО ПАРТНЕРА САМКАМИ ХОМЯЧКОВ *PHODOPUS CAMPBELLI*: ВНЕШНИЕ ПОЛОВЫЕ ПРИЗНАКИ, ТЕСТОСТЕРОН, ПОВЕДЕНИЕ И ИММУНИТЕТ

Роговин К.А., Хрущева А.М., Шекарова О.Н., Васильева Н.Ю.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
krogovin@yandex.ru

Исследовали выбор партнера сексуально мотивированными самками из пар самцов-сибсов, отличавшихся по экспрессии внешних половых признаков (ВПП). Использованы неродственные самцам, девственные самки (3-4 мес.) на стадии перехода проэструса в эструс. Самцов помещали в противоположные отсеки трехкамерного полигона и удерживали на поводках (самцу было доступно 2/3 площади отсека). Самку помещали в центральный отсек; она имела возможность свободно перемещаться между отсеками после снятия заслонок. Критерий выбора: $\geq$67% времени с самцом от суммарного времени, проведенного с обоими самцами (сексуально мотивированные самки проводят в центральном отсеке менее 5 % времени теста продолжительностью 1 час). Самцы свободно спаривались с самками. Для минимизации возможного влияния на выбор первого полового контакта с самцом самок знакомили с самцами в двух предварительных тестах: 1) предъявление в течение 5 мин подстилки из клеток самцов и 2) предъявление самцов в пластиковых боксах с одной стенкой из металлической сетки (30 мин). Экспрессию ВПП оценивали по фотоснимкам самцов в фиксированных положениях в возрасте 25 дней, 2х и 3х месяцев. Через 10 дней после окончания эксперимента с выбором партнера самкой, самцов, содержавшихся поодиночке, ссаживали на 5 мин на арене D=50 cm, после чего к ним на 10 мин подсаживали рецептивную самку на стадии проэструса-эструса. Регистрировали агрессивное, оборонительное, аффилиативное, маркировочное поведение самцов без самки и в ее присутствии (также и частоту половых актов). Уровень кортизола и тестостерона в сыворотке крови самцов измеряли в 2 мес, в 3 мес после ссаживаний и через неделю после иммунизации эритроцитами. Иммунный статус самцов оценивали по титру антител к эритроцитам и по реакции ГЗТ на внутрикожное введение фитогемагглютинина Р.

Из 29 тестов (самцы на поводках) в 2015 г. с выбором самкой партнера из пары сибсов в 21 случае наблюдалась асимметрия $\geq$ 67% времени с одним самцом ($p<0.05$). Предпочтение самкой самца на поводке не было связано с предпочтением его при предъявлении в клетке, равно как и с первым заходом самки в отсек с привязанным самцом. Несмотря на высокий уровень асимметрии в выборе самца самкой в тесте с поводками, парные сравнения выбранных и отвергнутых самками самцов по большому набору переменных, предположительно (в контексте гипотез полового отбора) влияющими на решение самки, не дали статистически значимых отличий. Нет оснований считать, что на выбор самкой самца влияют его потенциальные родительские качества (поведение самцов при контакте с 4-5-дневными чужими детенышами). Среди выбранных самкой самцов (CAS$\geq$67%) наблюдалась тенденция к большему предпочтению самцов с меньшей экспрессией ВПП. Успех самца (оцененный по числу садок) при конкуренции сибсов за самку в условиях свободного к ней доступа не удается связать с экспрессией ВПП, уровнем тестостерона и состоянием иммунитета.

В настоящее время работа имеет статус продолжающегося исследования и поддерживается грантом РФФИ 14-04-00854а

ВОССТАНОВЛЕНИЕ АМУРСКОГО ТИГРА В РОССИИ: ТЕХНОЛОГИЯ РЕАБИЛИТАЦИИ И ПОДГОТОВКИ К ВОЗВРАЩЕНИЮ В ПРИРОДУ ТИГРЯТ, ОСТАВШИХСЯ БЕЗ РОДИТЕЛЕЙ, И СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ВЫПУЩЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Рожнов В.В.[1], Найденко С.В.[1], Эрнандес-Бланко Х.А.[1], Сорокин П.А.[1], Блидченко Е.Ю.[1,2], Кузьменко В.Б.[2], Сонин П.Л.[1, 2], Ячменникова А.А.[1], Чистополова М.Д[1].

[1]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

[2]Приморская региональная общественная организация «Центр реабилитации и реинтродукции тигров и других редких видов животных»

rozhnov.v@gmail.com

Для восстановления амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) на северо-западе ареала в России в рамках Программы изучения амурского тигра на российском Дальнем Востоке разработана технология реабилитации оставшихся без родителей детенышей амурского тигра и последующего их возвращения в природу. Технология учитывает особенности онтогенеза поведения детенышей и заключается в выработке у тигрят-сирот комплекса навыков жизни в дикой природе (проявление видоспецифичного социального и охотничьего поведения, избегание человека). Для реализации работ в пос. Алексеевка (Приморский край) построен Центр реабилитации и реинтродукции тигров и других редких животных. В 2013–2014 гг. нами выпущены 6 тигрят-сирот, вынужденно изъятых из природы и прошедших специальный курс реабилитации. Перед выпуском все животные в обязательном порядке проходили зоолого-ветеринарное обследование. Тигры адаптировались к жизни в дикой природе, добывают естественные для них корма и не создают конфликтных ситуаций. Эффективность технологии подтверждена успешной адаптацией возвращенных в природу тигрят и рождением одной из выпущенных самок потомства.

Для реинтродукции тигра нами были выбраны особо охраняемые территории в Еврейской автономной и Амурской областях, где в XX в. он обитал, но в 1970-х гг. был уничтожен. Исследования показали, что местообитания тигра здесь не нарушены, а кормовая база (кабан, олень, косуля) достаточна для реинтродукции.

Система мониторинга выпущенных тигрят включает спутниковый (GPS-ошейники, анализ космоснимков) и наземный мониторинг (тропление и проверка кластеров локаций для контроля кормодобывания, фоторегистрация животных), неивазивные молекулярно-генетическую диагностику и контроль гормонального статуса, мониторинг эпидемиологической ситуации и ветеринарный контроль.

Результаты работы послужили основой для проведения Международной рабочей встречи по реабилитации и реинтродукции крупных хищных млекопитающих (Москва, 2015). Технология и система мониторинга могут быть использованы для восстановления популяций других крупных кошек.

Проект выполняется Постоянно действующей экспедицией РАН по изучению животных Красной книги Российской Федерации и других особо важных животных фауны России при поддержке Русского географического общества. Содержание тигрят в Центре реабилитации обеспечивали также Фонд Феникс и Международный фонд защиты животных (IFAW). В проведении наземного мониторинга приняли участие сотрудники Общества сохранения диких животных (WCS) и заповедников «Бастак» и «Хинганский».

ТРОГЛОФИЛЬНЫЕ РУКОКРЫЛЫЕ СОЧИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Ромашин А.В.
ФБГУ "Сочинский национальный парка"
romashin@sochi.com

Видовое богатство рукокрылых в Сочинском национальном парке (СНП) насчитывает не менее 24. Среди них в последнее время отмечены (с использованием бэтдетекторов «Pettersson Elektronik AB») ранее не встречавшиеся: *Rhinolophus mehelyi*, Matschie, 1901 и *Myotis alcathoe*, Helversen, Heller, 2001. Маршруты показали наивысшую активность в начале лета над долинами и поймами рек, а в букняках – и в СНП, и в Словакии – получены близкие показатели активности (Cesuch, Kropil, 2008).

В 2013–2014 гг. обследованы 29 карстовых полостей СНП, а так же использованы фотоотчеты ряда спелеоэкспедиций. Для каждой определялись: количество рукокрылых и их виды, протяженность и объем (Дублянский и др. 1987), удаленность от берега моря и ближайшего населенного пункта. Многомерный статанализ (МГЛК) показал: обилие и видовое разнообразие связано лишь с объемом и протяженностью полостей и не зависит от близости побережья или населенных пунктов. Анализ случайности совместной фиксируемости мышей в полостях (программа EcoSim, Entsminger, 2014) подтверждает не случайность явления, но тяготение видов предполагать не приходится, поскольку это объясняется ограниченностью удобных убежищ.

Сравнение обзоров видового разнообразия рукокрылых СНП с территориями республик Абхазия и Крым показало сходство и по видовому, и по количественному обилию. Проникновение подковоноса Мегели и упомянутой ночницы в СНП происходило с запада, т.к. в Крыму, а так же в районе заповедника «Утриш» ранее эти виды отмечались. По количественному и видовому обилию полости Абхазии (Иваницкий, 20100, Крыма (Годлевская и др. 2009) и СНП схожи. В СНП среди них выделяется крупнейшая Воронцовская система, где живет крупная зимующая колония длиннокрыла (до 3400 ос.). Она сопоставима с другими крупнейшими на континенте колониями (Dupnisa (Западная Турция, Paksuz, Ozkan, 2012), пещер провинции Franche-Comte (Франция, Roue, 2008)) и требует особой охраны. В настоящее время часть Воронцовской системы – в аренде и уже 20 лет проводятся экскурсии. Между тем опыт туристического использования пещеры Dupnisa (при условии закрытия участков используемых рукокрылыми) показывает возможность совмещения туризма и охраны (Paksuz, Ozkan 2012).

РАСПРОСТАНЕНИЕ *ALARIA ALATA* (*STREGIIDA, DIPLOSTOMIDAE*) СРЕДИ ДИКИХ ПЛОТОЯДНЫХ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Ромашова Е.Н.
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
en-romashova@rambler.ru

В последнее время возросла эпизоотологическая и эпидемиологическая напряженность в отношении некоторых природно-очаговых гельминтозов. К подобным гельминтозам относится аляриоз. Это заболевание вызывается трематодой *Alaria alata* (Goeze, 1782).

Алярии обладают сложным жизненным циклом. В качестве первого промежуточного хозяина отмечено несколько видов пресноводных моллюсков (р. *Planorbis*), вставочными хозяевами выступают амфибии, резервуарные хозяева представлены большой группой из числа рептилий, птиц и млекопитающих. Дефинитивные хозяева являются одновременно и вторыми промежуточными хозяевами.

В организме дефинитивных хозяев локализуются половозрелые формы алярий – мариты. Мариты *A. alata* на исследуемой территории отмечены у 3-х видов диких плотоядных. Следует отметить, что по показателям зараженности доминантом является волк, следующие позиции занимают лисица и енотовидная собака. При оценке интенсивности инвазии максимальные показатели выявлены у лисицы – свыше 150 экз. марит *A. alata*, вторую позицию занимает волк (около 90 экз)., затем следует енотовидная собака – 33 экз. марит. Важно отметить, что хищные млекопитающие играют важную роль в реализации жизненного цикла *A. alata* и в качестве резервуарных хозяев. Из числа диких плотоядных, в основном относящихся к куньим – у барсука, каменной куницы и американской норки – нами были диагностированы мезоцеркарии алярий. При этом мезоцеркарии преимущественно локализовались в пищеводе, подкожной клетчатке, поперечнополосатой мускулатуре, серозных покровах, легочной плевре. Максимальное количество мезоцеркарий выявили в пищеводе у американской норки – 50 экз.

Таким образом, в настоящее время для территории Воронежской области аляриоз является актуальной эколого-биологической и эпизоотологической проблемой. Возбудитель аляриоза широко распространен в природных условиях Европейской части России. *A. alata* преимущественно циркулирует в формате природно-очаговой инвазии. Учитывая то, что лисица является самым многочисленным хищником на исследуемой территории, характеризуется высокой экологической пластичностью и широкими трофическими связями, можно сделать вывод, что именно она играет ключевую роль в циркуляции *A. alata*. В настоящее время наблюдается успешная адаптация лисицы в урбанизированных и субурбанизированных условиях, что существенно повышает риски заражения домашних собак *A. alata* и актуализирует роль лисицы как важного эпизоотологического звена в циркуляции аляриоза.

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗАРАЖЕНИЯ ХИЩНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ТРЕМАТОДОЙ *ALARIA ALATA (STREGIIDA, DIPLOSTOMIDAE)*

Ромашова Е.Н.
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
en-romashova@rambler.ru

В настоящее время аляриоз является актуальной эколого-биологической и эпизоотологической проблемой. Несмотря на достаточно широкое распространение аляриоза, до сих пор остаются недостаточно изученными вопросы биологии и экологии возбудителя в условиях конкретных территорий, в первую очередь это относится к Центральному Черноземью (Воронежской области). Возбудитель аляриоза *(Alaria alata*) широко распространен в природных условиях Воронежской области. При этом алярии регистрируются преимущественно у диких плотоядных, относящихся к псовым: лисица, волк, енотовидная собака (экстенсивность инвазии колеблется от 70 до 100%). Все чаще фиксируются случаи заражения аляриозом домашних собак (экстенсивность инвазии достигает 18 %). Половозрелые гельминты паразитируют у диких и домашних плотоядных, локализуются в тонком кишечнике и при высокой интенсивности инвазии могут вызывать острые формы энтеритов, осложненные токсикозами и нарушением проходимости кишечника; при локализации метацеркарий в легких дефинитивных хозяев у них может развиваться метацеркарная бронхопневмония.

Целью нашей работы явилось выявление возможных источников заражения дефинитивных хозяев аляриозом из числа вставочных и резервуарных хозяев.

В связи с поставленной целью было исследовано 176 экз. мелких млекопитающих, преимущественно грызунов, представленных 6 видами (рыжая полевка, лесная мышь, малая лесная мышь, желтогорлая мышь, полевая мышь, бурозубка обыкновенная). Исследовано также 120 экз. амфибий разных стадий развития (головастики и взрослые особи), относящихся к 4-м видам (озерная лягушка, прудовая лягушка, серая жаба, остромордая лягушка) и 57 экз. рептилий 4-х видов (обыкновенный уж, обыкновенная гадюка, веретеница ломкая, прыткая ящерица). Материал для исследований получен при проведении учетов и от животных, погибших на автомобильных дорогах (в первую очередь рептилии и амфибии).

В результате нами впервые на исследуемой территории в качестве вставочного хозяина выявлена остромордая лягушка, зараженность мезоцеркариями *A. alata* составила 20%. Преимущественная локализация мезоцеркарий у лягушек отмечена в перикарде и подъязычной области. Средняя интенсивность инвазии составила 53 экз.

На пути к дефинитивному хозяину (второму промежуточному) в жизненный цикл включается большая группа резервуарных хозяев. По результатам наших исследований выявлены 2 вида млекопитающих (норка американская, рыжая полевка) и 2 вида рептилий (обыкновенный уж, обыкновенная гадюка), играющих важную роль в накоплении инвазионных личинок алярий.

Таким образом, с учетом трофических предпочтений и выявленной сезонности заболевания основными источниками заражения хищных млекопитающих аляриозом в условиях Воронежской области являются амфибии и мышевидные грызуны.

MAMMORCHIPEDUM ISOSTOMA (TREMATODA, ORCHIPEDIDAE) – РЕДКАЯ ТРЕМАТОДА, ПАРАЗИТИРУЮЩАЯ У АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ

Ромашова Е.Н.
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»
en-romashova@rambler.ru

Несмотря на многолетнюю историю вида *Mammorchipedum isostoma*, крайне редко удавалось обнаружить эту трематоду у естественно зараженных животных. Последний случай обнаружения марит описан в 1985 году. Трематоды были извлечены из носовой полости американской норки в Татарии (2 экземпляра) и Воронежском заповеднике (37 экземпляров).

Нами проанализирована литература, посвященная вопросу регистрации, морфологии и биологии *M. isostoma*, а также проведены специальные поисковые исследования. Методом полного гельминтологического вскрытия исследованы 32 особи хищных млекопитающих, возможных дефинитивных хозяев *M. isostoma*. Это плотоядные двух видов: лисица обыкновенная и норка американская. Материалы получены при контроле численности, а также от павших животных. Были изготовлены тотальные препараты по принятым методикам. Для морфолого-таксономических исследований использован микроскоп МБИ-6. Для фотосъемки препаратов использована камера «Левенгук». Исследования проведены на базе Воронежского заповедника.

При проведении гельминтологического вскрытия, в частности, при исследовании носовой полости норки американской нами была зарегистрирована трематода *M. isosto*ma (2 экземпляра), приготовленный препарат подтвердил наше предположение. Были отмечены ключевые морфологические особенности данного вида. Наибольшая ширина тела паразита отмечается на уровне яичника. Брюшная присоска шире, чем ротовая. Пищевода нет. Имеется бульбусовидное расширение, от которого отходят извилистые кишечные стволы, слепо заканчивающиеся на заднем конце тела. Женская половая пора находится позади развилки кишечника на середине расстояния между глоткой и брюшной присоской, чуть ближе к последней. Семенной пузырь открывается сразу за женским половым отверстием мужской порой. Яичник круглой сферической формы. Он находится сбоку от медиальной линии тела позади брюшной присоски. Желточники расположены между кишечными стволами и боковыми краями тела и тянутся от уровня глотки до заднего конца тела. В передней части тела (между краями тела и половым отверстием) желточники разветвляются и занимают центральную часть. Желточные протоки, соединяющие желточные ствола, сливаются позади яичника. В заднем конце тела желточные стволы не сливаются, но вплотную сближаются, создавая видимость желточного соединения. Семенники фрагментированные, различной формы. Передние семенники крупнее задних. Матка находится позади брюшной присоски. Ее петли поднимаются вперед брюшной присоски.

Таким образом, своеобразная экология *M. isostoma* – локализация и круг хозяев – также как и морфологические особенности, обособляют этот вид от других видов рода *Orchipedum*. Можно сделать вывод и о том, что более тщательное исследование носовой полости различных хищных, часто не проводимое при вскрытии, позволит чаще находить *M. isostoma* у большего круга хозяев. В первую очередь это актуально в отношении околоводных хищных млекопитающих, в чей рацион входят речные раки, так как именно эти ракообразные участвуют в реализации жизненного цикла *M. isostoma.*

МОНИТОРИНГ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ В УСЛОВИЯХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Ромашова Н.Б.[1], Манжурина О.А.[2], Ромашов Б.В.[1,2], Скогорева А.М.[2], Попова О.В.[2], Кудрин Л.П.[2], Жмуров Н.Г.[2]

[1]Воронежский государственный природный биосферный заповедник
[2]Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I
bvnrom@rambler.ru

С 2007 года на территории европейской части России регистрируются случаи заболевания и распространения африканской чумы свиней (АЧС) среди домашних свиней и кабанов (*Sus scrofa*). Под угрозой широкого распространения АЧС в 2011-2014 гг. оказалась Воронежская область. Опыт борьбы с АЧС и искоренением этой инфекции связан в первую очередь с применением чрезвычайных мер и карантинных мероприятий в отношении домашних свиней, регламентируемых Ветеринарным законодательством. В отношении кабана важное государственное значение имеет эпизоотический мониторинг АЧС в природных условиях. С учетом накопленного опыта и результатов исследований в отношении диагностики, патогенеза и мониторинга АЧС в популяциях кабанов в природных условиях (Воронежский заповедник) нами проведены научно-практические работы, направленные на разработку и внедрение системы мониторинга АЧС среди кабанов в условиях особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Воронежская область расположена в лесостепной природной зоне, где концентрация кабанов приурочена к островным лесным массивам. Здесь расположены как охотничьи хозяйства, так и природные территории с особым охранным статусом – заповедники и заказники. Кабан является здесь обычным представителем фауны и играет важную биогеоценотическую роль. В основе мониторинга АЧС на ООПТ лежат: 1) Визуальная оценка состояния популяции кабана с точки зрения выявления больных животных. Наблюдения проводят в местах наибольшей концентрации животных, в том числе с помощью фотоловушек, что позволяет на ранних этапах выявлять больных и павших животных; 2) Проведение биотехнических мероприятий с целью снижения миграционной активности животных. В осенне-зимний малокормный период организуют подкормочные площадки внутри лесного массива, где формируется оседлое маточное поголовье, иногда из нескольких семейных групп; 3) Взятие проб биологического материала от кабанов (биоматериал от павших животных, кровь от животных при живоотлове) для выполнения диагностических исследований с целью исключения АЧС; 4) Взятие проб биоматериала (слюны) от живых кабанов. Бесконтактный метод сбора биологического материала от кабанов (Чичикин и др., 2012) нами был успешно апробирован в условиях Воронежского заповедника. Основой метода является отбор слюны от кабанов на адсорбирующие элементы (веревочный жгут), смоченные пахучей приманкой. Ослюненные животными концы веревочного жгута направляются на исследования ПЦР для диагностики. При проведении мониторинговых исследований по АЧС на территории заповедника сбор проб бесконтактным методом производят ежемесячно. Сроки, место и время сбора проб устанавливаются согласно естественным повадкам зверя и периодам его суточной активности. В зимне-осенний период – в местах вблизи подкормок, в летне-весенний период веревки развешиваются на тропах зверей. Контроль фотоловушкой показал, что при правильном выборе мест сбора проб кабаны активно используют вывешенные приманки.

С учетом современной эпизоотической ситуации по АЧС в Центральной России, разработанные методы мониторинга позволяют оценить состояние популяции кабанов без изъятия животных.

РОЛЬ ХИЩНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В РАСПРОСТРАНЕНИИ ЗООНОЗНЫХ ГЕЛЬМИНТОЗОВ

Ромашов Б.В.[1], Никулин П.И.[2], Ромашова Н.Б.[1], Кулешов А.А.[2]
[1]*Воронежский государственный природный биосферный заповедник*
[2]*Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I*
bvrom@rambler.ru

Важное значение в циркуляции многочисленной группы зоонозных гельминтозов имеют дикие хищные млекопитающие. Хищники (Carnivora) – одна из наиболее представительных по видовому разнообразию и численности групп животных среди млекопитающих. Они занимают самые высокие уровни экологической пирамиды и имеют широкие трофико-хорологические связи. У хищников сформировалась многочисленная по видовому разнообразию фауна гельминтов, в составе которой значительная доля представлена возбудителями зоонозных гельминтозов. Хищные млекопитающие как неотъемлемые компоненты встроены в процесс циркуляции возбудителей большинства природно-очаговых гельминтозов и играют роль облигатных хозяев и резервентов.

С учетом экологических и этологических факторов между дикими и домашними хищниками возникают разнообразные трофические связи, которые обусловливают активный обмен гельминтами. Домашние хищники (собаки и кошки) являются носителями большого числа гельминтов и важными звеньями в экологических цепях циркуляции зоонозных гельминтозов. Установлено, что с участием диких и домашних хищников циркулирует более 70% зоонозных гельминтозов.

В настоящее время в отношении значительного числа зоонозных гельминтозов напряжение многократно возросло в связи с большой численностью бродячих собак и кошек в городах и в сельских поселениях. С другой стороны, отдельные виды диких хищников, например, лисица и волк, обладают высокой экологической пластичностью. Эти виды успешно адаптируются в антропогенных условиях и активно участвуют в циркуляции зоонозных гельминтозов. В этой связи исследования по изучению фауны и экологии гельминтов в условиях субурбанизированных территорий имеют научно-практическое значение и направлены на решение задач в области прикладной медицины, ветеринарии и экологии.

Оригинальные гельминтологические материалы собраны от хищных млекопитающих в различных районах Воронежской области на протяжении более чем 20-летнего периода (1990-2014 гг.). Полученные гельминтологические материалы проанализированы по следующим направлениям. Во-первых, исследована современная фауна гельминтов диких и домашних плотоядных, во-вторых, получены количественные данные по зараженности гельминтами хозяев, в-третьих, произведена дифференцированная оценка количественных параметров в отношении эпидемиологически значимых видов гельминтов, циркулирующих с участием диких и домашних хищников.

Среди хищников наиболее высокие показатели видового разнообразия гельминтов отмечены у лисицы – 24 вида паразитических червей. Из числа зарегистрированных нематод наиболее актуальными с точки зрения прикладной медицины и ветеринарии на исследуемой территории являются нематоды родов *Trichinella, Toxocara, Toxaskaris, Dirofilaria* и *Eucoleus*. В настоящее время наблюдается усиление эпидемиологической и эпизоотологической напряженности в отношение нематодозов, возбудителями которых являются нематоды этой группы. Достаточно многочисленной группой из числа зоонозных гельминтозов представлены трематоды – 4 вида и цестоды – 8 видов. Среди трематод примечательной является регистрация у лисицы трех видов описторхид (*Opisthorchis felineus, Pseudamphistomum truncatum* и *Metorchis bilis*). Эти факты указывают на активное участие лисицы в циркуляции природных очагов описторхидозов.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРИХИНЕЛЛЕЗА СРЕДИ ХИЩНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Ромашов Б.В.[1], Рогов М.В[2], Кулешов А.А[3]
[1]Воронежский государственный природный биосферный заповедник
[2]Воронежский государственный педагогический университет
[3]Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I
bvrom@rambler.ru

В условиях Центрального Черноземья широко распространен природно-очаговый трихинеллез. В настоящее время здесь циркулирует один вид трихинелл – *Trichinella nativa*. Личинки трихинелл обнаружены у 9 видов млекопитающих, включая 7 видов диких млекопитающих (обыкновенная лисица, енотовидная собака, волк, барсук, лесная куница, каменная куница и обыкновенный еж) и 2 вида домашних хищников (кошка и собака). Уровни зараженности (экстенсивность инвазии) диких хищников колеблются от 12,5 до 36,8%. Доминантом среди этих хозяев является лисица, для которой на фоне ее самой высокой численности (среди диких хищников) отмечены сравнительно высокие показатели зараженности (27,6%). В частности, в отдельных природных экосистемах (Воронежский заповедник) зараженность достигает 53,8%. Полученные материалы дают основание считать, что ведущая роль в накоплении и рассеивании инвазионных личинок, а, следовательно, и в поддержании функциональной устойчивости природных очагов трихинеллеза принадлежит лисице.

При анализе полученных результатов учитывали специфику природных условий исследуемой территории. В этой связи максимальный инвазионный потенциал трихинеллеза сосредоточен в условиях островных лесов и сопредельных с ними территорий. Следовательно, данные экологические стации являются эпизоотологически и эпидемиологически наиболее значимыми.

Ранее нами были показаны основные структурно-функциональные элементы экологической модели паразитарной системы трихинелл на исследуемой территории (Центральное Черноземье) (Ромашов, 2011). Ядро паразитарной системы формирует лисица как хозяин-доминант. Следующий уровень занимают другие 5 видов хищных млекопитающих. Еж как один из элементов паразитарной системы занимает несколько обособленное положение. Этот хозяин, учитывая специфику трофико-хорологических связей, осуществляет аккумуляцию трихинелл и дальнейшую передачу возбудителей к хищным млекопитающим. Основными экологическими факторами и путями передачи трихинелл в популяциях этих животных являются хищничество, некрофагия и каннибализм. В случае попадания инвазионного начала от диких млекопитающих (главным образом хищников) в антропогенные условия в паразитарную систему могут включаться домашние плотоядные (кошки и собаки).

В данное время нами отмечено усиление эпизоотической и эпидемической, соответственно, напряженности в отношении трихинеллеза в условиях Центрального Черноземья. При этом ключевым звеном в заражении человека трихинеллезом является барсук. По материалам настоящих исследований нами выявлено, что инвазированность барсука (экстенсивность инвазии) трихинеллами увеличилась, в сравнении с периодом середины 90-х годов прошлого столетия, почти в 2 раза и составляет свыше 40%.

Таким образом, с учетом фактических данных по зараженности диких хищных млекопитающих, а также анализа трофико-хорологических связей животных-хозяев считаем, что в условиях Центрального Черноземья трихинеллез циркулирует как природно-очаговое заболевание. Трихинеллы циркулируют в популяциях диких хищных млекопитающих, среди которых ключевую роль играет лисица. Однако с точки зрения эпидемических рисков основным источником заражения человека трихинеллезом является барсук.

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ РЕЧНЫХ БОБРОВ (*CASTOR FIBER* И *C. CANADENSIS*)

Ромашов Б.В., Ромашова Н.Б.
Воронежский государственный природный биосферный заповедник
bvrom@rambler.ru

Экологические условия среды обитания и биология речных бобров (*Castor fiber* и *C. canadensis*) являются ведущими факторами, влияющими на формирование их гельминтофауны. С одной стороны, в составе гельминтофауны четко проявляется «гостальная статичность» – основу составляет набор узко специфичных гельминтов. С другой стороны, гельминтофауна флуктуирует в связи с экологическими условиями и, как правило, существенно дополняется гельминтами с более широкими параметрами специфичности, которые адаптированы к большому числу видов животных-хозяев. Гельминтофауна может значительно расширяться и за счет случайных видов паразитических червей. Они рассматриваются как неспецифичные (по отношению к бобрам) паразиты, заражение которыми происходит при условии их высокой численности в местах обитания бобров. Более половины видов гельминтов, зарегистрированных у бобров, относятся к категории случайных и являются облигатными паразитами для других групп млекопитающих (например, диких копытных и хищников) и даже птиц и рептилий.

На основании большого объема оригинальных материалов и данных, почерпнутых из литературы, проведен анализ фауны гельминтов бобров. У двух видов бобров зарегистрированы 33 вида гельминтов: трематоды – 13, цестоды –6, акантоцефалы – 1 и нематоды – 13, максимальным видовым разнообразием характеризуются трематоды и нематоды.

Гельминтов бобров по проявлению специфичности и с учетом встречаемости делим на 3 группы. 1. Облигатные паразиты (21,2%) – узко специфичные, или моногостальные (стенобионтные) гельминты, паразитируют только у бобров. 2. Факультативные паразиты (18,2%) – широко специфичные, или полигостальные, гельминты (эврибионты), устойчиво паразитируют при определенных (благоприятных) экологических условиях у многих видов или систематических групп хозяев, включая бобров. 3. Случайные паразиты – редко встречающиеся виды гельминтов, могут проявлять узкую или широкую специфичность, заражение происходит при условии большого количества инвазионных элементов во внешней среде, что связано, в первую очередь, с высокой численностью облигатных хозяев, например, диких копытных и хищников.

Выраженное доминирование трематод, во-первых, указывает на тесную связь бобров с водными экосистемами, во-вторых, подчеркивает высокий уровень разнообразия трофико-хорологических связей бобров. Сравнение показывает, что у двух видов бобров отмечено различное число видов гельминтов: у евразийского бобра – 25 видов, у канадского бобра – 14 видов. Общими для евразийского и канадского бобров являются 8 видов гельминтов. У речных бобров в сравнении с другими млекопитающими сравнительно велика доля узко специфичных видов гельминтов – более 20% среди отмеченных видов. Для этих видов характерны высокие показатели зараженности хозяина (встречаемость и обилие). Данные особенности указывают на проявления специфичности, как результата адаптации в ходе совместной эволюции гельминтов и бобров.

Следовательно, такие факторы как уровни проявления эколого-биологической адаптации (специфичности) гельминтов по отношению к хозяевам, численность животных-хозяев, соответственно уровни их инвазированности, и специфика экологии бобров играют ключевую роль в генезисе фауны и биоразнообразия гельминтов этих животных. При этом очевидно, что особенности проявления данных факторов в значительной мере определяются эколого-географическими условиями конкретных территорий.

РУКОКРЫЛЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ТРЛИЦА, ЧЕРНОГОРИЯ

Росина В.В., Агаджанян А.К.
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
ros@paleo.ru

Район исследований расположен на севере Черногории на склоне межгорной депрессии. Местонахождение Трлица представляет собой карстовую полость в триасовых известняках у г. Плевля. Его координаты: 43°20г38.0S с.ш., 19°23г00.2S в.д. В осадках пещеры выделено 12 лито-стратиграфических подразделений. Только в слое 10 нижней пачки найдены остатки рукокрылых. Всего было определено два вида: *Myotis blythii longocaninus* Popov, 2004 (сем. Vespertilionidae) и *Rhinolophus* cf. *macrorinus anomalidens* Topбl, 1963 (сем. Rhinolophidae). Первый из названных видов был впервые описан из раннеплиоценового (MN 15b) местонахождения Муселиево в Болгарии (Popov, 2004). Номинативный таксон *R. macrorhinus* был описан Топалом (1963) из плейстоценового местонахождения Беременд 4 (Beremend Loc. 4) Венгрии, а собственно подвид *R. m. anomalidens* - из другого венгерского местонахождения Острамош 8 (Osztramos 8), имеющего раннеплейстоценовый возраст (Topбl, 1979). Острамош 8 относится к фаунистической фазе Бетфия и, таким образом, соответствует временному интервалу около 1,2-1 млн. лет (Jбnossy, 1986).

Ископаемый подвид *M. b. longocaninus* характеризуется более примитивными признаками, чем современный родственный вид *M. blythii*: менее редуцированным талонидом m3, более крупными малыми премолярами и более грацильными молярами. Верхние клыки подковоноса *R.* cf. *m. anomalidens* из Трлицы, морфологически соответствуют номинативному подвиду *R. m. anomalidens*: также имеют выраженную постеро-лингвальную выемку на лигвальной стороне и заметную выемку на постеро-буккальной стороне коронки. Неполнота материала (два изолированных верхних клыка, коронка одного из которых сильно стерта) позволяет определить форму из Трлицы как *R.* cf. *m. anomalidens.* Находка этих подковоносов указывает на плейстоценовый, но не моложе среднего плейстоцена, возраст нижних горизонтов Трлицы. Редкость остатков летучих мышей говорит о том, что пещеру никогда не населяли их крупные скопления. Вероятно, пещера никогда не имела обширной полости, однако, между полом и потолком было достаточно большое пространство, необходимое подковоносам для начала полета. Поскольку в сборах представлены очень тонкие кости посткраниального скелета рукокрылых, поступление костного материала из погадок маловероятно. По-видимому, Chiroptera периодически заселяли пещеру, в осадках которой происходило захоронение их остатков.

Данные по крупным и мелким млекопитающим Трлицы предполагают относительно прохладные условия в период накопления слоя 10. Однако масштаб климатических флуктуаций не следует преувеличивать. В современной фауне род *Rhinolophus* насчитывается 68 видов. Их ареал ограничен Старым Светом и охватывает Средиземноморье, Африку, Индию, всю Юго-Восточную Азию. Можно допустить, что древний представитель подковоносов обитал в более суровых климатических условиях, но такое предположение малоубедительно. В настоящее время ареал современного вида *M. blythii,* родственного *M. b. longocaninus* из слоя 10 Трлицы, охватывает Средиземноморье, юг Русской равнины, С. Африку, Ближний Восток, Среднюю Азию и Алтай. Этот вид обитает в условиях более континентальных, чем *Rhinolophus*. В целом эти данные указывают на благоприятные климатические условия в долине р. Чеотина в раннем плейстоцене. Материалы по рукокрылым существенно дополняют существующие представления об природных условиях на севере Черногории в раннем плейстоцене. Работы поддержаны проектом РФФИ 13-06-12015_офи_м.

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА ВИДОВУЮ СПЕЦИФИКУ ПРИЗНАКОВ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ ПОЛЕВОК ПОДСЕМЕЙСТВА *ARVICOLINAE*

Рутовская М.В.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
desmana@yandex.ru

Рассматривая роль экологических факторов в эволюции признаков звуковых сигналов, основное внимание исследователи обращают на изменение характеристик под действием направленного отбора на повышение помехоустойчивости звукового сигнала в среде. Например, в аридных условиях при очень низкой относительной влажности воздуха происходит значительное затухание высоких частот (Ingard, 1953, Никольский, 1984), что может отразиться на понижении спектральных характеристик, в первую очередь доминантной частоты. Напротив, повышение частоты сигнала может быть связано с увеличением амплитуды сигнала на более высоких основных частотах (Titze, Riede, 2010)., или переходом в диапазон частот, не занятый маскирующим шумом (Рутовская, 2012).

Мы рассмотрели на примере дистресс-сигналов 26 видов полевок подсемейства Arvicolinae, как могут влиять экологические условия обитания вида на характеристики сигнала, если направленный отбор на признаки этого сигнала отсутствует.

Мы обнаружили, что экологические условия обитания вида могут влиять на признаки звуковых сигналов опосредованно, как побочный эффект изменения морфологии тела, например его размера, варьирующего у полевок от 7 до 36 см (Соколов, 1977). Наиболее крупные полевки приспособлены к полуводному образу жизни, наиболее мелкие формы живут в лесу и открытых ландшафтах (Громов, Поляков, 1977). Резонансная частота зависит от длины голосового тракта и определяет диапазон частот («первично-оптимальный»), который может излучать животные с максимальной энергией (Никольский, 1984; Fitch, Hauser, 1995). У полевок доминантная частота имеет достоверную обратную корреляцию с размером тела (корреляция Спирмена R=-0,42, n=32, p=0,016).

Однако, у некоторых видов мы отметили существенные отклонения от этой закономерности. Отклонение от «первично-оптимальный» теоретически рассчитанной частоты можно, вероятно, объяснить сопряженным изменением частотных характеристик в эволюционном процессе между разными сигналами вокального репертуара одного вида, если на один из них существует давление направленного отбора. Так у китайской полевки, вся социальная жизнь семьи которой проходит в норах, пение может подвергаться направленному отбору в сторону понижения доминантной частоты, поскольку в норах высокие частоты звука быстро затухают (Никольский, 2000, Heth et al., 1986). Напротив, у полевки Гюнтера отмечено повышение доминантной частоты всех звуков репертуара, что вероятно связано с наличием предупреждающего об опасности сигнала (Pandourski, 2011) имеющего частоту около 15,4 кГц.

Основная частота писков полевок не коррелирует с размерами тела (R=0,087, p=0,63, n=32), однако также зависит от экологических условий обитания. Полевки, живущие в горах, издают писки с более высокой основной частотой, чем полевки, обитающие на равнине (Kruskal-Wallis ANOVA, медианный тест: $ч^2$=7,38, p=0,007). Полевки, живущие в лесной зоне и в луговых биотопах, издают писки с основной частотой более низкой, по сравнению с полевками, живущими в открытых биотопах – степях и полупустынях ($ч^2$=7,88, p=0,019). Мы можем отметить менее выраженную ($ч^2$=4,71, p=0,098) тенденцию увеличения значений основной частоты писков полевок, обитающих в засушливых биотопах, по сравнению с теми, которые живут в очень влажных биотопах. Механизмы, определяющие эти закономерности, однако, пока не изучены.

ОСОБЕННОСТИ ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОГО РОСТА СЕМИ ВИДОВ ГРЫЗУНОВ

Рюриков Г.Б.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
cricetulus@mail.ru

Форма кривой роста может существенно отличаться у разных видов животных, следовательно, её можно использовать для межвидовых сравнений. Главная проблема состоит в её формализации, – необходимо определить маркеры для сравнения.

Кривые динамики массы тела в постэмбриональном развитии проанализированы у 7 видов грызунов: *Cricetulus griseus* (китайский хомячок), *Cricetulus migratorius* (серый хомячок), *Phodopus campbelli* (хомячок Кэмпбелла), *Phodopus sungorus* (джунгарский хомячок), *Phodopus roborovskii* (хомячок Роборовского), *Mesocricetus auratus* (сирийский хомяк); в качестве «внешней» группы использовали белых лабораторных мышей *Mus musculus*.

Детёнышей индивидуально метили и взвешивали ежедневно. В общей сложности в работе использовано 522 животных (от 8 до 20 выводков для каждого вида).

Кривые роста всех изученных видов имеют S-образную форму, но обладают рядом устойчиво воспроизводимых особенностей, которые невозможно описать, используя общепринятые уравнения, дающие S-образные кривые (логистическое, Берталанфи, Гомперца etc.). Так, например, у мышей и китайских хомячков можно заметить период устойчивого замедления роста массы тела, продолжающийся до 18 дня у первых и до 12 дня – у вторых. Оба вида характеризуются наибольшими значениями родительского вклада, вычисляемого как отношение массы самки к общей массе выводка в день. При анализе внутривидовой изменчивости эти два вида демонстрируют высокую корреляцию величины замедления и родительского вклада. Кроме того, существует видимая связь эффекта замедления с темпами роста в первые дни – замедление выражено у видов, отличающихся вначале наиболее интенсивным ростом. У остальных видов замедление роста в этот период демонстрирует лишь относительно небольшая часть особей. В любом случае (для всех видов, кроме *M. auratus*) этот период заканчивается скачкообразным увеличением скорости роста. В дальнейшем поведении кривых роста у представителей всех видов рода *Phodopus* и у *C. migratorius* также имеется «переломная точка» – в возрасте 17-18 дней период быстрого роста довольно резко обрывается.

Замедление роста происходит в период, когда детёныши питаются только материнским молоком, и может быть объяснено исчерпанием ресурсов самки, – чем больше энергетические «усилия» самки, тем сильнее замедление. Когда детёныши начинают использовать в пищу другие доступные корма, скорость роста резко увеличивается, – появившийся дополнительный источник питания даёт возможность «взломать» имеющиеся ограничения и на новом уровне перейти к другому режиму роста. Последующее резкое замедление роста происходит у видов, имеющих послеродовой эструс, и по срокам точно соответствует длительности беременности, – именно в это время самка прекращает кормить детёнышей молоком.

Резюмируя данные по межвидовым различиям, можно сказать следующее. *M. auratus*, сильно отличаясь от остальных изученных видов размером, отличаются и формой кривой роста. Их особенность – это длительный, но вместе с этим интенсивный рост, без заметных критических точек. Из остальных видов хомяков *C. griseus* оказываются по особенностям кривой роста ближе всего к мышам (внешняя группа). Являются ли данные черты плезиоморфными или возникли вторично – вопрос для дальнейших исследований.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ МЕРИСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЧЕРЕПА КРАСНЫХ ПОЛЕВОК (*CLETHRIONOMYS RUTILUS*) С ТЕРРИТОРИИ ТРЕХ АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Рядинская Г.С.[1], Кохонов Е.В.[2]
[1]Томский государственный педагогический университет
[2]Национальный исследовательский Томский государственный университет
alces2014@yandex.ru

Метод морфологической оценки состояния живых организмов, опирающийся на представление о флуктуирующей асимметрии, является одним из широко используемых в системе экологического мониторинга. Оценка состояния популяций животных важна и сама по себе как показатель состояния биоразнообразия.

Цель работы: проанализировать разнообразие и флуктуирующую асимметрию меристических признаков черепа красных полевок (*Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779), и оценить состояние среды обитания популяций с территории трех административных районов (Кожевниковский, Зырянский, Чаинский) Томской области.

Отлов животных (n = 67) осуществлялся в летний период 2011–2013 гг. по стандартным методикам с применением ловчих канавок и давилок.

Анализировались меристические признаки – число отверстий: на верхнечелюстной кости (в районе диастемы), перед коренными зубами (foramen diastemae); на скуловом отростке верхнечелюстной кости (foramen basis processus zygomaticum); на основной затылочной кости (foramen basioccipitale); подъязычное отверстие (foramen hypoglossum); на предчелюстной кости (foramen suprainfraorbitalis); на латеральной поверхности лобной кости (foramen supraorbitals anterior); в нижней части орбитальной поверхности лобной кости (foramen supraorbitals posterior); в верхней части мозговой пластинки лобной кости под теменным гребнем (foramen ethmoideum); на чешуйчатой кости (foramen squamosum); на сосцовой части каменистой кости (foramen mastoideum).

Для 10 анализируемых черепных признаков выявлено преобладание двух симметричных соотношений количества отверстий на левой и правой стороне черепа – 0–0 и 1–1. Данные соотношения, по отдельным признакам, регистрируются в 70–80% случаях. Комбинация 2–2 встречается в единичных случаях (до 2% по отдельным признакам). Из несимметричных комбинаций преобладает 0–1 (до 26%), в меньшей степени 1–2 (до 8%). В единичных случаях встречаются соотношения 0–2, 1–3, 1–4, 2–3. Наибольшей изменчивостью характеризуется такой признак как число отверстий на предчелюстной кости (над инфраорбитальным каналом), для которого выделено 7 разновидностей соотношений: 0–0 (29%), 0–1 (13%), 1–1 (42%) 1–2 (8%) 1–4 (2%), 2–2 (2%), 2–3 (4%). Следует отметить, что в условиях повышенной антропогенной нагрузки (пригород г. Томска) проявление асимметрии отверстий на верхнечелюстной кости и скуловом отростке верхнечелюстной кости регистрируется в 53 и 46,7% случаях соответственно. Количество проявлений асимметричных признаков у отдельных животных исследованной выборки варьировало от 0 до 4, при среднем значении – 1,6±0,1.

Показатель флуктуирующей асимметрии, рассчитанный по меристическим признакам, во всех районах составил 0,2 (I балл), что, согласно пятибалльной шкале оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития (Захаров и др., 2000), позволяет отнести исследованную территорию к условно нормальной по качеству среды.

СТАНОВЛЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ИЗОЛЯЦИИ МЕЖДУ ГЕОГРАФИЧЕСКИ УДАЛЕННЫМИ КАРИОМОРФАМИ *MICROTUS ARVALIS*

Саблина С.А., Голенищев Ф.Н.
Зоологический институт РАН
sve-sablina@yandex.ru

Опыты по экспериментальной гибридизации проводили на лабораторных колониях форм “arvalis” и “obscurus” обыкновенной полевки *Microtus arvalis* с августа 2013 г. по ноябрь 2015 г. Были поставлены 2 серии экспериментов: 1) гибридизация форм “arvalis” и “obscurus” из зоны парапатрии (Владимирская обл.), 2) гибридизация формы “arvalis” (Владимирская обл.) и «obscurus» из окрестности пос. Иринд, Талинский р-он, Армения. Животных ссаживали в возрасте 2-6 мес. Продолжительность эксперимента ограничивалась 6 месяцами (в случае потери одного из партнеров, не менее 2 мес.). Смертность детенышей учитывали за 1-ый месяц жизни. Всего было получено 1005 гибридов (F1, F2, F3, F4). При реципрокном скрещивании получены гибриды F1 во всех сочетаниях.

Как отмечалось ранее, в зоне парапатрии близкородственных форм идет интенсивная гибридизация с появлением плодовитых гибридов. В эксперименте многими авторами были получены полностью плодовитые гибриды F1 между этими кариоморфами (Мейер и др., 1972; Малыгин, 1983; и др.). В наших экспериментах при гибридизации форм “arvalis” и “obscurus” из зоны парапатрии (пос. Алексеевское и пос. Шевинское соответственно) основные показатели интенсивности размножения соответствовали таковым у “чистых” форм, что сохранялось и при скрещивании самих гибридов в пределах поколений F1, F2. Ранее было показано, что у гибридов полностью подавлен кроссинговер в гетероморфных по положению центромеры бивалентах, что ведет к локальному ограничению потока генов между хромосомными формами. Однако такое ограничение потока генов не сопряжено с образованием нежизнеспособных гамет и подавлением плодовитости гибридов (Башева и др., 2014).

Во второй серии экспериментов гибриды F1, (полученные при скрещивании самки «obscurus» из Армении и самца «arvalis» из Владимирской области) рождались небольшого размера с мелкими семенниками. От таких самцов не были получены гибриды F2, хотя неоднократно наблюдалось спаривание. Всего такие самцы участвовали в 32 экспериментах. Однако, при содержании этих гибридов группами по 3-8 особей (при разном соотношении полов) полевки размножались, но число детенышей в помете снижалось (1.6) по сравнению с таковым у чистых форм («arvalis» - 3.2, у «obscurus» - 3.7). При реципрокном сочетании (самка “arvalis”, самец “obscurus”) при получении гибридов F1 отмечена высокая смертность детенышей (33%). Гибриды F2 получались при попарном ссаживании (F1 с F1), среднее число детенышей в помете – 2.1. При скрещивании гибридов F2 с F2 во всех сочетаниях число детенышей остается 1.5-2.4. Известно, что в южных частях ареала формы “obscurus” наблюдается полиморфизм в строении кариотипов, что может приводить к снижению плодовитости у гибридных особей и даже к их стерильности (Кулиев, 1978; 2012). Возможно и в нашем случае падение интенсивности размножения при экспериментальной гибридизации формы “arvalis” и “obscurus” из географически удаленных точек может быть связано с кариотипическими различиями. Тем не менее, восстановление плодовитости самцов при групповом ссаживании вероятно уже связано с этологическими особенностями этих форм.

Работа выполнена при частичной поддержке гранта РФФИ № 13-04-00930-а.

ПОВЕДЕНИЕ САМЦОВ ОБЫКНОВЕННОЙ ПОЛЕВКИ ФОРМ «*ARVALIS*» И «*OBSCURUS*» В ТЕСТЕ «ПЕРЕГОРОДКА»

Саблина С.А.[1], Белозерцева И.В.[2]
[1]Зоологический институт РАН
[2]ГБОУ ВПО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России
sve-sablina@yandex.ru

Тест «перегородка» широко используется для изучения общительности, тревожности, агрессивного и полового поведения (Кудрявцева, 2002), являясь аналогом теста социального взаимодействия, оценивающим реакцию животного на партнера без прямого физического контакта.

Целью работы было изучение реакции самцов обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pallas 1979) хромосомных форм «arvalis» и «obscurus» на особей своей и близкородственной формы. В тестах использовали половозрелых самцов (6-12 месяцев), потомков животных, отловленных в зоне соприкосновения ареалов во Владимирской области. Перед тестом подбирали приблизительно равных по размеру и возрасту оппонентов и содержали их в индивидуальных боксах в течение 10 дней. Далее выполняли тесты с использованием «своего» (той же хромосомной формы) и «чужого» (другой хромосомной формы) самцов, которых одновременно помещали в разные отсеки стеклянного экспериментального бокса (50x25x30, LxWxH), разделенные сетчатой перегородкой, и в течение 10 мин производили видеозапись поведения животных. После каждого теста подсчитывали количество фекальных болюсов, и для устранения запахов обрабатывали бокс раствором $KMnO_4$. Поведение полевок регистрировали по видеозаписям с помощью программы “Ethograph” (версия 2.7, RITEC, Россия). Эксперименты были выполнены на независимых группах животных: самцах формы «arvalis» (N=28 для ситуации «свой»; N=31 для ситуации «чужой») и формы «obscurus» (N=32 для ситуации «свой»; N=31 для ситуации «чужой»). Статистический анализ полученных показателей поведения проводили с использованием программы SigmaPlot 12.5 (Systat Software Inc., США)**.** Поскольку все полученные показатели поведения не прошли проверку на нормальность распределения ($P<0,05$, тест Shapiro-Wilk), парные сравнения длительности и частоты элементов поведения выполняли с использованием непараметрического теста Mann-Whitney, отдельно для каждой композиции оппонентов в тесте («свой» или «чужой»).

Было выявлено, что горизонтальная двигательная активность была выше у самцов формы «obscurus». Суммарная длительность их пробежек в различных частях бокса при нахождении за перегородкой «чужого» оппонента была больше ($P<0,05$) и приближалась к уровню значимости ($P=0,097$) в ситуации, когда за перегородкой находился «свой» оппонент. Несмотря на то, что у самцов формы «obscurus» было зафиксировано большее количество эпизодов проявления агрессивности (броски на сетку и грызение сетки) в ситуации с «чужим» оппонентом, данные отличия не достигали уровня значимости ($P = 0,26$). Различия в количестве оставленных полевками фекальных болюсов были близки к уровню значимости ($P = 0,085$ - для взаимодействия со «своим» оппонентом и $P = 0,153$ – с «чужим»), что позволяет предположить в целом большую тревожность (Hall, 1934) самцов формы «arvalis». Об этом также свидетельствует значимость различий данного показателя при обработке данных без учета условий проведения теста ($P = 0,021$).

Полученные в настоящем исследовании данные в целом согласуются с обнаруженными ранее (Саблина, Белозерцева, 2012) различиями поведения самцов обыкновенных полевок: активно-наступательного у «obscurus» и пассивного избегания (затаивания) у «arvalis».

Работа выполнена при частичной поддержке гранта РФФИ № 13-04-00930-а.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БУРОГО МЕДВЕДЯ (*URSUS ARCTOS* L., 1758) КАВКАЗА И ЗАКАВКАЗЬЯ НА ОСНОВАНИИ АНАЛИЗА МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ И ЯДЕРНЫХ МАРКЕРОВ

Саломашкина В.В.[1], Холодова М.В.[1], Семенов У.[2], Мурадов А.[3], Малхасян А.[4]
[1]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2]*ФГБУ «Сочинский национальный парк»*
[3]*Илисуинский Заповедник*
[4]*WWF Армении*
v-salomashk@yandex.ru

Бурый медведь, населяющий Кавказ и Закавказье, очень интересен с точки зрения генетических исследований. Данный регион в истории расселения вида мог играть роль как ледникового рефугиума, так и моста между азиатской и европейской частями ареала. В ходе сокращения ареала за последнее столетие в регионе сформировалось несколько группировок, которые в той или иной степени связаны с морфологически сильно отличающимися медведями Ближнего Востока. Так, медведи востока Малого Кавказа изолированы от медведей запада Малого Кавказа. При этом медведи западной части Малого Кавказа связаны с популяцией Большого Кавказского хребта и турецкой популяцией, популяция же востока Малого Кавказа является прямым продолжением иранского ареала сирийского бурого медведя. При этом высокая изрезанность горного рельефа создает предпосылки для изоляции небольших группировок животных.

Население медведей Кавказа является недостаточно изученным с генетической точки зрения. На данный момент было показано, что медведи Грузии несут материнские линии, уникальные для Кавказа, но близкие к линиям Восточной Европы. Также показано наличие потока генов, реализуемого в основном самцами, между Большим Кавказским хребтом и западной частью Малого Кавказского хребта (Murtskhvaladze et al., 2010).

Нами был проведен генетический анализ 37 образцов тканей бурого медведя из Армении (4 образца) и с Большого Кавказа – из Сочинского национального парка и Илисунского заповедника (33 образца). В качестве генетических маркеров были выбраны фрагмент контрольного региона мтДНК длиной 570 пн и 10 ядерных микросателлитных локусов.

Полученные митохондриальные гаплотипы сформировали четыре группировки. Сравнение наших данных с данными из GenBank показало, что одна из гаплогрупп (образцы с Северного Кавказа), была близка к гаплогруппе Восточно-Европейской равнины; вторая группа (образцы с Северного Кавказа и из Азербайджана), объединялась с ранее описанными гаплотипами из Грузии и сирийскими бурыми медведями, которые также близки к восточноевропейской гаплогруппе; третья гаплогруппа (Армения) оказалась близка к гаплотипам, уникальным для Ирана и отдаленным от европейских; четвертая гаплогруппа (Азербайджан) заняла промежуточное положение между Иранской кладой и гаплотипами, описанными для вымерших медведей Атласских гор.

Анализ изменчивости микросателлитных локусов показал разделение медведей Кавказа и Европейской части России. В составе исследуемой выборки образцов с Кавказа были выявлены два образца, происходящих из Азербайджана, которые отделялись от основной группировки, и один армянский образец, имевший гибридное происхождение. Показан относительно высокий уровень гетерозиготности.

Из полученных нами данных можно сделать вывод, что население медведей Кавказа и Закавказья несет уникальные материнские линии и имеет сложное происхождение. Вероятно, в регионе сохранились гаплотипы, происходящие от линий, предковых для иранских гаплотипов, что показывает историческую роль медведей Ближнего Востока в формировании популяции Кавказа.

УСТРОЙСТВО НОР ЛИСИЦЕЙ (*VULPES VULPES*) В СТЕПЯХ ЮЖНОГО УРАЛА

Самигуллин Г.М.
Оренбургский государственный аграрный университет
samigullin54@mail.ru

Исследования проведены в 1970-2015 гг. на территории Оренбургской области, в пределах которой находятся практически все степи Южного Урала (94% территории заняты различными видами южноуральских степей и агроландшафтов). Обнаружено 33 выводковых и 47 «защитных» нор. В Оренбургской области лисицы обитают повсеместно. Однако их излюбленными местами обитаний являются открытые степные и полевые ландшафты с лесными полосами, куртинками колочных и байрачных лесов и уремных лесов по малым степным рекам. По поймам крупных рек придерживаются опушек и полян (Самигуллин, 2013).

Лисицы устраивают норы в самых разнообразных стациях. Норы в слабопроточных верховьях мелких степных рек, как правило, на крутых берегах, густо зарастают шиповником, спиреей и различными травами. Однако часто норы находятся на пашне, на краю поля у лесной полосы или в степи на бугре, в степном овраге без древесно-кустарниковой растительности. Норы в оврагах и долинах рек обычно устраиваются на солнечных склонах хорошо защищенных от ветра и имеют несколько отходяших тропинок. В горно-степных ландшафтах Губерлинских гор выводковые норы иногда располагаются у основания невысоких гор в осыпях камней (норы 1, 17, 24). В опустыненных степях Илекского и Урало-Тобольского плато и на Орской равнине выводковые норы иногда располагаются в старых полуобвалившихся казахских могилах, сложенных известняком, песчаником, кирпичом (норы 11, 18, 19, 23, 25). В фундаментах домов заброшенных деревень, представляющих сейчас земляные бугры на местах бывших домов, лисицы тоже устраивают выводковые норы (норы 5, 9, 20, 26, 28). На южной оконечности Синего Сырта, на Саринском и Урало-Тобольском плато, в Губерлинских горах и на Орской равнине, на южной оконечности хр. Малый Накас, выровненного до пенеплена, лисицы иногда выводят потомство в брошенных норах степных сурков (норы 2, 3, 16, 21, 22, 27, 29, 30, 31). На склонах старых задернованных грабительских ям сарматских курганов (норы 10, 12), на склонах глиняных ям (норы 4, 13), откуда выбиралась глина для местных построек современными деревенскими жителями, лисицы также устраивают свои семейные норы. Выводковые норы, как правило, находятся недалеко от источников воды. Многолетние выводковые норы имеют большое количество отнорков (нора 9 имела 1 жилой вход и 8 обвалившихся старых отнорков).

Выбросы почвы около входов нор, благодаря постоянному рыхлению и удобрению, густо зарастают различными травами и кустарниками при активном участии самих зверей. Они приносят к норе различные семена, зацепившиеся за мех, распространяют их у норы вместе с калом, который постепенно закапывается в почву вместе с непереваренными семенами. В степных ландшафтах Южного Урала такие участки растительности у нор заметны в бинокль далее 1 км. Лишь на пашнях норы остаются «голыми» без растительности.

К норе, выбранной лисицей для вывода потомства, в отличие от временных нор, она наведывается много раз, оставляя у входа свои экскременты. Лисицы занимают свои выводковые норы много лет подряд (за норой 5 мы наблюдали 6 лет подряд, и в ней ежегодно лисицы выводили потомство). При гибели старой лисицы эту нору заняла молодая самка. Обычно лисицы имеют несколько просто устроенных «защитных» нор, расположенных по всему занимаемому охотничьему участку, которые они используют в течение всего года. На песчаной пойме р. Илек у с. Буранное Соль-Илецкого р-на мы нашли 3 такие защитные норы, устроенные у полевой дороги, идущей вдоль лесной полосы по краю поля подсолнечника; норы располагались в 50 м друг от друга.

НАЧАЛЬНЫЙ ОПЫТ РЕИНТРОДУКЦИИ КРАПЧАТОГО СУСЛИКА НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «ОЛЕНИЙ» ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Сапельников С.Ф.[1], Долгополов И.А.[2]
[1]ФГБУ "Воронежский госзаповедник им. В.М. Пескова"
[2]Природный парк «Олений»
sapelnikov@reserve.vrn.ru

Крапчатый суслик (*Spermophilus suslicus*), в недалёком прошлом обычный и местами многочисленный вид, к настоящему времени резко сократился в численности в пределах всего ареала, в Украине – в тысячи раз (Межжерин, 2009). Вид включён в Красный список МСОП, в Красные книги Беларуси (категория 3), Украины (исчезающий), во многие региональные Красные книги. Включён в готовящееся 2-е издание Красной книги РФ как вид, сокращающийся в численности (категория 2).

Несмотря на предпринимаемые меры, численность вида в природных популяциях по целому ряду причин продолжает падать. В очень редких случаях вид может приспособиться к специфическому антропогенному воздействию и в дальнейшем достаточно длительно существовать в изменённом ландшафте, как, например, на городском кладбище Липецка (Пиванова, 2008, 2009; Пиванова, Шубина, 2010). Однако самостоятельно расселиться на большие расстояния в оптимальные природные биотопы в силу своих биологических особенностей суслики не могут, тем самым углубляя процесс своей синантропизации и одновременно теряя навыки выживания в природной среде. Затрагивая в антропогенной среде интересы человека, суслики вызывают к себе негативное отношение людей (Пиванова, 2008а), что в сумме с опасностью возникновения эпизоотий при перенаселении вида требует сокращения численности зверьков путём их частичного переселения в оптимальные природные биотопы (Пиванова, Шубина, 2009).

Под экспериментальный полигон по созданию резервной колонии сусликов нами была выбрана территория природного парка «Олений» в Липецкой области, где есть все необходимые условия для реакклиматизации и дальнейшего развития популяции крапчатого суслика. Маточным поголовьем новой колонии послужили 48 зверьков разного пола и возраста, отловленных на Косырёвском кладбище в местах их наибольшей концентрации. На средства парка и силами его персонала для выпуска сусликов была изготовлена сетчатая вольера 15х15 м и высотой 0,8 м. Для сдерживания зверьков, особенно в первые дни, сетку углубили в землю на 20 см, а изнутри вольеры по всему периметру положили доски шириной 15 см, присыпав их землей. К верхнему краю сетки прибили дощатый внутренний козырек. В вольере пробурили более 100 наклонных норок глубиной 50-60 см. Всех зверьков выпустили в вольеру одновременно 29.07.2015 г., предварительно пометив их ампутацией фаланг пальцев. В последующие дни некоторым сусликам всё же удалось сбежать из вольеры как путём подкопа, так и через верх. Оставшиеся зверьки стали активно готовиться к зимней спячке, углубляя норки, копая новые и таская в них сухую траву для гнёзд. В период с 11 по 15 августа в зимовку ушли последние особи, при этом, видимо, не все из них успели набрать максимальный вес. Это приводит к выводу о необходимости переселения сусликов (особенно молодых), в более ранние сроки, приходящиеся на конец июня – начало июля, с последующей их интенсивной подкормкой. Но более правильным, несомненно, будет переселение группы перезимовавших самок сразу после гона, в первой половине апреля, что позволит создать им на новом месте максимально комфортные условия для рождения потомства и его полноценного выращивания.

Полученный начальный опыт показал также высокую привлекательность полувольной колонии сусликов для экологического просвещения населения, особенно для детей.

СОВРЕМЕННАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСЕЛЕНИЙ РЕЧНОГО БОБРА НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Сапельников С.Ф., Мишин А.С.
Воронежский государственный природный биосферный заповедник им. В.М. Пескова
sapelnikov@reserve.vrn.ru

Ещё в начале 60-х годов В.В. Дёжкиным (1961) для бассейна р. Воронеж была отмечена сложная структура бобровой популяции. Рассматривая популяцию как единое целое, он подчеркнул, что именно микропопуляция является той основной внутривидовой группировкой, в которой самостоятельно и синхронно проявляются все элементы популяционной динамики. Из восьми выделенных им микропопуляций территорию Воронежского заповедника представляют три – усманская, ивницкая и воронежская.

В.И. Толмачёв (1979) описал пять типов бобровых угодий по особенностям гидрологического режима, из которых для заповедника характерны два: пойменный (заливные озёра и старицы) и микрорусловой (русла малых рек). По характеру размещения поселений заповедным группировкам свойственны дисперсная, линейно-компактная и линейно-рассредоточенная формы, по степени устойчивости во времени – стабильный и депрессивный типы (Николаев, 1998). Таким образом, заповедной пойме р. Воронеж присущ пойменный тип угодий с дисперсной или линейно-рассредоточеной (торфоболото) формой поселений в микропопуляции стабильного типа. Усманской и ивницкой (выше кв. 403) микропопуляциям присущ микрорусловой тип угодий с линейно-компактной формой распределения депрессивного характера.

В полевой сезон 2014 г., после нескольких лет перерыва постоянных наблюдений, нами было проведено наиболее полное обследование бобровых угодий заповедника. Все обнаруженные поселения и следы жизнедеятельности бобров картировали с помощью GPS-навигатора, расстояние между точками определяли в программе OziExplorer.

Всего выявлено 74 жилых поселения: из них 25 – на р. Усмани с притоками, 19 – на р. Ивнице с притоками (выше кв.403), 13 – на Ступинском торфоболоте, 17 – в пойме р. Воронеж.

Особенностям биотопов соответствуют и типы бобровых жилищ. На р. Усмань звери чаще всего поселяются в выгрызенных ими коблах (сросшиеся основания старых ольх) – 43%, реже – в норах (31%) и хатках (26%). На р. Ивнице основной тип жилищ – хатки (46%), затем коблы (29%) и норы (25%). В заболоченной пойме р. Воронеж при отсутствии коблов доля хаток увеличилась до 75%, норы составляют 25%. На торфоболоте все бобровые жилища представлены хатками (100%), однако они, как правило, были построены на основаниях бывших коблов.

Средние расстояния между поселениями составили: на р. Усмани (без двух пересыхающих притоков) – 786±273 м (± SD, n=20, lim 375-1105), на р. Ивнице с притоками – 1592±935 м (n=20, lim 219-3293), на торфоболоте – 261±74 м (n=13, lim 125-341), в пойме р. Воронеж – 419±245 м (n=13, lim 193-976), в среднем по заповеднику – 855±753 м.

Минимальные плотности ивницкой и близкой ей усманской микропопуляций обусловлены типовыми особенностями занимаемых ими угодий: маловодность и регулярное летнее пересыхание на большей части р. Ивницы, зависимость от чередования плесов, проток и от близости к реке зарослей ивы и черёмухи на р. Усмани. Максимальная плотность жилых убежищ на торфоболоте и в пойме р. Воронеж обеспечивается достаточной обводнённостью территории в сочетании с обилием кормов (в основном ивы пепельной, подроста ольхи чёрной и гидрофитов), что соответствует типу занимаемых ими угодий. В целом по заповеднику сложившаяся плотность поселений в микропопуляциях разного типа обеспечивает необходимую стабильность во времени всей популяционной группировке.

Т-КОМПЛЕКС ДОМОВЫХ МЫШЕЙ (*MUS MUSCULUS*) – НАИЛУЧШАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МЕЙОТИЧЕСКОГО ДРАЙВА

Сафронова Л.Д.[1], Потапов С.Г.[1], Чекунова А.И.[2], Петросян В.Г.[1]
[1]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[2]Институт биологии развития им. Н. К. Кольцова РАН
ldsafronova@gmail.com

Мейотический драйв характеризуется отклонением от менделевского наследования аллелей и хромосом. Анализ этого механизма представлен на наиболее изученном примере нарушения передаваемого соотношения у гетерозиготных самцов мышей, носителей t-?гаплотипов. t-комплекс включает сложную систему генов, которые локализованы в околоцентромерном районе 17 хромосомы домовой мыши (*Mus musculus*). Проведен молекулярно-генетический анализ природных популяций диких мышей России и сопредельных территорий. Специфичная для t–гаплотипов двойная инсерция повторяющегося B2-элемента в интроне 7 гена Tcp-1 была обнаружена у всех представителей лабораторных линий домовых мышей и особей, отловленных из природных популяций России: Волгоградской, Московской, Ростовской и Саратовской областей и Калмыкии, других стран: Армении, Болгарии, Ирана, Монголии, а также близких видов *Mus spicilegus, Mus macedonicus*. Микросателлитный анализ с использованием 13 пар праймеров серии D17Mit показал гетерозиготность большинства особей и наличие от 3 до 6 вариантов микросателлитных фрагментов по каждой паре праймеров. Показано, что локализованные в районе t-комплекса микросателлитные нуклеотидные последовательности имеют индивидуальный характер и могут быть использованы для идентификации представителей рода Mus из природных популяций. Рассматриваются предполагаемые механизмы мейотического драйва, влияющие на частоту t-гаплотипов в природных популяциях. Показано, что наибольшее значение из них имеет презиготический отбор. Подчеркивается роль мейотического драйва в гибридной стерильности самцов.

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И РАЗМНОЖЕНИЕ ЛЕСНОГО БИЗОНА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Сафронов В.М., Сметанин Р.Н.
Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
vmsafronov28@gmail.com

Интродукции лесного бизона в Центральной Якутии была начата в 2006 г. с завоза 30 молодых канадских бизонов, родившихся в 2004 и 2005 гг. Весной 2011 и 2013 гг. было переселено еще по 30 годовалых телят. К 2015 г. численность бизонов достигла 152 голов. Из них 32 находятся в питомнике «Усть-Буотама» (112,4 га), 120 – в питомнике «Тымпынай» (175 га).

Бизоны первой партии содержатся в питомнике «Усть-Буотама», расположенном в долине р. Лены. Они достигли половой зрелости в 2007 г. в возрасте 2–3 лет. Самцы вступили в размножение на год раньше, чем в Канаде. За прошедшее время появилось восемь поколений молодых: в 2008 г. – 6, 2009 г. – 7, 2010 г. – 9, 2011 – 11, 2012 – 6, 2013 – 10, 2014 – 13, в 2015 г. – 9 телят. В 2008 г. из 13 самок успешно отелились 6 (46,2%), в 2009 г. – 7 (53,8%), в 2010 г. – 9 (69,2%), в 2011 г. – 11 (84,6%), в 2012 г. – 6 (46,2%), в 2013 г. – 10 (76,9%), в 2015 г. – 9 (69,2%). В 2014 г. приплод дали все 12 самок первой партии (100%) и 1 самка 2011 г. рождения, оставленная в этом питомнике. Процент участия самок в размножении в среднем выше, чем на севере Канады (50%; Kirkpatrick et al., 1993). Наибольший приплод появляется при сжатых сроках отёла и, соответственно, гона. В 2008 г. отёл протекал с 3 мая по 3 июня, в 2009 г. – с 5 мая по 15 июня, в 2010 – с 15 апреля по 10 июня, в 2011 – с 12 апреля по 28 мая. В 2012 г. он проходил с 21 апреля по 9 июня, в 2013 – с 11 по 27 апреля, в 2014 – с 9 апреля по 12 мая. В 2015 г. 8 телят появились с 18 апреля по 5 мая, один родился 27 июля. По отношению к основному поголовью прирост составил в 2008 г. 23,1%, в 2009 г. – 26,9%, в 2010 г. – 34,6%, в 2011 г. – 42,3% (26 ос.), в 2012 – 24,0% (25 ос.), в 2013 – 41,7%, в 2014 – 54,2%, в 2015 г. – 37,5% (24 ос.), в среднем – 35,5%.

Резко отличается воспроизводство бизонов в питомнике «Тымпынай», расположенном в мелкодолинных угодьях правобережья р. Синяя. Первый отёл двух самок 2008 г. рождения отмечен в 2012 г. Они достигли половой зрелости и забеременели в 2011 г. по достижении 3 лет, а родили в возрасте около 4 лет. В 2013 г. в питомнике «Тымпынай» не было получено ни одного телёнка. В 2014 г. отелилась только одна самка, несмотря на значительное количество потенциально половозрелых животных в возрасте 3–4 лет и старше, как местного (20 ос.) так и канадского происхождения (26 ос.), в т. ч. 25 самок. Однако в последнее время размножение интенсифицировалось, и в 2015 г. в отёле участвовали все самки в возрасте 4 лет и более. В конце апреля и в начале мая появились 2 телёнка. После перерыва в июне и июле, в августе родились еще 7 (1 мертворожденный), в сентябре – 12 телят, 2 и 3 октября – 2, а 5 и 17 октября отмечены еще 2 мертворожденных детёныша. Таким образом, сроки отёла у более половины самок (64%) были сдвинуты на осеннее время. Из 25 беременных самок успешно принесли потомство 22 (88%). В питомнике «Усть-Буотама» за 8 лет наиболее поздние роды наблюдались 27 июля, причем также в 2015 г. и с перерывом почти в 3 мес. после рождения первых телят. В Канаде отёл проходит с конца апреля до середины августа, пик его приходится на период с 1 мая по 15 июня. В северных районах телята рождаются на 2 недели позже, чем в южных (Egerton, 1962).

В общем составе якутского стада преобладают самки (56,7%), у телят соотношение полов 1 : 1. Особи 3 лет и старше составляют 54,6%, молодняк 1–2 лет – 25,0%, сеголетки – 20,4%.

ЭКОЛОГИЯ СОБОЛЯ В ЯКУТИИ

Сафронов В.М.[1], Захаров Е.С.[1], Сметанин Н.Н.[2]
[1]Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
[2]Департамент охотничьего хозяйства РС (Я)
vmsafronov28@gmail.com

В Якутии выделяются 7 эколого-географических зон, различающихся по условиям существования соболя. Нативная популяция соболя, относящегося к енисейскому подвиду, сохранилась в северо-западной зоне, остальная территория населена интродуцированными популяциями. В Западной Якутии, охватывающей бассейн р. Вилюй, во второй половине прошлого столетия возникла смешанная группировка автохтонных северо-западных и интродуцированных витимских соболей, расселяющихся с юга. По ряду экологических особенностей она занимает промежуточное положение между исходными популяциями, а по морфологическим признакам более близка к аборигенной форме. На северо-востоке выделяются горный (хребты Верхоянский, Черского, Момский и др.) и колымо-индигирский соболиные районы. В сообщении характеризуются структурно-популяционные особенности и экология соболя во всех основных зонах распространения в Якутии.

Послепромысловый запас соболя в Якутии оценивается в 200–220 тыс. особей. Промысловые пробы (n=4546) характеризуются высоким процентом сеголетков (68,3±0,8%). В южной зоне (бассейн р. Алдан) на их долю приходится в среднем 72,6±1,3%, в юго-западной (бассейн р. Олекма) – 72,7±2,1%, в западной (бассейн р. Вилюй) – 68,8±1,8%, в северо-западной (оленеко-жиганской) – 69,3±1,8%. В Западном Предверхоянье молодняк составляет 61,6±1,8% проб. В горной (59,8±2,0%) и равнинной частях северо-востока (55,8±2,5%) сеголеток меньше. В Центральной Якутии, где население соболя сильно опромышляется за зиму, доля молодняка относительно небольшая (55,9±3,2%).

Среди взрослых соболей особи в возрасте 1 года составляли в среднем 46,2%, 2 лет – 22,2%, 3 – 12,5%, 4 – 6,8%, 5 – 4,3, 6 лет и более – 8,0%. Повышенная смертность средневозрастных соболей, особенно самок, связана с большими энергозатратами в период перезимовки. Репродуктивное ядро образуют самки 1–5 лет, дающие до 91,5% приплода. Маточная часть ядра включает около 50% годовалых самок и тесно зависит от регулярного пополнения молодняком. Во взрослой части популяций превалируют самцы (66,4±1,4%, $p < 0,01$). Среди молодняка соотношение полов варьирует по зонам, но чаще преобладают самки (55,0±1,7% – 64,3±12,8%), что может иметь приспособительное значение для выравнивания полового соотношения в воспроизводственной группе. Потенциальная плодовитость самок в возрасте 1 года составляла 2,14±0,21, 2 лет – 3,18±0,15, 3 – 3,22±0,15, 4 – 3,13±0,35, 5 – 3,71±0,42, 6 лет и старше – 3,73±0,29. Величина плодовитости на севере выше (3,30±0,15, $p<0,05$), чем на юге региона (2,76±0,20), а участие самок в размножении ниже (33,2% против 64,7%), особенно в возрасте 1 года (2,9% против 31,3%).

Основу зимнего питания соболя в Якутии повсеместно составляют мышевидные грызуны (61,6–86% встречаемости). Кормовая роль семян кедра и кедрового стланика значительно меньше (0,3–24,7%), чем в Южной Сибири (65–100%; Черникин, 1970). Тем не менее, все наиболее продуктивные популяции обитают в зонах произрастания кедра или кедрового стланика, независимо от географического положения. Упитанность снижается в направлении с юга на север. Наименьший индекс жира (1,12±0,16 г/кг) отмечен у взрослых самок. Недостаток у них внутренних энергетических ресурсов может быть одной из причин более высокой, чем у самцов, смертности в условиях холодного климата.

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ К ДЕЙСТВИЮ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Селюнина З.В.
Черноморский биосферный заповедник
scirtopoda@mail.ru

Наблюдения за адаптивными процессами в естественных экосистемах, которые сохраняются на охраняемых территориях особенно важны для определения тенденций развития малонарушенных природных комплексов и их зависимости от характера факторов, которые влияют на динамику циклических процессов. Адаптивные реакции на действие природных абиотических факторов проявляются в изменениях фенологии жизненного цикла животных, характера пребывания в регионе, их распространении.

Адаптивные реакции на влияние природных абиотических факторов: смягчение зимнего температурного режима, увеличение годового количества осадков, тенденция к повышению уровня грунтовых вод; проявляются на различных уровнях организации систем. На популяционном уровне адаптации проявляются в изменениях фенологии жизненного цикла животных, особенно это касается видов мигрантов и зимоспящих видов, в изменениях рациона питаниях, поведенческих реакций, структуры популяций, а также в изменениях характера пребывания и распространении видов в пределах региона. На экосистемном уровне – в изменении состава сезонных фаунистических комплексов, инвазии видов, структуры видового состава фауны.

Результаты многолетних исследований показывают, что за последние 30 лет динамика изменений некоторых погодных факторов имеют устойчивый тренд: – сумма отрицательных температур (СОТ) к уменьшению от – 280° (1983) до – 160° (2013) при среднемноголетнем значении СОТ - 220°, годовое количество осадков (ГКО) – к увеличению – от 350 мм (1983) до 440 мм (2013) при среднемноголетнем значении – 395 мм.

На популяционном уровне адаптации к изменению абиотических факторов наблюдаются у зимоспящих видов в изменениях сроков пробуждения, залегания, продолжительности зимней спячки, у других видов – в смещениях фенодат начала гона, линьки на более ранние сроки. Например, продолжительность активного периода *Stylodipus telum falz-feini* сократилась за последние 30 лет на 11 %; сроки ухода на зимовку *Natrix natrix* и *N. tessellata* сместились на более поздние даты – за период 1985-2015 – на 16 дней (при среднемноголетнем значении 26 октября); за период 1975 - 2015 начало гона *Lepus europaeus* сместилось на 38 дней (среднемноголетнее -16 января) и в некоторые годы отмечается в последней декаде декабря (1997-1999, 2010, 2013).

Адаптации биоценозов выражаются в изменениях состава сезонных фаунистических комплексов в регионе Черноморского биосферного заповедника. Например, в зимовочный комплекс рукокрылых региона вошли *Pipistrellus kuhli* и *P.natusii*, характер пребывание которых в регионе до 2000 года определялся как мигранты. В периоды повышенной влажности – 1997-1998, 2004, 2010 – на аренных участках заповедника увеличивается встречаемость гидрофильных видов (*Neomys anomalis, Sorex minutus, Triturus vulgaris, T. cristatus, T. dobrogicus*).

Природные абиотические факторы имеют определенную периодичность изменений, к которой экосистемы адаптировалась, поэтому не могут привести к необратимым нарушениям экосистем.

Адаптивные и сукцессионные процессы в охраняемых естественных малонарушенных природных комплексах отличаются стабильностью, завершенностью. Это в значительной мере определяет значение, а также функции и задачи природоохранных территорий.

ЛЕОПАРД В КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССИИ

Семёнов У.А.
Сочинский национальный парк
umar-semenov@rambler.ru

До середины XIX века леопард был обычен на Кавказе, известный населению под разными названиями (барс, пантера, леопард, каплан и др.), он встречался повсеместно, где контакт с населением был минимален. Одно из первых сведений о присутствии леопарда в Карачаево-Черкессии, появились вскоре после присоединения Карачая к России. На ярмарке, куда население привозило свои изделия и шкуры добытых животных, сделки фиксировались в книгах учёта: «Ведомости вещей, продуктов, обмененных на соль у горцев Баталпашинского менового двора» (Баталпашинск — ныне город Черкесск в Карачаево-Черкессии). Так, 23 апреля 1848 года на этом меновом дворе, горцы из Учкуланского ущелья сдали 5 барсовых шкур и получили за них 100 рублей серебром, т.е., 20 рублей серебром за одну шкуру, тогда как за медвежью, волчью и лисью выплачивали всего один рубль. Через два года, в 1850 году, на этой же ярмарке уже было продано 10 шкур леопарда, на общую сумму 200 рублей серебром. Следующее сообщение о встреча хищника в этом регионе сделал Н.Г. Петрусевич (1870), описавший случай борьбы горца с леопардом забравшимся в конюшню. О неоднократных случаях встреч леопардов и его добыче в верховьях рек Уруп, Большая Лаба, Кубань, Теберда в начале XX века сообщал в своих работах Н.Я. Динник (1910).

В литературе имеется довольно много сообщений о встречах с леопардом на территории Карачаево-Черкессии и в XX веке. Кости леопардов находили в пещерах Скалистого Хребта, в частности, на горе Барануха. На левобережье речки Мара, притока Кубани, есть пещера, известная у карачаевцев под названием «Каплан-Дорбун». Переводится как пещера леопардов, а по смыслу «жилище, обиталище леопардов». До конца 30-х годов, хищник ещё обитал по долинам рек: Закан, Дамхурц, Макера, Уруп. В 1937 году, здесь был добыт самец леопарда весом чуть более 60 кг, а спустя 4 года в этом же районе был убит другой леопард. В 1948 году в междуречье Лабы и Урупа постоянно жили два или три леопарда. Один из них регулярно подходил к посёлку Псемен, к баракам лесорубов на лесных делянках, где похищал собак. После добычи этого хищника, звери не встречались в этом районе до осени 1959 года. Тогда, в междуречье рек Уруп и Лаба, была зафиксирована группа (вероятно самка с котятами) из 3–4 особей. Следующая встреча, состоялась в верховьях реки Ацгара, в урочище «Алычовая», конце декабря 1967 года» (Пензиков, 1996). Осенью 1979 года, на территории Учкуланского заказника, егеря несколько раз встречали хищника в верховьях Махарского ущелья. По их словам, «барсы» здесь встречаются регулярно. Утром 3 июля 1981 года, в урочище Учкулан-Ичи, три леопарда напали на отару овец. По словам очевидцев, хищники были некрупные (возможно молодые особи), не больше среднего волка.

Сведения о встречах с леопардом в Карачаево-Черкессии вновь стали появляться с конца 90-х. Однако, несмотря на регулярность этих сообщений обнаружить доказательств его присутствия здесь, тогда не удавалось. Только в 2007 году, стали известны некоторые детали одной из встреч, произошедшей в 2001 году. Тогда зверь был замечен в верховьях реки Уллу-Ёзен, близ перевала Азау, что на границе с Кабардино-Балкарией. Днём леопард напал на пастушью собаку и убил овцу с ягнёнком, а в 1999 году, охотником был найден и реставрирован череп молодого леопарда.

Как правило, случаи встреч и тем более добычи леопарда, хранятся в тайне и только спустя несколько лет могут появиться в среде пастухов или охотников. Поэтому, выяснить что-либо по характеру пребывая или детали встреч уже не представляется возможным. Однако, учитывая, что в 2014 году леопард был отмечен в Северной Осетии, в 2015 году в Дагестане, можно надеяться, что с реализацией программы восстановления леопарда на Кавказе, этот хищник вновь появиться и в Карачаево-Черкессии.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ У МОЛОДЫХ СОБОЛЕЙ ФЕРМЕРСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ

Сергеев Е.Г.
ООО “АСЛ”
seg06@rambler.ru

Проблема формирования типа поведения соболей в постнатальном онтогенезе изучена недостаточно. В исследованиях по этой актуальной теме было установлено, что на формирование типа поведения соболей большое влияние оказывает антропогенный фактор. Представляет очевидный интерес выявление других составляющих, которые могут влиять на формирование типа поведения соболей по отношению к человеку

Исследования были проведены в 2007–2008 гг. на соболиной ферме зверохозяйства «Пушкинский» и посвящены изучению следующих вопросов: как у щенков с возрастом изменяется тип поведения, есть ли связь с полом и окраской щенков, влияет ли на тип поведения величина помета и происхождение родителей.

Часть родителей тестируемых 262 щенков относилась к чистопородным по окраске животным (порода черный соболь), селекция которых велась в хозяйстве на протяжении 40 лет. Другие родители имели прилитие крови соболей отловленных в 90-х годах на Камчатке и Урале (помесные).

Тип поведения определяли по общепринятому тесту «на руку». Баллом «0» оценивали зверей избегающих контакта. Зверей, идущих на контакт и демонстрировавших спокойный (положительная реакция) тип поведения, оценивали от +1 до +5 балла. Зверей, демонстрировавших агрессивный (отрицательная реакция) тип поведения, оценивали от –1 до –4 балла.

Тестирование одних и тех же зверей проводили в возрасте 4…5 и 6 месяцев. При заключительном тестировании в 6 месяцев 78,6% щенков обоего пола продемонстрировали реакцию избегания, 20,2% отнесены к спокойному типу и 1,2% – к агрессивному.

В результате проведенных исследований было установлено, что на формирование поведенческих реакций молодых соболей оказывает влияние пол зверей: среди самцов, по сравнению с самками, преобладают звери со спокойной реакцией (различия статистически достоверны, P>0,99–0,999).

Тип поведения у молодняка соболей не связан с изменением возраста, но отмечено, что при каждом последующем тестировании доля спокойных зверей увеличивалась (различия статистически не достоверны (P<0,90). Не найдена статистически достоверная зависимость между окраской и доместикационным поведением щенков ввиду малочисленности таких зверей.

Не влияют на формирование типа поведения соболей численность щенков в помете и чистопородность родителей.

АДАПТАЦИИ ПОЛУВОДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ К КОЛЕБАНИЮ УРОВНЯ КИСЛОРОДА ПРИ НЫРЯНИИ

Сергина С.Н.[1], Илюха В.А.[1], Антонова Е.П.[1], Унжаков А.Р.[1], Лебедянцев С.А.[2], Якимова А.Е.[1]

[1]Институт биологии Карельского научного центра РАН
[2]Российский государственный аграрный заочный университет
cvetnick@yandex.ru

Ныряющие млекопитающие периодически подвергаются изменениям уровня кислорода в среде, в связи с чем обладают многоуровневыми адаптациями для поддержания кислородного гомеостазиса. В доминирующем числе подобных исследований в качестве объектов фигурируют морские вторичноводные ныряльщики, адаптации которых к водному образу жизни достигли наивысшего развития. Практически неизученными остаются полуводные млекопитающие, которые считаются современными аналогами эволюционных промежуточных форм между предковыми наземными видами и их потомками, ведущими полностью водный образ жизни.

Исследовали активности антиоксидантных ферментов, уровень восстановленного глутатиона (GSH), распределение изоферментов лактатдегидрогеназы (ЛДГ) и её общую активность (в направлении лактат>пируват) в тканях органов (печень, почки, сердце, лёгкие и скелетная мышца) грызунов. В качестве объектов исследования были выбраны полуводные представители отряда Грызуны (Rodentia): европейский бобр (Castor fiber), ондатра (Ondatra zibethicus), водяная полёвка (Arvicola terrestris). Образцы тканей крысы Вистар (Rattus norvegicus) использовались для сравнения.

На основании данных об изоферментных спектрах и общей активности ЛДГ, можно заключить, что усиленная утилизация циркулирующего лактата, как адаптация в период восстановления после ныряния, достигается либо посредством вовлечения большинства исследованных органов (сердца, почек и лёгких) в этот процесс у бобра, либо за счёт увеличения активности ЛДГ в тканях сердца, печени и скелетной мышцы у ондатры. Как и морские ныряльщики, полуводные грызуны по сравнению с наземными видами характеризуются повышенной активностью антиоксидантных ферментов, опосредованно участвующих в процессах редокс сигналинга, — либо супероксиддисмутазы (у ондатры), либо каталазы (у бобра). Отсутствие различий в уровне GSH в тканях полуводных и наземных грызунов свидетельствует о наличии строгой регуляции редокс-состояния клетки вне зависимости от колебаний уровня кислорода.

В связи с амфибионтным образом жизни, полуводные грызуны обладают сходствами изученных показателей по сравнению как с типично наземными, так и с полностью водными видами. Видо- и тканеспецифические особенности антиоксидантной защиты, изоферментных спектров и общей активности ЛДГ у грызунов отражают различные эволюционные пути адаптации к условиям гипоксии-реоксигенации, связанные с нырянием.

Финансовое обеспечение исследования осуществлялось из средств Федерального бюджета на выполнение государственного задания (№ темы: 0221-2014-0001), а также при финансовой поддержке гранта Президента РФ для Ведущей научной школы 1410.2014.4 с использованием научного оборудования центра коллективного пользования ИБ КарНЦ РАН «Комплексные фундаментальные и прикладные исследования особенностей функционирования живых систем в условиях Севера».

МЕРЗЛАЯ МУМИЯ ЮКАГИРСКОГО БИЗОНА *BISON PRISCUS* (BOJANUS, 1827) ИЗ ГОЛОЦЕНА ЯКУТИИ

Сердюк Н.В.[1], Потапова О.Р.[2], Харламова А.С.[3], Протопопов А.В.[4], Боескоров Г.Г.[4,5], Кириков К.С.[6], Павлов И.С.[4], Мащенко Е.Н.[1], Плотников В.В.[4], Колесов С.Д.[4], Климовский А.И.[4]

[1]*Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН*
[2]*The Mammoth Site of Hot Springs, South Dakota*
[3]*Научно-исследовательский институт морфологии человека РАН*
[4]*Отдел изучения мамонтовой фауны Академии наук Республики Саха*
[5]*Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН*
[6]*Якутская государственная сельскохозяйственная академия*
natalyserdyu@yandex.ru

В августе 2011 г. на берегу оз. Чукчалах (Яно-Индигирская низменность, Якутия) членами общины «Юкагир» была обнаружена мумия вымершего степного бизона *B. priscus*, получившая название юкагирского. Несмотря на широкое распространение степных бизонов в позднем плейстоцене-голоцене Голарктики, находки их мумифицированных остатков редки и часто фрагментарны. Обнаруженный экземпляр обладает почти полной сохранностью всех частей тела и мягких тканей.

Радиоуглеродное датирование находки, проведенное Й. ван дер Плихтом, показало возраст около 9200-9300 лет назад (Боескоров и др., 2013). Индивидуальный возраст животного определяется 4-4,5 годами. Размах рогов составляет 71 см, обхват груди 206 см, высота в холке 170 см, длина тела 196 см, предполагаемый вес при жизни 500-600 кг (Боескоров и др., 2013).

В феврале 2014 г. было произведено вскрытие размороженной мумии бизона (ОЮ № 2), которое проводилось по стандартной ветеринарной методике, принятой для крупного рогатого скота. Предварительная консервация и изъятие головного мозга с частью черепа были выполнены впервые для степного бизона. Компьютерная томография показала внутри мозговой полости наличие головного мозга с хорошо различимыми основными отделами и местами входа черепно-мозговых нервов. Мумифицированные остатки головного мозга составляют чуть менее 30% от объема мозговой полости, а степень сжатия мозга превосходит таковую у шерстистого мамонта Юки (Kharlamova et al., 2013).

При вскрытии выяснилось, что отложения подкожного жира минимальные, а висцеральный жир обнаружен на сердце в районе венечной борозды. Внутренние органы хорошей сохранности, часть из них подверглась посмертной деструкции. Органы грудной полости (легкие, сердце, крупные сосуды, трахея) без явных патологических изменений. Трахея и бронхи не содержат инородных предметов. Преджелудки наполнены растительной массой, петли тонкого кишечника – химусом, прямая кишка без содержимого. Посмертные изменения сильнее всего коснулись мочеполовой системы: от почек сохранились капсулы, из парных семенников – только один (предположительно левый), придаточные половые железы не визуализируются. Мочевой пузырь спавшийся. Строение полового члена юкагирского бизона близко к таковому у современного зубра (Зубр. Морфология, систематика, эволюция, экология, 1979).

Проведенное исследование показало, что анатомия и морфология юкагирского бизона имеют высокую степень сходства с представителями рода *Bison*. Хорошая сохранность внутренних органов говорит в пользу быстрых захоронения и консервации. Гибель животного произошла поздней осенью, о чем свидетельствуют растительные остатки в рубце. Отсутствие явных повреждений тела исключает смерть бизона от хищников. Также не обнаружены опасные инфекционные, паразитарные и видоспецифические хронические болезни. Вероятной причиной гибели могли стать алиментарные заболевания или предельное истощение в холодный период.

ВОКАЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ МАТЬ-ДЕТЕНЫШ У ТРЕХ ВИДОВ КОПЫТНЫХ: СТРУКТУРА И ФУНКЦИЯ РОТОВЫХ И НОСОВЫХ КОНТАКТНЫХ ЗВУКОВ

Сибирякова О.В.[1], Володин И.А.[1,2], Володина Е.В.[2]
[1]Биологический факультет МГУ
[2]Московский зоопарк
osibiryakova@bk.ru

Вокальная коммуникация очень важна для поддержания связи между матерью и детенышем у млекопитающих. У копытных взаимное вокальное распознавание, основанное на индивидуальных признаках звуков, осложняется тем, что как взрослые самки, так и детеныши способны издавать два типа контактных звуков: ротовые и носовые. Коммуникативная значимость двух типов звуков до конца не ясна, между тем их структура значительно различается. Также не ясно, есть ли общие ключи к индивидуальности или животным приходится помнить два набора параметров – для ротовых и для носовых звуков. Мы описали и сравнили акустическую структуру ротовых и носовых контактных звуков взрослых самок и детенышей у сайгака *Saiga tatarica*, джейрана *Gazella subgutturosa*, благородного оленя испанского подвида *Cervus elaphus hispanicus* и сибирского марала *C. e. sibiricus*, а также оценили выраженность индивидуальных особенностей у взрослых самок и детенышей в разных типах звуков. Как и у большинства млекопитающих, основная частота снижалась с возрастом и в звуках взрослых самок была достоверно ниже, чем в звуках детенышей у сайгака, джейрана и испанского благородного оленя, что может быть связано с увеличением размеров голосовых связок, от которых зависит значение основной частоты. В отличие от этого, между звуками взрослых самок и детенышей сибирского марала не было достоверных отличий в основной частоте, что предполагает другой путь вокального онтогенеза. Для всех исследованных видов форманты носовых звуков были ниже формант ротовых, что соответствует теории источника-фильтра, предсказывающей более низкие формантные частоты для более длинного вокального тракта. Расстояние между соседними формантами было неодинаково, что предполагает неуниформность вокального тракта. Также мы рассчитали выраженность индивидуальных особенностей в звуках при помощи дискриминантного анализа. Как в ротовых, так и в носовых звуках индивидуальные особенности были хорошо выражены, и процент правильного причисления в 2-3 раза превышал случайную величину. Однако у взрослых самок и детенышей джейрана и у детенышей испанского благородного оленя выраженность индивидуальных особенностей в ротовых звуках была достоверно выше, чем в носовых, что может быть связано с тем, что ротовые звуки издаются в ситуациях более высокого возбуждения. У испанского благородного оленя высокий процент правильного причисления, достоверно превышающий случайную величину, сохранялся даже в смешанной выборке ротовых и носовых звуков, что может означать использование животными одного набора акустических параметров для определения индивидуальности в двух типах звуков.

Исследование поддержано РНФ, грант 14-14-00237.

РОЛЬ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЗАРАЖЕНИИ ЛЮДЕЙ БЕШЕНСТВОМ В РОССИИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 480 ЛЕТ

Сидоров Г.Н.[1,2], Полещук Е.М.[2], Сидорова Д.Г.[3]
[1]Омский государственный педагогический университет
[2]Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций
[3]Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина
g.n.sidorov@mail.ru

Проведен обзор источников, характеризующих роль млекопитающих в заражении людей бешенством в Русском государстве, Российской империи, СССР и России в XYI-XXI веках. Проанализированы официальные данные о 620 случаях гибели людей от бешенства в РСФСР и России за 1956–2014 гг. и заболевания всех видов животных за 1960–2014 гг. Эти материалы получены в Федеральной службе Роспотребнадзора, в Департаменте и Центре ветеринарии РФ и собирались коллективом лаборатории бешенства Омского НИИПИ в 1967–2015 гг. в ходе комплексных эколого- эпизоотологических и эпидемиологических экспедиций от Брянска до Владивостока и от Каспийского моря до устья р. Колымы. Численность лисицы и волка в России за 1981–2013 гг. оценена по данным зимних маршрутных учётов, проводимых Центрохотконтролем РФ (1992, 1996, 2000, 2004, 2007, 2011).

Первые сведения о бешенстве собак в стране и о «лечении» людей от этой болезни известны с 1534 г. В России люди на протяжении 480 лет умирали от бешенства при контактах с 21 видом млекопитающих (5,5% от видового состава всех зверей страны). Учет и лечение пострадавших в России начались в 1886 г. С 1886 по 2014 гг. погибшие люди в 93,3–98,5% случаев заражались только от 5 видов: собака, кошка, волк, лисица, енотовидная собака (1,3% видового состава).

Собаки с конца XIX века и до 1970-х гг. ежегодно заражали людей бешенством в 70-90% случаев, в начале XXI века в 44–47% случаях.

Удельный вес волков в заражении человека до второй Мировой войны достигал 19%. В 1946–1999 гг. колебался в пределах 1–11%. В XXI веке составлял 3,7–9,8%.

Лисицы до середины XX века людей практически не инфицировали (Сидоров, 1996, 2002). Во второй половине XX века роль этих хищников в заражении человека поднималась до 15–41%. В начале XXI века этот показатель составлял 17–19% случаев.

В 1981–2013 гг. заболеваемость бешенством всех животных в России находилась в высокой зависимости от численности лисицы ($r=0,77$, $p<0,001$), и в средней – от численности волка ($r=0,58$, $p<0,01$). За этот период нами установлено сходство динамики численности лисицы и волка на территории России $r= 0,72$ ($p<0,001$). Волка в стране примерно в 15 раз меньше чем лисицы (50 тыс. особей против 750 тыс.). Однако волк при сравнительно невысокой численности и спонтанной зараженности его популяций бешенством (0,3%) в силу повышенной агрессивности больного животного продолжает оставаться самым опасным из распространителей рабического возбудителя.

Кошки с конца XIX до конца XX веков заражали людей в 2–22% случаев. В начале XXI века этот показатель составлял 15–18%.

Енотовидные собаки включились в эпидемический процесс после II Мировой войны и к 2007–2014 гг. смертность людей от их укусов в России достигла 14%.

Видовая принадлежность остальных 16 таксонов млекопитающих, инфицировавших человека, установлена не во всех случаях. Это – корсак, песец, шакал, барсук, хорек, куница, медведь бурый, медведь белый, белка, суслик, летучая мышь, крупный рогатый скот, свинья, коза, овца, лошадь. Все вместе они заражали людей: в 1,5–6,7%. случаев. В России, на протяжении последних пяти веков, люди никогда не заражались бешенством от насекомоядных и зайцеобразных, а также от грызунов. Исключение – два случая смерти человека, связанные с белкой и сусликом.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ РОССИИ В ЭПИЗООТИЧЕСКОМ И ЭПИДЕМИЧЕСКОМ ПРОЦЕССАХ БЕШЕНСТВА В СЕРЕДИНЕ XX – НАЧАЛЕ XXI ВЕКОВ

Сидоров Г.Н.[1], Полещук Е.М.[2], Сидорова Д.Г.[3]
[1]Омский государственный педагогический университет
[2]Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций
[3]Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина
g.n.sidorov@mail.ru

Бешенством могут болеть все теплокровные животные: млекопитающие и птицы (Селимов, 1963, 1978). В России 380 видов млекопитающих и 790 – птиц (Павлинов, Лисовский, 2012; Коблик и др., 2006). Однако эта болезнь в стране за период с 1946 по 2014 гг. выявлена только у 53 видов млекопитающих: 9 домашних и сельскохозяйственных и 44 диких и у двух видов домашних птиц (Шеханов, 1970; Ботвинкин, 1992; Сидоров и др., 1998; 2010; Полещук и др., 2009). От общего количества видов млекопитающих России это составляет 13,9%. Заболевшие звери относятся к 7 отрядам: насекомоядные (1 вид), непарнокопытные (2), рукокрылые (5), грызуны (10), парнокопытные (12), хищные (23 вида),

С 1534 г. до 1940-х годов эпидемический процесс бешенства на территории России условно можно назвать «собачьим», а с середины 1940 гг. до настоящего времени в России, а точнее в Европе и северной Азии – «лисьим» На протяжении последних 70 лет, после начала эпизоотии «лисьего» типа, основными природными источниками заражения людей в России являлись лисицы, енотовидные собаки и волки. Эти хищники обусловливали также заболеваемость собак, кошек и сельскохозяйственных животных. (Сидоров, 1995, 2002; Макаров, Воробьев, 2004; Сидоров и др., 1983,1992, 2004, 2010; Полещук и др., 2009, 2012, 2013; Макаров и др., 2015.).

В период 1956–2014 гг. в России источником бешенства человека в 39,6% были собаки, 30,6 – лисицы, 13,0 – кошки, 6,9 – волки, 5,6 – енотовидные собаки, 1,5 – корсаки, 0,6 хорьки и крупный рогатый скот, в 0,4 песцы, куницы, летучие мыши в 0,2% случаев барсук и бурый медведь. Смерть людей фиксировалась после укусов, оцарапывания или ослюнения человека бешеными животными. При снятии шкур с лисиц и енотовидных собак заразилось 6% и 7,7% погибших соответственно.

После укусов летучих мышей за последние 60 лет в России погибли два человека. В мае 1985 г. в г. Белгороде летучая мышь неспровоцированно укусила девочку. Инкубационный период продолжался 27 дней. В начале августа 2007 г. в Приморском крае летучая мышь неустановленного вида оцарапала губу девушке 20 лет. Инкубация продолжалась около 35 дней, клинический период 11 дней. Идентифицировать вирус методами молекулярно-генетических исследований удалось только через год. (Беликов, и др., 2009; Леонова и др., 2009).

Средний инкубационный период бешенства у людей составлял в эти годы при контактах с корсаком 87,5 дня; енотовидной собакой 84,5; кошкой 78,4; собакой 70,9; барсуком 68,0; лисицей 62,0; хорьком 57,7; куницей 41,0; волком 34,5; песцом 33,0; летучей мышью 31,0; крупным рогатым скотом – 28,0 дней.

Максимальный инкубационный период при заболеваниях человека в России за 1956-2014 гг. зафиксирован у мужчины, погибшего через 547 дня после контакта с трупом собаки. Есть менее конкретные сведения об инкубационном периоде после укуса собаки продолжительностью два года (Савицкий, 1982; Сидоров и др., 2009). Минимальный инкубационный период в 14 дней отмечен у мужчины, который пытался помочь, как ему казалось, подавившейся корове и травмировал себе пальцы о её зубы. Погиб человек через 8 дней после появления признаков болезни.

Очень короткая инкубация в 16 дней отмечена как у мужчин, так и у женщин после нападении волков. Болезнь продолжалась по три дня.

РЫСЬ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Сидоров Г.Н.[1,2], Сидорова Д.Г.[3]
[1]Омский государственный педагогический университет
[2]Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций
[3]Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина
g.n.sidorov@mail.ru

Рысь включена в Красную книгу Омской области (2005, 2015). В XYII-XYIII вв. была редка. Шкурки в ясак не сдавалась, и лишь в 1707 г. в Тарском уезде была заготовлена одна рысь. (Кириков, 1960). В начале XIX в оставалась редкой, встречаясь в таежных районах (Строганов, 1962). Однако в 1920–1940 гг. рыси, наравне с волком и медведем, была объявлена «беспощадная борьба, война до победного конца». Охота на «вредного зверя» разрешалась круглый год. В 1944–1952 гг. в Омской области добывалось 20-42 рыси (Лаптев,1958). В 1950–1960 гг. заготавливалось в среднем 46,1 ос. в год, в 1980-–1990 гг. в среднем 22,2 особей ежегодно. Наибольшая численность выявлена в 1959 г. – 425 особи, что соответствовало емкости биотопов в отношении этого животного.

К 2004 г. хищник встречался в 11 северных и центральных районах Омской области. По данным ЗМУ 2004 и 2014 гг., постоянная граница обитания рыси стабилизировалась и проходила на левобережье Иртыша в северной и центральной лесостепи по линии Крутинка, Тюкалинск, Большеречье с заходами на 30-40 км южнее. По правобережью Иртыша граница проходила по р. Тара.

В 2004–2014 гг. рысь по материалам ЗМУ обнаружена 865 раз. В 22% случаев её регистрировали в Тарском р-не, 18,8% - в Седельниковском, 16,1 – Усть-Ишимском, 12,0 – Тевризском, 11,3 – Муромцевском, 8,0 – Знаменском, 4,1 – Большеуковском, 2,7 – Тюкалинском, 2,4 – Крутинском, 2,1 –Колосовском и в 0,5% случаев в Большереченском р-не. Зверь несколько раз мигрировал южнее постоянных местообитаний. В феврале 2007 г. рысь перемещалась по Омскому району у деревень Бородинка и Девятириковка к д. Байкал Кормиловского района. Другая особь зимой 2007 г. двигалась из Кормиловского в Калачинский район, пройдя за три дня 85 км. Летом 2007 г. хищник постоянно жил за д. Язово Оконешниковского района. Осенью и зимой 2007 – 2008 гг. рыси переходили р. Тару и встречались на её левом берегу в Муромцевском районе у д. Курнево и д. Новорождественнка. В декабре-январе 2008-2009 гг. рысь два месяца жила в Кормиловском районе у д. Новоивановка и с. Веселый Привал (Сидоров, Кассал, 2008, 2013).

В зимние месяцы 1995-2014 гг. больше всего рысей обнаруживали между реками Шиш и Тара в Седельниковском, Муромцевском и Тарском районах. Плотность популяции достигала здесь 0,4–0,6 экз. на 10 кв. км. В лесах Знаменского р-на с этот показатель составлял 0,04–0,09. В районе озер Теннис и Салтаим – от 0,02 до 0,06 экз. на 10 кв.км.

По данным ЗМУ 1995-2003 гг. среднегодовая численность хищника составляла в 147 зверей. В 2004-2014 гг. этот показатель сократился до 78 особей. Численность зверя за 11 лет снизилась в 1,9 раза, несмотря на внесение вида в Красную книгу Омской области в 2005 г. Снижение численности связано с непрекращающейся все эти годы браконьерской добычей животного.

В 2005–2014 гг. рыси обнаруживались друг от друга на удалении в среднем 22 км. Площадь их участков оценена 80 – 570 кв.км. В районах обитания рыси и росомахи расстояния между этими хищниками составляли в среднем 30 км. Это свидетельствует о жестких конкурентных отношениях между хищниками. Рыси обнаруживались на расстоянии от населенных пунктов в среднем в 10,1 км. Из болезней единично регистрировалось бешенство. За 1962–2013 гг. в Омской области из 2047 заболевших животных бешенство выявлено только у одной рыси (0,03%) (Сидоров и др., 2014).

РОСОМАХА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Сидоров Г.Н.[1,2], Сидорова Д.Г.[3]
[1]Омский государственный педагогический университет
[2]Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций
[3]Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина
g.n.sidorov@mail.ru

Росомаха включена в оба издания Красной книги Омской области (2005, 2015).

В начале XX в. водилась в бассейнах рек Уй, Шиш, Туй, Урна и Демьянка (Шухов,1928). В 1923 г. в Тарском уезде было заготовлено 19 шкур росомах (Сидоров и др.,2009)

В 1995-2003 гг. обитание выявлено в шести южно-таежных и подтаежных районах: Усть-Ишимском, Тевризском, Тарском, Седельниковском, Знаменском и Большеуковском. Заходы отмечены в Крутинский и Муромцевский р-ны. Южная граница на правобережье Иртыша находилась в 10-15 км южнее реки Уй. В отдельные годы зверь заходил в Китлинское болото, но реку Тары обычно не переходил. На левобережье Иртыша заходы зверя ограничивались реками Тава и Большой Аев. Южнее Килейного болота хищник проникал редко. Отдельные случаи добычи зверя отмечались в северной и центральной лесостепи: Зимой 2007 г. хищник несколько раз фиксировался в Калачинском районе на правом берегу р. Омь (Сидоров, Кассал,2008). В декабре 2009 г. самец росомахи был обнаружен в Саргатском районе около д. Сибсаргатка. В октябре 2013 г. в Одесском р-не в деревнях Буняковка и Ганновка был отмечен самый далекий за последние 60 лет заход росомахи на юг в зону степи (54°07' с.ш., 73°10' в.д.). Росомаха сломала несколько клеток с кроликами и задавила 16 этих зверьков.

В 1944-1952 гг. в области заготавливали ежегодно от 8 до 19 зверей (Лаптев,1958). В 1950 – 1960 гг. добывали в среднем 10,8 ос. ежегодно. В 1970-х – начале 1980-х заготовки, искаженные оседанием пушнины у населения, колебались ежегодно от 0 до 4 шкур. После повышения в 1983 г закупочных цен на пушнину уже в 1984 г государству было сдано 12, а в 1987 и 1990 гг. – 13 и 7 шкур, соответственно. Среднегодовая добыча хищника в 1980-1990 гг. составляла 5,1 ос.

Численность в зимние периоды 1950-1980-х гг. не превышала 120 особей, а в 1995-2015 гг. – 110 ос. Эти показатели соответствуют экологической емкости биотопов для росомахи Омской области.

Зимой 2005-2013 гг. росомахи чаще всего обнаруживались в заболоченных ландшафтах Усть-Ишимского, Тевризского, Тарского и Седельниковского районов. Здесь плотность популяции зверя составляла 0,04-0,08, до 0,16 экз. на 10 кв. км.

По данным зимнего маршрутного учета (ЗМУ) 1995-2003 численность составляла в среднем 62 экз. В 2005 – 2014 гг. среднегодовая численность составляла 60 экз. Очевидно, что установление особой охраны росомахи в области, никак не отразилось на численности этого животного. Конфигурация ареала росомахи в пределах современных границ области оставалась неизменной на протяжении всего XX и начала XXI веков.

В 1995– 2003 гг. росомахи держались в зимний период друг от друга на расстоянии в среднем 25,5 км, в 2005 – 2014 гг. соответственно 27,5 км. Среднегодовая площадь зимних охотничьих участков в 1995-2003 гг. составляла 450 кв. км. В 2005 – 2014 гг. этот показатель в области оценен в 530 кв. км.

Расстояние от обнаруженного зверя до ближайшего населенного пункта в тайге и подтайге Омской области в 1995 – 2014 гг. колебалось от 3 до 128 км, в среднем – 29 км.

Хищник в области не поддерживает никаких природно-очаговых инфекций и инвазий кроме трихинеллеза. Поэтому санитарное значение росомахи должно оцениваться выше, чем небольшой ущерб, наносимый ей при поедании добычи в капканах охотников и «ограблении» охотничьих складов.

ВЫДРА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Сидоров Г.Н.[1,2], Сидорова Д.Г.[3]
[1]Омский государственный педагогический университет
[2]Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций
[3]Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина
g.n.sidorov@mail.ru

Выдра в области находится под угрозой исчезновения. В первом и втором изданиях Красной книги Омской области (2005, 2015) виду присвоена 1-я категория статуса редкости.

До середины XX века низкая и местами повышенная плотность популяции регистрировалась в таежной и подтаежной зонах правобережья и левобережья Иртыша (Лаптев 1958).

Шкурки выдры в области заготавливали до 1966 г. С 1950 по 1966 г. в области ежегодно добывали от 2 до 18 (1958 г.) выдр, что свидетельствовало о редкости зверька. За эти годы больше всего животных было добыто в Тарском р-не (63 ос.), относительно много в Тевризском р-не. (51 ос.). Ежегодно в этих районах добывали от 1 до 8 зверьков. Несколько меньше – от 1 до 6 зверьков и не каждый год добывали в Знаменском, Усть-Ишимском и Седельниковском р-ах. Два зверька за 16 лет были отловлены в Муромцевском р-не и две шкуры сданы в Ульяновском (Омский район).

С 1989 по 1996 гг. в области ежегодно насчитывалось 200 ос. выдры. В Тарском районе в конце 1990-х годов учитывалось около 20 экз. выдры или 0,013 экз. на 10 кв. км. Здесь выдра обнаруживалась в верхнем течении реки Ягыл-Ях и на этой же реке в устье реки Кулай. Был зверек на р. Тугры – левом притоке р.Туя и на речке Укратус – ниже устья р. Кызыма. У реки Туй в 32 км северо – западнее села Князевки зафиксировано 0,03 следа на 10 км маршрута. Плотность населения выдры в пределах Усть-Ишимского и Тевризского районов не превышала 0,01 экз. на 10 кв. км. По берегам рек и озер в этих районах встречалось 0,04 - 0.09 следов на 10 км хода. В Седельниковском районе в окрестностях с. Лилейки у реки Куткус на 10 км маршрута выявлено 0,1 следов выдры. В Муромцевском районе, в бассейне рек Тара и Бергамак. обитало не больше 4 выдр.

В начале XXI выдра встречалась в 9 таежных и подтаежных районах Омской области: Усть-Ишимском, Тевризском, Знаменском, Тарском, Седельниковском, Муромцевском, Колосовском, Тюкалинском и Большереченском. Кроме того, были указания на обнаружение выдры в лесостепных Большеуковском, Крутинском и Называевском р-ах. Двух выдр учитывали Муромцевском р-не на р. Тара у с. Бергамак в 2007 г. В 2005-2010 гг. животное наблюдали и случайно ловили в капканы его детенышей у с. Китерма и у д. Кабанье в Крутинском районе В Большеуковском р-не хищник отмечен на р. Большой Аёв у с. Форпост в 2010 г. В 2011 г в Знаменском р-не на р. Шиш восточнее с. Новоягодное отмечена семья из 6 выдр. На этой же реке выдры жили севернее с. Качуково. На р. Сик севернее с. Ларионовка также обитала выдра. В Тарском районе в 2013 г. выдры жили на р. Туй северо–восточнее с. Ларионовка и на р. Егольях. В Седельниковском районе хищники наблюдались на р. Уй у с. Седельниково и на р. Каинсас (Сидоров, Кассал, 2008, 2011, 2013; Сидоров и др., 2013, 2014). В Омской области среднее расстояние от поселений зверя до ближайшего населенного пункта составляло в разные годы 10,7–13,3 км. Свидетельств о присутствии хищника в хорошо освоенной человеком южной половине Омской области в последнее время нет. Анализ территориального распределения показал: 54,5% ресурсов находится в таежной зоне, 36,4% - в подтайге и только 9,1% - в северной лесостепи. В конце XX - начале XXI веков реками обитания хищника являлись Большой Туртас, Туй, Ягыл-Ях, Шиш, Уй, Тара и Оша с их притоками. Численность выдры в Омской области продолжает снижаться.

НАСЕКОМОЯДНЫЕ КРАСНОЙ КНИГИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Сидоров Г.Н.[1,2], Сидорова Д.Г.[3], Нурмагонбетова С.С.[1], Путин А.В.[3]
[1]Омский государственный педагогический университет
[2]Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций
[3]Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина
g.n.sidorov@mail.ru

В начале XXI века в Омской области числилось 11 видов насекомоядных: ежи обыкновенный и ушастый, крот европейский, бурозубки: крошечная, малая, крупнозубая, равнозубая, тундряная, средняя, обыкновенная, а также кутора обыкновенная. Республиканские сводки по млекопитающим постоянно указывали на обитание в Омской области крота европейского (Павлинов и др., 2002), но все региональные зоологи не обнаруживали животного, как минимум с 1960-х гг. В первом издании Красной книги Омской области (2005) этот вид, как и гипотетически обитающий здесь в середине XX века крот алтайский, были указаны как, вероятно, исчезнувшие с территории области.

Во второе издание Книги Омской области (2015) были включены три вида насекомоядных: еж ушастый, бурозубка крошечная и кутора обыкновенная. На обнаружение крота европейского зоологи продолжали надеяться и внесли его в перечень животных нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде.

Еж ушастый впервые был обнаружен в 1905 г. в 8 км от г. Омска (Кащенко, 1905). Однако в первом для Омской области каталоге млекопитающих этот вид не упоминается (Шухов, 1949) В 2005–2014 гг. вид регулярно обнаруживался в Русско-Полянском Таврическом и Павлоградском районах области

Бурозубку крошечную к 1970 г. зоологи Омской области обнаруживали во всех ландшафтах от степи до тайги (Корш и др, 1970). К началу XXI века вид стал редок В лесных биотопах его средняя численность составляла 0,06 ос. на 100 ловушко/суток (л/с) (Путин и др., 2007). В отдельных местообитаниях встречался чаще. Так, в Колосовском р-не у с. Кутурлы в заболоченных лесно-полевых экотонах учитывалось 0,6 экз. на 100 л/с, а удельный вес среди грызунов и насекомоядных доходил до 4,2%. В Большеуковском районе у деревень Белогривка, Зудилово, а также в пойме р. Большой Аёв: учитывалось до 0,7 экз. на 100 л/с, с удельным весом в населении мелких млекопитающих до 4%. Обнаружен зверек и в г. Омске, в пойме левого берега Иртыша.

Кутора обыкновенная обнаружена в Омской области от тайги до границы южной лесостепи в 16 районах: Тевризском, Большеуковском, Знаменском, Тарском, Седельниковском, Муромцевском, Большереченском, Колосовском, Тюкалинском, Крутинском, Называевском, Любинском, Саргатском, Нижнеомском, Горьковском, и Омском. Самая северная точка находки в области – окрестности с. Утузы (Тевризский район; 57^{0}30' с.ш.) (Малькова и др., 2005). Самая южная: точка левый берег Иртыша, на границе Таврического и Омского районов около д. Камышино 54^{0}46’58" с.ш. Зверек малочисленен, местами обычен. В 1962-2004 гг. численность в разных биотопах составляла в среднем 0,9 экз. на 100 л/с. В 2003 г. на всей территории Омской области относительная численность куторы была 0,1 экз. на 100 л/с, а удельный вес в отловах мелких млекопитающих 0,8%. В августе 2003 г., на берегу озера Чугунлы Большеуковского района, зафиксирована максимальная численность 10 экз. на 100 л/с., а удельный вес животного в отловах мелких млекопитающих составил 28,6%. Загрязнение среды обитания привело к исчезновению куторы обыкновенной во многих районах её прежнего ареала.

ГРЫЗУНЫ КРАСНОЙ КНИГИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Сидоров Г.Н.[1,2], Кассал Б.Ю.[3], Сидорова Д.Г.[4], Нурмагонбетова С.С.[1], Путин А.В.[4]
[1]Омский государственный педагогический университет
[2]Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций
[3]Омский государственный университет
[4]Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина
g.n.sidorov@mail.ru

В первое издание Красной книги Омской области (2005) было внесено 12 видов грызунов. Во второе издание (2015) включены 10 видов. Два вида: лемминг лесной и западно-сибирский подвид бобра в 2005 г. уже считались исчезнувшими с территории области, а с 2015 г. были окончательно исключены из списка видов Среднего Прииртышья. В Красной книге (2015) остались: сурок степной, летяга обыкновенная, мышовки степная и лесная, тушканчик большой, пеструшка степная и хомячки: серый, барабинской, джунгарский и Эверсманна.

Сурок. В настоящее время в области, на приграничной с Казахстаном территории, существуют 4 небольшие колоний в Русско-Полянском (с 2001 г. и с 2005 г.) и в Одесском районах (с 2004 г.). Несмотря на то, что вид уже 10 лет включен в региональную Красную книгу, местные фермеры норы сурков постоянно запахивают, а самих сурков добывают ради жира и шкурок.

Летяга. К 2014 г. встречается на всей территории тайги и подтайги Усть-Ишимского, Тевризского, Знаменского, Тарского и Седельниковского р-нов и в Муромцевском р-не севернее р. Тара. На левобережье Иртыша южная граница совпадает с подтаежной зоной, доходя до Крутинского и Колосовского р-нов. Редкие встречи зафиксированы в Большеуковском р-не.

Мышовка степная встречается в степи, южной и частично в центральной лесостепи В 1972-2013 гг. средняя численность 0,01 ос. на 100 ловушко/суток (л/с). Удельный вес оценен в 0,09% от летней численности всех мелких млекопитающих (Сидоров и др., 2011).

Мышовка лесная. В 2001-2013 гг. на 44,7 тыс. л/с во всей области поймано только 3 особи. Очень плохо ловится в давилки Геро на хлеб, но в биотопах присутствует. В ходе учебной практики в ловчие канавки в Тарском р-не у с. Атак на берегу речки Уразай за две недели в июне 2008 и 2010 гг. было поймано 7 особей, продемонстрированных студентам и отпущенных.

Тушканчик большой с 2014 г. спорадически встречается во всех степных, южных и центральных лесостепных р-нах области. По правобережью Иртыша он доходит до его притока р. Тара. Самая северная точка обнаружения вида: Муромцевский р-н, д. Черталы (56°20’10" с.ш.; 75°23’12" в.д.).

Пеструшка степная. В 1972-2013 гг. среднемноголетняя численность 0,01 ос. на 100 л/с или 0,1% от летнего обилия всех мелких млекопитающих Омской обл.

Хомячок серый. Крайне редко отлавливался в Черлакском, Нововаршавском р-нах и в пойме Иртыша в г. Омске. Самая северная встреча: Нижнеомский р-н у д. Хортицы (Вахрушев и др., 2005).

Хомячок барабинский. Спорадически встречается от степи до центральной лесостепи. Численность 0,006 ос. на 100 л/с или 0,06% в населении всех мелких млекопитающих.

Хомячок джунгарский. Встречаются постоянно от степи до осиново-березовых лесов. Зимой 53 специалиста по охране животного мира из 21 района Омской обл. подтвердили зимние встречи на дорогах хомячков джунгарских – «белых мышей». Самые северные находки: Большеуковский р-н у деревень Белогривка и Чернецовка.

Хомячок Эверсманна обнаружен в Полтавском, Москаленском, Русско-Полянском и Павлоградском районах. Относительная численность на территории в области 0,003 ос на 100 л/с, или 0,02% в населении всех мелких млекопитающих Среднего Прииртышья.

СИСТЕМЫ СПАРИВАНИЯ У АЗИАТСКОГО БАРСУКА (*MELES LEUCURUS AMURENSIS*) В УССУРИЙСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Сидорчук Н.В.[1], Рожнов В.В.[1], Ерофеева М.Н.[1], Маслов М.В.[2]
[1]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2]*Государственный природный заповедник "Уссурийский" им. В.Л. Комарова ДВО РАН*
barsykova_n@mail.ru

Азиатский барсук ведет скрытный образ жизни, и наблюдения за его поведением в естественной среде затруднительны. Поэтому вопросы, связанные с его репродуктивным поведением и стратегиями размножения, остаются мало изученными. Считается, что азиатский барсук моногам (Гептнер и др.,1967; Соловьев, 2008; Минаков, Смирнов, 2011), но это предположение строится на единичных сведениях, полученных в природе. Данные, полученные в зоопарках, свидетельствуют о возможности спаривания как самцов, так и самок с несколькими партнерами (Осмоловская, 1948).

Мы провели наблюдения за репродуктивным поведением барсука в период гона на постоянных поселениях, так как большинство спариваний происходят именно здесь (Kruuk, 1989). Для регистрации поведения использовали фотоловушки Reconyx RapidFire RC60. В светлое время суток интервал между фотоснимками обычно не превышает 2-3 с, что позволяет подробно описывать поведение барсуков при их длительной активности в поле зрения фотоловушки. Фотоматериал собран в марте–ноябре 2010–2014 гг. на 12 постоянных поселениях. На каждом поселении было установлено по одной фотоловушке таким образом, чтобы получить снимки барсуков для индивидуальной идентификации животных, которую проводили по особенностям окраски морды (Clark, 2001; Сидорчук и др., 2011). Продолжительность садок определяли только по тем сериям фотоснимков, на которых можно было точно определить их начало и окончание. Ни одна из пар животных во время садок не покидала поле зрения фотоловушки. Отработано более 6000 фотоловушко-суток и получено более 70000 фотографий барсуков.

За весь период наблюдений зарегистрировано 52 случая спаривания барсуков (всего 78 садок). Продолжительность садки варьировала от 3 сек до 1ч 53 мин и составляла в среднем 22 мин (n=55). На 3 поселениях зарегистрированы спаривания самок с несколькими самцами. Так в 2011 г на поселении в долине р. Карявая одна самка спаривалась с 3 разными самцами в течение одного дня (Рожнов и др., 2014). Время нахождения каждого самца на поселении самки было непродолжительным (не более 5 ч), а интервалы между последним спариванием одного самца и появлением другого самца на поселении были очень короткими (8 и 23 мин). На другом поселении в 2014 г спаривания зафиксированы с 28 апреля по 7 июня, при этом второй самец появился на поселении только 2 мая на 4 часа, в течение которых несколько раз спаривался с самкой. Подобная ситуация отмечена еще на одном поселении в 2012 г где спаривания зафиксированы всего 3 дня и один из самцов появился на поселении всего на 30 минут в течение которых и спаривался с самкой.

Также зафиксирован случай спаривания одного самца с двумя самками. При этом самка, которая чаще и дольше спаривалась с самцом, активно отгоняла самца от входа, где она находилась вместе со второй самкой. Вторая самка смогла спариться с самцом только после того как первая самка на некоторое время ушла с поселения.

Таким образом, мы зафиксировали несколько случаев полиандрии и один случай полигинии у азиатского барсука в Уссурийском заповеднике. Подобная вариабельность репродуктивных стратегий внутри одной популяции отмечена и для европейского барсука (*M. meles*) (Dugdale et al., 2011).

Работа выполнена при поддержке Русского географического общества.

ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ КРУПНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Симакин Л.В.
Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник
leonidsimakin@gmail.com

Изучали возможность применения фотоловушек для ведения круглогодичного мониторинга популяций крупных млекопитающих на территории Печоро-Илычского заповедника в 2011-2015 гг. Использовали камеры Reconyx RC60, Reconyx PC900, Keep Guard 760NV и Keep Guard 780NV. В ходе работ были выбраны пять точек постоянного наблюдения за животными, которые располагались на хорошо заметных звериных тропах, проходящих вдоль коренного берега рек Печора и Илыч, на расстоянии 15-20 км друг от друга. Камеры устанавливались на высоте 2,5 м над землей с ориентировкой на север, чтобы исключить засыпание снегом в зимний период и попадание солнечных лучей в объектив. Всего отработано 3415 фотоловушко-суток. За одни фотоловушко-сутки принималась работа одной камеры в течение 24 часов. Камеры были настроены на непрерывный режим сканирования. Фотоловушки Reconyx снимали серии по 3-5 снимков за одно срабатывание, а Keep Guard работали в режиме «видео» с продолжительностью съемки 1 мин.

Получено 406 фотолокаций 10 видов млекопитающих и 10 видов птиц. Под фотолокацией понимается проход одного животного перед камерой, считая несколько фотографий, сделанных фотоловушкой последовательно за одну или несколько серий (Рожнов и др., 2012). Самыми многочисленными объектами фотолокаций были лось (179 срабатываний, или 44% от всех регистраций) и бурый медведь (152 срабатывания, 37% регистраций). Из других крупных млекопитающих были отмечены: северный олень (9 регистраций), росомаха и волк (5 и 2 регистрации, соответственно). Один раз в течение всего периода исследований зафиксирован проход рыси. Интересно отметить, что в этот период рысь отсутствовала в учетах ЗМУ. Таким образом, наиболее высокие показатели фотолокации в пересчете на 100 фотоловушко-суток были у лося (5,2) и у бурого медведя (4,5). В течение года частота фотолокаций этих двух видов по месяцам сильно различается. С ноября по апрель не было зафиксировано ни одного прохода медведей (период залегания в берлоги). Наибольшее количество проходов медведей (82%) отмечено в мае-июле. В апреле в поле зрения камер попадают исключительно взрослые самцы, выходящие из берлог первыми. С января по апрель не было зафиксировано ни одного прохода лосей. В этот наиболее многоснежный период лоси держатся большими группами в поймах крупных рек и почти не перемещаются по территории заповедника. Наибольшее число фотолокаций лося (43%) зарегистрировано в мае, что связано с активным перемещением животных в период интенсивного таяния снега из районов зимних стойбищ к летним местам обитания. За счет хорошего качества большинства полученных фото- и видеоизображений удалось определить половозрастной состав 95% отмеченных лосей: 78% составляли взрослые животные, 18% - годовики и только 4% - лосята-сеголетки. Из них 67% составляли самцы. Так же был определен возрастной состав 94% медведей: взрослыми из них были 60%, 31% составляли двух- и трехлетние звери и 9% - медвежата-сеголетки.

Применение фотоловушек позволяет существенно расширить мониторинг крупных млекопитающих на территории заповедника. Для слежения за немногочисленными видами (росомаха, волк), а так же северным оленем, требуется увеличение числа постоянных точек наблюдений. Из всех апробированных моделей фотоловушек наиболее надежными в условиях Северного Урала были Reconyx PC900. Они же отличались и лучшим качеством изображений.

СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ ЛЕСНЫХ БИОТОПОВ ЖИГУЛЕВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

Симак С.В., Комарова М.В., Сорокопуд И.А., Бабаев Т.О.
Самарская государственная областная академия (Наяновой)
sergey-simak@yandex.ru

Изучение структуры сообществ животных, относящихся к одной гильдии, позволяет как судить об условиях, в которых существует экосистема, так и оценить относительную роль в ней разных видов. Одной из наиболее интересных для исследования групп животных являются мышевидные грызуны, которые оказывают серьезное воздействие на компоненты экосистем, чутко реагируют на экосистемную динамику, имеют большое значение для лесного и сельского хозяйства, играют значительную роль в формировании природных очагов инфекций.

Применение в подавляющем большинстве исследований мелких млекопитающих приманочных методов отлова (как плашек Геро, так и живоловок-домиков) приводит к серьезному искажению результатов из-за дифференцированной реакции на приманку животных разных видов, пола, возраста, физиологического статуса. Наиболее адекватными для оценки структуры сообществ способами отлова являются беспримaночные методы, такие, как отлов ловчими цилиндрами, конусами или ловушками вентерного типа [Симак, Бабаев, 2014].

Структура сообществ мышевидных грызунов Жигулевского заповедника исследовалась нами с использованием оригинальных вентерных ловушек в 1999-2015гг. в рамках программы мониторинга мелких млекопитающих. В весеннее-летне-осенний период 2000-2012гг. в лесных биотопах заповедника отловлено 923 особи при ловчем усилии 17625 ловушко-суток. Сообщество мышевидных грызунов лесных биотопов заповедника включает 7 видов: *Myodes glareolus Schreber, 1780, Microtus arvalis Pall., 1778, Arvicola terrestris Linnaeus, 1758, Apodemus flavicollis Melchior 1834, Apodemus sylvaticus Linnaeus, 1758, Apodemus agrarius Pallas, 1771, Micromys minutes Pallas, 1771.*

Необходимо отметить, что в данном сообщении мы не включаем в единую выборку *Microtus arvalis и Microtus* rossiaemeridionalis, диагностика которых затруднена.

Для комплексной оценки сообществ мелких млекопитающих использовали традиционные [Одум, 1986] показатели биоразнообразия.

Абсолютным доминантом (более 76% улова) является *Myodes glareolus.*

Индекс видового богатства Маргалефа достаточно высок – 0,81.

Неравномерность распределения частот встречаемости видов демонстрирует Индекс видового разнообразия Шеннона, равный 1,267. Это же демонстрирует индекс выравненности Пиелу (0,4), характерный для неравномерных сообществ.

Индекс Животовского, равный 3,84, при S=7, также характерен для явного доминирования.

Доля редких видов по Животовскому h=0,57, что свидетельствует о высокой неравномерности частот встречаемости мышевидных грызунов.

Анализ полученных результатов показывает, что сообщество мышевидных грызунов Жигулевского заповедника характеризуется высокой степенью неравномерности, с доминированием рыжей полевки и значительной долей редких видов. К редким видам относятся в первую очередь те, для кого биотопы широколиственных лесов являются интразональными – полевая мышь, мышь-малютка, водяная полевка. Вопреки ожиданиям, представитель рода Microtus в лесных биотопах достаточно обычны, занимая третье место после рыжей полевки и желтогорлой мыши. В данном случае это нельзя объяснить особенностями микроландшафта (полянами и вырубками), которых в исследованных местах не было.

АРЕАЛ, СОСТОЯНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ ЛЕСНОЙ КУНИЦЫ

Скуматов Д.В.
ВНИИ охотничьего хозяйства и звероводства им.проф.Б.М. Житкова
skumatovd@bk.ru

Наиболее востребованным и массовым пушным видом зверей на западе России попрежнему является лесная куница. Современный ареал вида в стране охватывает около 570 млн.га. На севере европейской части куницы обитают в лесотундре, а заходы бывают и севернее. Свойственные местообитания на юге ареала (пойменные и островные леса степи и лесостепи) куницы заселяют с высокой плотностью населения. Восточнее Урала в тайге распространение куницы ограничивается соболем. На востоке куница населяет всю Новосибирскую область до границы с Казахстаном и правобережье Оби. На севере куницы обитают по югу Томской области, а на юге – на большей части Алтайского края. В 2013 г. лесных куниц добывали на юго-западе этого региона у границы с Казахстаном и в Кемеровской области на Салаирском кряже. Заселение Алтайского края происходило в последние 20-30 лет (Гармс, 2013). Этот процесс для Западной Сибири оценивают как возвращение зверей в места их былого обитания (Кирюхин, Телепнев, 2005). В Казахстане ареал куницы уходит далеко на юг. Звери заселили пригодные местообитания на Кокчетавской возвышенности. Помимо поймы р. Урал, дальние заходы на юг известны до Темиртау (2012) и Семей (2013).

По данным опроса охотников «Службой урожая» ВНИИОЗ, с 2004 по 2012 гг. ресурсы куниц (лесной и каменной) были максимальны за всю историю 80-летних наблюдений. Численность куниц обоих видов в России по данным государственного мониторинга охотничьих ресурсов в послепромысловый период составляла за последние 10 лет от 213 до 248 тыс. особей. Эта численность занижена из-за нарушения методики учета (ЗМУ). Сопоставление площадных учетов лесной куницы в Кировской области с результатами ЗМУ показало двукратное занижение пересчетных коэффициентов ЗМУ, утвержденных приказами Минприроды РФ. Увеличение пересчетного коэффициента в два раза дает более реальную, на наш взгляд, численность лесных куниц с 2004 по 2013 гг. – на уровне 400 тыс. особей перед сезоном размножения. Для зверей этого вида ежегодный прирост численности обычно составляет около 100%, и предпромысловая численность куниц могла быть значительно выше. Это подтверждают систематические отловы за ряд лет по 40-50 и более куниц одним охотником в сезон, а также встречи лесных куниц и случаи их отловов на территории населенных пунктов и больших городов.

Сходная оценка ресурсов куниц получается также исходя из площади и структуры ареала. Так, по данным госдоклада о состоянии земель в РФ (2008), не менее 350 млн.га свойственны лесной кунице в ее ареале. Плотность населения от 1 до 1,5 особи/1000 га свойственных местообитаний является низкой и характерна для больших территорий в условиях средней тайги. В южной тайге и лесостепи плотность населения этих зверей в последние годы была значительно выше. Минимальная плотность населения лесной куницы около 1 ос/1000 га соответствует численности 350 тыс. особей. Налоговая ставка за добычу куницы составляет 60 руб. Приказом Минприроды РФ установлен норматив планирования использования ресурсов куниц не более 35% от послепромысловой численности. Применение такого норматива приводит к перенаселению и повышению смертности от других причин. Куницы являются распространителями бешенства и при высокой плотности населения способны оказывать значительное влияние как на редкие, так и на охотничьи виды животных. Для рационального использования ресурсов целесообразно обязательное изъятие охотой не менее 50% от численности перед сезоном размножения.

КОЖНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ ЗАЙЦЕВЫХ (*LEPORIDAE*)

Скурат Л.Н.
Биологический факультет МГУ
skurat.lida@yandex.ru

Зайцы и кролики, как и большинство млекопитающих, имеют специфические кожные железы: мейбомиевы, гардеровы, в углах рта, подбородочные, анальные и паховые. Все железы парные, развиты у самцов и самок. Топографию и структуру желез исследовали у зайца-беляка (*L.timidus*), зайца-русака (*L. europaeus*), капского зайца (*L.capensis*), европейского дикого кролика (*Oryctolagus cuniculus*). Ранее были изучены гардеровы, анальные и паховые железы у зайца-русака и дикого кролика (Bjorkmas et al., 1960; Mykytowycz et al., 1966; Соколов и др., 1988). Мейбомиевы железы расположены на внутренней стороне каждого века по всей его длине. У беляка, например, в верхнем веке – 38 желез, в нижнем – 51 железа. Эти голокриновые сальные железы, развиваются автономно от волосяного фолликула. С внутренней стороны они покрыты пигментированной оболочкой коньюнктивы. Каждая железа имеет свой проток, который открывается на поверхности края века. У зайцев и кролика максимальный размер железы – 2240х606 мкм. Гардеровы железы – трубчатые многодольчатые альвеолярные. Они расположены под глазным яблоком с внутренней стороны глазницы. Проток железы открывается на нижнюю поверхность третьего века. Железа состоит из белой и розовой частей. Цвет железы зависит от ее функциональной зрелости. Гардеровы железы в отличие от других трубчатых желез синтезируют сальный секрет, который выделяется в просвет канальца трубочки по способу экзоцитоза (Sakai, 1981). Мейбомиевы, гардеровы и слезные железы образуют смешанный секрет, предохраняющий наружную поверхность глазного яблока от сухого коньюнктивита. В углах рта железы имеют смешанную структуру из сальных и трубчатых желез. Их протоки открываются в ротовую полость. Паховые железы расположены в паховой области по бокам от наружных половых органов. Они имеют бобовидную форму. Размер железы у беляка – 8х6 мм, капского зайца – 1х7 мм, кролика – 14х5 мм. Она образована сальной и апокриновой трубчатой железами. Кожа вокруг железы покрыта маслянистым секретом со специфическим запахом. В период интенсивного секретирования, в надъядерной зоне секреторных клеток и в канальцах секреторных трубочек, появляются коричневого цвета глыбки секрета. Электронно-микроскопическое исследование трубчатого отдела паховой железы самцов зайца-беляка показало, что железа функционирует постоянно в период низкой и высокой репродуктивной активности. Но во время гона интенсивность секреторных процессов возрастает, особенно у самцов (Sokolov et al., 1991). Анальная железа лежит вокруг нижнего отдела прямой кишки в 43-50 мм от анального отверстия. Железа состоит из клубочков апокриновой трубчатой железы. У русака на продольном срезе через железу с каждой стороны 6-7 клубочков размером от 8х4 мм до 7х7 мм; у кролика от 8х4 до 17х7 мм. Протоки железы открываются в анальный канал. Мы мало знаем об обонятельных способностях зайцев, но ссылаясь на Сергея Ивановича Огнева (1940), который писал, что у зайца-русака хороший слух, слабое зрение и хорошее обоняние, можно предположить, что запах специфических кожных желез у зайцев, как и многих млекопитающих, играет важную роль в обонятельном поведении: при охране занимаемой территории, в период размножения и разных формах социального поведения.

ПОЛОВЫЕ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ В МЯУКАНЬЕ ГЕПАРДОВ (*ACINONYX JUBATUS*) В НЕВОЛЕ И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ ОТ ГОДА К ГОДУ

Смирнова Д.С.[1], Володин И.А.[2,3], Демина Т.С.[3], Володина Е.В.[3]
[1]Зооинженерный факультет РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
[2]Биологический факультет МГУ
[3]Московский зоопарк
smirnovad89@gmail.com

Звуки животных несут информацию о самых разных особенностях отправителя: его индивидуальности, поле, размерах, возрасте, физиологическом и эмоциональном состоянии. Возможность кодирования информации связана как с использованием звуков разных типов, изменением частоты следования звуков, или изменчивостью параметров звуков внутри одного типа. Вокальный репертуар гепарда включает 8 типов звуков. Анализ встречаемости 8120 звуков, записанных от 12 взрослых гепардов (6 самцов, 6 самок) в 2012 - 2014 гг. в четырех зоопарках России показал, что некоторые типы звуков специфически связаны с определенными ситуациями. Мяуканье – единственный тип звука, который встречался во всех ситуациях, как у самцов, так и у самок гепарда. С другой стороны, 83% из 3867 зарегистрированных мяуканий были записаны в ситуациях фрустрации и слабого дискомфорта: ожидания кормления, невозможности войти или выйти из вольеры или внутреннего помещения и т.п. Для того, чтобы оценить признаки пола и индивидуальности в мяуканьях, от каждого из 12 животных было измерено от 10 до 15 мяуканий, всего 152 звука. Были измерены длительность, максимальная, минимальная, начальная и конечная основная частота, частота максимальной амплитуды и три энергетические квартили каждого звука. Двухфакторный дисперсионный анализ показал, что индивидуальность оказывала достоверное влияние на все параметры мяуканий, тогда как пол - только на параметры основной частоты. Значения основной частоты мяуканий были достоверно ниже у самцов по сравнению с самками, к примеру, максимальное: 0.82±0.36 и 1.04±0.23 кГц; минимальное: 0.58±0.21 и 0.74±0.15 кГц соответственно. Дискриминантный анализ правильно причислил к полу 79.6% звуков, что было достоверно выше случайной величины 59.5% (пермутационный тест, 1000 повторов, $p<0.001$). В то же время, дискриминантный анализ показал 50.0% корректного причисления криков к особи, что было достоверно выше случайной величины 25.3% (пермутационный тест, $p<0.001$). Однако для отдельных особей величина правильного причисления варьировала от 20% до 83.3%, и для трех из них не отличалась от случайной величины. Это свидетельствует о том, что не у всех животных мяуканья имели надежные индивидуальные признаки.

Для пяти гепардов (2 самца, 3 самки) мы имели записи, сделанные с интервалом в два года. Это позволило оценить устойчивость индивидуальных признаков в мяуканьях со временем. От каждого животного в анализ было включено от 9 до 15 звуков, 69 в первый год и 70 во второй. Дискриминантный анализ показал высокую величину корректной классификации звуков к особи в оба года (75.4 и 78.6% соответственно, пермутационный тест, $p<0.001$ в обоих случаях). Однако кроссвалидация выборки звуков второго года по дискриминантным ключам, рассчитанным по звукам первого года, показала величину классификации в 42.9%, которая не отличалась от случайной (44.4%). Таким образом, мяуканья гепардов несут надежные признаки пола (основная частота выше у самок по сравнению с самцами) и достаточно высокие признаки индивидуальности. Однако индивидуальные особенности неустойчивы во времени, что ранее было обнаружено у таких млекопитающих как домашние собаки, суслики и олени.

Исследование поддержано РНФ, грант 14-14-00237.

О РЕЗУЛЬТАТАХ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ИНФЕКЦИЙ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ СОБОЛЕЙ В КАМЧАТСКОМ КРАЕ

Смирнов А.Ю.[1], Скрыль С.В.[1], Мальцева И.П.[1], Горелова И.А.[1], Орешкина С.Г.[1], Валенцев А.С.[2], Ананьина Ю.В.[3]

[1]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае»
[2]ФГБУН «Тихоокеанский институт географии», Камчатский филиал
[3]ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России
epidfguz@mail.kamchatka.ru

Исследования по определению общего физиологического состояния и половозрастной структуры популяции, циклов динамики численности и ожидаемого прироста поголовья камчатского соболя проводятся в лаборатории ФГБУН «Тихоокеанский институт географии», Камчатский филиал (КФ ТИГ ДВО РАН) с 1954г.

Полный цикл динамики численности популяции соболя на Камчатке составляет 3, реже 4 года. Фазы цикла динамики численности определяются по темпам воспроизводства ресурсов, которые в свою очередь устанавливаются по данным лабораторной обработки репрезентативных промысловых проб (5-10% от всех добываемых в крае соболей). Темпы воспроизводства поголовья и численность соболей зависят от состояния кормовой базы (численности полёвок и урожайности растительных кормов), которые также изменяются с 3-4-хлетней цикличностью.

Охотничий участок соболей чаще всего имеет форму эллипса или прямоугольника, вытянутого от поймы реки к вершинам окружающих долину хребтов. Ширина участка в его нижней части обычно не превышает 0,6-1,0 км, а в верхней расширяется до 1,0-1,5 км. Средний диаметр участка обитания равен 4,1 км, а площадь его составляет до 13 кв. км. Процент соболей, живущих оседло в течение одного сезона, составляет 92,1.

Определение антител к возбудителю туляремии в сыворотках крови соболей проводился в лаборатории особо опасных инфекций ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае» с 1994г. Тушки соболей отбирались из одних и тех же охотничьих угодий. За весь период исследований инфицированные туляремией особи были обнаружены в 8 из 12 районов края: Усть-Камчатском, Елизовском, Соболевском, Быстринском, Мильковском, Усть-Большерецком, Тигильском, Пенжинском. В Алеутском, Карагинском, Олюторском и Петропавловск-Камчатском городском округе соболя охотниками не добываются. Таким образом, на большей части анализируемой территории существуют природные очаги туляремии. Сравнение получаемых результатов наблюдений с накопленными ретроспективными данными позволяет своевременно оценивать и прогнозировать изменение эпизоотической ситуации в природных очагах при осуществлении эпидемиологического надзора и контроля этой инфекции.

В 2015 г. в лаборатории лептоспирозов ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России впервые было исследовано 100 проб крови соболей в реакции микроагглютинации лептоспир (РМА) со следующими штаммами: M20, Veldrat Bataviae 46, Каширский, Ballico, Akijami A, Moskva V, Mus 24, 3705, HS-26, Перепелицин, П.О. 5621, Pomona, Poi. Из 7 районов края в 6-ти (Елизовском, Усть-Большерецком, Соболевском, Тигильском, Быстринском и Усть-Камчатском) были выявлены положительные пробы к штамму Mus 24 (26%).

Полученные результаты исследований одного из компонентов природных экосистем – соболей – свидетельствуют об актуальности проводимых работ на территории края и подчеркивают необходимость продолжения изучения эпизоотической ситуации по природно-очаговым инфекциям.

ХАРАКТЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ *EPTESICUS NILSSONII* ТЕРРИТОРИЙ МЕСТ ОБИТАНИЙ В УСЛОВИЯХ ЖИГУЛЕВСКИХ ГОР

Смирнов Д.Г.[1], Вехник В.П.[2], Курмаева Н.М.[1], Баишев Ф.З.[1]
[1]*Пензенский государственный университет*
[2]*Жигулевский заповедник*
eptesicus@mail.ru

Жигулевские горы служат южным пределом распространения *E. nilssonii* в Европейской России. Здесь отмечена высокая плотность населения и сосредоточены крупнейшие зимовки вида (Смирновы и др., 2007, 2013; Смирнов, Вехник, 2011). В период с 2007 по 2015 гг. проведены исследования особенностей использования особями этого вида территорий обитания. В работе применяли методы детектирования, телеметрии (n=10) и массового кольцевания (n=565) с повторным отловом.

Весной по окончанию спячки значительная часть самок и самцов *E. nilssonii*, не совершая дальних перекочевок, рассредоточивается в непосредственной близости от мест зимовок. Максимальное расстояние, на которое удаляются рукокрылые от этих мест, составляет 15–20 км, что подтверждено результатами массового отлова и полученными возвратами (n=18). Предпочитаемыми летними местами обитания служат кленово-липовые леса паркового типа, произрастающие по северным волжским склонам Жигулевских гор. Максимальная численность животных здесь зарегистрирована в зоне 1–2 км от Волги, где сосредоточены наиболее кормные биотопы. По мере удаления от этой зоны количество встреч вида сокращается. Результаты возвратов ранее окольцованных особей показывают, что взрослым и рожденным в прошлый сезон самкам характерна привязанность к натальным территориям. Каждый год в период выведения потомства самки используют, как правило, одни и те же убежища. В местах летнего обитания вместе с взрослыми самками встречаются взрослые самцы (до 50%). У взрослых самцов натальная филопатрия не выявлена, однако для многих из них свойственно стремление ежегодно возвращаться на территории, где они обитали предыдущим летом. Кроме того, некоторая часть самцов и яловых самок остаются в местах расположения зимовочных убежищ.

Наблюдениями за окольцованными (n=43) и мечеными трансмиттерами животными установлено, что после распада выводковых колоний молодые остаются в местах рождения, используя их как кормные территории и как места, где расположены дневные убежища. Взрослые самки покидают выводковые убежища, подыскивая новые на более обширной территории. При этом самки продолжают сохранять привязанность к своим кормовым участкам и регулярно посещают их каждую ночь. В целом взрослые самки за лето используют от 3 до 6 разных убежищ, включая выводковые.

По данным радиослежения и ультразвукового детектирования, первые несколько минут после вечернего вылета взрослые самки в составе своих колоний охотятся около убежищ и только затем перемещаются на более удаленные кормовые участки. Количество кормовых участков может достигать 11, большая часть из которых находится в пределах от 0.1 до 1 км от дневного убежища. Самый удаленный из них зарегистрирован на расстоянии 7 км. Взрослые самцы держаться одиночно и после вечернего вылета из убежища сразу улетают кормиться на участки, расположенные на значительном удалении от места дневки. В характере использования кормовых участков и траекторий перемещения между ними все животные проявляют изрядный консерватизм. Отклонения от маршрутов ночного перемещения и использования новых кормовых участков не превышают 5 % случаев.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 15-04-01055-а).

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ПОЛОВЫХ ГРУПП У РУКОКРЫЛЫХ НА ЗИМОВКАХ В ИСКУССТВЕННЫХ ПОДЗЕМЕЛЬЯХ САМАРСКОЙ ЛУКИ

Смирнов Д.Г.[1], Вехник В.П.[2], Курмаева Н.М.[1], Баишев Ф.З.[1], Шепелев А.А.[3]
[1]Пензенский государственный университет
[2]Жигулевский заповедник
[3]Заповедник "Приволжская лесостепь"
eptesicus@mail.ru

Исследование проводили с 2009 по 2014 гг. на примере одних из самых крупных в России зимовок рукокрылых, расположенных на территории Самарской Луки (Смирнов и др., 2007; Смирнов, Вехник, 2011). Ежегодное количество зимующих зверьков в расположенных здесь искусственных подземельях составляет около 30000 особей. Целью работы было изучение закономерностей пространственного размещения самцов, самок и их соотношение у семи зимующих видов в зависимости от изменений микроклиматиечких условий в подземельях. Установлено, что влажность и температурный режим на разных участках подземелий неодинаковы, это сказывается не только на видовом составе и численности животных, но и характере их пространственного размещения (Смирнов, Вехник, 2014). Неоднозначное действие факторов среды оказывает влияние и на половую структуру видов, которая на разном удалении от входов определена разным соотношением полов. Наиболее четкие различия по градациям условий зимовки демонстрируют самцы и самки у *Plecotus auritus* ($F(2, 30)=16.7$, $p<0.001$), *Myotis nattereri* ($F(2, 30)=10.1$, $p<0.001$), *M. mystacinus* ($F(2, 30)=4.9$, $p<0.014$) и *M. dasycneme* ($F(2, 30)=4.8$, $p<0.016$). У всех этих видов в передней части подземелий, наиболее сильно подверженной воздействию изменяющимся погодным условиям, значимо преобладают по численности самцы ($c^2>25.6$, $p<0.001$). По мере продвижения в глубь их доля снижается. В средней части подземелий действия внешних факторов ощутимы не так сильно. Однако в некоторых местах, например, расположенных против входов, в очень холодные зимы температура может опускаться ниже нуля, а местами чувствоваться тяга воздуха. Здесь, как и в превходовой зоне, у этих видов также чаще встречаются самцы, но статистически эта закономерность подтверждена лишь для *Pl. auritus* ($c^2=4.8$, $p<0.05$). Исключение составляет *M. dasycneme*, у которого в средней части подземелий отмечается преобладание самок, однако оно не достоверно. Наконец, в самых удаленных от входа областях подземелий микроклимат характеризуется наибольшей стабильностью. Температура воздуха здесь лежит в пределах от +1.5 до +5.5°C и почти постоянна на протяжении всего зимнего периода, а относительная влажность близка к 100%. У *M. nattererii* и *M. mystacinus* соотношение полов остается как и в средней зоне подземелий, с небольшим численным перевесом самцов. Значимое преобладание самцов зарегистрировано у *M. dasycneme* ($c^2=17.6$, $p<0.001$), тогда как самок – у *Pl. auritus* ($c^2=4.0$, $p<0.05$). В целом для исследованного комплекса характерна большая доля воздействия организованных факторов ($з^2_x=0.35–0.72$, $p<0.05$). Это означает, что для четырех указанных видов неодинаковое действие микроклимата на разных участках подземелий существенно влияет на соотношение полов. Несколько иная ситуация у *M. brandtii*, *M. daubentonii* и *Eptesicus nilssonii*, у которых в целом значимых влияний градиента микроклимата на соотношение полов не выявлено ($F(2, 30)<2.7$, $p>0.08$). У *M. brandtii* и *E. nilssonii* на всех участках примерно с одинаковой долей преобладают самцы ($c^2>4.0$, $p<0.05$). Соотношение полов у *M. daubentonii* в передней и средней частях зимовочных убежищ, наоборот, равное, однако в самых удаленных от входа местах по численности достоверно преобладают самки ($c^2=5.8$, $p<0.05$).

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 15-04-01055-а).

ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗОЛИРОВАННОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ ГИБРИДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЛЕСНЫХ ПОЛЕВОК

Соктин А.А., Осипова О.В.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
clethr@mail.ru

Как известно, межвидовая гибридизация среди близкородственных видов млекопитающих, явление нередкое, но, тем не менее, в большинстве случаев не поддерживается эволюцией и приводит в конце концов к вымиранию гибридов либо ассимиляции их в одном из родительских видов. На примере близкородственных видов лесных полевок, красной и рыжей, различными исследователями было показано, что межвидовая гибридизация имеет место быть, и возникала неоднократно, что подтверждается существованием популяции рыжей полевки с мтДНК от красной полевки. Межвидовые гибриды неоднократно получались в лабораторных условиях от животных как из аллопатричных, так и из симпатричных популяций. Данный факт показывает, что механизмы репродуктивной изоляции, выработанные в зоне симпатрии, в форс-мажорных условиях дают сбой. Ранее нами было показано, что гибридизация лесных полевок возможна при низкой численности одного из видов и имеет асимметрично-направленный характер в сторону рыжей полевки. При возвратных скрещиваниях гибридных самок с самцами рыжей полевки, самцы и самки бэк-кроссы были фертильны. Если сделать предположение, что при каких-либо форс-мажорных обстоятельствах в природе возникла изолированная популяция красных и рыжих полевок с очень низкой численностью в результате чего в популяции появились бэк-кроссы, то возникает вопрос: насколько возможно продолжительное существование такой гибридной популяции без генного потока извне? Для решения данного вопроса нами была сформирована экспериментальная закрытая популяция бэк-кроссов в вольере 3×1×1 м в условиях естественного светового и температурного режима, где систематически проводился сезонный мониторинг численности животных. Для сравнения использовали ранее сформированные аналогичные внутривидовые популяции. Анализ полученных данных показал, что прирост численности в первый год составил 40% и затем с каждым годом этот показатель падал, пока не оказался на нуле, таким образом, изолированная гибридная популяция просуществовала 4 года. Аналогичные популяции родительских видов, где ежегодный прирост составляет 40-50%, существуют до сих пор, на данный момент их возраст составляет 12 лет. Подводя итог можно сказать, что гибридная популяция без генного потока извне существовать не может, а при наличии такого потока поглощается родительским видом. Подобная ситуация возможно и произошла в рефугиумах последнего ледникового периода, что привело к появлению генетической линии рыжей полевки с мтДНК родственного вида.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И СОХРАНЕНИЕ РЕСУРСОВ ПОПУЛЯЦИИ ДЖЕЙРАНА В ЭКОЦЕНТРЕ «ДЖЕЙРАН»

Солдатова Н.В., Тен А.Г., Солдатов В.А.
Экоцентр "Джейран"
soldatovanata@mail.ru

Разведение редких видов – это один из методов их спасения. В Экоцентре отработаны методы разведения, создана жизнеспособная популяция, используются ее ресурсы. Изначально в задачи центра входило не только разведение, но и использование ресурсов популяции: изъятие на научные исследования (без ущерба животным), расселение в природу, реализация зоопаркам, селективное изъятие (борзые породы хорт), охотничья продукция.

Основными критериями выживания популяций являются ее минимальный размер, структура и некоторые другие параметры. Для ответа на вопросы «как взять, в каком объеме и кого – чтобы не навредить», в Экоцентре была создана модель и разработаны критерии изъятия.

Популяция джейранов была основана в 1977 г. Племенным материалом послужили 50 особей почти равного полового состава и репродуктивного возраста. Максимальная численность в 1227 особей была отмечена в 2005 г. Репродуктивный индекс за историю имел показатель от 0 (2011) до 1,3 (2013). Доля молодняка в популяции также могла находиться в пределах 0% (2011) до 41% (2003). Смертность, как правило, регистрировалась в пределах 1 – 10%, но в отдельные годы этот показатель достигал 29% (2007) и даже 52% (2011), что сопоставимо с эпизоотиями у других диких животных (сайгак).

Использование популяции было начато в 1980 г., когда ее численность достигла 90 особей. В настоящее время разработаны основные критерии использования популяции: изъятие проводится только при численности не менее 500 особей. Чтобы не нарушать социальную структуру из популяции, как правило, изымается равное количество самцов и самок. Такой же баланс соблюдается по возрастным показателям. Изъятие может доходить до 15% (1996) от численности.

При отработке модели изъятия часть методов была удалена: на современном этапе не проводится изъятие особей в целях охоты (это создает стрессовые ситуации, не желательные в зоне разведения). Временно прекращен селективный отлов борзыми (отсутствие правильно обученных рабочих собак).

За весь период существования популяции джейрана из нее было изъято для расселения – 676 особей, для реализации – 207, как охотничья продукция – 136, в целях селективного отлова – 119 особей.

Морфологические исследования флуктуирующей асимметрии черепа джейрана (коллекция центра) показали, что данная популяция не имеет отклонений и живет в достаточно нормальных условиях, приближенных к оптимальным.

Генетические исследования показали высокое гаплотипное разнообразие и сравнительно низкое нуклеотидное разнообразие по исследованному фрагменту мтДНК, что, вероятно, объяснятся происхождением популяций из небольшого числа основателей. Но, несмотря на это, группировка не утратила генетического разнообразия: пять из шести гаплотипов, описанных в образцах 1981–1985 гг., присутствуют и в современной выборке.

РАСШИРЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО АРЕАЛА СРЕДНЕАЗИАТСКОЙ ВЫДРЫ *LUTRA LUTRA SEISTANICA* В УЗБЕКИСТАНЕ

Солдатов В.А., Тен А.Г.
Экоцентр "Джейран"
soldatovval@list.ru

Среднеазиатский подвид речной выдры *Lutra lutra seistanica* Birula, 1912 распространен в Восточном Иране, Афганистане, Таджикистане, Туркменистане, Киргизстане, Узбекистане и Казахстане. В прошлом встречался практически по всех крупных речных бассейнах Средней Азии (Амударья, Сырдарья, Зарафшан, Кашкадарья, Мургаб, Чу, Или, Каратал, Аксу), населял все горные системы Тянь-Шаня, Памира (за исключением Восточного Памира) и Копетдаг (Ишунин, 1961; Млекопитающие Казахстана, 1982; Аристов и др., 2001). С середины XX века ареал этого подвида начал резко сокращаться, в 60-х годах в Узбекистане выдра сохранилась лишь в верхней части пойм рек Амударья, Сурхандарья, Кашкадарья, Зарафшан, Кызылдарья, Аксударья, Шерабаддарья, Мачайдарья. Данных по встречам выдры на равнинных водоемах нет (Ишунин, 1961). Во многих странах ареала среднеазиатская выдра охраняется государством. В Узбекистане выдра – исчезающий вид (Красная книга Узбекистана, 2009).

Впервые в районе пустыни Кызылкум среднеазиатская выдра была обнаружена на озерах Экоцентра «Джейран» в 2005 году. В 2012 г. была начата работа с фотоловушками, которая позволила зафиксировать 1 самку с 3 детенышами и 1 самца. Наблюдения показали, что на озерах Экоцентра, а также на прилежащем участке Аму-Бухарского канала круглый год обитает 1 самец, самка появляется спорадично с детенышами (было зафиксировано 3 детеныша в 2012 году и 2 детеныша в 2013), держатся они в основном в холодный период с октября по апрель.

Экоцентр «Джейран» - научно-производственный центр по разведению редких видов животных, расположен в Юго-Западной части пустыни Кызылкум (39° 34' 06,12" N, 64° 41' 46,93" E, Бухарская область) и имеет парк более 16 тысяч га. На территории Экоцентра расположены несколько небольших искусственных озер, берущих воду из Аму-Бухарского канала. Предположение распространения выдры по Аму-Бухарскому каналу от Амударьи подтвердила находка следов и экскрементов этого животного одним из авторов на берегу озера Денгизкуль в 2014 г, расположенного в 30 км от р. Амударья. Также имеются данные (личн. сообщение д.б.н. Холбоев Ф.) о встрече выдры в Каракуле, расположенном на другой ветке Аму-Бухарского канала (39° 30' 15.24" N, 63° 51' 31.65" E).

Аму-Бухарский канал был построен в 70-х годах, берет начало на правом берегу Амударьи и проходит 400 км по ЮЗ Кызылкумам, питая весь Бухарский оазис. Вдоль Аму-Бухарского канала расположены крупные и мелкие водоемы, среди которых стоит выделить Денгизкуль, Зекры, Хадича, Тудакуль и Куюмазар, а также многочисленные мелкие рыбохозяйственные пруды, озера Экоцентра и небольшие водоемы, образовавшиеся в результате просачивания вод из канала. Все эти водоемы создают прекрасную сеть для распространения выдры в Бухарском регионе.

Стоит отметить, что в среднем течении Амударьи имеется 3 крупных канала – Каракумский, Каршинский и Аму-Бухарский, каждый из которых имеет наливные водохранилища. А в низовьях Амударьи по обоим берегам реки построены следующие крупные системы каналов: Ташсака, Пахтаарна, Клычниязбай, Ургенч-Октябрь-арна, Хан-яб (Совет-яб), Кызкеткен, Суэнли. Все они потенциально благоприятны для распространения выдры.

Границы современного ареала среднеазиатской выдры необходимо уточнить путем исследований ирригационных систем, берущих свое начало в среднем и нижнем течении Амударьи.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕДОВОГО ПОКРОВА ЛАХТАКАМИ (*ERIGNATHUS BARBATUS*) САХАЛИНСКОГО ЗАЛИВА (ОХОТСКОЕ МОРЕ)

Соловьёва М.А.[1,2], Глазов Д.М.[2], Кузнецова Д.М.[2], Рожнов В.В.[2]
[1]Биологический факультет, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
[2]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
solovjova.m@gmail.com

В настоящее время в Охотском море обитает 5 видов настоящих тюленей, являющихся важной частью морских экосистем данного региона. Их изучение было практически прекращено с окончанием промысла в конце 70-х годов XX века. В последнее время исследования возобновились с использованием новых современных технологий, что позволило получить ранее недоступные сведения о биологии этих тюленей.

Нами проведён анализ данных со спутниковых передатчиков, установленных на 11 лахтаков. Мечение было проведено в сентябре 2013 г в Сахалинском заливе Охотского моря. Пять меток серии МК-10 (США) и одна метка серии «Пульсар» (Россия) были приклеены на головы животных. Ещё 6 меток серии SPOT-5 (США) были установлены на заднюю ласту тюленей. Приём информации с передатчиков производился через автоматизированную систему Argos.

Проведен анализ характера использования ледового покрова и определены предпочтения в выборе местообитаний всех животных на протяжении времени их прослеживания с использованием ледовых карт ААНИИ (Арктический и антарктический научно-исследовательский институт).

Результаты показали, что до начала льдообразования лахтаки держались вплотную к берегу, в водах с глубинами не более 10 м, и мало перемещались от места мечения (M=8,5 км (n (локаций) = 6541, n (животных) = 6)). 10 ноября у берега начал образовываться припай, и лахтаки-бентофаги в поиске доступных для питания мест ушли в более глубокие воды (до 200 м). Открытую воду животные активно использовали в ноябре (69% всех локаций этого месяца) и декабре (66%), но уже в январе эта цифра составила всего 1,3%. После 12 декабря 80-100% локаций в сутки попадали на области, покрытые льдом.

Среди ледового покрова, на льду с толщиной менее 10 см (нилас), локаций оказалось больше всего в ноябре и декабре (около 25%). С января по апрель большинство локаций (от 54% до 95%) находилось на однолетнем льду (30-200 см). На молодой лёд (10-30 см) локации попадали с ноября по март, с максимумом в январе (36%). Такое распределение может быть связано как со сменой типов льда, так и с тем, что в марте животные переходят к размножению, для которого необходимы плотные и крупные льдины.

Большую часть времени прослеживания лахтаки регистрировались среди льда сплочённостью 9-10 баллов: уже в декабре количество локаций, попавших на такой лёд, составило 67,5%, в феврале достигло 100%, а в апреле снизилось до 92,5%. В ноябре и декабре была велика доля регистраций среди 7-8 балльного льда (85,1 и 33,1% локаций). В этот период, возможно, животные достаточно активно питались. Только в марте и апреле локации попали на лёд 4-6 баллов (3,1% и 5,8%). Лёд плотностью 1-3 балла в данном регионе в течение времени прослеживания отсутствовал.

По результатам работы нами выяснен характер использования разных типов льда лахтаками в разные сезоны. Выделен период использования лахтаками льда для залегания: с января до, по крайней мере, конца апреля. Животные использовали для этого молодой и однолетний лёд.

Работа выполнена в рамках совместной Российско-Американской программы BOSS (Bering-Okhotsk-Sea-Survey) и программы «Белуха - белый кит» Постоянно действующей экспедиции РАН, при финансовой поддержке РГО и РФФИ (грант № 14-05-31440).

ДАЛЬНОСТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ И РАЗМЕРЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ РАССЕЛЯЮЩИХСЯ САМЦОВ БАРСУКА В ВОЛЖСКО-КАМСКОМ МЕЖДУРЕЧЬЕ

Соловьев В.А.
ФГБНУ ВНИИ охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова
solo_vjatka@mail.ru

Исследования проводились в 2013-2014 гг. на территории Кировской области и Марий-Эл в пределах Волжско-Камского междуречья. Перемещение и размеры индивидуальных участков одиночных особей барсука устанавливались методом дистанционного наблюдения с использованием GPS-трекера «FindMe». Отслеживались два молодых (1+) расселяющихся самца, которые осенью 2013 г заняли пустующие норы и готовили их к зимовке.

Самец № 1 был отловлен местным охотником в лесопольной части Уржумского района на юге Кировской области 26 октября 2013 г. и выпущен в те же угодья 3 мая 2014 г. Зимний период зверь провел в активном состоянии в звероводческой клетке с выгулом и домиком, периодически съедая выкладываемый корм. Потеря в весе за 189 дней содержания в неволе составила 15,2 %.

Самец № 2 впервые был зарегистрирован в норе в пойме р. Чепцы Зуевского района центральной части Кировской области 3 ноября 2013 г., затем отловлен 14 апреля 2014 г. для установки датчика и вновь выпущен 21 мая 2014 г. в ту же нору.

Первый сигнал от самца № 1 был получен через 12 дней после выпуска в 48 км юго-западнее места выпуска. Прибор этой особи находился на связи 64 дня, в течение которых получены координаты из 61 пункта о местонахождении зверя с точностью 20 м.

Сигналы от барсука № 1 поступали из лесостепных возделываемых угодий левобережья р. Шоры (левый приток р. Илеть) с территории Марий-Эл. За период наблюдений (15.05-18.07) животное продвинулось вниз по берегу реки на 10,8 км. Размер индивидуального участка, зафиксированного по крайним точкам, составил 44,05 км^2.

Координаты с прибора барсука № 2 начали поступать на следующий день после выпуска. Наблюдения за ним продолжались в течение 139 дней. За этот период получено 90 локаций с точностью 20 м.

Весь летний период самец №2 подавал сигналы с пойменных зарастающих лугов р. - Чепцы, не отдаляясь от норы далее 3 км. Тропление этой особи по насту (13 апреля 2014 г.) также показало низкую протяженность суточного наследа, составившего 550 м. При схожих погодных условиях в предыдущие годы известны отдаления барсуков от нор в ранневесенний период на расстояние до 2,2 км.

С 22 сентября по 7 октября зверь № 2 обнаруживался в урочищах второй надпойменной террасы в 4,8 км от места выпуска. Из-за слабого сигнала сети сотовой связи с этого участка получено всего 17 локаций. Размер его индивидуального участка в летний период составил 2,6 км^2, а с учетом осенней смены стаций – 7 км^2.

Таким образом, метод дистанционного наблюдения с помощью GPS-трекера позволяет отслеживать дальность перемещений и устанавливать размер индивидуальных участков животных. В Волжско-Камском междуречье у молодых барсуков дальность перемещений от места выпуска составила 58,8 км на водоразделе и 4,8 км в зарастающих пойменных угодьях, а размер индивидуальных участков – 44,05 км^2 и 2,6 км^2 соответственно.

МОРФОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СТРУКТУРЫ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЗУБА M^3 ЛЕСНЫХ ПОЛЕВОК РОДА *CLETHRIONOMYS (RODENTIA, CRICETIDAE)* ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сорокина Н.В.
Тюменский государственный универститет
natalya_sorokina@rambler.ru

Изменчивость структуры жевательной поверхности зуба M^3 лесных полевок, использующаяся для выявления внутривидовой дифференциации, хорошо изучена для европейской части России. Для территории Западной Сибири этот вопрос остается пока мало изученным. Цель работы – исследовать изменчивость структуры жевательной поверхности зуба M^3 *Clethrionomys rutilus и Cl. glareolus*, обитающих на территории Тюменской области.

В работе были использованы коллекции черепов лесных полевок, собранных автором и коллекции черепов, предоставленные д.б.н., проф. С.Н. Гашевым (ТюмГУ). Сбор материала проводился в летний период в подзонах: северная тайга, средняя тайга, южная тайга, подтайга, и северная лесостепь. Всего было просмотрено 960 черепов красной и 84 черепа рыжей полевок из 30 выборок. Для исследования структуры жевательной поверхности красной и рыжей полевок были использованы морфотипы третьего верхнего коренного зуба (M^3) по методике Н. М. Окуловой, Т. А. Андреевой (2008). Для каждого зверька, были рассчитаны частоты встречаемости морфотипов в выборках и расчет коэффициентов сложности зуба (КСЗ). Обработка материала проводилась с применением методов математической статистики с использованием программных пакетов MS Excell и StatSoft Statistica.

Анализ данных показывает, что наиболее простое строение структуры M^3 красной полевки наблюдается в подтаежной зоне (КСЗ=3,11) т.к. частота встречаемости морфотипа средней сложности c=0,48 достоверно ниже, по сравнению частотой встречаемости морфотипа c=0,77 средней тайги, где КСЗ=3,22 (при $p<0,05$). Сложно устроенные зубы M^3 красных полевок отмечаются в центральной части северной тайги (КСЗ=3,66), т.к. частота сложного морфотипа e=0,27 достоверно выше, по сравнению с частотой морфотипа e=0,14 средней тайги (при $p<0,01$). Наиболее сложно устроенные зубы (КСЗ=3,84) обнаруживаются у красной полевки северной тайги Приполярного Урала, поскольку частота встречаемости сложного морфотипа очень высока, e=0,36. Также усложнение M^3 отмечено для красной полевки северной лесостепи (КСЗ=3,47, c=0,53, e=0,33). Аналогичная тенденция усложнения жевательной поверхности M^3 рыжей полевки прослеживается в ряду северная лесостепь (КСЗ=1,43), южная тайга (КСЗ=2,49), средняя тайга (КСЗ=3,22), северная тайга Приполярного Урала (КСЗ=5,75). Различия частот встречаемости простых (a+b) и сложных (e+f) морфотипов достоверны в большинстве случаев (при $p<0,05$). Для зубов рыжей полевки южной тайги отмечено более простое строение M^3 (КСЗ=2,49, a+b = 0,54). Возможно, упрощение структуры M^3 обусловлено наиболее благоприятными (в отношении питания) условиями для данного вида, что подтверждается данными о высокой численности рыжей полевки в южной тайге, по сравнению с подтайгой (Ю.С. Равкина, И.В. Лукьяновой, 1976).

Таким образом, наблюдается географическая изменчивость структуры M^3 лесных полевок. От юга к северу Тюменской области происходит закономерное усложнение жевательной поверхности M^3, что вероятно обусловлено увеличением доли грубых кормов в рационе полевок. Обитание видов на границах их ареалов (северная лесостепь для красной полевки и северная тайга Приполярного Урала для рыжей полевки) также ведет к усложнению структуры M^3. Показано, что структура жевательной поверхности M^3 красной полевки характеризуется большей сложностью, по сравнению с M^3 рыжей полевки, что свидетельствует о большей зеленоядности последней.

ЗАРАЖЕННОСТЬ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ (*MYODES GLAREOLUS* SCHR., 1780) САМАРСКОЙ ЛУКИ ГАМАЗОВЫМИ КЛЕЩАМИ

Сорокопуд И.А., Симак С.В.
Самарская государственная областная академия (Наяновой)
irinasorokopud@yandex.ru

Рыжая полевка (*Myodes glareolus Schreber, 1780)* – один из массовых видов мышевидных грызунов в Самарской области. В наших сборах она занимает второе по численности место после серой полевки (*Microtus arvalis Pall.*) и составляет 19% от общего количества отловленных мелких млекопитающих. Рыжая полевка имеет существенное значение в эпидемиологии различных природноочаговых заболеваний, являясь основным прокормителем ряда эктопаразитов – переносчиков этих заболеваний и, в частности, резервуаром вируса геморрагической лихорадки (Назарова, 1964 и др.). Поэтому изучение эктопаразитов этого грызуна является одним из важных моментов в выявлении природных очагов заболеваний человека и животных. В исследованиях Н.Ю. Кирилловой и А.А. Кириллова (2008) отмечается, что рыжая полевка на Самарской Луке заражена клещами больше других групп животных – 5,7 экз. на особь. По их данным, фауна гамазид рыжей полевки представлена: *Laelaps agilis, Laelaps pitymydis, Haemolaelaps glasgowi, Eulaelaps stabularis, Hyperlaelaps arvalis, Hirstionyssus isabellinus, Hirstionyssus musculi, Hirstionyssus criceti, Haemogamasus nidi.*

Мы изучили некоторые показатели зараженности рыжих полевок гамазовыми клещами на Самарской Луке в весенний, летний и осенний периоды в 2008-2014 гг.

Отловлено 810 особей полевок *Myodes glareolus*, с которых собрано 186 клещей, относящихся к 8 видам, 6 родам, 3 семействам. Процент зараженных особей составил 20%. Наибольшая экстенсивность инвазии отмечена клещами *Hirstionyssus isabellinus* (6%) и *Haemolaelaps glasgowi* (4%). Среднее число паразитов на одну зараженную особь составило 2,35 экз.

Из паразитических гамазид на рыжих полевках найдены: *Laelaps agilis* (ИО – 0,02), *Laelaps hilaris* (ИО – 0,006), *Haemolaelaps glasgowi* (ИО – 0,03), *Eulaelaps stabularis* (ИО – 0,01), *Hyperlaelaps arvalis* (ИО – 0,01), *Hirstionyssus isabellinus* (ИО – 0,08), *Hirstionyssus musculi* (ИО - 0,04), *Haemogamasus nidi* (ИО – 0,01). Наиболее многочисленны клещи *H. isabellinus*. Ряд исследователей считает, что этот вид является специфичным для рыжей полевки (Ставровский, 1990; Станюкович, 1987; Кирилловы, 2008; Брегетова, 1956 и др.). Однако другие авторы отмечают его как полигостальный (Чеботарев Р.С., 1963 и др.).

Интересно, что на территории Самарской области ни нами, ни другими исследователями не обнаружен вид *Laelaps clethrionomydis Lange, 1953* – узкоспецифичный паразит рыжей полевки (Брегетова Н.Г., 1956; Станюкович М.К., 2002, Беспятова Л.А., Медведев С.Г., 2004), очевидно, что он встречается не по всему ареалу хозяина.

Различия в зараженности гамазидами различных демографических групп полевок не обнаружены, однако наши данные статистически недостоверны ($p>0,05$). Беременность на степень инвазии не влияет – ИИ беременных и небеременных самок – 1,71 и 1,70 экз. соответственно ($p>0,05$). ИИ половозрелых и неполовозрелых животных также практически не отличается ($p>0,05$).

Таким образом, на рыжей полевке наблюдается сравнительно большое видовое разнообразие гамазид – 8 видов. Массовость этого грызуна, его широкая экологическая пластичность в отношении заселения различных биотопов и паразитирования на нем многих паразитов, характерных и для других хозяев, способствует широкому обмену паразитами с другими животными.

ПОЗДНЕПЛИОЦЕНОВЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ РОДА *MUSTELA* L., 1758 ИЗ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ШАМАР В СЕВЕРНОЙ МОНГОЛИИ

Сотникова М.В.[1], Гимранов Д.О.[2]
[1]*Геологический институт РАН*
[2]*Институт экологии растений и животных УрО РАН*
djulfa250@rambler.ru

В настоящее время на территории Северной Монголии обитает довольно разнообразное и многочисленное сообщество мелких Mustelidae, в котором род *Mustela* представлен четырьмя видами, включающими горностая (*M. erminea*), колонка (*M. sibirica*), солонгоя (*M. altaica*) и ласку (*M. nivalis*).

Несмотря на современное обилие форм, более ранняя история рода *Mustela* в этом регионе, как и в целом в Центральной Азии, практически не известна. Данные палеонтологических исследований свидетельствуют о редких плио-плейстоценовых находках *Mustela* в Северном Китае, однако бедность этих остатков или отсутствие их детального описания не позволяет в настоящее время провести их видовую идентификацию.

С этой точки зрения находка очень мелкого мустелидного хищника в местонахождении Шамар в бассейне реки Орхон (Северная Монголия) представляет значительный интерес. Геологический разрез в Шамаре вскрывает красноцветную плиоценовую толщу с разнообразной фауной крупных и мелких млекопитающих. На основании анализа эволюционного развития таксонов, шамарское сообщество млекопитающих коррелируется с плиоценовыми фаунами раннего виллафранка Европы и относится к зоне MN16 (Вислобокова, Ербаева, Сотникова, 1993).

Обсуждаемые остатки принадлежат мелкому представителю подсемейства Mustelinae. Фрагмент верхнечелюстной кости с P4-M1 и ассоциированный с ним фрагмент мандибулы с m1-m2 (ГИН 970) были получены из промывки грызунов гораздо позже основной коллекции, поэтому раннее не исследовались. Размеры зубов (мм): P4 (L=4,55; B=2,45), M1 (L=2,07; B=3,96), m1 (L=5,78; B=1,79), m2 (L=1,64; B=1,38). Зубы демонстрируют типичные признаки рода *Mustela* – на M1 отсутствует препротокриста, а m1 лишен метаконида и имеет центрально расположенный гипоконид на талониде.

По современным данным род *Mustela* появляется в Европе (Подлещице) и Азии (Гаотеге) почти одновременно в начале плиоцена, в фаунах, коррелируемых с MN14 (Kowalski, 1959; Li et al., 2003). Материал из местонахождения Венже (MN15) в Польше (Stach, 1959) дает представление о раннем развитии в Европе двух линий рода *Mustela* – горностаев и ласок. Первые в плио-плейстоцене представлены *M. plioerminea* и *M. palerminea*, вторые *M. pliocaenica* и *M. praenivalis*. Шамарская мустела от горностаев отличается набором плезиоморфных признаков, которые она разделяет с ласками. В метрическом плане она немного крупнее *M. nivalis* и *M. praenivalis* и располагается в пределах изменчивости группы горностаевых мустелид и азиатского солонгоя *M. altaica*. Наибольшее сходство монгольская форма обнаруживает с плиоценовой лаской *M. pliocaenica,* но отличается от нее наличием еще большего количества плезиоморфий. В частности сохранением некоторых *Martes*-подобных характеристик отсутствующих у европейских ископаемых мустел. Таким образом, позднеплиоценовая азиатская мустела демонстрирует более примитивные признаки, чем *M. pliocaenica* из раннего плиоцена Европы и, очевидно, заслуживает новое видовое название. Полученные данные позволяют высказать предположение о том, что азиатская история развития рода *Mustela,* по-видимому, имела свои особенности, и отличалась от европейской.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-05-03958-а.

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ СВОБОДНОЖИВУЩИХ (ОДИЧАВШИХ) ЛОШАДЕЙ В ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ «РОСТОВСКИЙ»

Спасская Н.Н.[1], Щербакова Н.В.[2], Ермилина Ю.А.[1], Прохорова М.С.[3]
[1]Научно-исследовательский Зоологический музей МГУ им. М.В. Ломоносова
[2]Московский зоологический парк
[3]РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
equusnns@mail.ru

Мониторинг за состоянием популяции лошадей, живущих на о. Водный, ведётся с 2006 г. (Спасская, Щербакова, 2006; Спасская и др., 2010), здесь представлены результаты исследований 2010–2015 гг. Половозрастная и этологическая структуры популяции устанавливались на основе визуального индивидуального опознавания животных, фиксирования их родственных и социальных связей. Для большинства особей известны годы рождения, для животных старше 7 лет индивидуальный возраст определялся по комплексу фенотипических признаков и перепроверялся по степени стёртости зубов в случае их гибели в период наблюдений. Категория «взрослых» включала особей от 5 лет и старше.

Зимой 2009/2010 г. численность популяции резко сократилась в результате комплекса природных факторов (выжило около 20%). С 2010 г. популяция медленно увеличивается: 2010 г. – 96 особей; 2011 г. – 122; 2012 г. – 144; 2013 г. – 156; 2014 г. – 180, 2015 г. (начало сентября) – 211; в связи с этим администрация заповедника получила разрешение от Минприроды России на мероприятия по регуляции численности популяции. В 2012 г. из популяции были изъяты 12 животных (8,3% от общей численности): 10 жеребят 2012 г. рождения (5 самцов:5 самок), 2 особей 2011 г.р. (1:1). В 2013 г. были изъяты 13 животных (8,3%), все жеребцы: старше 5 лет –3, 2010 г.р. – 3, 2011 г.р. – 3, 2012 г.р. – 1, 2013 г.р. – 3. Жеребцы 3–5 лет и старше входили в группы холостяков.

После падежа 2009/2010 г. в популяции практически полностью были переформированы социальные группы, возникли 18 гаремных групп, 2 из которых в течение 2010 г. распались. В 2011 г. не происходило социальных перестроек. В 2012 г. распались 2 и образовались 4 новых гаремных группы, такие же процессы происходили и в 2013 г. – 1 и 2, в 2014 г. – 2 и 3 (1 смешанного типа), в 2015 г. 2 и 4 (3 смешанных), соответственно. Смешанные группы присутствовали в популяции в 2008–2009 гг. (Спасская, Щербакова, 2009). Основные перемещения совершают в популяции особи 1–2 лет: кобылки уходят в другие гаремные группы, жеребчики пополняют группы холостяков. Взрослые кобылы крайне редко меняют гаремную группу — за описываемый период было только 7 случаев (Щербакова, Спасская, 2014). Группы холостяков обладают менее постоянным составом, однако ряд особей могут сосуществовать 1–2 года. Изъятие неполовозрелых особей в 2012–2013 гг. не привело к существенным социальным перестройкам, так как эта категория животных находится на нижних ступенях внутригрупповой иерархии. Однако после изъятия холостяков разного возраста последовали изменения количества и состава холостяцких групп, а также образование гаремных групп смешанного состава с участием холостяков.

Новое появление смешанных групп в популяции возможно связано и с возрастанием относительной численности самцов в популяции. Так соотношение жеребцов к кобылам (от 2-х лет и старше) в 2010 г. составляло 0,7, а в 2014–2015 г. (с учётом отловленных в 2013 г.) 0,9–1,01.

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ТАМАНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Стахеев В.В.[1], Богданов А.С.[2], Корниенко С.А.[3], Макариков А.А.[3]
[1]Институт аридных зон Южного научного центра РАН
[2]Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН
[3]Институт систематики и экологии животных СО РАН
stvaleriy@yandex.ru

Таманский полуостров расположенная между Азовским и Черным морями. Рельеф этой территории, на которую простираются предгорья Западного Кавказа, преимущественно равнинный, но всхолмленный. Основной тип ландшафта – различные варианты сухих степей. Естественная лесная растительность отсутствует. Искусственные древесные насаждения представлены преимущественно полезащитными лесополосами. Значительные площади вовлечены в сельскохозяйственный оборот.

В ходе проведения полевых работ было показано, что доминирующими видами среди грызунов являются общественная полевка *Microtus socialis*, желтобрюхая мышь *Sylvaemus fulvipectus* и домовая мышь *Mus musculus*, среди насекомоядных – малая белозубка *Crocidura suaveolens*. В качестве субдоминантов можно выделить обыкновенную полевку *Microtus arvalis* s.l., малую лесную мышь *Sylvaemus uralensis* и белобрюхую белозубку *Crocidura leucodon*. Спорадически встречаются кавказская бурозубка *Sorex satunini*, бурозубка Волнухина *S. volnuchini*, длиннохвостая белозубка *C. gьldenstaedti*.

Традиционно териофауну Таманского полуострова рассматривают, как часть комплекса млекопитающих прилежащих материковых частей (Верещагин, 1959; Соколов, Темботов, 1989). В то же время, по структуре доминирующих видов она заметно отлична и имеет сходство с одной стороны, с Крымом, прежде всего Керченским полуостровом (Дулицкий, 2001), с другой – со степными районами Предкавказья. Мы склонны связывать комплекс млекопитающих Таманского полуострова с последним географическим районом. В пользу этого говорят следующие факты: Крымский и Таманский полуострова имели длительную и непрерывную изоляцию Керченским проливом, на Тамани обитает группа млекопитающих, не проникающих в Крым – слепыш *Spalax microphthalmus*, кавказская бурозубка, бурозубка Волнухина, длиннохвоста белозубка. В тоже время на Керченском полуострове обычна курганчиковая мышь *Mus spicilegus*, отсутствующая на Тамани.

Таким образом, комплекс мелких млекопитающих Таманского полуострова имеет характер изолята и, по всей видимости, фауногенетически связан с сухими районами Предкавказья.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы Президиума РАН «Биоразнообразие природных систем», подпрограмма «Генофонды живой природы и их сохранение».

АКТИВНОСТЬ УРЕАЛИТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ЖКТ ГРЫЗУНОВ И ЗАЙЦЕОБРАЗНЫХ

Степаньков А.А., Кузнецова Т.А., Вечерский М.В.
Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН
astepankoff@mail.ru

Азот – один из наиболее дефицитных макроэлементов в питании животных. Он не расходуется в процессах энергетического обмена, однако его потери происходят в результате дезаминирования аминокислот и азотистых оснований. Образующийся при этом токсичный аммиак преобразуется в печени в мочевину (либо мочевую кислоту) и выводится из организма почками. Эти потери должны восполняться диетарным азотом. Однако многие трофические группы животных, например строгие фитофаги, потребляют слишком бедную азотом пищу и могут не получать требуемое количество азота. Предполагается, что одним из путей ликвидации этого дефицита является рециклизация мочевины. В результате этого процесса мочевина из крови поступает в ЖКТ и гидролизируется прокариотами, которые используют ее в своем анаболизме. Биомасса этих прокариот, в свою очередь, служит источником белкового азота для организма-хозяина. Таким образом, некоторая часть азота мочевины заново вовлекается в метаболизм млекопитающего, что сокращает потребность в диетарном азоте. Наиболее удобным количественным показателем интенсивности рециклизации азота является уреазная активность. Уреазная активность одинаково хорошо характеризует темп рециклизации как мочевины, так и мочевой кислоты (конечного продукта азотного обмена у некоторых млекопитающих).

Нами была изучена уреазная активность в различных отделах ЖКТ некоторых распространенных диких фитофагов – грызунов и зайцеобразных: зайца-русака, зайца-беляка, пищухи, обыкновенного сурка, несколько видов песчанок и полевок. Максимальные значения уреазной активности были получены в слепой кишке у таких зеленоядных фитофагов как заяц-русак и обыкновенный сурок. А также в слепой кишке зерноядных фитофагов - полуденной песчанки и социальной полевки. В ободочной кишке уреазная активность для большинства животных была обычно незначительно ниже, чем в слепой. Обращает на себя внимание отсутствие или незначительная величина уреазной активности в преджелудке изученных животных. Таким образом, даже у строгих фитофагов, основная уреазная активность имеет постгастричную локализацию, предгастричная же ферментация не играет роли в рециклизации азота. Хотя, согласно литературным данным у жвачных животных гидролиз эндогенной мочевины протекает именно в преджелудке. Абсолютные значения у животного с максимальной уреазной активностью - заяца-русака - колебались в пределах от 1,3 до 4 мг аммиака на грамм в час в зависимости от сезона и были достоверно выше в зимний период. Минимальная уреазная активность в слепой кишке среди фитофагов была обнаружена у красной полевки – 0,4 мг аммиака на грамм в час. Данный интервал значений позволяет говорить о том, что рециклизация мочевины у диких фитофагов может быть сопоставима с интенсивностью этого процесса у крупного рогатого скота и может иметь существенное физиологическое значение. Отметим, естественное количество аммиака во всех отделах ЖКТ изученных животных было невелико. Нигде уровень аммиака не превышал 30 мг%, то есть был ниже уровня патологического алкалоза. Это говорит о том, что практически весь выделяющийся из мочевины аммиак сразу же усваивается микробами или всасывается в кровь. Это подтверждает физиологическую значимость процесса рециклизации мочевины для млекопитающих-фитофагов.

ПОРОГОВАЯ ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИИ ПОЛУДЕННОЙ ПЕСЧАНКИ НА ФОНЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАСТБИЩНЫХ НАГРУЗОК

Суркова Е.Н.[1], Савинецкая Л.Е.[1], Овчинникова Н.Л.[1], Кшнясев И.А.[2], Чабовский А.В.[1]

[1]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[2]Институт экологии растений и животных УрО РАН
ensurkova1@yandex.ru

Биологические системы могут реагировать на изменения среды не постепенно, а нелинейно с резкими переходами между устойчивыми состояниями. В течение 21 года мы изучали динамику популяции полуденной песчанки на фоне снижения пастбищных нагрузок на юге России, вызванных экономическими перестройками в конце 80-х-начале 90-х гг. Тогда резкое снижение поголовья скота привело к быстрому восстановлению растительного покрова и остепенению до того деградированных пастбищ. Более 10 лет численность популяции сохраняла свой прежний уровень, несмотря на изменения среды, но затем резко сократилась и не восстанавливается до сих пор. Переход из состояния равновесия с высокой численностью к состоянию равновесия с низкой численностью сопровождался скачкообразным ростом пространственно-временной изменчивости популяционных параметров, что может свидетельствовать о потере популяционной эластичности (resilience) и устойчивости к изменению условий. Это редкий пример пороговой динамики и скачкообразной смены устойчивых состояний природной популяции в ответ на трансформацию экосистемы, вызванную политическими и социально-экономическими преобразованиями. Исследования нелинейной пороговой динамики популяций могут пролить свет на механизмы устойчивости биологических систем в изменяющемся мире.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (16-04-00739а).

КАТАСТРОФИЧЕСКОЕ СНИЖЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ОБЫКНОВЕННОГО ХОМЯКА (*CRICETUS CRICETUS* L.) НА ВСЕМ АРЕАЛЕ – АНАЛИЗ ФАКТОРОВ

Суров А.В.[1], Банашек А.[2], Богомолов П.Л.[1], Феоктистова Н.Ю.[1], Монеке С.[3]
[1]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[2]Институт биологии, Белостокский университет
[3]Институт клеточной и общей нейробиологии, Страсбургский университет
allocricetulus@gmail.com

Обыкновенный хомяк – наверное, самый быстро исчезающий евразийский вид млекопитающего. Однако он до сих пор имеет статус в Красной книге IUCN как «требующий внимания» поскольку: 1) сокращение затрагивает лишь небольшую часть ареала (вид распространен от Атлантики до Енисея), а именно, Западную Европу; 2) меняется способ с/х производства, что также влияет на снижение численности вида; 3) увеличивается уровень смертности на с/х землях. Меры, предпринимаемые европейскими природоохранными организациями по сохранению вида, тормозят процесс сокращения вида, но не могут его остановить. Анализ справедливости всех трех положений о причинах резкого сокращения численности вида на основе литературных и собственных данных показал, что ни одно из них не подтверждается. Мы построили ретроспективные карты распространения вида, как в европейской, так и в азиатской частях ареала. По сравнению с периодом до 1970-х годов европейская часть видового ареала сократилась более чем на 75%. На территории бывшего СССР численность хомяка уменьшилась в 48 из 85 занимаемых ранее административных регионов, в результате чего вид в настоящее время считается редким в 41 регионе, а в восьми – исчезнувшим. Маловероятно, что причиной этого могло стать изменение структуры земледелия, т.к. на столь обширном ареале не может произойти его синхронных и глобальных перестроек. То же относится и к такому фактору как потепление климата (столь широкоареальный вид по определению адаптирован к большому диапазону условий, в том числе температурных, и потепление в Европе должно было бы быть для него, напротив, благоприятным фактором). Параллельно с сокращением численности мы регистрируем довольно резкое снижение репродуктивных функций животных: самки в среднем дают меньше выводков и размеры выводков сократились практически в 2-3 раза. Сохранение тенденции снижения репродуктивных показателей может привести к полному исчезновению вида к 2035 г. Причины падения рождаемости пока не установлены и требуют досконального изучения, но очевидно, что статус вида по категории IUCN должен быть в любом случае изменен на “угрожаемый”.

КРАНИОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ БУРОЗУБОК *SOREX ARANEUS* И ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ *SOREX RUNTONENSIS* ЮГА РУССКОЙ РАВНИНЫ

Сычёва В.Б.[1], Агаджанян А.К.[2]
[1]*Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН*
[2]*Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН*
11.02@mail.ru

Методами одномерной и многомерной статистики проведено сравнение краниометрических признаков обыкновенной бурозубки, *S. araneus* L. хромосомной расы Нерусса и выборки плейстоценовых бурозубок центра Русской равнины *S. runtonensis* Hinton.

Мелкие формы, которых чаще относят к *S. runtonensis* (Hinton, 1911), известные в Европе с плиоцена, в раннем неоплейстоцене были широко распространены в Западной и Центральной Европе (Hinton, 1911; Heller, 1958; Janossi, 1962, 1965). На Русской равнине в раннем неоплейстоцене также известна мелкая *S. runtonensis* Hinton (Агаджанян, 2009). Возможно, мелкая форма современной кавказской бурозубки, есть форма близкая *S. runtonensis*, исчезнувшая на Русской равнине и дожившей до наших дней на равнинах Предкавказья. Те плейстоценовые формы, которые можно отнести к надвиду *Sorex araneus* разделяются на две группы: мелких и более древних, и крупных, появившихся позднее и близких к современным.

Взяты выборка обыкновенных бурозубок из Курской области (бассейн Сейма) в пределах известного ареала самой южной хромосомной расы Нерусса (Bulatova et al., 2000; Стахеев и др., 2010) (коллекция Зоологического музея МГУ, n=20) и образцы нижних челюстей плейстоценовых бурозубок *S. runtonensis* Hinton (сборы А.К. Агаджаняна, n=18).

Для сравнения видов и форм бурозубок удобно использовать челюстной аппарат, поскольку возможно функциональное объяснение некоторых морфометрических особенностей (Никольский, 1983, 1990; Куприянова и др. 2003; Григорьева, Сычева, 2011; Орлов и др., 2013). Для анализа выбраны промеры, характеризующие челюстной аппарат, и часто используемые для диагностики современных и ископаемых видов бурозубок и хромосомных рас обыкновенной бурозубки (Wyjcik et al., 2000; Зайцев, Осипова, 2004). На нижней челюсти взяты 8 промеров с лингвальной стороны правой челюсти. Челюсть была ориентирована по двум линиям, горизонтальной и вертикальной. Черепа измеряли под бинокулярным микроскопом с ошибкой измерения 0,01 мм.

Исследование репрезентативных выборок плейстоценовых *S. runtonensis* Hinton и обыкновенных бурозубок, *S. araneus* L. хромосомной расы Нерусса показало следующие результаты: *S. runtonensis* имеет меньшую высоту нижней челюсти по сравнению с *S. araneus* L. хромосомной расы Нерусса. Высота венечного отростка *S. runtonensis* также меньше, чем у *S. araneus*. Высота постановки и длина сочленовного отростка у *S. runtonensis* меньше в сравнении с *S. araneus*. Ширина восходящей ветви нижней челюсти меньшая у *S. runtonensis*.

В итоге можно заключить, что плейстоценовые бурозубки Русской равнины *S. runtonensis* Hinton мельче обыкновенных бурозубок. И в частности, значения некоторых морфометрических характеристик выборки *S. runtonensis* доступных для анализа меньшие, чем у обыкновенных бурозубок, *S. araneus* L. хромосомной расы Нерусса.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПОДРАЗДЕЛЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИЙ ВОЛКА (*CANIS LUPUS* L.) СИБИРИ ПО МИКРОСАТЕЛЛИТНЫМ ЛОКУСАМ И МТДНК

Талала М.С.[1], Банникова А.А.[2], Бондарев А.Я.[3], Захаров Е.С.[4], Поярков А.Д.[5], Политов Д.В.[1]

[1]Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН
[2]МГУ им. М.В. Ломоносова, Биологический факультет
[3]Алтайский центр защиты леса
[4]Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
[5]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
maiiatalala@gmail.com

Серый волк *Canis lupus* L. является наиболее распространенным крупным хищником в мире, его реконструированный ареал охватывает почти всю Евразию и Северную Америку. Во второй половине XX столетия в связи с истреблением волка во многих частях мирового ареала и общим сокращением его численности появился интерес к изучению популяционно-генетической структуры волка для эффективного контроля численности и сохранения его генетического разнообразия. Активно изучаются филогенетические отношения между волком и другими видами рода *Canis,* разрабатывается внутривидовая систематика волка. Несмотря на широкое распространение волка в России, его популяционно-генетическая структура на данной территории практически не изучена. Также не разработана система подвидов волка России, которая строилась бы на комплексном анализе морфологических и молекулярных данных. Территория Сибири представляет собой идеальный полигон для изучения естественных популяций волка. Низкая плотность поселений человека и сохранение природных местообитаний позволяют волку поддерживать высокую численность, составляя ядро видового генофонда.

Мы исследовали образцы 468 особей волка, добытых охотниками в 2007-2014 гг. в различных регионах Сибири (Алтай, Тыва, Красноярский край, Бурятия, Забайкальский край, Якутия), с помощью 7 микросателлитных локусов и 25 особей методом секвенирования контрольного региона митохондриальной ДНК. Анализ мтДНК показал высокий уровень гаплотипического и нуклеотидного разнообразия сибирских волков, однако построение минимально протяженной сети полученных гаплотипов не установило наличия определенной структуры. По микросателлитным локусам обнаружен высокий уровень полиморфизма, но статистически значимых различий показателей аллельного и генного разнообразия между выборками не выявлено. Среднее значение показателя ожидаемой гетерозиготности H_e относительно высоко и составляет 0,685. Низкие попарные значения F_{ST} (0,007-0,07; в среднем 0,06) свидетельствуют о том, что популяции волка различных территорий Сибири связывает активный поток генов. Результаты различных типов анализа межпопуляционной дифференциации указывают на наличие определенной пространственной структуры для исследованных выборок. Многомерный анализ по матрице генетических дистанций (PCoA) показал группирование выборок между собой, соответствующее их взаимному географическому расположению (Западная, Средняя и Восточная Сибирь). Результат кластеризации многолокусных гаплотипов в программе STRUCTURE v.2.3.4 также обнаружил наличие пространственной подразделенности. Мы наблюдали явное изменение характера распределения вклада различных генетических кластеров (K=3) в генофонд изученных выборок волка как с запада на восток, так и с юга на север. Было показано соответствие выявленной генетической структуры данным о динамике численности и распространении подвидов серого волка на территории исследования.

Работа выполнена при поддержке подпрограммы «Генофонды живой природы и их сохранение» программы фундаментальных исследований РАН «Биоразнообразие природных систем».

ОГРАНИЧЕНИЕ ПОТОКА ГЕНОВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ДИВЕРГЕНЦИИ РАЗНОХРОМОСОМНЫХ ФОРМ СЛЕПУШОНОК *ELLOBIUS TANCREI*

Тамбовцева В.Г.[1], Ляпунова Е.А.[2], Саидов А.С.[3], Мюге Н.С.[2], Баклушинская И.Ю.[2]
[1]Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
[2]Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН
[3]Институт зоологии и паразитологии АН Республики Таджикистан
i.bakloushinskaya@idbras.ru

Широкая хромосомная изменчивость у слепушонок *Ellobius tancrei* в Памиро-Алае – один из немногочисленных примеров видообразования, инициированного изменениями кариотипа. Как мы показали ранее (Ляпунова и др., 1990; Matveevsky et al., 2015), при экспериментальной гибридизации возможно получение гибридов со сниженной плодовитостью у форм, имеющих в хромосомных наборах робертсоновские метацентрики с частичной (монобрахиальной) гомологией, что делает особенно интересным изучение уровня потока генов между такими формами в природе. Сложная геоморфологическая структура региона, наличие горных рек и мощных хребтов должны затруднять контакты мелких животных, ведущих преимущественно подземный образ жизни, что, впрочем, не исключает возможность гибридизации. В данном исследовании нами предпринята попытка оценить уровень дивергенции хромосомных форм с различными перестройками и влияние географических барьеров на возможность обмена генетической информацией. Для оценки потока генов в качестве маркера использована полная последовательность гена цитохрома *b* митохондриальной ДНК (*cyt b*, 1143 п.н.). Нами исследованы образцы от 26 кариотипированных особей *E. tancrei* из Памиро-Алая, включая 2 особи со стандартным кариотипом (2n=54) из двух долин Памиро-Алая, разделенных Каратегинским хребтом (окр. пос. Мискинобод и Ромит), представителей трех внутривидовых форм: с северного берега р. Сурхоб (окр. аэропорта Гарм, 6 локалитетов с базовым 2n=48 (разброс хромосомных чисел от 44 до 48) и с южного берега, напротив аэропорта Гарм, окр. к. Войдара, 2 локалитета, 2n=50 (49-50), а также из Варзобского ущелья, окр. пос. Ходжа-Оби-Гарм (2n=50, 2 локалитета), (описание точек см. Ляпунова и др., 2010). Анализ изменчивости нуклеотидной последовательности *cytb* был проведен в программах MEGA6 и MrBayes. Оказалось, что на дендрограммах, построенных по *cytb*, все три внутривидовые формы образуют отчетливые кластеры, хотя и с низкой поддержкой. Включение в анализ (MrBayes) структуры кариотипа позволило подтвердить эту реконструкцию филогенетических отношений со 100% уровнем достоверности. Ранее нами было показано, что вблизи мостов происходит интенсивная гибридизация разнохромосомных форм (Ляпунова и др., 1984, 2010), отмечено повышение полиморфизма. Однако данные по изменчивости нуклеотидной последовательности *cyt b* свидетельствуют об ограничении потока генов между изученными формами, что предсказуемо в случае географически удаленной формы из Ходжа-Оби-Гарма, но в случае форм, обитающих на противоположных берегах р. Сурхоб такие результаты позволяют предположить ведущую роль монобрахиальной гомологии в обособлении этих форм. Новые данные подтверждают высказанную ранее гипотезу о том, что формы с 2n=48 и 50 являются видами in statu nascendi.

Работа поддержана РФФИ, проект 14-04-00785а.

ПЕРВАЯ НАХОДКА ПОДЪЯЗЫЧНОЙ КОСТИ ПОЗДНЕМИОЦЕНОВЫХ КИТООБРАЗНЫХ ИЗ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ НА Р. ФОРТЕПЬЯНКА (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ, АДЫГЕЯ)

Тарасенко К.К., Сердюк Н.В.
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
tarasenkokk@gmail.com

Находки костей подъязычного аппарата достаточно редки для ископаемых усатых китов, они известны из позднего миоцена Украины (Hofstein, 1965, Goldin et al., 2014) и Ставрополя (Тарасенко, 2013), из раннего плиоцена Перу (Bouetel, Muizon, 2006). Подъязычная кость из местонахождения Фортепьянка-2 (Россия, Республика Адыгея, г. Майкоп, р. Фортепьянка, обн. № 2) – первая находка диагностичных костей подъязычного аппарата позднемиоценовых китов в Адыгее.

Гиоид из Адыгеи (ПИН № 5462/62) ассоциирован с фрагментом черепа, предварительно определенным, как *Kurdalagonus* sp.. Кость представлена срощенными телом подъязычной кости (basihyoideum) и правым большим рогом (thyrohyoideum). Левый рог поврежден. Неполный гиоид из Адыгеи более грацилен, чем у *Cetotherium riabinini* (Hofstein, 1948) (Goldin et al., 2014); его тирогиоиды более удлиненные. У *C. riabinini* большие рога более робустные и овальные в поперечном сечении, что может быть вызвано пахиостозом или склеротическими изменениями в кости. Артикулярные отростки адыгейского образца представляют собой два хорошо развитых бугра, в отличие от таковых у *C. riabinini*, у которых они выступают вперед в виде незначительных отростков, степень их развития значительно меньше. У *Piscobalaena nana* (Pilleri et Siber, 1989) артикулярные отростки более развиты, чем у адыгейского образца и *C. riabinini*. Расстояние между большими рогами у *C. riabinini* – 127 мм, у *P. nana* 175-190 мм, у *Kurdalagonus* sp. (экстраполированное) – 160 мм. Для еще одного кита из Адыгеи *Zygiocetus nartorum* (Tarasenko, 2014) известен сильно фрагментированный basihyoideum с основанием только одного большого рога (Тарасенко, 2014), что затрудняет сравнение этой кости с аналогичными у других форм.

У китов массивность бази- и тирогиоидов связана со строением языка и мускулатуры, ассоциированной с гиоидным комплексом. Некоторые виды, например, кашалот и клюворылый кит используют эту мускулатуру и язык в процессе питания, активно всасывая добычу (Heyning, James, 1996). Однако, как показала в своей работе Рейденберг (Reidenberg, 2006) гиоид может играть важную роль и в механизме опускания головы вниз. Вероятно, что у позднемиоценовых цетотериид гиоид также был задействован в дорзо-вентральных движениях головы и принимал участие в специализированном механизме процеживания при поглощении пищи.

Для позднемиоценовых китов Адыгеи не известны стилогиоиды, также как и для *Cetotherium* и *Piscobalaena*.

Несмотря на неполноту обнаруженного гиоидного аппарата у адыгейского *Kurdalagonus* sp. новая находка дополняет данные о морфологии и анатомии позднемиоценовых усатых китов рода *Kurdalagonus*.

Работа выполнена при поддержке проекта РФФИ № 13-06-12015_офи_м.

РЕАКЦИЯ НА НОВИЗНУ (ИДЕНТИФИКАЦИЯ НОВОГО ПРЕДМЕТА) МЫШАМИ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Тарасова А.Ю., Перепелкина О.В., Лильп И.Г., Полетаева И.И.
МГУ имени М.В. Ломоносова
odrima@yandex.ru

В настоящее время роль генотипа в формировании когнитивных способностей исследуется достаточно активно. Одним из проявлений когнитивных способностей является способность к экстраполяции направления движения стимула, исчезнувшего из поля зрения, которая является элементарной логической задачей (и предъявляется без предварительного научения). В лаборатории генетики поведения проводится селекция мышей на высокие показатели этой способности (с одновременном отбором против проявлений тревожности в процессе решения этого теста). Оказалось, что в первых поколениях для мышей этой линии (ЭКС) были характерны более успешное решение теста на экстраполяцию и более низкий уровень тревожности в тесте приподнятого крестообразного лабиринта по сравнению с мышами контрольной неселектированной популяции КоЭКС. Однако к F12 устойчивых достоверных отличий между ЭКС и КоЭКС не выявлялось, но появились разные по «направлению» половые различия. Таким образом, был выявлен слабый ответ на селекцию по способности к экстраполяции, однако тесты на выраженность другого когнитивного признака – реакции животного на новый предмет обнаружили межлинейные различия. Как известно, реакция на новый предмет формируется на основе определенного баланса исследовательского поведения (склонности к новому) и боязни нового (неофобии). Этот баланс может определятся многими факторами, в том числе и генотипом. Исследование способности мышей линии ЭКС и контрольных мышей КоЭКС (F15) к распознаванию нового предмета проводилось в закрытом крестообразном лабиринте, состоявшем из 4-х прозрачных пластмассовых закрытых сверху отсеков, отходящих от центрального. Незнакомый предмет помещали в один из случайно выбранных боковых отсеков. Помещенная в лабиринт мышь могла свободно обследовать лабиринт в течение 5 минут и посещать любую его часть. После этого предмет извлекали из лабиринта, протирали спиртом и помещали в другой отсек лабиринта, а животное помещали в лабиринт еще на 5 минут. Контакты животного с предметом оценивали по количеству посещений отсека с предметом и по длительности пребывания в нем. Мыши линии ЭКС чаще заходили в отсек с предметом (достоверное отличие от показателя КоЭКС при $p<0,000001$) и проводили в нем больше времени (достоверное отличие от показателя КоЭКС при $p<0,00001$). После перемещения предмета в другой отсек в процессе второй части теста, картина была сходной: у мышей линии ЭКС и число посещений отсека с предметом, и длительность обследования предмета были больше (достоверное отличие от показателя КоЭКС при $p<0,0001$ и $p<0,01$ соответственно).

Таким образом, мыши ЭКС реагировали на новизну достоверно более интенсивно, чем контроль. Выявленные различия между ЭКС и КоЭКС следует отнести за счет более интенсивного исследовательского поведения мышей ЭКС. Известно, что более высокий уровень этого поведения характерен для животных с более высокими когнитивными способностями. Отмечается, что в настоящих экспериментах эти особенности поведения мышей ЭКС выявлены в том поколении, в котором различия в способности к экстраполяции не обнаруживались. Это позволяет говорить о том, что селекция на когнитивный признак (решение элементарной логической задачи) привела к изменениям в поведении мышей селектированной линии ЭКС.

Работа частично поддержана РФФИ (грант № 04-13-00747).

ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СТАТУС ЛЕСНЫХ МЫШЕЙ ПОДРОДА *SYLVAEMUS* ЗАПАДНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА (СЕВЕРНЫЙ МАКРОСКЛОН)

Темботова Ф.А., Кононенко Е.П., Амшокова А.Х.
Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова КБНЦ РАН
iemt_kate@inbox.ru

Горные экосистемы - это своеобразный эволюционный котел, который время от времени выплескивает то новое, что в нем сварилось, в окружающие биоты, являясь для них источником повышения биоразнообразия (Бердюгин, Большаков, 2005). Кавказ, в силу своих разнообразных эколого-географических характеристик и длительности становления современных ландшафтов и экосистем является модельной территорией для изучения изменчивости и микроэволюции биоты. Объектом для изучения изменчивости, совмещающим в себе многочисленность, экологическую пластичность, значительную протяженность ареала, как в высотном, так и широтном направлении являются лесные мыши подрода *Sylvaemus,* таксономическое положение которых остается до конца не выясненным и требует дальнейшего изучения (Воронцов и др., 1988, 1989; Богданов, 2001, 2004; Богданов и др., 2009; Баскевич, 2002; Баскевич и др., 2004; Амшокова и др. 2013; Амшокова, Темботова, 2014).

За трехлетний период исследования собрано более 300 экз. малой лесной мыши *(Apodemus uralensis* Pallas, 1811*)* и кавказской мыши (*Apodemus ponticus* Sviridenko*,* 1936) из 17 географических пунктов Северного Кавказа. С целью уточнения таксономического статуса лесных мышей проведен молекулярно-генетический анализ 249 особей. Результаты генетического анализа показали, что на территории Западного Кавказа в пределах Адыгеи выявлены две гаплогруппы, дистанция между которыми составила 12 %, что соответствует уровню межвидовых различий. Одна гаплогруппа соответствует малой лесной мыши (*A. uralensis*), другая – кавказской (*A. ponticus*). Оба вида на Западном Кавказе обитают симпатрично, а чаще и симбиотопично. Также на Западном Кавказе, но в пределах Карачаево-Черкессии, согласно полученным данным по митохондриальной ДНК, представлен один гаплотип, имеющий сходство с таковым из Адыгеи и идентифицируется как *A. uralensis*, однако недостаточность географических пунктов в КЧР не позволяет судить однозначно об отсутствии *A. ponticus*. Как показали генетические исследования на Центральном Кавказе, в пределах Кабардино-Балкарии (5 пунктов сбора), обитают генетически однородные животные, дистанции между ними весьма низки и варьируют в пределах 0.000?0.002, которые проявляют большую генетическую схожесть с малой лесной мышью Западного Кавказа, что в свою очередь указывает на генетическое единство внутри вида *A. uralensis* на исследованной значительной территорий Северного Кавказа.

Впервые в условиях Северного Кавказа проведен фенетический анализ неметрических признаков черепа и морфометрический анализ коренных зубов двух генетически идентифицированных видов *A. uralensis* и *A. ponticus*. Выявленные между видами фенетические дистанции не превышают уровня подвидовых различий, учитывая отсутствие гибридов между таксонами, фенотипическое сходство следует объяснять сходными условиями их симбиотопического обитания.

Выявлено различие обоих видов по индексу окклюзии (соотношение площади жевательной поверхности коренных зубов верхней и нижней челюстей, признак предложен впервые), который позволил дать объяснение морфологической дифференциации видов в симпатрических условиях обитания.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» и грантов РФФИ 12-04-01036-а, 15-04-03981.

К ПРОБЛЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ЗУБОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Темботова Ф.А.
Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова КБНЦ РАН
iemt@mail.ru

Все известные теории формирования гетеродонтной системы млекопитающих можно разделить на два основных класса. Первый класс объединяет гипотезы усложнения (тритуберкулярная теория Копа-Осборна и теория амфикона), согласно которым сложные зубы произошли в результате прогрессивной дифференциации простых конических зубов. Данные теории строятся на палеонтологических исследованиях. Согласно второго класса (конкресцентная теория Кюкенталя-Розе), сложные зубы млекопитающих произошли путем объединения конических зубов, что основывалось на результатах гистологических исследований формирования сложных коренных зубов в онтогенезе. К этому классу следует отнести и результаты исследований медиков, комплексно изучавших в процессе онтогенеза зубную систему человека. Здесь важно отметить, что стоматологи считают, что сложные зубы человека, как и всех других млекопитающих, образовались в процессе эволюции путем слияния простых конических зубов с объединением частей таких морфологических образований как коронка, корень и полость зуба.

Несмотря на то, что теории прогрессивной дифференциации основывались исключительно на палеонтологическом материале, а данные конкресцентной теории и ее различных «модификаций», базировавшихся на онтогенетических исследованиях, общепринятыми теориями формирования сложных зубов млекопитающих признаются тритуберкулярная и теория амфикона.Исследования 8 видов землероек трех родов (*Sorex*, *Neomys*, *Crocidura*) Северной Евразии показали следующее. Первый верхний резец современных сорицид имеет сложное и нехарактерное строение, как внешнее, так и полости, в сравнении с исходным строением простых зубов (резцов и клыков) Mammalia. Так, каждому из двух зубцов коронки соответствует свой корень, крупному зубцу – широкий в диаметре и длинный корень, малому – меньшего диаметра и короткий корень; оба корня частично срастаются в их апикальном конце, в редких случаях и только у бурозубок – корень один, но с явной разделительной бороздой; крупный первый зубец двухвершинного резца у всех видов имеет большой хорошо развитый рог пульпы, малый обладает в разной степени развитости рогом – от практически невыраженного до небольшого, пропорционально равного рогу малых верхних антемоляров; каналы коронки образуют в пришеечной области большую пульпарную камеру.

Полученные результаты позволяют следующим образом представить адаптивные преобразования зубной системы землеройковых. У предковых форм Soricidae образовался двухвершинный первый верхний резец за счет слияния двух соседних, первый их которых уже был крупным, как например у *S. gracilis.* В результате у представителей *Sorex*, характеризующихся более примитивной зубной системой, обнаруживается наименьшее сокращение числа промежуточных зубов (на один зуб) на верхней челюсти. У более современных землеройковых (например, *Neomys*, *Crocidura*) на фоне закрепившегося признака – двухвершинного верхнего резца, продолжается сокращение промежуточных зубов на 2-3 зуба. Изложенное вполне объяснимо с позиции конкресцентной теории образования многокорневых зубов млекопитающих.

Форма нижнего резца всех видов землероек сходна, за исключением наличия на окклюзионной стороне резца у бурозубок и кутор небольших бугорков. Резец имеет как один коронковый канал, так и один корневой канал. Наличие бугорков на окклюзионной поверхности зуба у бурозубок и кутор следует рассматривать как результат усложнения, что вполне объяснимо с позиции теории дифференциации.

ДРЕВНЯЯ ЗАКАВКАЗСКАЯ СЛЕПУШОНКА ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ СРЕДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА АРМЕНИИ

Тесаков А.С.
Геологический институт Российской Академии Наук
tesak@ginras.ru

Геологическая летопись начала среднего плейстоцена в Ширакской котловине западной Армении характеризуется аллювиально-озерными отложениями арапийской свиты. Эти отложения выходят в многочисленных естественных и искусственных обнажениях в районе г. Гюмри (Саядян, 2009). Отсюда происходят богатые материалы по крупным и мелким млекопитающим и пресноводным моллюскам (Акрамовский, 1956; Авакян, 1959; Мелик-Адамян, 1984, 2004; Агаджанян, Мелик-Адамян, 1985). Найденные здесь остатки крупных млекопитающих были выделены в ленинаканский или гюмрийский фаунистический комплекс, который первоначально датировался серединой среднего плейстоцена и коррелировался с сингильским фаунистическим комплексом Восточной Европы (Саядян, 1970; Алексеева, 1977). Мелик-Адамян (1994, 2004) обосновал более древний возраст этого комплекса и вмещающих арапийских отложений и отнес их началу среднего плейстоцена и кромеру западноевропейской континентальной шкалы на основе радиометрических датировок и фауны мелких млекопитающих. В 2013 году экспедиция Геологического института РАН под руководством В.Г. Трифонова изучала разрез четвертичных отложений, вскрытых местным карьером в районе поселка Красар (N41°00,753', E43°49.872'; H = 1981 м) в верхнеахурянском бассейне Западной Армении. Толща песков, имеющих прямую намагниченность и коррелирующихся с арапийской свитой, была охарактеризована остатками мелких млекопитающих (Trifonov et al., 2015). Ассоциация содержит *Ochotona* sp. (1), *Terricola* cf. *majori* (4), *Microtus* sp. (1), *Ellobius* (*Bramus*) ex gr. *lutescens* (1).

Специализированная роющая полевка – слепушонка *Ellobius* (*Bramus*) ex gr. *lutescens* по структуре первого нижнего коренного зуба занимает промежуточное положение между *Ellobius tarchankutensis* Topachevsky из раннего плейстоцена (калабрия) Восточной Европы (Крым, Нижний Дон) (Тесаков, 2008) и современными горными слепушонками *Ellobius lutescens* Thomas (Закавказье), а также позднеплейстоценовыми *Ellobius lutescens pedorychus* Bate с Ближнего Востока (левалуа-мустьерские слои пещеры Табун, Израиль). Близкая, но более морфологически продвинутая форма была описана из ашельского археологического памятника Oumm-Qatafa в Израиле (Tchernov, 1968), датированного концом среднего плейстоцена. Слепушонка *E.* ex gr. *lutescens* начала среднего плейстоцена имеет более грацильный контур жевательной поверхности при сравнимом уровне гипсодонтии с приблизительно одновозрастной *E. lakhutensis* Zazhigin из Таджикистана. Первая находка ископаемой горной или закавказской слепушонки в начале среднего плейстоцена Армении позволяет прояснить направление и темп эволюции зубной системы у представителей подрода *Ellobius* (*Bramus*) в квартере.

ГИБРИДНЫЕ ЗОНЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ: ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА, ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ И УСТОЙЧИВОСТЬ (НА ПРИМЕРЕ РОДА *SPERMOPHILUS*)

Титов С.В.[1], Кузьмин А.А.[2], Наумов Р.В.[1]
[1]*Пензенский государственный университет*
[2]*Пензенский государственный технологический университет*
svtitov@yandex.ru

Исследования гибридных зон животных свидетельствуют, что совместные поселения возникают в них в результате расселения одного из гибридизирующих видов. Для изучения механизмов формирования гибридных зон симпатрических видов млекопитающих хорошей моделью являются зоны межвидовых контактов сусликов рода *Spermophilus*.

Проведен сравнительный анализ результатов многолетних (1996-2014 гг.) исследований 2 гибридных зон (большой *S. major* – желтый *S. fulvus*; большой – крапчатый *S. suslicus*), а также 5 контактных поселений сусликов с использованием широкого набора экологических, популяционных и молекулярно-генетических методов. Получены следующие результаты:

1. Генетическая структура гибридных поселений имеет особенности, связанные как с историей образования этих поселений и периодически возникающими изменениями их состава, так и с ассортативностью контактов кон- и гетероспецификов. В результате гибридизации смешанная популяция характеризуется сочетанием двух субпопуляций родительских видов и субпопуляции гибридов. В итоге гибридное поселение переходит на новый уровень своего развития, характеризующийся генетической однородностью и сбалансированностью, что определяет его устойчивость во времени.

2. Генетическая структура гибридных поселений в годовой динамике характеризуется значительной изменчивостью, связанной с действием трех наиболее важных факторов: 1) внутренних демографических процессов в элементарных популяциях (конспецифические взаимодействия), 2) масштабом и периодичностью миграционной активности одного (или обоих) симпатрических видов, 3) избирательностью скрещивания, в т.ч. и специфического.

3. Генетическая структура гибридных поселений неоднородна. Кроме особей родительских видов в ней присутствуют: а) гетерозиготы (a/b) (гибриды, F1), б) беккроссы (a/b, a/a; a/b, b/b) с симпатрическими видами, и в) гибриды со сложным характером наследования родительских признаков (гомозиготное состояние по различным маркерам – a/a, b/b). Гибриды последней категории в поселениях редки (до 10%), имеют особый статус и являются по сути генетическими новообразованиями, характеризующимися мозаичным сочетанием признаков родительских видов. Такие особи гибридного населения имеют определенный эволюционный потенциал. При условии их изоляции и свободного скрещивания вполне реальным представляется существование гибридогенного видообразования у млекопитающих.

4. У видов млекопитающих, характеризующихся дискретным распределением в пределах ареала, образуются мозаичные зоны симпатрии с различным по характеру и силе разобщением видов. В результате пространственно-временной перестройки ареалов в пределах зоны симпатрии возникают разные по форме гибридные зоны. В них встречаться поселения 3 категорий: 1) с полным преобладанием гибридов, 2) со случайными встречами гибридов и 3) симпатрических видов. При этом гибридные поселения в гибридной зоне занимают центральное место относительно вектора расселения одного из симпатрических видов, а поселения с единичными гибридами, расположены по периферии зоны. Такие структурные особенности гибридных зон оседло живущих млекопитающих, позволяют классифицировать их как бимодальные, сформированные по экологическому типу.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (№ 14-04-00301).

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИИ БОЛЬШОГО СУСЛИКА, ВОЗНИКШЕЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИНТРОДУКЦИИ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Титов С.В.[1], Чернышова О.В.[1], Савкина Н.С.[1], Кузьмин А.А.[2]
[1]*Пензенский государственный университет*
[2]*Пензенский государственный технологический университет*
svtitov@yandex.ru

В 1988 г. 15 самцов и 15 самок большого суслика (*Spermophilus major* Pall.), отловленных в Балаковском р-не Саратовской обл. (степные склоны по долине р. Маянга), были выпущены в окрестности с. Мастиновка (Бессоновский р-н, Пензенской обл.). Целью выпуска была экспериментальная гибридизация большого и малого (*S. pygmaeus* Pall.) сусликов. К 1990 г. малый суслик почти полностью исчез, а большой суслик успешно акклиматизировался и начал активно расселяться. По результатам исследований 2012 г. от места выпуска он распространился на 8 км на запад, на 20 км на северо-запад, на 25 км на север и на 15 км на восток. В результате на территории области сформировался очаг обитания большого суслика, удаленный на 140 км от ближайших естественных поселений вида (Николаевский р-н Ульяновской обл.), общей площадью около 600 кв.км.

Провели исследования генетической структуры «материнской» популяции *S. major* (n=10) и 8 популяций интродуцентов (n=28) из Пензенской обл. по одному митохондриальному маркеру – контрольному региону (С-регион).

Результаты рестрикционного анализа амплифицированных фрагментов митохондриальной ДНК (С-регион) у особей из 8 проанализированных популяций интродуцентов свидетельствует об их мономорфности. Были выявлены три характерных для больших сусликов в Поволжье митотипа – С1, А, В2. Если в «материнской» популяции соотношение этих митотипов составляет 1:3:1, то в 5 инвазивных популяциях был обнаружен только один из указанных митотипов (1 популяция – только А, 4 – только В2). В двух других популяциях было выявлено по три и два митотипа, 1:3:1 и 1:0:5, соответственно. Распространение преимущественно одного из митотипов «материнской» популяции указывает на быстрое расселение большого суслика в регионе за счет ограниченного числа мигрантов, а также на клональный характер формирования новых поселений.

Поведенный анализ (MEGA 6.0; DnaSP 4.0; NetWork 4.6.1.3) секвенированных последовательностей (n=12) дал схожие результаты, уточнив особенности колонизации *S. major* новых мест обитания. ML-анализ (модель HKY+G) надежно (дивергенция внутри группировок – 0.001±0.001; между группами – 0.134±0.029) выделил 2 группы популяций грызуна, соответствующих 2 векторам расселения – 1) в северо-западный (пос. Мокшан) и 2) северный (с. Хоненево) и восточный (с. Ухтинка). При этом генетические дистанции популяций, возникших в результате расселения, закономерно увеличиваются по мере удаления их от точки вселения (с. Мастиновка). Эти данные позволяют выявить механизм формирования новых поселений большого суслика, который характеризуется ограниченной миграции небольшого числа особей из материнских поселений, а также потерей генетического разнообразия в новых локальных популяциях (эффект «первооснователя»). При этом новые поселения вполне жизнеспособны и достаточно быстро увеличивают численность особей. Такой характер формирования очага обитания *S. major* в Пензенской области подтверждают проведенный D Tajima-тест (Tajima D – 1.745, при 0.1>p>0.05) и построенная медианная сеть.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (№ 14-04-00301) и Министерства образования и науки РФ в рамках государственного задания ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет» в сфере научной деятельности на 2014–2016 год (проект 1315).

ПЕРВАЯ НАХОДКА *PETAURISTA* LINK, 1795 В ПОЗДНЕМ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Тиунов М.П.
ФГБУН Биолого-почвенный институт ДВО РАН
tiunov@ibss.dvo.ru

При изучении ископаемого материала, полученного в результате раскопок 2012-2013 гг. в пещере Тетюхинская, расположенной вблизи г. Дальнегорска (Приморский край) на высоте 410 м над у. м., в извлеченном грунте был обнаружен фрагмент верхней челюсти с двумя коренными зубами M^1 и M^2 (шурф 1, глубина 40-50 см) и изолированный молочный зуб dP^4 (шурф 2, глубина 20-30 см), принадлежащие представителю рода *Petaurista*. По степени сохранности (плотный, темно-коричневый фрагмент челюсти и черные зубы) эти находки отнесены к позднеплейстоценовому комплексу животных. Возраст других костных остатков млекопитающих, извлеченных их этой пещеры, не превышает 40 тыс. лет.

По размерам *Petaurista* sp. nov. не отличается от позднеплейстоценовых *P. leucogenys* (Temminck, 1827). Длина M^2 равна 3,59 мм, ширина 4,95. Однако структура зубной поверхности M^2 у *Petaurista* sp. nov. отличается от таковой *P. leucogenys*.

В настоящее время гигантские летяги обитают в Японии (кроме Хоккайдо), на Тайване, в центральном и южном Китае, Индокитае, Индонезии, Непале, на Тибете и в Индии. Ближайшее местонахождение представителя этого рода *P. leucogenys* остров Хонсю.

Самой северной находкой *Petaurista* в теплом периоде среднего плейстоцена было местонахождение Чжоукоудянь на северо-востоке Китая. Для позднего плейстоцена основные находки представителей этого рода известны из Японии и только одна находка на юге Китая. Все голоценовые находки *Petaurista* связаны только с южными японскими островами (Kawamura, 1988).

По мнению И.Кавамуры (Kawamura, 1988) в теплые периоды среднего плейстоцена гигантские летяги далеко продвигались на север. Вполне вероятно, что одна из популяций смогла продержаться в межгорных котловинах тихоокеанского побережья до позднего плейстоцена. Именно вблизи побережья, в условиях более мягкого и влажного климата в межгорных котловинах могли сохраниться высокоствольные леса, основные места обитания видов этого рода.

ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ И ГОЛОЦЕНОВЫЕ РУКОКРЫЛЫЕ (*CHIROPTERA*) ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ ПЕЩЕРЫ МЕДВЕЖИЙ КЛЫК (ЮЖНОЕ ПРИМОРЬЕ)

Тиунов М.П.
ФГБУН Биолого-почвенный институт ДВО РАН
tiunov@ibss.dvo.ru

При обработке ископаемого материала из отложений пещеры Медвежий Клык (Тиунов, Панасенко, 2007), расположенной в центральной части хребта Лозовый (юго-западные отроги горной системы Сихотэ-Алинь), было обнаружено 3957 фрагментов осевого черепа и нижних челюстей 15 видов рукокрылых. Карстовая полость представляет собой вертикальный колодец, расположенный на вершине хребта, на высоте 465 м над у. м. Накопление костных остатков рукокрылых, вероятно, связано как с естественной гибелью животных на зимовках, так и с деятельностью хищных птиц в привходовой части колодца.

Наиболее богатый видовой состав костных остатков рукокрылых обнаружен в нижних слоях отложений на глубине от 2,53 м до 5,4 м. По предварительной оценке возраст этих слоев соответствует средневюрмскому этапу позднего плейстоцена, характеризующегося значительным потеплением климата (Korotky et al., 2005). Здесь обнаружены фрагменты черепов и нижних челюстей *Rhinolophus ferrumequinum*, *Plecotus ognevi*, *Myotis rufoniger*, *M. petax*, *M. macrodactylus*, *M. bombinus*, *M. frater*, *M. gracilis*, *M. ikonnikovi*, *Hypsugo alashanicus*, *Amblyotus nilssoni*, *Murina hilgendorfi*, *Murina ussuriensis*, *Murina* sp. В настоящее время *Rhinolophus ferrumequinum* и *Myotis rufoniger* не встречаются на территории Дальнего Востока России. Их ближайшие места обитания находятся на северо-востоке Китая и Корейском полуострове. Ранее костные остатки этих двух видов находили в голоценовых отложениях пещеры Близнец (Tiunov et al., 1992), расположенной в 2 км по прямой от пещеры Медвежий Клык. Костные остатки *Myotis rufoniger* были определены тогда как принадлежащие *Myotis formosus*, обитающей значительно южнее. Это два близких вида, видовая самостоятельность которых подтверждена лишь в последнее время (Csorba et al., 2014).

В вышележащих слоях, накопление которых шло, очевидно, в период климатического минимума позднего вюрма около 18-20 тыс. лет назад, встречаются костные остатки только *Murina hilgendorfi* и *Plecotus ognevi*.

Выше видовое разнообразие костных остатков рукокрылых постепенно увеличивается, достигая максимума в слое, сформировавшемуся в оптимуме голоцена около 7 тыс. лет назад (от 0,49 м до 0, 95 м). В этом слое обнаружены костные остатки *Plecotus ognevi*, *Myotis bombinus*, *M. frater*, *M. ikonnikovi*, *Hypsugo alashanicus*, *Eptesicus serotinus*, *Murina hilgendorfi*.

Отсутствие в отложениях костных остатков *Rhinolophus ferrumequinum* и *Myotis rufoniger*, ранее обнаруженных в пещере Близнец в слоях, соответствующих оптимуму голоцена, по-видимому, связано с особенностями строения пещеры Медвежий Клык. Даже при вероятном наличии ранее существовавшего привходового грота, обрушившегося позднее, эта пещера в отличие от пещеры Близнец, не является оптимальным местом для зимовки рукокрылых. Впервые на Дальнем Востоке России обнаружены костные остатки *Eptesicus serotinus*.

Необходимо отметить, что после климатического минимума вплоть до оптимума по количеству костных остатков *Hypsugo alashanicus* выходит на второе место после *Murina hilgendorfi*. Сейчас этот вид в Приморье встречается только в летний период, являясь типичным синантропом. Однако в северо-восточном Китае мы отмечали этот вид в пещерах в значительном количестве. В настоящее время в пещере изредка встречаются на зимовке только одиночные особи *Murina hilgendorfi* и *Plecotus ognevi*. Работа выполнена при частичной поддержке программы «Дальний Восток» ДВО РАН № 15-I-6-015.

МАТЕРИАЛЫ ПО ЗИМНЕМУ ПИТАНИЮ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ЛЕСНОГО КОТА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ЛАНДШАФТЕ (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)

Ткаченко К.Н.
Институт водных и экологических проблем ДВО РАН
carnivora64@mail.ru

По питанию дальневосточного лесного кота (*Prionailurus euptilura* Elliot, 1871) в литературе имеются лишь фрагментарные сведения, касающиеся или всего юга Дальнего Востока, или только Приморского края. Они приводились без описания объема фактического материала, использовавшихся методов его сбора и обработки. Кроме того, данные по питанию давались для естественных местообитаний кота (Гептнер, Слудский, 1972; Кучеренко, 1973; Юдин, 1984; 2011; Юдина, Юдин, 1991).

Зимнее питание кота в сельскохозяйственном ландшафте описано на основе анализа содержимого 33 экскрементов и трех желудков. Соотношение кормовых объектов определялось методом подсчета частоты встреч (чв) (Жарков и др., 1932) и методом вычисления кормового коэффициента (к) по объему непереваренных остатков в экскрементах с привлечением данных частоты их встречаемости (Иванова, 1962). Большая часть материала (экскременты) собрана во время троплений в январе 2013 г. и январе–феврале 2014 г. в 1.3–2.9 км к северу и северо-западу от с. Киинск (р-н им. Лазо) в правобережной долине р. Кия (правый приток Уссури). Осмотрено содержимое желудков двух котов (самца и самки), погибших в январе и феврале 2014 г. в районе троплений, и одного самца кота, добытого в январе 2001 г. в 6.4 км к северо-западу от с. Киинск (правобережье р. Кия).

Основными объектами питания дальневосточного лесного кота зимой в сельскохозяйственном ландшафте являются млекопитающие (чв=100%, к=89.4%), из них значительная доля принадлежит мышевидным грызунам (чв=94%, к=85.8%). Большое значение имеют грызуны в рационе кота зимой (до 90%) и в естественных местообитаниях (Юдин, 2011). Чаще всего котом поедаются лесные мыши (полевая и восточноазиатская) (чв=69.7%, к=42.3%). Вероятно, среди лесных мышей жертвой кота главным образом становится полевая мышь – многочисленный вид сельскохозяйственного ландшафта (Долгих и др., 1993). Несколько реже среди его кормов отмечаются серые (дальневосточная) (чв=57.6%, к=29.7%) и лесные полевки (красная и красно-серая) (чв=36.4%, к=12%). Однако, в общем, полевки (чв=72.7%, к=41.7%) в зимнем питании кота в сельскохозяйственном ландшафте по значимости почти не уступают лесным мышам. Изредка в рационе регистрируются серая крыса (чв=3%, к=1.8%), лисица (чв=3%, к=3%) и млекопитающее, размером с зайца-беляка (ближе не определено) (чв=3%, к=0.6%). В двух обследованных желудках котов отмечены остатки дальневосточной полевки (100% объема содержимого), лисицы (70%) и злака (30%). Лисица не является потенциальной жертвой кота – он поедал животное, погибшее в капкане (Ткаченко, 2009; 2011).

Птицы в зимнем рационе кота имеют второстепенное значение (чв=15.1%, к=5.3%). Остатки крупных птиц в экскрементах встречаются чаще (12.1%), чем мелких (3%). Однако значения кормового коэффициента у этих видов корма (крупные птицы – 2.9%, мелкие птицы – 2.4%) различаются незначительно. Желудок одного кота был полностью заполнен остатками крупной птицы, предположительно фазана.

В зимнее время кот обычно поедает листья и стебли злаков (чв=18.2%, к=4.1%). Семена овса (чв=6.1%, к=1.2%) обнаружены только в экскрементах, где содержались остатки крупных птиц. По-видимому, они попали в его пищеварительный тракт пассивно при поедании зоба птицы.

Питание кота зимой в сельскохозяйственном ландшафте и естественных местообитаниях сходно. Основу его рациона в холодное время года составляют мышевидные грызуны (Юдин, 2011; данные автора).

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА, ОСУЩЕСТВЛЯЕМОГО ФБУЗ “ЦЕНТРЫ ГИГИЕНЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ” РОСПОТРЕБНАДЗОРА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Транквилевский Д.В.[1,2], Жуков В.И.[1]
[1]ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора
[2]ФГБУ «Федеральный научно-исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России
trankvilevskiydv@fcgie.ru

Эпизоотологический мониторинг проводится санитарно-эпидемиологической службой с середины прошлого века, когда в составе республиканских, краевых и областных санитарно-эпидемиологических станций были сформированы отделы особо опасных инфекций и вошедшие в них медицинские зоологи и энтомологи. В современной России имеются результаты наблюдений за отдельными компонентами природных экосистем и их сочленов – популяций различных возбудителей природноочаговых зоонозов.

В настоящее время эпизоотологический мониторинг ежегодно планируется и ведется во исполнение нормативных, методических и распорядительных документов Роспотребнадзора (http://www.rospotrebnadzor.ru/) в рамках обеспечения эпидемиологического надзора за природными очагами зоонозов. В физико-географическом отношении территория России отличается разнообразием, практически повсеместно могут встречаться популяции возбудителей тех или иных зоонозов, регистрируется активность природных очагов инфекций. В результате возникают случаи заражения людей.

С 2010 по 2014 гг. в РФ зарегистрировано около 100 тыс. случаев заболеваний людей различными зоонозами, из которых 37,6% приходится на иксодовые клещевые боррелиозы, 33,4% – геморрагическую лихорадку с почечным синдромом, 13,7% – клещевой энцефалит, 10,6% – риккетсиозы, 1,5% – туляремию, по 1,4% – лептоспирозы и лихорадку западного Нила, менее 1% – Крымскую-Конго геморрагическую лихорадку и бешенство. С 2013 г. начата регистрация случаев гранулоцитарного анаплазмоза и моноцитарного эрлихиоза человека в форме № 1 – сведений об инфекционных и паразитарных заболеваниях. За последние 2 года было зарегистрировано более 500 случаев последних.

Большинство случаев заболеваний были ожидаемы. Ситуация прогнозировалась на основании многих данных, включающих сезонные и многолетние показатели численности и инфицированности хозяев и переносчиков возбудителей зоонозов в различных стациях и территориях. Последствием недостаточного эпизоотологического мониторинга при обеспечении эпидемиологического надзора за эти годы можно лишь считать один случай в Ханты-Мансийском автономном округе в летне-осенний период 2013 г., когда было зарегистрировано 1005 больных туляремией. Сравнивая с неожиданным распространением эпидемии зооноза Эбола в странах Африки, видно, что на территории нашей страны эпизоотическая ситуация в природных очагах зоонозов – контролируемая благодаря существующей системе эпизоотологического мониторинга.

По состоянию на 01.01.2015 г. в центрах гигиены и эпидемиологии была предусмотрена по штату 261 ставка специалистов, ведущих эпизоотологический мониторинг (215,25 – в 2013 г.). По сравнению с 2013 годом произошло увеличение ставок. Существующие ставки не везде укомплектованы кадрами. Существуют территории, в штатном расписании которых эти специалисты не предусмотрены. Из-за не укомплектованности структуры, следовательно, отсутствия плановых работ в природных очагах инфекций, могут возникать неожиданные и неконтролируемые осложнения эпидемиологической ситуации, неизбежно влекущие значительные материальные потери и социальные проблемы.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЗА ОЧАГАМИ ХАНТАВИРУСОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Транквилевский Д.В.[1,2], Дзагурова Т.К.[3], Жуков В.И.[1]
[1]ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора
[2]ФГБУ «Федеральный научно-исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России
[3]ФГБНУ «Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов имени М.П. Чумакова»
trankvilevskiydv@fcgie.ru

Эпизоотологический мониторинг в природных очагах хантавирусов проводится с целью анализа и прогнозирования эпизоотической ситуации, обеспечения эпидемиологического надзора и контроля за геморрагической лихорадкой с почечным синдромом.

С 2011 по 2015 гг. по данным Центров гигиены и эпидемиологии, в Российской Федерации было отработано более 2,6 млн. ловушко-суток, отловлено более 240 тыс. мелких млекопитающих (ММ). С целью выявления среди ММ инфицированных особей – хантавирусоносителей применялись отечественные тест-системы, при помощи которых осуществляли иммуноферментный анализ, реакцию иммунофлюоресценции, полимеразную цепную реакцию. В целом по стране на инфицированность хантавирусами было исследовано 47% от числа добытых во время учетов ММ. На различных территориях этот показатель отличался. В Центральном федеральном округе было исследовано 73% ММ, Северо-Западном – 57%, Южном – 19%, Северо-Кавказском – 2%, Приволжском – 86%, Уральском – 37%, Сибирском – 9%, Дальневосточном – 49%, в Крымском – в 2015 г. анализ не проводился.

Хантавирусы ассоциированы с ММ определенных видов – основными хозяевами. Поэтому, при рассмотрении эпизоотической ситуации ключевую роль играет анализ численности, видового состава и распространения на территории инфицированных грызунов и насекомоядных. В 2011 и 2012 гг. видовой состав инфицированных хантавирусами ММ анализировался не на всех территориях. Из более 2 тыс. выявленных ММ – хантавирусоносителей, видовая принадлежность определена лишь у 61%. Среди инфицированных ММ основную долю составляли рыжие полевки (60%), лесные (12%) и полевые (10%) мыши, серые полевки (6%). С 2013 г. (после вступления в силу приказа Роспотребнадзора № 6 от 14.01.2013 г.) необходимый анализ начал проводиться везде, где имелись специалисты – медицинские зоологи. При исследовании в 2013-15 гг. было выявлено более 3,5 тыс. инфицированных ММ, среди которых 42% составили рыжие полевки, 15% – полевые мыши, 8% – лесные мыши, 5% – серые полевки, менее 5% – другие 25 видов грызунов и насекомоядных.

За последние 5 лет на территориях Европейской части России сохранялась активность очагов патогенных для человека хантавирусов генотипов Пуумала и Добрава. Основным резервуарным хозяином хантавируса генотипа Пуумала является европейская рыжая полевка, генотипа Добрава-Куркино – полевая мышь и генотипа Добрава-Сочи – кавказская лесная мышь. Регистрировалась заболеваемость ГЛПС вызываемая этими вирусами.

Проводимый эпизоотологический мониторинг в природных очагах хантавирусных инфекций позволяет научно обоснованно и своевременно организовывать противоэпидемические мероприятия, а также заранее информировать и готовить специалистов лечебной сети к встрече с редко встречающейся опасной инфекцией. Информирование специалистов учреждений Здравоохранения о эпизоотической активности природных очагов хантавирусов в значительной мере улучшает эффективность клинической диагностики.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ТУЛЯРЕМИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Транквилевский Д.В.[1,2], Мещерякова И.С.[2], Жуков В.И.[1]
[1]ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора
[2]ФГБУ «Федеральный научно-исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России
trankvilevskiydv@fcgie.ru

Туляремия – полигостальный и поливекторный природноочаговый зооноз. Популяции возбудителя являются частью природных экосистем различных физико-географических зон на всей территории Российской Федерации.

Среди зоонозов, туляремию можно по праву считать наиболее изученной с точки зрения имеющихся наблюдений в санитарно-эпидемиологической службе, начатых противотуляремийными станциями ещё в 1938 году. В 50-х годах сеть этих станций была реформирована. В результате, на их базе в составе санитарно-эпидемиологических станций были созданы отделы особо опасных инфекций. В последние вошли зоолого-энтомологические подразделения, перед которыми основной задачей было ведение эпизоотологического мониторинга в природных очагах инфекций, в том числе – в очагах туляремии.

В системе управления эпидемическим процессом, включающей эпидемиологический надзор, управляющие решения и эпидемиологический контроль, ключевая роль при туляремии отводится наблюдениям за состоянием эпизоотической активности природных очагов инфекций и вакцинопрофилактике среди населения, проживающего на эндемичных территориях.

С целью профилактики туляремии за последние 10 лет (2005-14 гг.) в Российской Федерации было вакцинировано и ревакцинировано более 16 млн. человек. Несмотря на это, было зарегистрировано более 2,6 тыс. больных туляремией. На энзоотичных территориях отмечались единичные и групповые случаи заболеваемости. Однако были и вспышки. Последняя – в летне-осенний период 2013 г. среди населения Ханты-Мансийского автономного округа (1005 случаев).

Выявление и прогнозирование активности природных очагов инфекций на определенных территориях невозможны без осуществления постоянного эпизоотологического мониторинга. В последние годы с этой целью при проведении учетов численности мелких млекопитающих медицинские зоологи ежегодно выставляли около 500 тыс. орудий лова (давилки и капканы), при этом отлавливали около 50 тыс. особей. Энтомологи проводили учеты численности членистоногих – переносчиков возбудителя. При учетах иксодовых клещей было отработано около 29 тыс. флаго-часов (флаго-километров), отловлено около 80 тыс. особей. Проводился сбор погадок хищных птиц и помета хищных млекопитающих, подснежных гнезд грызунов, воды открытых водоемов и других объектов внешней среды. Получаемый материал исследовали при помощи бактериологических, иммунологических и молекулярно-генетических методов с использованием отечественных тест-систем. В результате в различных физико-географических зонах ежегодно регистрировалась и прогнозировалась активность природных очагов туляремии.

На основании получаемых прогнозов эпизоотической ситуации, осуществляется эпидемиологический контроль за туляремией, направленный на недопущение возникновения заболеваемости. Однако были случаи, когда об активизации природных очагов туляремии становилось известно только после регистрации вспышек этой инфекции среди населения.

Ключевая роль в организации и проведении эпизоотологического мониторинга принадлежит медицинским зоологам и энтомологам учреждений Роспотребнадзора.

ФОРМООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ОТБОРА АМЕРИКАНСКИХ НОРОК (*NEOVISON VISON*) ПО ПОВЕДЕНИЮ

Трапезов О.В., Трапезова Л.И.
Институт цитологии и генетики СО РАН
trapezov@bionet.nsc.ru

В ходе многолетнего эксперимента по селекционному изменению оборонительной реакции на человека у американских норок было показано, что такой отбор способен создавать возникновение фенотипических изменений не только в направлении своего действия, но и в других направлениях.

В сравнительном анализе исследовались животные: 1) в природной популяции, 2) в промышленной популяции, не затронутой специальным отбором по поведению, 3) в экспериментальной популяции, где ведется многолетний направленный отбор, как на ручное, так и на агрессивное поведение по отношению к человеку.

Первым коррелированным ответом при отборе по поведению было изменение характера пигментации волосяного и кожного покрова. Отбор на ручное или доместикационное поведение привел к появлению характерного морфологического маркера доместикации – белой пятнистости (или пегостей), с появлением животных с черно-белым фенотипом.

Кроме образования пегостей в доместицируемой популяции норок с частотой 10–3 было зарегистрировано возникновение de novo двух полудоминантных мутаций окраски: *Серебристая* (S X/+) и *Черный хрусталь* (CR /+).

В популяции, селекционируемой на агрессивность, также как и в контрольной промышленной популяции, не затронутой специальным отбором по поведению, не зарегистрировано ни одного случая появления подобных аберраций окраски. Напротив, коррелированным ответом при селекции на агрессивность стало усиление степени пигментации кожи и волоса. Гиперпигментация агрессивных норок сопровождалась возрастанием количества животных с пигментированным эпителием неба. Для сравнения: если среди норок с реакцией страха и положительной реакцией на человека, доля животных с пигментированным небом составила 3,4%, то среди агрессивных – 17,2%.

Молекулярно-генетический анализ показал, что у гиперпигментированных агрессивных норок имеются большие дупликации участков генома, содержащих различные гены. Один из них, продуцирует нейропептид нейротензин, имеющий отношение к агрессивному поведению. Это дает основание допускать, что у животных, несущих экстракопии этого гена, возможно усиление агрессивного поведения. Кроме того, эта дупликация включает в себя KITLG ген, вовлеченный в процесс пигментации, что может, в свою очередь, объяснить гиперпигментацию агрессивных животных.

В популяции доместицируемых норок зафиксировано появление *de novo* морфологических аберраций: с частотой 10–3 – укорочение и спиральное закручивание хвоста, и с частотой 10–4 появление вислоухости (свойственной многим домашним животным). Наследование этих морфологических новшеств находится в стадии изучения.

Экспериментальный материал также показал, что затрагиваемые отбором на поведение гены обладают также функцией генов скоростей развития. Так, разница в сроках открытия глаз между агрессивными и ручными норчатами составляет 4,1 дня ($P < 0.001$). Такую задержку ювенильного признака в раннем постнатальном онтогенезе норчат из доместицируемой популяции следует отнести к явлению неотении. Можно допустить, что отбор по поведению приводит к сдвигу в тайминге эмбриогенеза, что приводит к появлению в потомстве новых морфофизиологических свойств.

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ОТКРЫТЫХ ТЕРРИТОРИЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Третьяков К.А.
Зоологический институт РАН
k-sanych@yandex.ru

Работы по обследованию открытых территорий в Санкт-Петербурге проводились в летний период 2011 г. Отлов проводился на пустырях и на заброшенных полях.

Всего было отработано 1850 ловушко/суток. Отловлено 618 мелких млекопитающих, принадлежащих к 7 видам. Среди всех мелких млекопитающих выловленных нами доминирующим видом была серая полевка *Microtus arvalis* ее доля от общего числа пойманных животных составила 42.8 %. Несколько меньшей была доля полевой мыши 27,3% от общего числа пойманных животных. Количество видов мелких млекопитающих в большинстве обловленных участках было равно четырем (на пустыре в районе Старой деревни отмечено пять видов).

Сравнивая видовое разнообразие на различных участках, следует отметить, что полевая мышь доминировала на участках, возникших на местах, где ранее велись большие строительные работы и травяной покров вырос на сильно измененном грунте. В остальных случаях доминировала серая полевка или обыкновенная бурозубка. Серая крыса обитала на пустырях вблизи промышленных и жилых зданий. Единственный экземпляр домовой мыши был отловлен в районе ст. метро Старая Деревня, рядом со складскими помещениями. Лесные мыши и рыжие полевки были обнаружены только на полях, расположенных вблизи леса. По всей видимости эти виды не заходят на пустыри. Хотя в случае с пустырем на Ржевке, в расположенном рядом лесопарке эти виды обитают.

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ БЕЛКИ ОБЫКНОВЕННОЙ *SCIURUS VULGARIS* ПРИ ЗАПАСАНИИ СЕМЯН СОСНЫ СИБИРСКОЙ (КЕДРА) *PINUS SIBIRICA*

Трошкова Т.Л., Мельников Ю.И.
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
"Байкальский музей Иркутского научного центра"
yumel48@mail.ru

Обыкновенная белка *Sciurus vulgaris* – хорошо изученный вид, однако ее роль в воспроизводстве сосны сибирской (кедра) *Pinus sibirica* известна недостаточно полно. Наблюдения показывают, что, вопреки устоявшемуся мнению (Скалон, 1931; Формозов и др., 1935; Ермолаев, Скалон, 1937; Скалон, Тарасов, 1946; Реймерс, 1956), ее значение в распространении кедра значительно выше и, во всяком случае, не меньше, чем у кедровки *Nucifraga caryocatactes*. Особенно велико ее значение в восстановлении кедровых насаждений в лесах, среди которых встречаются только отдельные плодоносящие деревья этой породы. Урожай семян кедра используют очень многие виды зверей и птиц (Формозов и др., 1935; Скалон, Тарасов, 1946; Реймерс, 1956). Наши наблюдения проведены на участках где, за исключением белки, численность других потребителей была невысокой. Высокая конкуренция между видами способствует формированию запасов относительно недоступных для других животных. Каждый из них обладает собственным стереотипом поведения и разными способами сохранения запасаемых кормов. Однако большинство видов прячет семена кедра в лесную подстилку.

Белка подбирает шишку на земле или снимает с дерева и значительно облегчает ее вес, срезая все чешуйки. Она переносит ее в зубах и в подходящем месте вышелушивает 3-4 орешка и прячет в подстилку. Затем подбирает шишку и ищет новое пригодное место. Полностью спрятав семена, она бросает ее и берет новую шишку. Обоняние у зверька очень острое – пустые или с неполноценным ядром орешки остаются в брошенной шишке. Запасание семян продолжается до полного их использования, но в годы очень обильных урожаев часть шишек остается на деревьях. Осенью, при высокой плотности населения белки - 150-200 ос./1000 га и ее основных конкурентов (60 ос./1,0 га красно-серой полевки *Clethrionomys rufocanus* и 5,0 ос./1,0 га бурундука сибирского *Tamias sibiricus*) запас семян кедра в лесной подстилке составляет около 50-80 кг/га (Павлов, 1989). Они сохраняются здесь до конца мая. К этому периоду основная часть спрятанных семян и опавшей весной шишки ("паданки") прорастает.

Значительная часть всходов кедра погибает - по нашей оценке 34,6-40,0%. Много семян прячется белками в местах, явно не пригодных для произрастания данной породы – хорошо прогреваемых склонах южных экспозиций. Рано весной, сразу после схода снежного покрова, здесь формируются благоприятные условия, обеспечивающие высокую всхожесть семян кедра. Однако в течение лета, при явном недостатке влаги, они погибают. Под пологом леса, даже при небольшой доле плодоносящих кедров (от 1,0% до 8,0% от состава древостоя), через несколько сезонов, после серии даже мало урожайных лет (3-4 года подряд), формируется сплошной подрост из сосны сибирской. Он хорошо развит в кедровниках на рединах, образовавшихся в результате гибели крупных деревьев, а также в лесных насаждениях других типов с небольшой примесью кедра.

Участок обитания белки невелик – максимальный радиус индивидуальной активности при низкой плотности населения (на фазе восстановления численности) не превышает 7,6-13,6 км. Высокая плотность населения вида (фаза нарастания и пик численности) сопровождается резким его уменьшением – 0,82-8,2 км (Павлов, 1989). Обычно на участке держится до 10-12 белок. Зверьки осваивают его интенсивно и места, пригодные для произрастания кедра, за короткий период покрываются молодыми всходами. Следовательно, роль белки в возобновлении сосны сибирской значительно выше, чем считалось ранее.

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО РАЗВЕДЕНИЯ В НЕВОЛЕ НА ПОВЕДЕНИЕ ПЕГОГО ПУТОРАКА (*DIPLOMESODON PULCHELLUM*)

Тумасьян Ф.А., Ильченко О.Г., Вахрушева Г.В.
ГАУ Московский Зоопарк
philtum@gmail.com

При проведении этологических наблюдений в зоологических парках, часто возникает вопрос о соответствии поведения животного из зоопарка поведению дикого животного. Попытку отследить возможные эффекты содержания в неволе вида на протяжении нескольких поколений на поведение животных мы провели, используя популяцию пегого путорака, существующую в Московском Зоопарке с 2008 г.

В качестве теста поведения использовали «выход из укрытия» (Anderson, 1938). Данный тест применяют для оценки боязливости животного, а его результаты отражают устойчивые индивидуальные особенности животных (Попов, Клинов, 2009). Опыты проводили с каждым животным 1 раз в первый год его жизни в не репродуктивный период. Схема опыта была стандартной из года в год: животное помещали в незнакомое, чистое, не прозрачное «укрытие» небольшого размера (10*5*5 см) на 10 минут. После 10 минут открывали выход из укрытия в «открытое поле» - чистый пластиковый контейнер 70*40 см. Отмечали время, прошедшее до того, как зверек поставит на пол «открытого поля» 2 лапы и 4 лапы с точностью до секунды. Всего проведено 118 опытов, проанализированы результаты тестов 11 поколений путораков.

Среднее время до выхода из укрытия(±*SD*) 2мя лапами составило 34,4 (±23,1) сек, 4мя лапами 43,6 (±25) сек., время между выходами 2мя и 4мя лапами 7,5 (±4,3) сек.

Корреляционный анализ с использованием критерия Спирмена не выявил значимой связи между временем до выхода из укрытия и порядковым номером поколения зверька. Таким образом, длительное, на протяжение многих поколений, разведение пегого путорака в неволе не оказало влияния на боязливость этих животных. Также не было обнаружено значимой связи между временем до выхода из укрытия и полом животного.

Важным фактором, возникающим при разведении в искусственных условиях, является уменьшение генетического разнообразия и инбридинг. Мы рассчитали коэффициент инбридинга по формуле Райта-Кисловского для трех предковых поколений для каждой из особей. Для зверьков, предки которых были не известны, коэффициент принимали равным нулю. Мы обнаружили значимую отрицательную корреляцию между коэффициентом инбридинга и временем между выходом 2мя лапами и 4мя лапами: R_s -0,57 (p?0,05). Корреляция между коэффициентом инбридинга и временем до выхода 2мя лапами и 4мя лапами также была отрицательной, но не достоверной. Можно заключить, что у пегих путораков, вне зависимости от давности содержания в неволе, при близкородственном скрещивании изменяются характеристики поведения, в частности уменьшается боязливость.

Авторы выражают благодарность всем сотрудникам и практикантам, в разное время принимавшим участие в проведении экспериментов.

ДЕРМАТОМИКОЗ СОБОЛЯ *(MARTES ZIBELLINA)* ТОМСКОГО ПРИОБЬЯ

Тютеньков О.Ю.[1], Соколова Н.М.[2], Трифонова М.Г.[2]
[1]Томский государственный университет
[2]МКОУ Напасская ООШ
zoo_tsu@mail.ru

Кожное поражение шкурок соболя до настоящего времени остается одним из существенных факторов ухудшения качества пушнины и, соответственно, снижения её товарной стоимости. Данное заболевание, вызываемое грибами рода *Cephalosporium*, отмечено во многих частях ареала этого вида куньих. Его широкое распространение, вероятно, связано с акклиматизационными работами, когда значительную часть исходного племенного материала отлавливали в Прибайкалье – территории, неблагополучной по этому зоонозу (Степаненко, 2007). В формировании современной томской популяции соболя существенную роль сыграл завоз 1347 особей из Иркутской области и Бурятской АССР в 1940-1957 гг. (Павлов и др., 1973). Ранее в Томском Приобье это заболевание было неизвестно (Костров, 1872; Дочевский, 1898; Лаптев, 1958), а первые больные зверьки зарегистрированы сразу после начала промысла восстановленных группировок (Степаненко, 2007).

Работа основана на результатах осмотра более 2 тысяч шкурок в заготовительных организациях в сезон 2012/2013 гг., а также на анкетном опросе охотников. Заболеваемость самок и самцов была одинаковой, несмотря на высокую подвижность последних (Бакеев, Монахов, Синицын, 2003) и, соответственно, большую вероятность заражения. В объединенной выборке нами выявлен значительный процент пораженных шкурок – 53,5±1,1 %, в то время как в 1959-65 гг. данный показатель составлял лишь 20,8±0,3 % (Степаненко, 2007). Причиной этому, вероятно, явилась большая плотность вида в настоящее время в Томской области, а также ослабление иммунитета зверей в результате высокой зараженности гельминтом *Filariodes martis* (Власенко, Тютеньков, Лукьянцев, 2013). Сходная картина наблюдалась и в Горном Алтае, где в начале XXI в. также отмечался рост этого заболевания (Озерец, Собанский, 2012).

Анализ особей, добытых в бассейнах отдельных притоков Оби, показал, что максимальный процент дефектных шкурок отмечен в Васюганской группировке – 62,3±1,7 %. Здесь в середине XX в. из завезенных «баргузинских» зверей был искусственно создан Нюрольский очаг соболя для последующего расселения внутри области (Лаптев, 1958). В современной аборигенной Чулымской группировке, наоборот, процент пораженных зверей имел минимальные значения – 36,4±3,1 % в сравнении со всеми остальными группировками соболя Томского Приобья. Выборки шкурок, полученные из бассейнов других рек, по данному показателю занимали промежуточное положение между этими двумя группировками. Таким образом, в последнее десятилетие Томское Приобье характеризуется не только повсеместным распространением дерматомикоза у соболей, но и высокой напряженностью этого природно-очагового заболевания.

Работа выполнена в рамках госзадания № 6.657.2014/К и Программы повышения конкурентоспособности ВИУ ТГУ.

НАБЛЮДЕНИЯ МОРЖЕЙ И МОРСКОГО ЗАЙЦА В МОРЯХ БАРЕНЦЕВОМ, КАРСКОМ, ЛАПТЕВЫХ И ВОСТОЧНО-СИБИРСКОМ В РАМКАХ ЭКСПЕДИЦИИ «КАРА-ЗИМА-2015» В АПРЕЛЕ – МАЕ 2015 Г.

Удовик Д.А.[1], Удовик Е.В.[2], Глазов Д.М.[1], Исаченко А.И.[3], Рожнов В.В.[1]
[1]ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[2]ООО «Центр морских исследований МГУ им. М.В. Ломоносова»
[3]ООО «Арктический Научный Центр»
acurosava@gmail.com

Распространение, численность и популяционная структура морских млекопитающих в Арктике подробно изучалась в период их активного промысла. В последние годы сведения поступают эпизодическим и в основном в результате попутных судовых и авиационных наблюдений, сопряженных с другими морскими исследованиями. Большая часть данных поступает в результате работ, связанных с разведкой и освоением морских нефтегазоносных бассейнов. Морж (*Odobenus rosmarus* Linnaeus, 1758) и морской заяц (*Erignathus barbatus* Erxleben, 1777), являются ключевыми и широко распространёнными видами в Арктике. Знание о современном состоянии популяции этих видов являются важным критерием оценки состояния уязвимых арктических экосистем. Любые современные сведения являются ценными и помогают разработать меры охраны, выделить наиболее уязвимые участки Арктических экосистем. Особенную ценность представляют данные полученные в ледовый период, когда доступ исследователей в Арктику ограничен гидрометеорологическими условиями.

В представленном нами материале приводятся данные о регистрации встреч двух подвидов моржа и морского зайца при проведении попутных судовых наблюдений в период с 8 апреля до 15 июня, в рамках экспедиции «Кара-Зима-2015» на, а/л «Ямал» в морях Баренцевом, Карском, Лаптевых и Восточно-Сибирском. Наблюдения велись круглосуточно, силами трех наблюдателей за морскими млекопитающими, с открытых площадок (5-й мостик и крылья на левом и правом борту судна), а также с ходового мостика при неудовлетворительных погодных условиях. Все встречи фиксировались фототехникой и регистрировались посредством специального программного обеспечения. Помимо видовой идентификации и количественного учета отмечались также возрастной состав, поведение и другие параметры встреч. Представлены сведения как об одиночных встречах, так и о зарегистрированных крупных скоплениях особей. Показана зависимость распределения групп и одиночных особей в море Лаптевых от перемещений ледовых полей и развития заприпайных полыней. Приведены данные о сроках рождаемости лаптевского моржа и морского зайца и возрастной структуре групп на основе сделанных наблюдений. Приводятся свидетельства хищничества особей лаптевского моржа на других видах ластоногих.

Современные сведения об атлантических и лаптевских моржах основаны на наблюдениях, собранных в период открытой навигации и с береговых лежбищ. Изученность биологии и экологии морского зайца для большинства арктических морей недостаточна, а имеющиеся данные ограничены периодом до конца 90-х годов прошлого столетия и нуждаются в актуализации. Собранный в течение экспедиции материал подтверждает и дополняет известные данные об экологии этих видов. Работа выполнена благодаря поддержке ООО «Арктический научный центр».

ВИДОВАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИСКОПАЕМЫХ ЗУБОВ БУРОЗУБОК (*SOREX*) ПО ТИПУ ПИГМЕНТАЦИИ

Фадеева Т.В.
Горный институт УрО РАН
fadeeva.tatyana@mail.ru

Зоогенные отложения внутренних карстовых полостей содержат фрагментированный костный материал, в состав которого входят изолированные зубы и части челюстей с зубами, видовая идентификация которых в некоторых группах сложна. В составе таких групп млекопитающих - бурозубки рода *Sorex*. Пигментация большинства ископаемых зубов бурозубок имеет хорошую сохранность. Встречаются и экземпляры с частичной или полной потерей интенсивности прокрашенности, но без утраты контурных границ пигмента. Относятся ли к видоидентификационным признакам особенности контурной окраски зубов различных видов бурозубок? В сравнительный анализ пигментации зубов бурозубок были включены зубы верхней и нижней челюстей современных молодых особей обыкновенной бурозубки *Sorex araneus* (n=75), равнозубой бурозубки *Sorex isodon* (n=35), средней бурозубки *Sorex caecutiens* (n=78), тундряной бурозубки *Sorex tundrensis* (n=48) из 3 различных географических регионов России (Пермский край, Красноярский край, Еврейская автономная область). Процентные соотношения типов контурной пигментации изученных зубов каждого вида бурозубок (резец, первый нижнекоренной зуб, четвертый верхнепредкоренной, первый и второй верхнекоренные зубы) схожи для всех включенных в исследование географических выборок. Результаты исследования приведены для объединенной выборки каждого вида.

Резец: I – пигмент дорсолабиального края резца: 1 – в межзубцовых пространствах пигмент отсутствует (у ~ 30% резцов *S.c.*); 2 – между I и II зубцами тонкая полоса пигмента; между II и III зубцами пигмент отсутствует (*S.a., S.i., S.c.*); 3 – I и II зубцы объединяет широкая полоса пигмента; между II и III зубцами тонкая полоса (~ 0,5–1 мм) пигмента (есть у всех 4 видов); 4 – I и II зубцы объединяет широкая полоса пигмента; между II и III зубцами средняя полоса (> 1 мм) пигмента (*S.a., S.t.*); II – пигмент вентролабиального края резца: 1. граница полосы пигментации под передним краем 1 зубца (*S.a, S.i., S.c.*); 2. граница полосы пигментации под серединой 1 зубца (у всех); 3. граница полосы пигментации под задним краем 1 зубца (*S.a., S.t.*); III – пигмент вентролингвального края резца: 1. граница полосы пигментации под I зубцом (у всех); 2. граница полосы пигментации под промежутком между 1 и 2 зубцами (*S.a, S.c., S.t.*); 3 – граница полосы пигментации под 2 зубцом (*S.a, S.t.*).

Первый нижнекоренной зуб: Пигмент лабиальной части протоконида: 1 – пигментированная часть зуба по высоте меньше непигментированной (*S.i., S.c.*); 2 пигментированная и непигментированная части равны (*S.a., S.i., S.c.*); 3 – пигментированная часть больше непигментированной (*S.a., S.i., S.t.*).

Верхние зубы: Окклюзионная проекция. I – пигментация гипоконов P4-M2: 1. Отсутствует (*S.a., S.i., S.c.*); 2. Пигментирован гипокон M1 (*S.a., S.i., S.c.*); 3. Пигментированы гипоконы M1 и M2 (*S.a., S.c., S.t.*); 4. Пигментированы гипоконы P4, M1, M2 (у всех). II – пигментация бассейна тригонида: 1. Отсутствует (*S.a., S.c.*); 2. Пигментирована передняя верхняя стенка бассейна (*S.a., S.c.*); 3. Пигментированы передняя и медиальная верхние стенки бассейна (у всех); 4. Пигментированы передняя, медиальная и задняя верхние стенки бассейна (*S.a., S.i., S.t.*).

Выделенные типы пигментации могут быть использованы при дифференциальной диагностике видовой принадлежности зубов бурозубок со сходными морфометрическими данными в парах *Sorex caecutiens - Sorex tundrensis, Sorex tundrensis - Sorex araneus, Sorex tundrensis - Sorex isodon, Sorex araneus - Sorex isodon.*

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ОБЫКНОВННОГО ХОМЯКА (*CRICETUS CRICETUS* L., 1758) В СИМФЕРОПОЛЕ

Феоктистова Н.Ю., Мещерский И.Г., Богомолов П.Л., Товпинец Н.Н., Поплавская Н.С., Суров А.В.

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

feoktistovanyu@gmail.com

У обыкновенного хомяка (*Cricetus cricetus*) исторически сложился обширный ареал – от Рейна до Енисея. Однако в последние 50-лет практически на всём ареале его численность в естественных биотопах и агроценозах резко снизилась. Наряду с этим обыкновенный хомяк стал активно заселять города, что можно рассматривать как биологическую инвазию в принципиально новую среду обитания. Сейчас городские популяции обнаружены в Вене (Австрия), ряде городов Германии, Чехии, Словакии, Польши. В Российской Федерации хомяк обитает в Москве, Нальчике, Кисловодске и Симферополе и др. городах. На примере Симферополя – где обитает самая крупная городская популяция вида, исследовано генетическое разнообразие. Установление генетической структуры городских популяций этого вида важно для определения путей освоения им городских ландшафтов. Проведен анализа нуклеотидных последовательностей гена цитохрома *b* и контрольного региона мтДНК, а также аллельного состава 10 микросателлитных локусов ядерной ДНК. Показано, что хотя отдельные особи могут перемещаться по городу на значительные расстояния, городская популяция представлена отдельными демами, приуроченными к разным районам. Такие демы отличаются высокой степенью генетической обособленности и сниженным, по сравнению с установленным для города в целом, генетическим разнообразием. Аналогичная ситуация была показана ранее для городских популяций хомячков *Calomys musculinus* в городе Рио Коарто (Аргентина) (*Chiappero et al.*. 2011). Анализ митохондриальных линий показал, что в городе обитает по крайней мере три материнские линии, две из которых являются уникальными для города, но встречаются в Симферополе на всей проанализированной территории. А одна линия, встречающаяся только в западной и южной частях города, обитает также в ближайших окрестностях Симферополя. Таким образом, анализ как ядерных, так и митохондриальных маркеров показал относительно высокое генетическое разнообразие городских популяций обыкновенного хомяка, что является одним из важных условий его успешного существования в синурбанистических ландшафтах.

АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ КУЛЬТУРНОЙ ЭВОЛЮЦИИ ДИАЛЕКТОВ КОСАТОК

Филатова О.А.
Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
alazorro@gmail.com

Агент-ориентированные модели – удобный инструмент для исследования принципов культурной передачи поведенческих признаков. Такие модели позволяют изучать процессы, которые в природе могут занимать тысячи лет и поэтому недоступны непосредственному наблюдению.

Косатка – один из немногих видов млекопитающих, у которых звуки передаются путем обучения, а не генетически. В популяциях со стабильной социальной структурой это приводит к формированию вокальных диалектов – специфических репертуаров дискретных звуков, различающихся у семей, обитающих на одной акватории.

Мы создали агент-ориентированную модель популяции косаток и протестировали на ней набор правил вокального обучения для того, чтобы выяснить, какие механизмы передачи звуков могут приводить к возникновению наблюдаемых в природе диалектов. Мы протестировали десять моделей с различными правилами обучения, которые различались источником шаблона (мать или семья), типом изменчивости (случайные ошибки или инновации) и наличием стремления к изменению звуков в сторону отличия от родственных семей.

Модели, в которых изменчивость звуков достигалась только путем введения случайных ошибок, при обучении как от матери, так и от всей семьи не приводили к формированию репертуаров дискретных звуков – вместо этого формировался непрерывный континуум звуков. Если изменчивость достигалась за счет инноваций либо случайная ошибка обучения была пропорциональна дисперсии параметров звука в семье, это приводило к появлению более-менее дискретных и стабильных во времени типов звуков, однако в этом случае одинаковые типы часто формировались у разных неродственных семей. Стремление к изменению звуков в сторону отличия от родственных семей приводило к быстрой дивергенции обширных кластеров звуков. Паттерн, похожий на существующее в природе разнообразие диалектов, формировался только в том случае, если разные правила применялись в комбинациях, при этом разные комбинации правил могли приводить к сходным результатам.

Также мы протестировали на этой модели различия между рыбоядными (резидентными) и плотоядными (транзитными) косатками. Эти две экотипа симпатрически обитают в северной части Тихого океана, не скрещиваются между собой и фактически являются разными видами. Одно из существенных различий между ними – это социальная структура: у рыбоядных косаток животные обоего пола всю жизнь остаются в родной семье, а у плотоядных часть животных с возрастом уходит и может временно присоединяться к другим семьям. Для рыбоядных косаток характерна выраженная система диалектов, сильно различающихся между семьями одной популяции, а у плотоядных косаток большинство семей в популяции имеет практически одинаковый репертуар звуков. Мы ввели в нашу модель различия в социальной структуре, чтобы выяснить, как они повлияют на формирование диалектов. В данном случае наиболее важным фактором оказался шаблон источника звука – выучивает ли детеныш звуки только от матери или от всех представителей своей семьи. В случае, если детеныш выучивал звуки только от матери, различия в социальной структуре не влияли на формирование диалектов – результаты моделирования были одинаковы для обоих экотипов. Наблюдаемые в природе различия в разнообразии диалектов между экотипами достигались только при выучивании звуков от всей семьи.

Работа проводилась при финансовой поддержке РФФИ (грант 15-34-20392).

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ОБОГАЩЕНИЯ НА БЛАГОПОЛУЧИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ЛЕСНОГО КОТА В НЕВОЛЕ

Фрай Л.В.[1], Антоненко Т.В.[1], Писарев С.В.[2], Медведева Ю.Е.[1], Панчук К.А.[1]
[1]Алтайский государственный университет
[2]Барнаульский зоопарк "Лесная сказка"
fray.liliya@yandex.ru

Амурский лесной кот (*Prionailurus bengalensis euptilurus* Kerr, 1792) распространён на Дальнем Востоке, в бассейне реки Амур и по побережью Японского моря. Редкий подвид, внесенный в Красную книгу Приморского края.

В Барнаульском зоопарке самец амурского лесного кота обитает с 2011 г. Самку приобрели в 2014 г., и в 2015 г. ее подсадили к самцу в соседний вольер.

Вольеры амурских лесных котов оборудованы деревянными домиками, которые они используют не только как убежище, но и для вертикальных перемещений. Также имеются дополнительные деревянные конструкции – лестницы и полочки, которые служат элементами вертикальной структуры вольера. Смена декораций не практикуется. В вольере самца пол бетонный, в вольере самки – земляной. Вольеры имеют одну общую решетчатую стенку. Кот и кошка получали разнообразное питание, в том числе и живые корма (крысы, морские свинки, кролики).

Был изучен бюджет времени каждого животного.

Дальневосточный лесной кот в природе ведет одиночный образ жизни. Контакты между животными происходят только в период спаривания. В условиях зоопарка социальные взаимодействия происходили также редко, что является нормой для этих животных. Появление самки резко изменило поведение самца, несмотря на то, что контакты между ними были в основном ольфакторные и визуальные. В предыдущие годы наблюдений амурский лесной кот 31,5 % от всего времени наблюдений находился в укрытии, стереотипное поведение занимало 17,9 % (Антоненко и др., 2014). С появлением самки уменьшилась доля нахождения в домике на 16,1%, снизился показатель стереотипного поведения на 12,1%, возросла доля двигательной активности непатологического характера.

Ольфакторное, предметно-игровое, пищевое обогащение среды в 2012-2014 гг., т.е. до появления самки, было малоэффективным. Эксперименты, проведенные после появления самки, имели успех – возросла доля игрового поведения; увеличилось количество меток территории; возросло время, затрачиваемое на груминг; уменьшилась доля пассивно-оборонительного поведения. В целом, состояние самца амурского кота можно оценить как спокойное.

В заключение стоит отметить, что появление социального партнера даже у видов, ведущих одиночный образ жизни, является важным фактором обогащения среды и улучшения благополучия животного в целом.

СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ В МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЧЕРЕПОВЕЦКОГО И КИРИЛЛОВСКОГО РАЙОНОВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Хабарова Л.С., Иванова Е.С.
Череповецкий государственный университет
khambarova.lyubov@mail.ru

Ртуть и ее соединения относятся к числу наиболее опасных для живых организмов токсических веществ, способных вызывать у животных широкий спектр негативных воздействий. Исследований, посвященных накоплению и распределению ртути в компонентах наземных экосистем, крайне мало. Поэтому актуальна оценка содержания и выявление закономерностей накопления живыми организмами наземных экосистем соединений ртути, которая невозможна без определения уровней ее содержания в организме животных, относящихся к разным таксономическим и трофическим группам (Иванова, 2013). На территории Вологодской области расположены крупные промышленные предприятия, сжигающие в технологическом процессе большое количество природных углеводородов и являющиеся источниками поступления ртути в окружающую среду. В озерах, не имеющих на площади водосборного бассейна локальных источников поступления ртути и находящихся на расстоянии десятков и сотен километров от промышленных центров области, неоднократно регистрировались высокие значения содержания ртути в мышцах окуня (1,0–3,0 мг Hg/кг) (Степанова, Комов, 1997).

Целью исследования было выявление уровня содержания ртути в организмах млекопитающих Вологодской области, относящихся к разным трофическим группам. За период с октября 2014 по октябрь 2015 года было собрано и обработано 394 пробы тканей от 88 животных, принадлежащих отрядам грызунов – 35, парнокопытных – 39 и хищных – 14, из них рыжей полевке *(Clethrionomys glareolus)* – 35, лосю (*Alces alces)* – 28, лесной кунице (*Martes martes*) – 11, кабану (*Sus scrofa)* – 11, обыкновенной лисице (*Vulpes vulpes*) – 2, волку (*Canis lupus*) – 1.

Ртуть в пробах органов и тканей определялась атомно-абсорбционным методом холодного пара на ртутном анализаторе РА-915+. Данные представляли в виде средних значений и их ошибок (x±SE). Результаты обрабатывались статистически, используя метод дисперсионного анализа (ANOVA). Статистический анализ данных проводили с помощью пакета программ STATGRAPHICS Plus 2.1.

По результатам исследования выявлено высокое содержание ртути в почках и печени (0,17 и 0,13 мг/кг сырой массы соответственно) ниже содержание ртути в мышцах и мозге (0,09 и 0,04 мг/кг сырой массы соответственно). Данная закономерность распределения ртути в организме прослеживается у представителей всех исследованных отрядов. Концентрация же ртути в тканях животных, принадлежащих к разным трофическим уровням, различна: максимальные концентрации отмечены у хищных млекопитающих (0,17 мг/кг сырой массы), занимающих вершину трофической цепи. Среди наиболее часто употребляемых человеком в пищу животных выявлено, что концентрация ртути в печени кабана (0,02 мг/кг сырой массы) вдвое выше, чем в печени лося (0,01 мг/кг сырой массы).

По предварительным данным установлено, что содержание ртути в млекопитающих особо охраняемой природной территории - Национального парка «Русский север» (в печени – 0,17 мг/кг сырой массы, в мозге – 0,08 мг/кг сырой массы) ниже, чем в Череповецком районе (в печени –1,02 мг/кг сырой массы; в мозге – 0,4 мг/кг сырой массы).

В целом уровень концентрации ртути в исследованных образцах со всей Вологодской области не превышает предельно допустимые концентрации на территории Российской Федерации.

ВИДОВАЯ СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОГО ПОВОЛЖЬЯ

Хайсарова А.Н.[1,2], Болотин А.Ю.[1], Титов С.В.[1]
[1]Пензенский государственный университет
[2]ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Ульяновской области"
an_stolyarova@mail.ru

Территория Ульяновской области имеет уникальное природное расположение и лежит на стыке степи, лесостепи и леса, относясь к лесостепной физико-географической зоне. Разнообразие ландшафтов и широкий спектр стации в этом регионе создают предпосылки к возникновению большого разнообразия сообществ мелких млекопитающих и неравноценному развитию одновидовых популяций.

Исследования проводились в летне-осенний период 2014 года. Обследованиями были охвачены 10 районов области и г. Ульяновск. За исследуемый период было отработано 1275 лов/суток, отловлено 404 экз. 8 видов насекомоядных млекопитающих и мышевидных грызунов. Все животные определены до вида, исключение составили обыкновенная полевка – *M. arvalis s.l.,* а так же землеройки.

В целом в отловах преобладают рыжая полевка (*Myodes glareolus*) (ИД – 28%, доля в отловах 8.8%) и лесная мышь (*Sylvaemus uralensis*) (ИД – 27%, доля в отловах 8.7%). Для более детального изучения видовой структуры сообществ микромаммалий был проведен анализ по стациям в лесных биотопах: смешанный лес, лесополосы, кустарниковая стация; в открытых биотопах: рудерал, рудерал с/х, рудерал луговина, рудерал редколесье, а пойменных участках: стации в Свияжской и Сурской поймах.

Наибольшее видовое разнообразие отмечается в стации «смешанный лес» – 6 видов мелких млекопитающих. Доминирующее положение (ИД – 50%) занимают рыжая полевка (*Myodes glareolus*) и лесная мышь (*Sylvaemus uralensis*) (ИД – 18%). В отловах в «кустарниковой» стации отмечены представители 4 видов мелких млекопитающих. Доминируют полевая мышь (ИД – 46%) и полевая мышь (ИД-42%). В отловах в стации «лесополоса» доминирующем видом является обыкновенная полевка (*Microtus arvalis,s.l*) – ИД – 47%, а вторыми по встречаемости – землеройки (ИД – 43%). В открытых биотопах наибольшее видовое разнообразие отмечается в стации «рудерал». Было выявлено обитание 5 видов мелких млекопитающих. Практически во всех стациях открытых биотопах доминирующее положение занимает лесная мышь (ИД от 26 до 57%). Субдоминантными видами выступают *Microtus arvalis s.l.* в стации «рудерал» (ИД – 31%) и в стации «рудерал, редколесье» (ИД – 30%), *Apodemus agrarius* в стации «рудерал,с/х» (ИД – 31%) и *Sorex sp.*в стации «рудерал, луговина» (ИД – 43%). *Myodes glareolus* встречается единично и только в отловах в стации «рудерал». В стации с наибольшей антропогенной нагрузкой (маргинальные биотопы) видовой состав представлен 3 видами мелких млекопитающих. Доминирующими видами являются лесная мышь и землеройка (ИД – 43%), доля в отловах рыжей полевки составила лишь 14%. В стациях околоводных биотопов отмечается сравнительно небольшое видовое разнообразие. Так в стации «Сурская пойма» видовой состав представлен рыжей полевкой (ИД – 60%) и лесной мышью (ИД – 40%). В стации «Свияжская пойма» доминирующее положение занимает лесная мышь (ИД – 80%), субдоминантом является полевая мышь (ИД – 20%).

Таким образом, наибольшее видовое разнообразие отмечается в стации «смешанный лес» (6 из 8 регистрируемых видов в отловах), а наименьшее – на пойменных участках (по 2 вида в каждой стации).

Исследования выполнены в рамках государственного задания ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет» в сфере научной деятельности на 2014–2016 год (проект 1315).

ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ЛОКУСЫ, ВОВЛЕЧЕННЫЕ В ВАРИАЦИЮ РАЗМЕРОВ ЧЕРЕПА ЛИСИЦЫ (*VULPES VULPES*)

Харламова А.В.[1], Владимирова А.В.[1], Кукекова А.В.[2], Ефимов В.М.[1], Трут Л.Н.[1]
[1]Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН
[2]Университет штата Иллинойс в Урбана-Шампейн
kharlam@bionet.nsc.ru

Одним из наиболее частых объектов молекулярно-генетических исследований является собака. Для нее выявлены как локусы, так и гены, участвующие в контроле многих количественных признаков – размеров и пропорций тела, окраски шерсти, и др. Лисица и собака – филогенетически близкие виды, разошедшиеся в эволюции от общего предка около 10 млн. лет назад. Сопоставление морфологической изменчивости лисиц и собак, проведенное нами ранее, показало высокую степень гомологии интегральных признаков – главных компонент, выявленных для скелетных признаков обоих видов (Kharlamova et al., 2007 Int & Comp Biol; Харламова и др., 2008 Информ. Вестник ВОГИС). Поэтому мы предприняли поиск локусов, вовлеченных в контроль морфологических признаков лисиц. В данной работе представлен анализ фенотипической изменчивости скелетных признаков лисиц из популяций, прошедших многолетний отбор по свойствам поведения – на доместикационное и агрессивное поведение по отношению к человеку. В анализ были включены животные из расщепляющегося поколения потомков от возвратного скрещивания гибридов первого поколения (F1) между доместицированными и агрессивными особями, на представителей доместицированной популяции. Хотя ранее и показано, что отбор по поведению приводит к изменению в пропорциях скелета лисиц (Трут и др., 1991, Генетика; Trut et al., 2006, The Dog and its Genome), в настоящем сообщении мы рассматриваем генетический контроль размеров скелета. Измерения скелетных (краниальных) признаков проводили на рентгенограммах с использованием программы Looker. Для этого каждое животное было рентгеноскопировано в трех проекциях (фронтальной, и двух латеральных – левой и правой). Каждая особь была охарактеризована 21 промером. Исследованные особи ранее были генотипированы по 350 полиморфным микросателлитным маркерам. Для анализа ковариации краниометрической и генетической изменчивости был использован метод 2B-PLS (two-block partial least-squares analysis; программа Jacobi-4). Первая из выявленных компонент, объясняющая 60,2% общей вариабельности краниологических признаков, по вкладу признаков в нее интерпретирована как размерная. Были рассчитаны корреляции аллелей каждого из генотипированных микросателлитных маркеров с этой компонентой. В результате для потомков возвратного скрещивания было выявлено несколько регионов в геноме лисицы, вовлеченных в контроль размеров черепа – в частности, на девятой и двенадцатой хромосомах. Наибольший интерес представляет локус, выявленный на десятой хромосоме лисицы: три микросателлитных маркера, локализованных на участке протяженностью менее 10 cM, показали статистически значимую связь с размерной осью (маркеры RVC1, REN193M22, FH2535). Важно, что данный участок хромосомы лисицы синтенен участку 15-ой хромосомы собаки, в котором локализован ген *IGF1*, два из гаплотипов которого объясняют 15% вариабельности размеров тела собак (Sutter et al., 2007, Science; Boyko et al., 2010, PLoS Biology).

Работа поддержана грантом РФФИ №13-04-00420.

УЧЕТ ВЕСА СОБСТВЕННОГО ТЕЛА КРЫСАМИ ПРИ ОРИЕНТАЦИИ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Хватов И.А.[1], Соколов А.Ю.[2], Харитонов А.Н.[3]
[1]Московский гуманитарный университет
[2]Лаборатория-студия "Живая земля"
[3]Институт психологии РАН
ittkrot1@gmail.com

Цель исследования: изучить способность крыс учитывать вес собственного тела при регуляции поведения. Гипотеза исследования: крысы способны учитывать вес собственного тела при регуляции своего поведения.

Испытуемые. 7 самцов крысы *Rattus norvegicus*. Возраст 2–6 мес.

Оборудование. Экспериментальная установка представляла собой стеклянный ящик без потолка (размер ящика: 960x500x500 мм). Внутри ящика с его противоположных сторон параллельно плоскости дна на высоте 300 мм располагалось две полки, занимавших всю ширину ящика и имевших длину 320 мм каждая. Полки были соединены тремя мостиками (50 мм шириной каждый), расположенными параллельно друг другу. Два мостика располагались по краям на расстоянии 30 мм от стенки ящика, третий – точно по центральной линии длинны ящика. Мостики могли фиксироваться в 2-х позициях: незакрепленная позиция, в которой легкое нажатие на один из краев мостиков заставляло его проваливаться и смещаться по вертикали; закрепленная позиция, в которой нажатие на мостик не влекло за собой их смещение.

Эксперимент состоял из 3 серий по 10 проб каждая. В начале каждой пробы крыса помещалась в центр одной из полок внутри экспериментальной установки. В центре противоположной полки располагалась приманка. Проба считалась завершенной либо после того, как крыса достигала приманки, либо в случае, когда крыса падала с мостика. Пробы всех серий проводились с каждым животным последовательно. Серия 1. Все мостики устанавливались в закрепленную позицию. Ставилась задача сформировать у животных навык достижения приманки, о чем должно было свидетельствовать сокращение времени решения задачи. Серия 2. Мостик, через который крыса научилась преодолевать расстояние между полками в прошлой серии, устанавливался в незакрепленную позицию, другие два располагались в закрепленной позиции. Ставилась задача выяснить, смогут ли крысы сформировать новую траекторию движения. Серия 3. Мостики, через которые крыса преодолевала расстояние между полками в двух предыдущих сериях, устанавливались в незакрепленную позицию, в закрепленной позиции оставался только один мостик.

Результаты. К концу серии 1 время решения экспериментальной задачи сокращалось у всех испытуемых. К концу серии каждая крыса преодолевала расстояние между полками по одному и тому же мостику – «предпочитаемые мостики» у крыс варьировались. На 1-й пробе 2-й серии все 7 крыс попытались преодолеть расстояние между полками по ранее выученной траектории, используя мостик, который теперь находился в незакрепленной позиции. В результате этого каждая крыса упала на дно экспериментальной установки. Начиная со второй пробы серии 2, в каждой последующей пробе, крысы демонстрировали тактильное обследование мостиков без перенесения на них всего веса тела. Более ни в одной пробе за все время эксперимента падений не наблюдалось. К концу 2-й серии время решения задачи достоверно сократилось. В начале 3-й пробы время решения возросло, затем достоверно сократилось. Полученные результаты дают основание заключить, что выдвинутая гипотеза была подтверждена. Мы полагаем, что поведение по обследованию мостиков, наблюдавшееся во 2-й и 3-й сериях являет собой акт соотнесения крысой веса собственного тела с прочностью опоры.

Исследование поддержано грантом Роснауки (№ МК-5915.2014.6).

ЭТАПЫ ИЗУЧЕНИЯ СИНАНТРОПНЫХ ГРЫЗУНОВ В РОССИИ

Хляп Л.А.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
khlyap@mail.ru

К 100-летию В.В. Кучерука

Исследования синантропных грызунов отечественными зоологами в значительной степени связано с именем Валента Викториновича Кучерука, родившегося 18 марта 1915 г. в г. Москве в семье инженера и учительницы. Его первая работа в этом направлении (Грызуны – обитатели жилищ в Восточной Монголии) была опубликована в 1946 г. Она вошла в первую волну статей, начавшуюся с публикаций о серой крысе (Зверев, 1935; Скалон, 1939), включившую серию статей о грызунах, обитающих в населенных пунктах разных регионов (Забайкалье – Фетисов, 1940, 1946; Волго-Уральское междуречье – Шейкина, 1940; Уральск – Траут, 1944; Туркменистан – Моргилевская и др., 1947, Грузия – Бондарь, 1946, Армения – Соснихина, 1944, 1946; Шидловский, Соснихина, 1945), а также обзорные работы по домовой мыши (Тупикова, 1947) и серой крысе (Кузякин, 1951; Гамбарян, Дукельская, 1955). В этот период в отечественной литературе впервые появилось определение синантропов, как видов животных, которые находят у жилья или в жилье человека корм и убежища (Формозов, 1937). Описанную волну предваряет этап, когда (начиная от Палласа, 1773), сведения о грызунах – обитателях жилищ человека можно было найти в основном среди общей информации о фауне страны. Первая специальная работа, посвященная одному из важных видов синантропных грызунов – серой крысе, вышла в начале XX в. (Кащенко, 1912).

Вторая волна, на наш взгляд, связана с деятельностью В.В. Кучерука. В 1965 г. выходит его публикация о синантропных грызунах на английском языке, а в обзорной статье 1988 г. ее положения развиты и дополнены: разбираются вопросы терминологии, литературные материалы об обитателях населенных пунктов рассмотрены по 7 регионам: европейская часть СССР, Кавказ, Туркмения, Казахстан и Киргизия, Западная Сибирь, Восточная Сибирь, Дальний Восток. Оказалось, что проблеме синантропных грызунов посвящено крайне мало публикаций, а по многим частям страны они совсем отсутствовали. Сделанный обзор стал основополагающим этапом для последователей В.В. Кучерука. Среди них особое место занимает Е.В. Карасева. При содействии Териологического общества и ИПЭЭ РАН она берет на себя труд подготовки монографии «Серая крыса» (1990). В 1994 г. выходит монография «Домовая мышь» (ред. Е.В. Котенкова, Н.Ш. Булатова). В.В. Кучеруком написаны в оба сборника статьи об ареалах этих грызунов. В эти же годы выходит ряд его статей по черной крысе и по синантропным грызунам океанических островов. Организуется ряд совещаний по синантропии: Звенигород, 1992; Иваново, 1994. Изучаются адаптации к урбанизированной среде (Мешкова, Федорович, 1996). Выходит книга по млекопитающим Москвы (Карасева и др., 1999).

В последние десятилетия круг исследователей и затрагиваемых проблем расширились. Проводятся конференции («Животные в городе», 2000 и 2002 гг. и по вопросам управления численностью грызунов: 2009; 2013 и др.). Большой вклад в изучение синантропии грызунов сделали Г.Н. и И.А. Тихоновы. Ими с коллегами издана монография по грызунам урбанических территорий Средней полосы России (2012). Предложена гипотеза становления синантропного образа жизни домовых мышей (Котенкова, Мальцев, 2010). Показано, что синантропные грызуны – особая группа инвазионных видов (Хляп и др., 2008, 2010). Вышла книга по подходам к управлению численностью серой крысой (Рыльников, 2010). Пожелание В.В. Кучерука о привлечении к проблеме синантропных грызунов широкого круга специалистов остается актуальным и в наши дни.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ТУВИНСКОГО ПРИРОДНОГО ОЧАГА ЧУМЫ ПОСЛЕ КРАТКОСРОЧНОЙ ДЕСТРУКЦИИ ЯДЕР ПОПУЛЯЦИИ ДЛИННОХВОСТОГО СУСЛИКА

Холин А.В., Вержуцкий Д.Б.
ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора
alex.holin@mail.ru

Тувинский природный очаг чумы расположен в юго-западной части Республики Тыва и является северной окраиной Центрально-Азиатской зоны природной очаговости этой инфекции. Территория очага площадью 6410 кв. км относится к Монгун-Тайгинскому и Овюрскому кожуунам республики. Эпизоотические проявления регистрировали на площади 2400 кв. км. (Онищенко и др., 2004).

Тувинский природный очаг моногостальный и моновекторный, по современной классификации относится к горным очагам сусликового типа. Начиная с 1964 г., в нем выделено 1648 штаммов чумного микроба Основной носитель – длиннохвостый суслик. От зверьков этого вида и свойственных ему эктопаразитов получено 95,3% всех культур возбудителя чумы. В настоящее время в очаге выделяется 7 отдельно расположенных участков с автономной циркуляцией возбудителя – мезоочагов: Кара-Бельдырский, Монгун-Тайгинский, Толайлыгский, Барлыкский, Верхне-Барлыкский (выявлен в 2012 г.), Саглинский и Боро-Шайский. Эпизоотические проявления в пределах каждого мезоочага регистрируются в большинстве случаев только локально, охватывая лишь небольшую часть поселений зверька, где отмечаются наибольшие плотности блохи *Citellophilus tesquorum* – основного переносчика чумы (явление «микроочаговости»). Реже эпизоотии приобретают разлитой характер, широко распространяясь в пределах границ одного или нескольких мезоочагов.

Главные параметры динамики эпизоотического процесса в Тувинском природном очаге чумы полностью определяются особенностями взаимодействия в жизнедеятельности длиннохвостого суслика и блохи *C. tesquorum.* Аридизация экосистем региона привела массовому проникновению *C. tesquorum* в субальпийский высотный пояс, где ранее эта блоха встречалась в незначительных количествах. Вслед за основным переносчиком в субальпийскую зону в «ядра» популяции длиннохвостого суслика (урочища Верхний Оюк-Хем и Верхний Узун-Хем – 2008 г.) попал и чумной микроб, практически полностью разрушив эти группировки. «Выжиганием» таких крупных устойчивых группировок зверька по всей территории очага можно объяснить резкое падение эпизоотической активности в 2010-2011 гг., что было вызвано нарушением сложившихся функциональных связей.

Восстановление ядер популяции длиннохвостого суслика и благоприятные погодные условия, сложившиеся летом 2012 г., наряду с повышенной численностью блох, вызвали эпизоотии разлитого типа. Циркуляция возбудителя в этот год выявлена на территории 29 урочищ в пределах 13 секторов первичных районов, относящихся к 4 мезоочагам, изолировано 69 культур возбудителя чумы, получено 43 сероположительных реакции. В Боро-Шайском мезоочаге возбудитель был выявлен впервые после длительного перерыва: до этого присутствие возбудителя здесь отмечали в 1991 г.

В 2013 г. эпизоотии в Тувинском природном очаге чумы продолжались. Выделено 38 культур чумного микроба, получено 19 серопозитивных результата на чуму. Обнаружено 20 урочищ с циркуляцией возбудителя (14 секторов первичных р-нов). В 2014 г. эпизоотическая активность возрастала. За год изолировано 44 штамма возбудителя чумы, от основного носителя получено 115 положительных серологических реакций в системе РПГА/РНАг, эпизоотические проявления зарегистрированы на площади 1166,0 км^2, что является максимальным показателем за все время обследования очага. Выявлено 32 эпизоотических участка, расположенных в пределах 22 секторов первичных районов.

СВОЕОБРАЗИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ НОВОЗЕМЕЛЬСКОГО СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ (*RANGIFER TARANDUS PEARSONI*): АНАЛИЗ ПОЛИМОРФИЗМА МАРКЕРОВ ЯДЕРНОЙ И МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ДНК

Холодова М.В.[1,2], Баранова А.И.[1], Мизин И.А.[3], Рожнов В.В.[1], Сипко Т.П.[1], Давыдов А.В.[1], Рожков Ю.И.[1]

[1]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2]*Томский государственный Университет*
[3]*Национальный парк «Русская Арктика»*
mvkholod@mail.ru

Северный олень, обитающий на двух наиболее крупных островах (о. Южный и о. Северный) архипелага Новая Земля, наряду с оленями Шпицбергена, земли Франца Иосифа (ныне вымершим) и некоторых других арктических островов, относится к островной экологической форме вида, становление которой связывают с глобальными и региональными изменениями климата в конце плейстоцена – голоцене. Новоземельского оленя обычно рассматривают в качестве самостоятельного подвида (*Rangifer tarandus pearsoni* Lydekker, 1903*) (*Флеров, 1952; Соколов, 1959; Баскин, 2009, Mammals of the World, 2011), одного из двух подвидов северного оленя, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (2000). В исторические времена северный олень широко населял Новую Землю, достигая численности порядка несколько тысяч особей (до 20 тысяч). При этом отмечались периоды резкого снижения численности, вызванные неблагоприятными погодными условиями и перепромыслом (Соколов, 1933, 1959). Для развития домашнего оленеводства в период с 1928 по 1932 г. на о. Южный было завезено около 600 домашних оленей с о-ва Колгуев, максимальная численность которых достигала 1000 голов. В тридцатые годы XX в. оленеводство на Новой Земле пришло в упадок, оставшиеся домашние олени разбрелись по острову, что могло привести к их внедрению в стада диких оленей. Цель данной работы: на основании анализа полиморфизма контрольного региона мтДНК (464 п.н.) и аллелей 12 микросателлитных локусов охарактеризовать современную генетическую структуру северных оленей Новой Земли и оценить степень влияния интродуцированных домашних оленей на генофонд их популяции. Проанализировано 65 образцов оленей с Новой Земли и 21 с о-ва Колгуев. Для новоземельских оленей описано 9 гаплотипов контрольного региона мтДНК, для оленей о-ва Колгуев – 6. Один гаплотип, наиболее широко представленный среди домашних оленей Колгуева, был встречен и среди новоземельских оленей (6 образцов, 9.2%). Нуклеотидное разнообразие группы новоземельских оленей было выше, чем у оленей о. Колгуева (0.017 и 0.01 соответственно). Исключение образцов, несущих общий с колгуевскими оленями гаплотип, несколько снизило значение этого показателя, составившего 0.015. Достаточно высокое для северного оленя значение нуклеотидной изменчивости обусловлено значительными различиями между доминирующими гаплотипами, что свидетельствует о высокой исходной гетерогенности митохондриальных линий оленей Новой Земли. Два гаплотипа новоземельских оленей были идентичны гаплотипам, описанным для оленей Шпицбергена (Flagstad, Roed, 2003). Микросателлитный анализ выявил высокую степень отличий между оленями Новой Земли, Колгуева и диких оленей европейского Севера России. Внутри выборки новоземельских оленей достоверно выделяются два кластера, что отражает существование в настоящее время или в недавнем прошлом двух изолированных группировок. Таким образом, в популяции дикого северного оленя влияние домашних оленей проявляется незначительно и только на уровне материнских линий наследования. Анализ микросателлитных локусов, отражающих обе линии наследования, показал обособленность и уникальность генетической структуры северных оленей Новой Земли. Обсуждаются возможные пути формирования генетической структуры новоземельского оленя.

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАСШИРЕНИ СОВРЕМЕННОГО АРЕАЛА РЫЖЕЙ ВЕЧЕРНИЦЫ *NYCTALUS NOCTULA (CHIROPTERA, VESPERTILLONIDAE)*

Хританков А.М.[1], Жигалин А.В.[2], Грязин И.В.[1]
[1]КГБУ "Дирекция природного парка "Ергаки"
[2]Томский государственный университет
akhritankov@yandex.ru

В каталогах зоологических музеев нашей страны, как ведущих (ЗИН РАН, МГУ), так и региональных сибирских (Новосибирск, Томск, Красноярск, Иркутск) коллекционные сборы рыжей вечерницы из Средней Сибири не значатся. Нет упоминаний о находках этого вида и в фундаментальных сводках классиков отечественной зоологии (Огнев С.И., Кузякин А.П., Тугаринов А.Я., Юдин Б.С. и др.), поскольку вечерница в современной фауне нашего региона действительно отсутствовала.

Первооткрывателем в этом вопросе является палеозоолог Н.Д. Оводов. Проводя в 70-х годах широкомасштабные сборы (раскопки в более чем 20 пещерах в разных частях Сибири), костные остатки рыжей вечерницы были обнаружены им только однажды(!) в одной из пещер в окрестностях г. Красноярска. Сообщение о находке мумифицированных остатков 6 рыжих вечерниц было сделано в 2002 г. в журнале Plecotus et al. Авторы высказали предположение о вероятном сбое в навигационной системе этой группы животных, которые во время сезонного перелета, слишком отклонившись в восточном направлении, вынуждены были зазимовать в суровых условиях, и, растратив энергоресурс, погибли.

Благодаря сбору опросных сведений (включая фотофакты) и личным наблюдениям, в настоящее время мы имеем подтверждение достоверного присутствия этого вида на достаточно большом протяжении: от окрестностей г. Красноярска до Тувы. Не вдаваясь в анализ причин этого явления, можно с уверенностью говорить о смещении границы распространения на восток почти на 800 км, что, несомненно, свидетельствует о процессе расселения вида, расширении его современного ареала. Не исключено, что подобная попытка освоения новых территорий уже предпринималась рыжей вечерницей несколько ранее (~ 10-15 тысяч лет назад), и находка Оводова тому подтверждение.

Известные ранее точки обнаружения, упомянутые в определителях, ограничивались Алтаем. Лишь в 1989 г. один замерзший зверек был обнаружен Н.И. Путинцевым в горной степи Монгун-Тайгинского р-на Тувы. На юге же Красноярского края рыжая вечерница впервые была обнаружена нами 08.10.2006 в пгт. Шушенское во время ремонта окон в школе. Одна из групп, состоящая из 4 животных (3>+1+), находилась в трещине стены под подоконником 3 этажа.

25.08.2010 в пос. Большая Речка Ермаковского р-на, где велись стационарные наблюдения за рукокрылыми, приходилось наблюдать, как одна вечерница, зацепившись за край ловчей сети, в течение нескольких секунд пыталась освободиться. 17.05.2011 в верховьях рч. Ойская Березовая, того же Ермаковского р-на, один зверек, летая в районе солонца, присел на ствол пихты на расстоянии всего 3-4 м от наблюдателя и «позволил» хорошо себя рассмотреть. Двух вечерниц, пролетающих над мостом на высоте ~7-8 м, удалось зарегистрировать в центре пос. Б. Речка рано утром 03.09.2012. Полет одного зверька отмечался в центре с. Идра Идринского р-на Красноярского края 22.07.2005 во время захода солнца. В заповеднике «Столбы» в течение летнего сезона 2007 г. в сумеречное время неоднократно наблюдались полеты одиночных животных в районе кордона Лалетино, а 14.08.2012 в верховьях руч. Калтат.

Новая находка, подтвержденная фотографией, датируется 19 июня 2015 г. Один самец рыжей вечерницы был обнаружен в постройках частного сектора юго-западной окраины г. Красноярска.

Образ жизни и характер пребывания в течение года на данной территории пока не выяснен.

РОЛЬ ЭКСКРЕТОРНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ КОЖИ САМЦА В РЕГУЛЯЦИИ ЦИКЛИКИ САМОК НА ПРИМЕРЕ ХОМЯЧКА КЭМПБЕЛЛА

Хрущова А.М., Васильева Н.Ю., Шекарова О.Н., Роговин К.А.
ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН
cricetulus@yandex.ru

Функция специфических кожных желез многообразна. Помимо важной роли в коммуникации, секреты желез участвуют в регуляции репродуктивных процессов, в частности, полового созревания детенышей. Целью настоящего исследования было выяснение возможного влияния секретов кожных желез на циклику самок. В качестве объекта исследования был выбран хомячок Кэмпбелла (*Phodopus campbelli*), обладающий двумя ярко выраженными экскреторными образованиями кожи - среднебрюшной железой (СБЖ) и дополнительными мешочками в устье защечных мешков (ДМ).

В задачи работы входило: 1) предварительное описание цитологической картины вагинальных мазков молодых самок хомячка Кэмпбелла, содержавшихся в группах из 5-6 особей и поодиночке в течение длительного времени (3-4 недель), 2) собственно экспериментальное выяснение возможного влияния секретов СБЖ и ДМ на характер циклирования виргинных самок. Все животные были отсажены из родительских групп в возрасте 21-25 дней, что совпадает с моментом открытия влагалища.

Предварительные наблюдения показали, что картина вагинальных мазков молодых самок, содержавшихся в группах и в индивидуальных клетках, принципиально не отличалась. У всех животных в течение длительного времени отсутствовали циклические изменения цитологической картины мазков, стадийные переходы были слабо выражены. У подавляющего большинства особей цитологическая картина вагинальных мазков была типична для стадии диэструса, а у отдельных самок - ациклического эструса.

В основной части работы содержавшиеся в индивидуальных клетках животные в течение первых 15 дней (претест) не подвергались экспериментальному (кроме процедуры взятия мазков) воздействию. В следующие 15 дней самкам контрольных групп на носовое зеркало наносили воду, а особям экспериментальных групп – секрет СБЖ самца (эксперимент 1) или содержимое ДМ самца (эксперимент 2).

В претесте между самками контрольных и экспериментальных групп отсутствовали различия в характере динамики картины вагинальных мазков, и она была сходна с описанной в предварительной части работы. Аппликация секрета СБЖ и ДМ уже через сутки приводила к значительному возрастанию числа особей, демонстрировавших стадийные переходы, увеличению доли самок, у которых наблюдалось типичная для стадии эструса картина вагинальных мазков.

В эксперименте 3 самок содержали группами по 4-5 особей, кроме фазы претеста (15 дней) и фазы экспериментального воздействия СБЖ самца (15 дней), в течение последующих двух недель проводили мониторинг картины вагинальных мазков после окончания экспозиции секрета (послетест). Как и при одиночном содержании, при экспозиции секрета СБЖ самки опытной группы демонстрировали синхронные циклические изменения картины вагинальных мазков. Интересно, что окончание воздействия секретом СБЖ самца совпало с восстановлением характерной для претеста картины.

Полученные данные говорят о том, что секреты СБЖ и ДМ самцов нормализуют циклику самок, и репродуктивная система молодых особей оперативно и оптимальным образом реагирует на ольфакторные сигналы потенциальных половых партнеров, что может быть особенно важно в условиях низкой плотности, характерной для хомячка Кэмпбелла.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 14-04-00854а .

GENETIC AND MORPHOLOGICAL SPECIES DETERMINATION: A CASE STUDY ON FOSSIL TEETH OF GREY VOLES FROM RUSSIAN FAR EAST *(RODENTIA: CRICETIDAE: ALEXANDROMYS)*

Haring E.[1], Voyta L.L.[2,3], Däubl B.[1], Tiunov M.P.[4]
[1]*Natural History Museum Vienna*
[2]*Zoological Institute of the RAS*
[3]*Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology of the Siberian Division of the RAS*
[4]*Institute of Biology and Soil Science, Far East Division of the RAS*
elisabeth.haring@nhm-wien.ac.at

The genus *Alexandromys* comprises a group of 12 species of grey voles distributed exclusively in the Eastern Palearctic. In a morphometric study of recent teeth of *Alexandromys* the first lower molar proved to be a good tool for species identification, although there were still overlaps in several measurements. In the study presented here we analysed subfossil and fossil teeth of the genus *Alexandromys* from Russian Far East to test whether taxonomic classification based on morphology is concordant with species determination based on DNA analysis. Furthermore, we asked whether morphologically ambiguous forms could be assigned to described species by means of DNA sequence analysis. The material originated from Medvezhyi Klyk Cave Deposits (Primorskyi Krai, Russia) and had an age of 2000–40,000 years. The success rate in PCR amplification was ?50% and it was possible to obtain PCR products of >400 bp. Out of 17 samples, from which DNA sequences could be obtained, only one yielded a classification contradicting morphology, while one specimen could not be classified since the delivered sequence most probably represents a numt (nuclear copy of mitochondrial origin). Although only one of the four unidentified teeth in our sample was successful in the DNA analysis allowing taxonomic assignment, our results suggest that genetic species determination could be a valuable tool to classify subfossil and fossil teeth in Arvicolinae.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА: ПРИМЕР ИЗУЧЕНИЯ ИСКОПАЕМЫХ ЗУБОВ СЕРЫХ ПОЛЕВОК РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА *(RODENTIA: CRICETIDAE: ALEXANDROMYS)*

Род *Alexandromys* включает группу из 12 видов серых полевок, распространенных исключительно в Восточной Палеарктике. Морфометрическое исследование зубов современных *Alexandromys* показало, что характеристики первого нижнего моляра пригодны для идентификации видов, несмотря на перекрывание по нескольким параметрам у ряда видов. В данном исследовании мы проанализировали субфоссильные и ископаемые зубы полевок рода *Alexandromys* Российского Дальнего Востока для проверки того, совпадает ли классификация на основе морфологических признаков с выделением видов на основе анализа ДНК. Кроме того, мы задались вопросом, могут ли морфологически неоднозначные формы быть отнесены к видам, описанным с помощью анализа последовательности ДНК. Материал получен из отложений пещеры Медвежий Клык (Приморский край, Россия), возраст 2000-40,000 лет. При успешности ПЦР-амплификации ~ 50%, был получен ПЦР продукт > 400 п.н. Из 17 образцов, для которых удалось получить сиквенсы, видовая принадлежность лишь одного образца не совпала диагностикой по морфологическим признакам. Еще один образец не удалось определить, так как проанализированная последовательность скорее всего, представляет собой numt (ядерную копию митохондриального фрагмента). Хотя материал только одного из четырех неопознанных зубов из нашей выборки был успешно использован для анализа ДНК в таксономических целях, наши результаты показывают, что генетические методы могут быть ценным инструментом для определения видовой принадлежности субфоссильных и ископаемых зубов Arvicolinae.

ЛЕТНЯЯ ФАУНА МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КАРСКОГО МОРЯ

Чаадаева Е.В.[1], Войта Л.Л.[2], Пчелинцев В.Г.[1], Афанасьева Г.А.[3], Балеева Н.В.[3], Старков А.И.[3], Филиппов А.А.[1], Данилов М.Б.[4]

[1]ЗАО «ЭКОПРОЕКТ»
[2]Зоологический институт РАН
[3]Санкт-Петербургский государственный университет
[4]ООО «Карморнефтегаз»
elena.chaadaeva@mail.ru

Сведения по териофауне центральной акватории Карского моря фрагментарны и представлены, главным образом, результатами наблюдений с кораблей, работающих на трассе Севморпути в течение осенне-весеннего (ледового) периода. В ходе мониторинговых наблюдений, сопровождавшими геологоразведочные и рыбохозяйственные работы в 2012–2015 гг., были получены данные о видовом составе и численности морских млекопитающих Карского моря в летне-осенний (безледный) период. Район работ охватывал акваторию, располагающуюся между материковым побережьем и южным берегом арх. Новая Земля, ограниченную о. Вайгач с запада и арх. Северная Земля с востока. Всего было зафиксировано присутствие в обследованных водах 4 видов хищных и 9 видов китообразных млекопитающих. Китообразные были представлены 4 видами усатых китов (гренландский кит *Balaena mysticetus*, горбач *Megaptera novaeangliae*, финвал *Balaenoptera physalus*, кит Минке *B.acutosostrata*) и 5 видами зубатых китообразных (белуха *Delphinapterus leucas*, нарвал *Monodon monoceros*, косатка *Orcinus orca*, беломордый дельфин *Lagenorhynchus albirostris*, обыкновенная морская свинья *Phocaena phocaena*). Из ластоногих были отмечены три вида обыкновенных тюленей (кольчатая нерпа *Pusa hispida*, лахтак *Erignathus barbatus*, гренландский тюлень *Pagophilus groenlandicus*) и морж *Odobenus rosmarus*. Приновоземельский участок акватории и район пролива Карские Ворота характеризуются повышенной плотностью населения и большим таксономическим разнообразием. В численном отношении абсолютным доминантом была кольчатая нерпа. Средняя частота регистрации животных менялась в диапазоне от 0.2 до 6,8 ос/сут. На протяжении большей части наблюдений встречи были редкими, за исключением коротких периодов в августе и сентябре, когда отмечали значительные кормовые скопления тюленей. Особенности пространственного и временного распределения встреч моржа позволяют предположить, что в безледный период через центральную часть Карского моря проходит постоянный транзитный путь, соединяющий места обитания животных у материкового побережья Карского моря с местами постоянных залежек, располагающимися к северо-востоку от арх. Новая Земля. Встречи китообразных были редкими, но практически все они представляют интерес с точки зрения расширения существующих представлений о распространении конкретных видов. В частности, центральная часть Карского моря регулярно используется финвалами в качестве транзитной и, возможно, кормовой территории. Киты были неоднократно зарегистрированы здесь в 2012, 2013 и 2015 гг. В 2012 г вдоль Приновоземельского желоба у побережья Северного о-ва Новой Земли дважды были зарегистрированы одиночные самки нарвала. В 2012–2013 гг. также у южного побережья Северного о-ва отмечены беломордые дельфины и морские свиньи. Наконец, в 2015 г. в районе Карских Ворот и у побережья арх. Северная Земля в период с августа по октябрь зарегистрированы встречи гренландских китов.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ВОЛЬЕР ЧЕРНО-БЕЛЫМИ, *VARECIA VARIEGATA* И КРАСНЫМИ ВАРИ, *VARECIA RUBRA* (*LEMURIDAE*)

Черевко Л.С.
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
lara-cherevko@mail.ru

Род Varecia семейства Lemuridae включает два современных представителя, черно-белых (*Varecia variegata* Kerr, 1792) и красных вари *(Varecia rubra* Geoffroy, 1812). Географически они замещают друг друга в первичном тропическом лесу. Об их биологии известно мало, поэтому мы попытались выяснить их предпочтения при содержании их в вольерах в разных зоопарках.

Исследовано 62 особи лемуров вари (26 самок и 36 самцов в возрасте от 1 года до 18 лет): 33 особей *Varecia variegata* и 29 - *Varecia rubra*. Исследование проводили на базе Новосибирского, Ленинградского, Екатеринбургского и Нижегородского зоопарков, Красноярского парка флоры и фауны «Роев ручей», парка живой природы «До-До» (Новороссийск), зоопарка г. Берлина (Tierpark Berlin-Friedrichsfelde, Германия), зоопарка г. Мюнстер (Allwetterzoo Mьnster, Германия). Проведено 2958 часов наблюдений. Отмечали местоположение каждой особи с интервалом 5 мин. В статистической обработке применялся непараметрический критерий Манна-Уитни (U) в программе SPSS Statistics.

Анализ данных проводили с учетом разницы условий содержания:

1) раздельно содержащиеся черно-белые и красные вари в вольерах с максимальной высотой вольер 5 м. Указывалось местоположение каждой особи: на земле, до 2 м и 2-5 м.

2) раздельно содержащиеся черно-белые и красные вари в уличных вольерах (без потолка), с естественными насаждениями – деревьями высотой более 10 м. При этом выделяли дополнительно высоты: 5–10 м и более 10 м.

3) совместно содержащиеся черно-белые и красные вари в уличном вольере (без потолка) с естественными насаждениями – деревьями высотой более 10 м (на примере самцовой группы).

В первом случае черно-белые вари находились на земле достоверно меньше (26,25+1,50% бюджета времени), чем красные (47,85$\pm$3,74%) (N_1=436,5, N_2=599,5; U=136,5, p=0,05). Черно-белые вари больше времени (40,46$\pm$2,71%), чем красные (27,50$\pm$1,36%) проводили на высоте от 2 до 5 метров, но статистически достоверность этих отличий не подтвердилась (p>0,05). Между самками и самцами красных вари значительных отличий не выявлено (44,6 и 50,3%, соответственно). Для черно-белых вари отмечено, что самки находились на земле достоверно меньше (18,22$\pm$3,32%), чем самцы (32,20+1,41%) (N_1=56,50, N_2=243,50; U=11,5, p=0,01).

Во втором случае существенные отличия в доле бюджета времени, проводимого на земле, отсутствовали, но можно отметить, что черно-белые вари преимущественно (47,27$\pm$2,35%) располагались в среднем ярусе на высоте 2-5 м, красные же использовали пространство более равномерно, находясь на высотах до 2 м, 2-5 м и 5-10 м по 31-21% времени. Существенной разницы в использовании пространства вольер между самцами и самками не выявлено.

В третьем случае, при совместном содержании, на земле черно-белые вари пребывали незначительно меньше красных (7,33$\pm$ 0,41% и 15,00$\pm$1,41%, соответственно). И те, и другие большую часть времени проводили в среднем ярусе на высоте 2-5 м (54,00$\pm$1,22% черно-белые и 47,00$\pm$1,41% красные).

Таким образом, черно-белые вари в большей степени, чем красные тяготеют к средним и высшим ярусам вольер. В природе черно-белые вари также более приурочены к высшим ярусам леса (более 10 м), чем красные. На земле оба вида проводят менее 1% бюджета времени.

РЕТИКУЛЯРНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ ХРОМОСОМНЫХ *PAC SORES ARANEUS*

Черепанова Е.В.[1], Крищук И.А.[2], Гайдученко Е.С.[2], Борисов Ю.М.[1]
[1]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
[2]*Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам*
el-cherepanova.11@yandex.ru

Исключительный хромосомный полиморфизм обыкновенной бурозубки, *Sorex araneus* L., (известны более 70 хромосомных рас этого вида) обусловлен робертсоновскими (Rb) транслокациями, вовлекающими от 1 до 10 пар акроцентрических хромосом в разных комбинациях. Слабо выраженная молекулярно-генетическая дифференциация *S. araneus* (Ratkiewitcz et al., 2002; Andersson et al., 2005; Распопова, Щипанов, 2011) может быть интерпретирована как довод в пользу сравнительно недавнего происхождения хромосомных рас за период 15-7 т.л.н. (Searle, 1984; Wojcik, 1993) (см. Horn et al., 2011). Однако характер распространения хромосомных рас и отдельных диагностических Rb метацентриков этих рас свидетельствует, что хромосомный полиморфизм обыкновенной бурозубки сформирован в результате длительной ретикулярной эволюции при многократной фрагментации ареала и его последующих восстановлениях. В изолированных во время оледенений популяциях происходила фиксация метацентриков, а при восстановлении ареала в межледниковья (и в послеледниковье) – распространение этих метацентриков (Орлов и др., 2006, 2008). Распространение любого метацентрика ограничено присутствием в данной популяции метацентрика неполной с ним гомологии (например, в популяции, где распространен метацентрик *hi*, не могут проникнуть метацентрики *hn* и *ik*). В результате, метацентрики неполной гомологии маркируют границы контакта между популяциями в прошлом. Значительные (более 100 км) разрывы в ареалах некоторых метацентриков (*hn* и *ik* общие для территориально разобщенных рас Bialowieza, Селигер и Новосибирск; метацентрик *gk* расы Томск, недавно обнаруженный в полиморфных популяциях Беларуси) объясняются тем, что при оледенении происходило вымирание популяций, а впоследствии свободную территорию заселяли другие хромосомные расы (Орлов и др., 2006). Данные о распространении молекулярно-генетических признаков в популяциях разных рас свидетельствуют, что хромосомные перестройки не препятствуют потоку селективно нейтральных генов между популяциями разных рас (Andersson et al., 2004; Horn et al., 2011; Moska et al., 2012; Григорьева и др., 2012). Проницаемостью границ хромосомных рас для селективно нейтральных генных мутаций объясняется слабая молекулярно-генетическая дифференциация рас Западной и Центральной Европы. В результате новейших молекулярно-генетических исследований (секвенирование цитохрома b митохондриальной ДНК) было обнаружено генетическое обособление изолированных популяций внутри рас Нерусса и Сок, характеризующихся пятью Rb метацентриками, что составляет максимальное число для *S. araneus* (Григорьева и др., 2015). Эти данные свидетельствуют о древнем формировании данных рас, а возможно, и других рас с высоким числом метацентриков (Григорьева и др., 2015). При сравнительном кариологическом анализе четырех близких видов комплекса *S. araneus* оказалось, что некоторые Rb транслокации, наблюдаемые у отдельных рас обыкновенной бурозубки, присущи видам *S. satunini* (*ik*), *S. anthinorii* (*gi*) и *S. coronatus* (*gr, kq, mp*) (Zima, 1991; Macholan, 1996; Borisov, Orlov, 2012). Не исключено, что некоторые из этих хромосомных перестроек были унаследованы от общего полиморфного предка видов комплекса *S. araneus*, существовавшего в нижнем-среднем плейстоцене (Borisov, Orlov, 2012).

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СКАЛЬНЫХ ПОЛЕВОК В ГОРНОСТЕПНЫХ РАЙОНАХ СЕВЕРО-ВОСТОКА ВНУТРЕННЕЙ АЗИИ

Чертилина О.В., Симонов Е.П., Литвинов Ю.Н.
Институт систематики и экологии животных СО РАН
ovchertilina@gmail.com

Генетическая изменчивость скальных полевок, обитающих на территории Внутренней Азии, сопряжена с формированием сложной структуры рельефа и палеоклиматической историей горных и степных ландшафтов (Lebedev et al., 2007; Величко, 2009; Kohli et al., 2014). Возникающие вследствие этого разрывы ареалов, рефугиумы, и последующее расселение видов приводят к усложнению внутривидовой структуры, разделению на отдельные эволюционные линии (Hewitt, 1996). Вместе с тем генетическая изменчивость и филогеография скальных полевок, обитающих на территории Внутренней Азии, остаются малоизученными.

Для формирования предварительной гипотезы о генетической изменчивости и филогеографии скальных полевок проанализированны 17 образцов последовательности *cytochrom* b пяти видов скальных полевок: *A. semicanus, A. tuvinicus, A. olchonensis, A. strelzowi и A. barakschin*, отловленных в разных районах: Северного Казахстана, Юго-Восточного Алтая, Юго-западной Тувы, Республики Хакасия, Прибайкалья и Северной Монголии.

Для реконструкции филогенетических отношений использован метод максимального правдоподобия (ML) и байесовский филогенетический анализ. На основе изменчивости фрагмента гена *cytochrom* b (длиной 783 пн) было получено филогенетическое дерево, отражающее взаимоотношения девяти видов рода Alticola. Согласно полученной реконструкции род разбивается на две большие группы, первая из которых включает 5 видов: *A. semicanus, A. tuvinicus, A. olchonensis, A. strelzowi и A. barakschin*, а вторая состоит образцов GenBank (4 вида). Внутри первой группы выделяются две клады, одна из которых представлена одним видом – *A. barakschin*, а другие виды образуют отдельную кладу со 100% поддержкой, группировка внутри которой соответствует видам, выделяемым на основе морфологических признаков.

Дополняя и расширяя, уже имеющиеся многочисленные сведения, за счет включения в анализ *A. tuvinicus* и *A. olchonensis*. нам удалось показать, что ольхонская полевка действительно представляет собой валидный вид обособленный не только в морфологическом, но и в филогенетическом плане. При этом *A. semicanus, A. tuvinicus* и *A. olchonensis* составляют единую группу близкородственных видов, сестринскую к плоскочерепной полевке *A. strelzowi.* Также наши данные подтверждают результаты предыдущих исследований о неправомерности выделения плоскочерепной полевки в отдельный род или подрод *Platycranius.*

Анализ изменчивости мтДНК позволил выявить существенную внутривидовую дифференциацию внутри вида *A. barakschin.* Обнаружено, что особи с территории республики Тува значительно отличаются от таковых из центральной и восточной Монголии. Генетические дистанции по *cytochrom* b соответствуют уровню подвидов и составляют от 1,8 до 2,1%.

МЕДВЕДИ В ПИТАНИИ ТИГРА

Чистополова М.Д.[1], Найденко С.В.[1], Эрнандес-Бланко Х.А.[1], Сорокин П.А.[1], Салманова Е.И.[2], Матюхина Д.С.[2], Рожнов В.В.[1]

[1]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*

[2]*Национальный парк «Земля леопарда»*

chistopolova_m@mail.ru

Амурский тигр (*Panthera tigris altaica*), является облигатным хищником, а особенности его физической формы и размеров тела снимают преграды при охоте практически на любых животных, доступных в местах обитания. Так, близкий по весовой категории гималайский медведь (*Ursus thibetanus,* далее *U.t.*) является вполне обычным объектом питания тигра, как и часто превосходящий по весу – бурый медведь (*Ursus arctos,* далее *U.a.*). Цель данной работы – выявить роль в рационе амурского тигра двух видов медведей. Для достижения этой цели необходимо выявить особенности микроструктуры эталонных образцов волос обоих видов медведей и проанализировать состав экскрементов тигра.

Эталонные образцы волос были взяты в Зоологическом музее МГУ от особей из мест нашего исследования. Особенности микроструктуры были выявлены сравнением микропрепаратов (Рожнов и др., 2011) под световым микроскопом. Материал, вошедший в исследование – экскременты тигра, собран в 2008-2014 гг. на территории Уссурийского заповедника (N=132, здесь и далее – количество собранных проб экскрементов), в юго-западном Приморье (N=342) и в Лазовском районе (N=149). Останки жертв (волосы) получены после дезинфекции, размачивания и промывки экскрементов. Результаты проанализированы в сравнении по снежному и бесснежному периодам. Для статистического сравнения был использован Точный критерий Фишера.

Из всех 623 проб экскрементов останки медведей были обнаружены в 2% проб. Доли встреч медведей в рационе тигра в различных местах сбора проб были следующие. Уссурийский заповедник: снежный период – 3% (1 *U.a.*, 1 *U.t.*), бесснежный – 6% (2 *U.a.*, 2 *U.t.*). Лазовский район: снежный период – 2% (2 *U.a.*), бесснежный – нет встреч. Юго-западное Приморье: снежный период – 1% (1 *U.a.*, 3 *U.t.*), бесснежный – нет встреч. Доля бурого медведя в рационе тигра достоверно не отличается от доли гималайского ни для мест сбора проб, ни для сезонов года, поэтому для посезонного анализа мест мы объединили выборки по видам медведей в общую выборку. Доли медведей в рационе тигра достоверно не отличаются между снежным и бесснежным периодами, ни в целом, ни для каждого отдельного места.

Полученные нами результаты для 2008-2014 гг. показывают низкий процент встреч медведей в рационе тигра при анализе содержимого экскрементов. Некоторые исследователи анализировали видовой состав рациона тигра (как правило, по останкам добыч на местности), в том числе, выявляя медведей. Так, в 1970-х гг. для всего ареала амурского тигра доля медведей в рационе была около 7% (Абрамов и др., 1978). В 1990-е гг. в Уссурийском заповеднике в питании тигра доля гималайского медведя была велика (12%) (Поддубная, Ковалев, 1993). По нашим данным сейчас она ниже. Возможная причина – рост численности копытных (основных кормовых объектов тигра) с 2000 г. вокруг Уссурийского заповедника и на всем ареале тигра (Стивенс и др., 2005). Храмцов (1983), обсуждая значение гималайского медведя в питании тигра, считал, что тигр не оказывает влияния на численность вида. Можно предположить, что и сейчас тигр не оказывает на нее влияния, т.к. его доля в питании стала еще ниже.

Работа проведена в рамках Программы изучения амурского тигра на Российском Дальнем Востоке Постоянно действующей экспедиции РАН по изучению животных Красной книги Российской Федерации и других особо важных животных фауны России.

СТРУКТУРА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ГОРНОМ ДАГЕСТАНЕ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ХОМЯКОВ РОДА *MESOCRICETUS*

Чунков М.М.[1], Ушакова М.В.[2], Омаров К.З.[1], Суров А.В.[2]
[1]ФГБУН Прикаспийский институт биологических ресурсов ДагНЦ РАН
[2]ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
omarovkz@mail.ru

За последние четверть века кардинальным образом изменилась структура сельского хозяйства на большей части Горного Дагестана – площади посевов сократились в 2-3 раза, а посевы зерновых культур повсеместно замещаются овощными. Эти изменения в первую очередь должны были отразиться на состоянии агрофильных видов животных.

Фоновыми обитателями террасных агроландшафтов горного Дагестана являются типичные агрофилы – средние хомяки рода *Mesocricetus*. На территории Дагестана этот род представлен двумя видами – *Mesocricetus raddei* Nehring, 1894 и *M. brandti* Nehring, 1898. Эти два вида хомяков распространены аллопатрично и высотно замещают друг друга (Громов, Ербаева, 1995; Павлинов, 2006).

Популяции хомяка Радде и хомяка Брандта хорошо освоили экологическую нишу, представленную террасными зерновыми полями в Горном Дагестане (Омаров, 1995; Ушакова и др., 2010; Омаров и др., 2011). В первой половине 90-х годов прошлого столетия оба вида хомяков достигали в агроландшафтах Внутреннегорного Дагестана высокой численности и имели сплошной ареал. Плотность населения хомяка Радде в агроландшафтах Хунзахского плато достигала в 90-х годах 20-50 ос/га (Омаров, 1995), а в настоящее время составляет 3-5 ос/га на фоне ярко выраженной фрагментации ареала. Произошли изменения и в характере использования территории хомяком Радде – рост миграционной активности и отсутствие индивидуализации территории.

Очевидно, что произошедшие изменения в структуре горного земледелия привели к столь резкому спаду численности хомяка Радде. Подтверждением этого предположения являются наши данные, полученные в ходе экспедиции в Кулинский район Дагестана в августе 2015 года. В отличие от Хунзахского, здесь практически не изменилась структура земледелия и, соответственно, в посевах сохранилась высокая доля зерновых (35-40%). Примечательно, что плотность популяции хомяка Радде в этих агроландшафтах составила 15-20 ос/га, а масса тела отдельных особей превышала 400 г., что существенно отличается от аналогичных показателей популяции хомяка Радде в Хунзахском районе, где доля зерновых в посевах не превышает 10%.

Аналогичные тенденции отмечены нами и для хомяка Брандта. По данным В.П. Казакова (2006) плотность хомяк Брандта в 90-х годах прошлого столетия на посевах зерновых на Левашинском плато составляла 7-12 ос/га. В настоящее время большая часть территории (90%) используется под плантации капусты, а плотность хомяка Брандта не превышает 3 ос/га. Кроме того, изменился и характер использования территории хомяками. Если в 90-х годах хомяки в течение всего периода активности были приурочены к своей гнездовой норе, то в настоящее время для них характерна сезонная смена стаций обитания. Так, в летний период большинство особей мигрирует на межевые склоны, где их привлекают ассоциации диких злаков и в первую очередь пырея.

Таким образом, такие важнейшие популяционные характеристики как численность, характер использования и индивидуализации территории хомяков Раде и Брандта претерпели существенные изменения по сравнению с 90-ми годами. Очевидно, что это является следствием сокращения посевов зерновых и их замещения овощными культурами в Горном Дагестане.

БИОТОПИЧЕСКИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ ОБЫКНОВЕННОЙ БУРОЗУБКИ *SOREX ARANEUS* L. (1758) НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ПЕРИФЕРИИ АРЕАЛА

Шадрина Е.Г.
Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова
e-shadrina@yandex.ru

Обыкновенная бурозубка – типичный западный палеаркт, широко распространенный на территории Европы и Западной Сибири, зачастую доминирующий в сообществах насекомоядных млекопитающих южной и средней тайги. До последнего времени считалось, что восточная граница ареала вида проходит в бассейне р. Енисей, опускаясь к оз. Байкал, где охватывает западное и восточное Прибайкалье.

Наши исследования, проведенные в летний период 1999-2005 гг. в долине р. Лены и ее притоков рр. Витима, Пилки, Пеледуя, Джербы и Хамры, позволили расширить ареал вида (Шадрина, Шефтель, 2007). Дополнительные исследования проведены в 2009-2011 гг. в долинах рр. Лены, Джербы, Пилки, а также Нюи и ее притоков. Отлов проводился стандартными ловчими канавками с конусами. Отработано около 3400 конусо-суток и 3800 ловушко-суток, отловлено 2100 экз. мелких млекопитающих. Доля обыкновенной бурозубки в уловах составила 2,3 % (52 экз.).

Наиболее часто обитание вида отмечено в прирусловых смешанных лесах с преобладанием лиственных пород, в луговых биотопах притеррасной поймы, на опушках леса, по берегам озер и стариц, в островных стациях – на лугах и в лиственных лесах. Для большинства указанных биотопов характерен хорошо развитый травянистый ярус. В отдельных благоприятных стациях (островной березняк с травянистым покровом и злаково-осоковые луга притеррасной поймы в долине р. Витим) численность вида составляла до 13,6-29,2 экз./100 к.-сут. В этих биотопах обыкновенная бурозубка доминировала в сообществах, составляя 25-50 % населения мелких млекопитающих. В целом подобные биотопические предпочтения типичны для вида, который на всем протяжении ареала предпочитает биотопы с хорошо развитой травянистой растительностью, прирусловые леса, берега водоемов. Вид считается одним из наиболее эвритопных в фауне бурозубок, об этом свидетельствует способность широко расселяться и в менее благоприятные биотопы. Так, в наших сборах единичные экземпляры отмечены также в прирусловом ельнике, на захламленной мертвопокровной просеке в лесу, в редкостойном сфагново-кустарничковом ельнике, на пушицево-клюквенно-сфагновом болоте в верховьях р. Пилки и на мезоксерофитном лугу на коренном берегу р. Лены. По-видимому, биотопические предпочтения вида оказали влияние на его распространение на исследуемой территории – наиболее многочисленна обыкновенная бурозубка была в долинах правобережных притоков, характеризующихся более высоким разнообразием биотопов, большими площадями смешанных насаждений с преобладанием лиственных пород – березы, осины, ольхи, а также луговыми ассоциациями.

На левобережье Лены нами отловлено всего несколько экземпляров вида в долине р. Хамры и в окрестностях г. Ленска. Обыкновенная бурозубка не обнаружена нами в долинах рр. Пеледуя, Джербы, а также р. Нюи и ее притоков, где преобладают типичные для большей части территории Якутии хвойные леса с преобладанием лиственницы или сосны, развитым моховым и лишайниковым покровом.

СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ БЕЗНАДЗОРНЫХ СОБАК Г. ЯКУТСКА

Шадрина Е.Г., Сидоров М.М., Яковлева М.Л., Данилов В.А.
Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова
e-shadrina@yandex.ru

Среди экологических проблем г. Якутска особого внимания заслуживает наличие большого числа бездомных собак. Несмотря на жесткие температурные условия в зимний период, благодаря архитектурной специфике северного города, собаки-парии находят здесь подходящие условия существования в течение всего года.

Учеты численности безнадзорных собак на территории г. Якутска проводились в 2011-2015 гг. Использовался модифицированный метод выборочного учета (Поярков, 1986) на 12 пробных площадках, расположенных в двух основных типах городской среды: жилая многоэтажная и жилая одно-двухэтажная. На исследуемой территории площадь этих двух типов среды составила 6,81 и 3,72 км^2, покрытие учетами – 8,1 и 14,5 % соответственно. Учет на каждой площадке проводился путем трехкратного обхода. Безнадзорные собаки распределялись по трем категориям: бездомные безнадзорные собаки, постоянно обитающие на площадке учета, бездомные безнадзорные собаки временно присутствующие на площадке, безнадзорные владельческие собаки. Плотность населения безнадзорных собак г. Якутска за 2011-2015 гг. варьировала весьма значительно – от 22,09 до 107,76 особей/км^2, достигая максимума в декабре 2013 г. Резкое снижение плотности населения безнадзорных собак зимой 2013-2014 гг. связано с мероприятиями, по снижению их численности, проводившимися мэрией г. Якутска в этот период, но уже с осени 2014 г. численность собак начала возрастать, что и продолжается до настоящего времени.

В целом по двум типам среды отмечены существенные различия в показателях плотности населения безнадзорных собак, как по типам застройки, так и по учетным площадкам, приуроченным к разным кварталам. Так, в жилом многоэтажном типе среды показатель варьировал в пределах 3,7-41,6 особей/км^2, тогда как в районах одно-двухэтажных кварталов – 23,0-153,5 особей/км^2. Это связано с тем, что данные районы соседствуют с зоной промышленной застройки, где выживанию собак способствуют ряд таких благоприятных факторов как наличие убежищ для выведения потомства и минимальное беспокойство со стороны человека. Кроме того, отмечены колебания численности по сезонам: в весенне-летний период городские безнадзорные собаки рассредоточиваются по окрестностям города и дачным массивам, что отражается в более низких показателях учета, а с окончанием дачного сезона численность собак на территории города возрастает. При этом население безнадзорных собак на территории города постоянно обновляется за счет высокого отхода в зимний период, а также за счет пополнения - потерянных и «брошенных» собак, по окончании дачного сезона. Процент оседлых особей составляет всего 38,2, тогда как мигрирующие – 28,9, а пришельцы – 32,9 %. При этом кварталы жилой одно-двухэтажной застройки оказались более заселены оседлыми собаками, тогда как в районах многоэтажной застройки больше мигрантов и пришельцев.

Наиболее распространенным вариантом экстерьера является серо-рыжая, чепрачная собака с хорошо развитым подшерстком, примерно 20-30 кг весом. Значительно реже встречаются мелкие собаки и очень редко – очень крупные. Это можно объяснить тем, что в условиях Севера безнадзорные собаки подвержены жесткому действию естественного отбора.

Таким образом, обыкновенная бурозубка на территории юго-западной Якутии встречается в долинах правобережных притоков р. Лены, где является обычным фоновым видом, а в отдельные сезоны – может даже доминировать в отдельных биотопах. В долинах левобережных притоков Лены ее распространение еще предстоит уточнить, но, по всей видимости, численность вида здесь существенно ниже, чем на правобережье.

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ДИКИХ КОПЫТНЫХ В СВЯЗИ С УРОЖАЙНОСТЬЮ ЯБЛОНЕВЫХ САДОВ В УСЛОВИЯХ УЧАСТКА «ЛЕС НА ВОРСКЛЕ» ЗАПОВЕДНИКА «БЕЛОГОРЬЕ»

Шаповалов А.С.[1], Пузаченко А.Ю.[2]
[1]Государственный природный заповедник «Белогорье»
[2]Институт географии РАН
gpz_belogorye@mail.ru

Исследовали динамику абсолютной численности кабана и косули на территории участка «Лес на Ворскле» и его охранной зоны заповедника «Белогорье» в связи с урожайностью сопредельных яблоневых садов. Учеты диких копытных в 1995-2015 гг. проводили ежегодно в конце января – начале февраля методом прогона. Анализировали статистические параметры временных рядов логарифмированных значений численности кабана и косули. Для этого использовали методы спектрального анализа.

Нагорная дубрава заповедника (1038 га) - один из многочисленных фрагментов некогда сплошного лесного массива по правобережью р. Ворскла. Земли между Лесом на Ворскле и ближайшими лесными урочищами преимущественно заняты промышленными яблоневыми садами. Часть прилежащих к нагорной дубраве заповедника садов, а также поймы р. Ворскла входит в его охранную зону, площадью около 500 га. Большая часть садов заложена во второй половине 70-х гг. прошлого столетия.

Согласно О.В. Петрову (1971), кабан вторично заселил Лес на Ворскле в конце 60-х гг. прошлого века, а численность косули в то время оценивалась всего в 50-60 особей. Значительное увеличение численности диких копытных в 80-е гг. прошлого века (Данилкин, Минаев, 1988; Царев, 2000) в условиях дефицита кормовых ресурсов в нагорной дубраве заповедника (Смирнов и др., 2009) безусловно сопряжено с трансформацией сопредельных земель с/х назначения. Поэтому для анализа динамики численности диких копытных привлечены сведения об урожайности яблок в прилежащих к заповеднику садах.

В динамике численности кабана и косули 68% и 37% дисперсии связано с низкочастотными колебаниями с периодами около 11 и 9 лет, соответственно. На этом фоне у кабана статистически значимо выделены квазипериодические колебания численности со средним периодом 3.7 лет (наиболее четко были выражены между 1998 и 2010 гг.). В спектре высокочастотных колебаний численности косули с существенно меньшей статистической значимостью выделены колебания со средним периодом 2.5 года (1995–2002 гг. и 2009 – 2015 гг.) и 3.5 года (2001 – 2011 гг.). Низкочастотные колебания численности обоих видов коррелируют с коэффициентом корреляции Спирмена 0.61 ($p<0.01$). Корреляция между высокочастотными компонентами динамик отсутствует.

В динамике урожайности яблок наиболее значимой является компонента с периодом колебаний около 4 лет, которая была наиболее выражена с 1995 по 2010 год. Кроме неё в первое десятилетие наблюдений были выражены колебания со средним периодом 2.5 года, которые вновь начали проявляться в последние пять лет. Низкочастотная компонента в динамике урожайности яблок выражена очень слабо на частоте 0.108 (период колебаний около 9.2 года).

В целом, не выявлено статистически значимой связи между динамикой урожайности яблок и численности диких копытных. Вместе с тем, между низкочастотной компонентой динамики урожайности яблок и аналогичной компонентой динамики численности косули обнаружена достоверная корреляция (коэффициент корреляции Спирмена – 0.57, $p<0.01$). Положительное влияние обильного плодоношения яблоневых садов на абсолютную численность косули участка «Лес на Ворскле» заповедника «Белогорье» было достоверно показано в рамках дисперсионного анализа. В тоже время мы не обнаружили влияния урожайности яблок на численность кабана.

БОНИТИРОВКА МЕСТООБИТАНИЙ МОНГОЛЬСКИХ СУРКОВ

Шевнина М.С., Колесников В.В., Машкин В.И.
ФГБНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова
wild-res@mail.ru

К основным экологическим требованиям, определяющим возможность и благополучие существования сурков, относятся следующие (Бибиков, Стогов, 1957; Петров, 1965 и др.):

- обеспеченность сочной свежевегетирующей разнотравной растительностью весь период наземной активности;
- наличие достаточного слоя мелкоземлистого грунта (не менее 2 м толщиной), обеспечивающего возможность строить глубокие зимовочные норы с необходимыми микроклиматическими условиями во время зимней спячки;
- возможность осуществления зрительно-звуковой связи между отдельными зверьками семьи и колонии.

Помимо этих основных факторов есть и второстепенные, которые прямо и опосредованно влияют на пространственное распределение, это – расчлененность рельефа, состав растительности, погодные условия конкретного года, антропогенные факторы и пр. (Машкин и др., 2010, 2013).

Наши предыдущие исследования (Шевнина и др., 2012) биотопических предпочтений тарбаганов (*Marmota sibirica* Radde, 1862) и серых сурков (*Marmota baibacina* Kastschenko, 1899) обитающих на территории Монголии, позволили сделать основные выводы:

- сурки заселяют все представленные на территории Монголии разновидности рельефа;
- большое значение для них имеют биотопы с неровностями рельефа, изрезанностью, холмистостью и наличием склонов, ровный рельеф с плавными переходами привлекает сурков в меньшей степени, в связи с этим в горах располагается около 68% от общей площади местообитаний сурков и сосредоточено свыше 75% ресурсов исследуемых видов;
- в большей степени сурков привлекают степные экосистемы, где и сосредоточены их основные ресурсы (71%), в основном – это богатые разнотравно-злаковые и кустарниковые степи на горных черноземах, темно-каштановых и каштановых почвах;
- в пустынных экосистемах сурки встречаются редко.

Детальный анализ второстепенных факторов, оказывающих то или иное воздействие на распределение и плотность сурков на территории Монголии, позволил нам составить бонитировочную таблицу местообитаний монгольских сурков.

Оценка местообитаний должна проводиться комплексно с учетом всех приведенных параметров, при этом решающим будет тот, который находится в минимуме. После проведенной оценки бонитет местообитаний может быть снижен на один класс с учетом антропогенного влияния.

К антропогенным нарушениям, оказывающим существенное влияние на поселения сурков, следует относить снижение обилия злаков и мощности дернового горизонта, увеличение содержания крупнозема, формирование эррозионных форм рельефа, загрязнение промышленными отходами и др.

Сурки занимают территорию площадью 235 тыс. км^2 (15,6% всей Монголии). Из этого к лучшим местообитаниям можно отнести примерно 30%, к средним - 60%, к плохим - 10%.

Данный подход может быть применим и для оценки местообитаний сурков степей России.

СТОИМОСТНАЯ ОЦЕНКА СУРКОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Шевнина М.С.[1], Колесников В.В.[1,2]
[1]ФГБНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова
[2]ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
wild-res@mail.ru

С давних времен сурок привлекал людей в качестве объекта охоты. У некоторых народов, например, в Монголии, охота на него и использование продуктов промысла являются традицией и по сей день. К продукции, получаемой от сурка, относят: шкурки, из которых шьют головные уборы и верхнюю одежду, мясо, обладающее хорошими вкусовыми качествами и питательной ценностью, жир и желчь, широко применяемые в народной медицине. Детальная сравнительная оценка стоимости продукции, получаемой от сурков, последний раз проводилась в конце 20 века (Зарубин и др., 2000).

Службой ”урожая” ВНИИОЗ в 2012 г. была проведена рассылка 954 анкет по регионам обитания сурков, последние анкетные материалы получены 10.12.2012 г. (возврат анкет составил 18%), а контрольный опрос завершен 20.12.2012 г.

Информация о ценах на сурчиную продукцию поступила из девяти регионов: Белгородская, Воронежская, Волгоградская, Кемеровская, Новосибирская, Оренбургская, Саратовская области, республики Татарстан и Чувашия.

Путем доверительного опроса была получена информация о стоимости на сурчиную продукцию в Кировской и Курганской областях.

Проведенный анализ анкет и доверительных опросов позволил установить, что основным продуктом охоты на сурков является жир. Сурчиный жир обладает особыми целебными свойствами, обусловленными специфическим химическим составом и биологией сурка (Давлетов, Азовский, 1984; Павлов и др., 2008; Бадмаев и др., 2009; Машкин и др., 2009). Цена за 1 кг жира колеблется от 300 до 4000 руб., а в среднем составляет 1600 руб. Данная продукция также реализуется на рынке тех регионов, где сурок не обитает (или встречается единично), но, благодаря востребованности, завозится из соседних регионов, где охота на сурков ведется. Там цена за 1 кг сурчиного жира колеблется от 500 до 1000 руб. (Кировская, Курганская области и др.).

Помимо жира в заготовки идут шкурки сурков (35 – 800, в среднем 270 руб.), и в редких случаях, т.к. чаще остается у охотников – мясо по цене от 250 до 300 руб. за кг. Особую трофейную ценность начинают приобретать черепа. Изготовление чучела сурка оценивается от 5000 до 12000 руб.

По данным Центрохотконтроля, на территории РФ в 2012 г. было добыто 6873 сурка. Согласно данным, приведенным в указанной выше публикации, от одного сурка (без учета возраста) в среднем можно получить 1,8 кг мяса и 0,5 кг жира. В связи с этим стоимостная оценка всей продукции от сурков, добытых в России в 2012 г., составила в 10,7 млн руб.

ИЗМЕНЕНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА В СООБЩЕСТВЕ ЗЕМЛЕРОЕК (*SORICIDAE*) СРЕДНЕЙ ЕНИСЕЙСКОЙ ТАЙГИ

Шефтель Б.И.
Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН
borissheftel@yahoo.com

В Средней енисейской тайге на Енисейской экологической станции Мирное с 1972 по 2015 годы проводилось изучение динамики численности землероек. С 1997 по 2007 годы был перерыв в исследованиях. В Средней енисейской тайге обитает девять видов землероек, 8 видов бурозубок: обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*), средняя бурозубка (*S. caecutiens*), малая бурозубка (*S. minutus*), равнозубая бурозубка (*S. isodon*), тундряная бурозубка (*S. tundrensis*), плоскочерепная бурозубка (*S. roboratus*), крошечная бурозубка (*S. minutissimus*), крупнозубая бурозубка (*S. daphaenodon*), а также обыкновенная кутора (*Neomys fodiens*). Учет зверьков проводился ловчими двадцатиметровыми канавками или заборчиками с двумя цилиндрами. В течение первого периода исследований (1972-1996) мы наблюдали четырехлетние циклические колебания численности сообщества. В циклических колебаниях были хорошо выражены четыре стадии численности, последовательно сменяющие друг друга: депрессия численности, нарастание численности, предпик и пик численности (Sheftel, 1989). При этом в некоторых циклах наблюдались 100 кратные колебания численности. Во время второго периода наблюдений (2007-2015) циклические колебания исчезли (Захаров и др. 2011), а вместо них наблюдались незакономерные флуктуирующие колебания (Sheftel, 2010), амплитуда которых в редких случаях была выше двукратной. При этом численность всегда была относительно высокой на уровне стадий нарастания и предпика, наблюдавшихся в циклический период динамики. Подобные исчезновения циклических колебаний численности наблюдалось в это время во многих регионах Палеарктики, и этот феномен обычно связывают с глобальными климатическими изменениями (Ims et al., 2010). На фоне этих изменений существенно изменилось соотношение видов в сообществе. В первый период наблюдений доминировали обыкновенная и средняя бурозубки, доля в сообществе каждого из этих видов в разные годы колебалась от 30 до 50%. Доля малой бурозубки была особенно высока в годы низкой численности, в этих ситуациях ее доля в сообществе иногда достигала 30%. При этом динамика численности была синхронна на обоих берегах Енисея. Различия состояли лишь в том, что на левом берегу с хорошо развитой поймой видовое разнообразие землероек было выше, поскольку только там обитали плоскочерепная и крупнозубая бурозубки. В 2007 -2015 годах ситуация значительно изменилась, во-первых в уловах исчезла крупнозубая бурозубка. В начале второго периода исследований резко возросла доля обыкновенной бурозубки, которая часто превышала 60%, напротив доля средней бурозубки сократилась и колебалась в основном в интервале 20-30 %. Однако в 2014 - 2015 годах ситуация еще раз изменилась. На обоих берегах Енисея возросла доля малой бурозубки, которая везде стала превышать 20%, а в 2014 г на левом берегу ее доля даже превысила 40%. Одновременно везде сократилось присутствие средней бурозубки до 10 -19%. На левом берегу резко сократилось обилие обыкновенной бурозубки и из вида доминанта она стала одной из наиболее редких форм. Так в 2014 г. ее доля в уловах составила всего 0,8 %, а численность плоскочерепной бурозубки возросла, и из очень редкого вида в 2014 году она стала видом доминантом. В эти годы ее доля в уловах составила 27-29%. Мы предполагаем, что отмеченные нами пертурбации в сообществе землероек, вызваны глобальными климатическими изменениями, которые наложились на межвидовые взаимоотношения.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ - 15-04-08491.

СОВРЕМЕННАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕСЦОВ НА КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВАХ

Шиенок А.Н.
Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
anshienok@gmail.com

С 24 июня по 14 сентября 2014 года провели полный летний учёт песцов (*Vulpes lagopus beringensis*) на острове Беринга, Командорские острова. Всего было выполнено 66 пеших маршрутных учётов общей протяжённостью 1150 км, в ходе которых было осмотрено около 96 % береговой полосы. Достоверно обнаружен 81 выводок песцов, а предполагаемое их число - около 90. Наиболее высокая плотность выводков отмечена вдоль северного побережья острова – в среднем 5,86 на 10 км побережья. Несколько ниже была плотность в южной части острова, от бух. Гладковской до бух. Непропусковой – 3,70 на 10 км побережья. Самая низкая плотность зарегистрирована в средней части острова – 2,19 на 10 км побережья. Такое неравномерное распределение очевидно связано с различной доступностью кормов. Общая численность взрослых зверей в летний период 2014 г. оценивается в пределах 300-600 особей, с наиболее вероятным значением 400-450. Эта оценка хорошо согласуется с результатами, полученными в ходе весенних учётов 2014 г (Мамаев, 2015). До последнего времени численность песцов на о. Беринга оценивалась в 600-700 особей (Загребельный, 2002). В июле-августе 1995 г. вдоль северного побережья острова на участке от мыса Северо-Западный до р. Саранная было найдено 28 песцовых выводков, не считая расположенных более чем в 1 км от берега (Володин с соавт., 2012), в 2014 г. на том же участке – 23 выводка. По результатам летних учётов 1991-1992 гг. была дана оценка для всего острова: 180 выводков в 1991 г. и 215 выводков в 1992 г. (Рязанов, 2002). Таким образом, ряд данных указывает на возможное снижение численности песца на о. Беринга в последнее время. Для прояснения этого вопроса необходим мета-анализ всех данных учётов за последние 25 лет, как летних, так и зимних.

С 1 июля по 19 августа 2015 года провели полный летний учёт песцов (*Vulpes lagopus semenovi*) на острове Медном, Командорские острова. Всего было выполнено 60 пеших маршрутных учётов общей протяжённостью 723 км, в ходе которых было осмотрено около 70 % береговой полосы. Численность песца на о. Медном остаётся стабильно низкой. Всего обнаружено 25 выводков: десять – в южной части острова, от м. Водопадского до м. Корабельный, где учёты проводили ежегодно в период 1994-2012 гг., и 15 – в северной. Выводки были распределены по острову равномерно. Плотность выводков в южной части острова составила в среднем 1,42 на 10 км побережья, и 1,41 – в северной. Таким образом, численность песцов в северной части о. Медного не менее чем в 1,5 раза выше, чем в южной. Ранее, на основании результатов однократных маршрутных учётов, считалось, что число песцов и их выводков в северной части острова в 1,6 раза ниже, чем в южной (Goltsman et al, 2005). В свете новых данных может быть резонным пересмотр оценки современной численности песца на о. Медном. Таковая численность может составлять 120-140 взрослых особей в летний период, а не 90-100, как считалось ранее. Но даже в таком случае плотность населения песцов на о. Медном за период 1994-2012 гг. ни разу не превышавшая 2 выводков на 10 км побережья, что в среднем в 2,2 раза ниже, чем в схожей по экологическим условиям южной части о. Беринга.

Работа была выполнена при поддержке ГПБЗ «Командорский».

ПЕРЕСМОТР ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПИЩЕВОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ МЕДНОВСКОГО ПЕСЦА (*VULPES LAGOPUS SEMENOVI*)

Шиенок А.Н.
Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
anshienok@gmail.com

Летнее питание песца *Vulpes lagopus semenovi* острова Медного, Командорские острова, изучено очень подробно. Дифференцированная оценка рационов отдельных семей показала, что почти у всех этих семей доминирующими кормовыми объектами были буревестникообразные *Procellariiformes* (далее «трубконосые»), для большинства семей – глупыш *Fulmarus glacialis* (Гольцман с соавт., 2010). Так, осмотр остатков добычи у нор 73 семей показал, что массовая доля трубконосых составляла в среднем 61,6±28,2% (mean±SD) от массы всех съеденных птиц, массовая доля глупыша – 67,7±25,3%. Кроме того, относительная встречаемость глупыша в экскрементах песцов, обитавших на участках, на которых не было или было мало колоний этого вида, не была снижена по сравнению с песцами, на участках которых были крупные колонии глупыша (Mann-Whitney U Test; N1 = 13; N2 = 9; p = 0,66). Это позволило сделать вывод о существующей в настоящее время фуражировочной специализации медновского песца в отношении трубконосых в целом и глупыша в частности.

В то же время сведения о питании песца на Медном были получены почти исключительно из южной части острова, в то время как большинство крупных многовидовых колоний морских птиц расположено в северной части. Гнездовья глупыша обычны вдоль всего побережья острова. Таким образом, можно предположить, что пищевая специализация песца на юге острова связана с отсутствием альтернативы глупышу, а на севере питание окажется более разнообразным. Если же питание песца на севере о. Медного окажется столь же специализированным, как и на юге, это будет дополнительным аргументом в пользу глубокой фуражировочной специализации.

Считается, что фуражировочная специализация медновского песца могла возникнуть, в том числе, в результате падения его численности (Гольцман с соавт., 2010). Популяция песца *Vulpes lagopus beringensis* соседнего острова Беринга (Командорские острова) отличается заметно более высокой плотностью, а характер размещения колоний морских птиц в южной части этого острова очень схож с тем, что мы можем наблюдать в северной части о. Медного. Можно ожидать, что использование морских птиц беринговским песцом в силу более высокой плотности будет более разнообразным.

Летом 2014 г. мной были осмотрены пищевые остатки на жилых норах песцов в южной части о. Беринга, летом 2015 г. – в северной части о. Медного. В анализ были включены только такие норы, на которых было найдены остатки не менее 10 птиц (8 на острове Беринга и 12 на острове Медном).

На норах в северной части о. Медного массовая доля трубконосых составила 36,88%±38,16% от всех съеденных птиц, глупыша – 31,75%±33,35%. На норах в южной части о. Беринга массовая доля трубконосых составила 35,79%±28,87%, глупыша – 35,73%±28,81%. Использование глупыша песцом на севере о. Медного было меньше, чем на юге того же острова (Mann-Whitney U Test; N1 = 12; N2 = 72; p < 0,01), но сходно с таковым на юге о. Беринга (Mann-Whitney U Test; N1 = 12; N2 = 8; p = 0,70)

Таким образом, медновский песец не столь сильно специализирован в питании трубконосыми, как предполагалось ранее, и переключается на другие виды морских птиц при высокой их доступности, несмотря на свою низкую численность.

Работа была выполнена при поддержке ГПБЗ «Командорский».

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕРИОФАУНЫ СЕВЕРА НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Шляхтин Г.В., Беляченко А.В.
Саратовский государственный университет
biofac@sgu.ru

Динамика фауны млекопитающих на территории Саратовской области относительно хорошо прослежена и частично документирована на протяжении почти полутора веков. Фауна млекопитающих севера Нижнего Поволжья формировалась под большим влиянием азиатского фаунистического комплекса, что нашло отражение в ее современном облике. Однако в ней преобладают представители европейского типа фауны, населяющие главным образом лесные массивы Правобережья или относящиеся к широко распространенным. В настоящее время на территории области зарегистрировано обитание 84 видов: из отряда Насекомоядных (сем-во ежиные – 2; землеройковые – 5, кротовые – 2), Рукокрылых (кожановых -14), Зайцеобразных (пищуховые – 3), Грызунов (беличьи – 6, бобровые – 1, соневые – 2, мышовковые – 3, пятипалые тушканчики – 3, слепышовые – 1, хомяковые – 12, мышиные – 6), Хищных (псовые – 5, куньи – 11, кошачьи – 2), Парнокопытных (свиные – 1, оленьи – 5) В Красную книгу Саратовской области (2006) занесено 22 вида/подвида млекопитающих.

Процесс стабилизации населения млекопитающих региона в настоящее время продолжается, он достаточно динамичен и обусловлен причинами как антропогенного, так и природного характера. Наиболее наглядно генезис фауны иллюстрируется на примерах проникновения из южных районов страны степного кота, шакала, а также внутривековой динамикой распространения крапчатого и рыжеватого сусликов. В то же время с севера, из лесной зоны, в область происходит расселение на юг рыси, полевки-экономки и др. Формирование териофауны зачастую происходит под прямым или косвенным влиянием человека. В большинстве случаев это воздействие носит негативный характер и приводит к сокращению распространения, например, малой пищухи, выхухоли, перевязки или полному исчезновению отдельных видов млекопитающих с территории области. Их экологические ниши занимают более пластичные животные, которые за короткий период увеличивают свою численность и выступают серьезными конкурентами аборигенных и эндемичных видов. Таковы, в частности, примеры распространения в регионе американской норки и сибирской косули.

ОПЫТ МЕЧЕНИЯ И GPS-МОНИТОРИНГА ВОЛКА В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ

Шмаленко А.И.[1], Салемгареев А.Р.[2]
Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия (АСБК)
alena_shmalenko@mail.ru

В пределах Казахстана сохранилась наибольшая часть относительно нетронутой евразийской степи и, вероятно, самое обширное в мире местообитание степного подвида волка (*Canis lupus campestris*). Степень антропогенной нагрузки на популяцию волка по-прежнему очень высока. Специальных исследований по волку и тотального учета его численности в Казахстане не проводилось уже более 30 лет. Таким образом, необходимо возобновление изучения вида в стране и, в частности, его влияния на состояние популяции сайгаков.

С 2012 года АСБК начала исследования по волку на территории охотничьих хозяйств «Сага» и «Алтыбай», расположенных в полупустынной зоне, внутри ареала бетпакдалинской популяции сайгаков, между двумя государственными природными резерватами «Алтын-Дала» и «Иргиз-Тургайский».

В 2013 году с помощью автомобильного учета животных и их следов, а также установки фотоловушек было обнаружено 7 семей волков с достаточно близко расположенными временными логовами. Минимальное количество волков на территории площадью 6800 кмI было оценено в 36 особей (1 особь примерно на 200 кмI). К ноябрю почти все волки покинули данную территорию, что может свидетельствовать о том, что в зимнее время они перемещаются в более кормные места, например, в районы зимовки сайгаков.

Анализ питания волка на данной территории в различные сезоны показал, что в целом состав кормов весьма разнообразен, со значительной долей в нем растительности и мелких млекопитающих в летний период. Роль сайгака высока, в основном, в зимнее время. В весенне-летний период основу рациона взрослых и прибылых составляют вышедшие из спячки желтые суслики.

В целях мечения и спутникового слежения было апробировано несколько методов отлова. Летом с использованием легких капканов было отловлено на пахучие приманки трое волчат из разных выводков. В начале 2015 года был произведен отлов взрослых самки и самца методом загона с помощью двух снегоходов и коралевой сети. Спустя месяц самец погиб, ошейник у волчицы до сих пор передает сигналы. В летний период площадь индивидуальной территории помеченной самки составила около 200 кмI. Животное держится в пределах одного участка и пока не совершает кочёвки с целью поиска сайгаков.

Для мечения использованы ошейники Vectronic Aerospace модели GPS Plus Collar, с выдачей точных координат, их масса около 500 г. Сигнал отправляется каждые 35 часов. Ожидаемая длительность работы - 2,5 года. Исследование выполняется в рамках Природоохранной инициативы «Алтын Дала» при поддержке Комитета лесного хозяйства и животного мира МСХ РК, Королевского общества защиты птиц (RSPB), Франкфуртского зоологического общества (FZS) и Соколовско-Сарбайского ГПО (ENRC).

ВЛИЯНИЕ ВЫПАСА НА ФОНОВЫЕ ВИДЫ ГРЫЗУНОВ СУХИХ СТЕПЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Шмаленко А.И.[1], Камп Й.[2]
[1]*Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия*
[2]*Институт ландшафтной экологии университета г. Мюнстер*
alena_shmalenko@mail.ru

Политические изменения в 1990-х годах привели к сокращению поголовья домашнего скота и разрушению системы отгонного животноводства в Казахстане, что сопровождалось выходом из эксплуатации многих объектов инфраструктуры животноводства (отгоны, зимовки, системы водопоев). Это привело, с одной стороны, к сокращению пастбищной нагрузки и восстановительным процессам в растительных сообществах на обширных территориях, с другой, – к локализации зон сильной пастбищной деградации вокруг населенных пунктов за счет круглогодичной концентрации скота. Эти изменения не могли не отразиться на ключевых компонентах биоразнообразия степей.

С 2011 года Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия (АСБК) проводит изучение влияния выпаса на распространение и численность фоновых видов грызунов в сухих степях Центрального Казахстана. На данной территории численно доминирующими видами в сообществах являются представители Allactagidae, Dipodidae и *Spermophilus*. Исследования проводятся в радиусе 10-15 км от населенных пунктов, где в настоящее время можно наблюдать все стадии пастбищной дегрессии. С 2011 по 2015 гг. в Костанайской области было обследовано шесть населенных пунктов, расположенных вдоль ландшафтного и климатического градиентов.

Численность грызунов с дневной активностью была рассчитана при помощи метода точечного учета с определением расстояния до каждой особи. Данные численности на трансектах были обработаны с помощью программы Distance, для корректировки плотности на основании вероятности обнаружения разных видов *Spermophilus*. Моделирование изменения численности двух фоновых видов сусликов – *S. pygmaeus* и *S. fulvus* – относительно основных характеристик местообитания показало, что их численность наибольшим образом связана с изменением пастбищной нагрузки. Наибольший вес имели модели, включающие показатели степени выпаса мелкого и крупного рогатого скота. Моделирование было выполнено в программе R при помощи построения обобщенных линейных моделей (GLM). За индикатор степени выпаса было взято количество помета разных видов домашнего скота на единицу площади.

Учет грызунов с ночной активностью проводили на автомобильных маршрутах вдоль градиента выпаса, по направлению от населенного пункта, в радиусе 15 км. За индикатор пастбищной нагрузки было принято расстояние от населенного пункта. Анализ выявил, что показатель встречаемости четырех (*Allactaga elater, Stylodipus telum, Pygeretmus pumilio, Pygeretmus platyurus*) из пяти видов тушканчиков, обитающих в регионе, в значительной мере зависит от изменения пастбищной нагрузки, и в меньшей степени – от типа экосистемы. Причем, реакция этих четырех видов оказалась различной. Для *Allactaga major* никакой зависимости выявлено не было.

Исследования проводятся при поддержке Фонда Фольксвагена (Volkswagen Stiftung).

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРИРОВАННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ РЫСИ *LYNX LYNX* И ФАКТОРЫ СРЕДЫ

Шмидт К.[1], Раткевич М.[2], Матосюк М.[2], Савельев А.П.[3], Сидорович В.[4], Озолиньш Я.[5], Меннил П.[6], Бальчяускас Л.[7], Койола И.[8], Окарма Х.[9], Ковальчик Р.[1]

[1]Институт исследования млекопитающих ПАН
[2]Институт биологии при Белостокском университете
[3]ВНИИ охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б. М. Житкова
[4]Центр по биоресурсам НАН Беларуси
[5]Латвийский НИИ леса «Силава»
[6]Эстонской агентство по окружающей среде
[7]Центр исследования природы
[8]Институт охотничьего и рыбного хозяйства Финляндии
[9]Институт охраны природы ПАН
kschmidt@ibs.bialowieza.pl

Крупные наземные хищники потенциально способны поддерживать высокий уровень контактов между субпопуляциями вследствие высокой мобильности и поэтому могут иметь относительно низкий уровень межпопуляционных генетических различий. Для объяснения паттернов генетической структуры популяций крупных хищников мы изучили генетическую изменчивость евразийской рыси *Lynx lynx* в пределах северо-восточной части Европы с использованием микросателлитов, контрольного региона мтДНК и связанных с Y хромосомой маркеров (см. Ratkiewicz et al., 2014). С использованием SAMOVA были выявлены аналогичные паттерны генетической структуры по мтДНК и микросателлитам, которые совпали с относительно низкой значимостью дисперсии по самцам. Не было выявлено никакого полиморфизма по генам цитохрома *b* и ATP6 митохондриальной ДНК и маркерам, связанным с Y хромосомой. Рыси, населяющие большую часть Финляндии, Балтийские страны и европейскую часть России, образуют единый генетический пул, в то время как некоторые периферийные популяции были ясно отличающимися от других. Рыси из Кировской области (n=52) показали наивысшее разнообразие по мтДНК (8 гаплотипов). Наименьшая вариабельность (по обеим группам маркеров) выявлена у рысей Скандинавии и Беловежской пущи; это совпадает с недавним бутылочным горлышком норвежской популяции или высокой фрагментированностью хабитатов на востоке Польши. Карпатская популяция, будучи мономорфной по контрольному региону мтДНК, показала относительно высокое разнообразие по микросателлитам, что дает основание считать это свидетельством былого (времён последнего оледенения?) бутылочного горлышка низкой численности. Генетические различия по контрольному региону мтДНК лучше всего объясняются географической широтой и глубиной снежного покрова. Структурированность по микросателлитам хорошо коррелирует с главной добычей рыси в разных регионах. Евразийская рысь может сформировать панмиктическую популяцию в пределах всей Восточной Европы, если не будет ограничений в непрерывности среды обитания или депрессии численности. Корреляции популяционных различий по мтДНК и микросателлитам с климатическими и экологическими факторами дают основание рассуждать о гендерных направлениях селективного отбора у этого одиночного хищника.

В настоящее время польско-испанско-российский коллектив териологов работает над проектом «Исследование адаптивной изменчивости геномов широко распространенной евразийской рыси и критически угрожаемой иберийской рыси», финансируемым Польским научным фондом. Основная цель – на двух представителях рода *Lynx*, имеющих совершенно разный демографический статус и испытывающих широчайший диапазон воздействия природных факторов от Сихотэ-Алиня до Иберийского полуострова, выявить связь между генетической структурой популяций и экологическими факторами.

THE EFFECT OF GENETIC RELATEDNESS ON SPATIAL ORGANIZATION IN A SOLITARY FELID – THE EURASIAN LYNX

Schmidt K.[1], Davoli F.[2], Kowalczyk R.[1], Randi E.[2]
[1]*Mammal Research Institute, Polish Academy of Sciences*
[2]*Laboratorio di Genetica, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)*
kschmidt@ibs.bialowieza.pl

Social organization in wild carnivores is mostly determined by patterns of family bonds, which may shape the degree of relatedness among individuals, potential boost mechanisms of inbreeding avoidance. We evaluated the effects of kinship on the spatial organization of a solitary carnivore, the Eurasian lynx (*Lynx lynx*). We hypothesized that solitariness may constitute a barrier for increasing relatedness in a population. We studied the relationship between spatial distribution and pair-wise kinship among 28 lynx individuals identified by telemetry, non-invasive sampling and genotyping with the use of 12 autosomal microsatellites in the Biaiowieïa Primeval Forest, Poland. The average relatedness of the lynx population was relatively low. Females were significantly more related to each other than males with other males. The inferred wild pedigree showed that the population was dominated by only two familial groups. We did not find significant correlations between the relatedness and the extent of home range overlap or the straight-line distances between the home ranges' central points. These results suggest that the dynamics of kinship in this solitary felid may not differ from the random mating processes described in social carnivores. Apparently, the spatial distribution of individuals in the population is independent from their relatedness. The chances of random mating could be limited to a few resident males and females, but unrelated floaters may provide a "breeding buffer" that may prevent an increase in inbreeding. This system, however, is likely to fail in preserving genetic diversity in small, highly isolated populations.

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РОДСТВА НА ПРОСТРАНСТВЕННУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ ОДИНОЧНЫХ КОШАЧИХ – У ЕВРАЗИЙСКОЙ РЫСИ

Социальная организация у диких хищных млекопитающих, в основном, определяется системой семейных связей, которые могут влиять на степень родства особей и потенциальные механизмы, позволяющие избегать инбридинга. Мы оценивали влияние родственных связей на пространственную организацию одиночного хищника – евразийской рыси (*Lynx lynx*). Мы предположили, что одиночный образ жизни может представлять собой барьер для увеличения степени родства в популяции. Мы изучили зависимость между пространственным распределением и парным родством среди 28 рысей, которых индивидуально различали при помощи телеметрии, неинвазивного сбора проб и генотипирования с использованием 12 аутосомных микросателлитов в Беловежской пуще (Польша). Средняя степень родства в популяции рысей была относительно низкой. Самки были значительно более родственны между собой, чем самцы. Предполагаемая родословная показала, что в популяции доминируют только две семейные группы. Мы не обнаружили достоверных корреляций между наличием родственных связей и степенью перекрытия участков обитания или расстояния по прямой линии между их центральными точками. Эти результаты позволяют предположить, что динамика степени родства у этой одиночной кошки не связана с процессами случайных спариваний, описанных у социальных хищников. Судя по всему, пространственное распределение особей в популяции не зависит от их родства. Возможность случайного спаривания может быть ограничена несколькими самцами и самками-резидентами, но "буфер размножения" могут обеспечить «приходящие» самцы, что предотвращает увеличение уровня инбридинга. Эта система, однако, не позволяет сохранить генетическое разнообразие в небольших, изолированных популяциях.

ЛИНЬКА ГРЕНЛАНДСКОГО КИТА (*BALAENA MYSTICETUS* LINNAEUS, 1758) ОХОТОМОРСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Шпак О.В., Чернова О.Ф., Киладзе А.Б., Азарова В.С., Рожнов В.В.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
ovshpak@gmail.com

Малочисленная изолированная охотоморская популяция гренландского кита (ГК), занесенная в Красную Книгу РФ (кат. I), занимает южную часть ареала вида. ГК не покидают акваторию Охотского моря: зимуют они, предположительно, в его северной части, а летом перемещаются к югу до 53° с.ш. Ранне-летняя миграция ГК в мелководные заливы западной части Охотского моря, вероятно, обусловлена поздним таянием льда (в июле), обилием корма и возможностью укрытия от косаток. В условиях потепления в Арктике, изучение адаптаций, в том числе кожного покрова, этого полярного вида к обитанию в сезонно умеренном климате представляет особый интерес.

У многих видов млекопитающих одним из физиологических процессов, проходящих с сезонной периодичностью, является линька. Ее главное адаптивное значение состоит в изменении уровня теплозащиты соответственно сезонной цикличности условий среды обитания. В научной литературе сезонная линька взрослых особей ГК не описана, хотя микроструктура кожного покрова и возрастная линька у сеголетков детально изучены, а единичные наблюдения линьки взрослых ГК рассматриваются как анекдотические. В связи с этим, цель нашей работы состояла в доказательстве, в том числе гистологическими методами, наличия линьки у ГК.

Летом и осенью 2011–2015гг. в Ульбанском заливе и Удской губе Охотского моря мы фотографически задокументировали многочисленные данные о состоянии кожи ГК, а также собрали образцы (n = 15) для гистологического анализа. Биопсию кожи отбирали дистанционно с помощью арбалета, а отслоившиеся при ударах хвостом или прыжках ГК кожные пластины подбирали из воды сачком. Полученные образцы заливали в парафин и окрашивали гематоксилин-эозином.

По нашим данным, у большинства взрослых и некоторых молодых особей ГК проходило интенсивное отслаивание значительных по размеру и разнообразных по толщине (от тонких полупрозрачных плёнок до рыхлых пластов толщиной в несколько мм) пластин эпидермиса, что предварительно было определено нами как линька. По визуальной оценке, линька была интенсивнее на дорсальной поверхности головы, но также присутствовала, хотя и в меньшей степени, на всех других участках тела, включая хвостовой и грудные плавники.

Гистологический контроль выявил, что роговой слой эпидермиса линяющих ГК продольно расслаивается и отторгается в виде значительных по площади пластин разной толщины, представляющих собой ламеллярные образования из продольных рядов паракератоцитов с частично дегенерировавшими ядрами, многочисленными пигментными гранулами и липидными включениями. Причем, сезонная линька ГК не сходна с его возрастной линькой, описанной в литературе. Интенсивность линьки коррелирует с уровнем пролиферации и возобновления всех слоев эпидермиса, что препятствует избыточному утолщению покровов.

Таким образом, в летнее время у особей из охотоморской популяции ГК, помимо обычного для китов постоянного шелушения (десквамации) рогового слоя эпидермиса, проходит его интенсивная линька (отслаивание пластов). Мы полагаем, что летняя линька ГК обусловлена его перемещением в хорошо прогреваемые мелководные заливы западной части Охотского моря и имеет адаптивное значение, так как регулирует теплозащиту, обеспечивая оптимальную толщину кожи. Вероятно, в популяциях ГК, постоянно обитающих в арктических широтах, процесс сезонной линьки менее интенсивен и поэтому сложен для обнаружения и изучения.

СОЦИАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ОСОБЕЙ АМУРСКОГО ТИГРА (*PANTHERA TIGRIS ALTAICA*) ПРИ ОБЪЕДИНЕНИИ В ГРУППУ ВЗРОСЛЫХ САМЦОВ И САМКИ С ВЫВОДКОМ В НЕВОЛЕ

Штейман А.А.[1], Ячменникова А.А.[2]
[1]*Российский государственный аграрный заочный университет*
[2]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*
annashteyman@gmail.com

Многие зоопарки содержат тигров семейными группами (разного состава). Обычно беременную самку отделяют от группы, и возвращают вместе с подросшим выводком; реже самка остаётся в группе во время и после родов. Описания совместного содержания самцов и самок с тигрятами редки и передаются в основном через устные сообщения, что мешает оценке возможных рисков и подготовке самок с детёнышами к возвращению в группу. Литературные данные противоречивы: традиционно считается, что в естественных условиях самки с выводками избегают самцов, однако существует множество свидетельств, что это не так.

В зоопарке «Kristiansand Dyreparken» (Норвегия) осенью 2015 года наблюдали встречу (при ссаживании) двух взрослых самцов: отца тигрят (15 лет), его кастрированного сына (12 лет) с выводком из четырёх тигрят (возраст 4,5 месяца). При встрече присутствовала мать тигрят (4 года), которая до родов жила вместе с самцами в единой группе. До объединения выводок и самцы содержались раздельно. Самка регулярно находилась на территории самцов (до 2 ч/день). Тигрята и самцы могли наблюдать друг друга через решётки вольеров. Один из вольеров в разное время суток использовался для днёвки выводка и ночёвки самцов: осуществлялась опосредованная передача информации через запахи. Отмечали дружелюбные вокализации взрослых самцов по отношению к тигрятам за неделю до знакомства (4 раза). Животных ссаживали в системе четырёх сообщающихся вольер (общая площадь ~60м^2), разделённых шиберами. В течение эксперимента оба самца издавали дружелюбные звуки по отношению к тигрятам, но большую часть времени избегали контакта с ними и самкой, демонстрируя агрессивно-предупредительное поведение, уходили в зону, недоступную для тигрят. Агрессия к тигрятам была очень мягкой и не травмировала их: самцов заметно останавливали позы подчинения детёнышей. Тигрята активно стремились к контакту с самцами, использовали дружелюбную вокализацию и позы подчинения. Эксперимент продолжался ~1,5 ч, результат сотрудниками зоопарка был признан положительным: животных перевели в вольер 8 000 м^2, где содержали далее вместе по 4-5 часов ежедневно. Самка и тигрята в большом вольере проводили большую часть времени вместе, на продолжительный отдых уходили к самцам (5 дней наблюдений). Самцы продолжали избегать контактов с самкой и выводком, агрессия по отношению к тигрятам оставалась предупредительной или мягкой оборонительной. Отец детёнышей относился к попыткам тигрят играть с ним более терпимо, чем кастрированный самец; в редких случаях инициировал общение. Самка и детёныши в большинстве взаимодействий с самцами были инициаторами общения (Wilcoxon test). Самцы предпочитали привычное поведение новизне (общение с котятами) – в % соотношении выбора «контакт»/«не контакт» доля выбора «не контакт» выше, отличия достоверны. Самцы, вероятно, контролируют силу удара, когда он направлен на котёнка. Реакции отца на детёнышей непредсказуемы: дружелюбные, терпение, отпугивание котят, наказание – достоверных отличий по количеству проявлений между ними нет. Кастрированный самец после исследования объекта контакта (миролюбиво, дружелюбно) только отгонял от себя тигрят, избегал их.

ОПЫТ ОЦЕНКИ ЧИСЛЕННОСТИ РУКОКРЫЛЫХ В ПЕЩЕРАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЧЕНИЯ И ПОВТОРНОГО ОТЛОВА

Шумкина А.П.[1], Казаков Д.В.[2], Ботвинкин А.Д.[3]
[1]*Прибайкальский национальный парк*
[2]*Иркутский государственный университет*
[3]*Иркутский государственный медицинский университет*
sasha-sovesti@yandex.ru

В условиях умеренного климата у входов в пещеры в конце лета обычно отмечается высокая активность рукокрылых. Визуальные учеты трудоемки и, главное, не позволяют дифференцировать зверьков, которые могут вылетать и залетать в пещеру повторно. Цель исследования: оценить численность летучих мышей, активно посещающих пещеры летом и осенью, с помощью метода мечения и повторного отлова (markrecapturemethod). Наблюдения проводили в июне-сентябре 2015 г. в двух крупных карстовых пещерах, расположенных на Прибайкальском хребте. Летучих мышей отлавливали паутиной сетью и струнной ловушкой у входа в пещеры в течение двух-трех часов после наступления темноты, после чего ловушки снимали. Пойманных зверьков метили акриловой краской в области затылка и выпускали внутри пещеры на следующий день. Отлов повторяли теми же ловушками через сутки или более. Численность рукокрылых рассчитывали по методу Lincoln-Peterson по формуле N = (Kxn): k, где N – искомая численность, K – число зверьков, отловленных и помеченных впервые, n – общее число отловленных зверьков после мечения, k – количество помеченных зверьков, пойманных повторно. Учеты в пещере Мечта проводили 18,21,23,28,31 июля. Всего отловлено и помечено 123 зверька 4-х видов, повторно отловлен лишь один 23 июля. По суммарным данным за 5 отловов расчетная численность рукокрылых, посещавших пещеру, составила 2522 особи. При расчете по двум последовательным учетам с успешным повторным отловом (21 и 23 июля) расчетная численность составила 1288 особей. Учеты в пещере Охотничья проводили 3 и 4 сентября. В первый вечер отловлено 72 зверька 5 видов, во второй – 103, в том числе 28 - повторно. Расчетная численность рукокрылых, посещавших пещеру, составила 265 особей. Среди отловленных рукокрылых в обеих пещерах преобладал *Plecotus ognevi* (48,8 и 78,9%). Во время отловов значительная часть летучих мышей успешно облетала ловушки. Внутри пещер за один визит в эти же дни удавалось обнаружить от 1 до 10 особей, также преимущественно *P. ognevi*. Большая протяженность и сложная топография этих пещер не позволяют обнаружить всех рукокрылых при осмотре гротов и галерей. Численность летучих мышей на зимовке, по ранее опубликованным данным, в пещере Мечта в последние годы не превышала 80-90 особей, в Охотничьей – 20-30. По результатам выполненных расчетов обе пещеры в середине лета – начале осени в течение ночи, вероятно, посещали сотни или тысячи рукокрылых. Значительные различия в частоте повторных отловов (Мечта – 0,8%, Охотничья – 16%) и в расчетной численности очевидно обусловлены разными сроками учетов и различным видовым и поло-возрастным составом рукокрылых, что могло сказаться на эффективности отловов, особенно повторных. Так, в пещере Мечта учеты проводили в период, когда молодые зверьки еще не летали. При сопоставлении с визуальными наблюдениями, расчетные показатели по пещере Мечта представляются нам завышенными, а по пещере Охотничья, наоборот, заниженными.

ОБЫКНОВЕННАЯ БУРОЗУБКА (*SOREX ARANEUS* L.) – МОДЕЛЬ ЭКОЛОГО-ЭВОЛЮЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. АКТУАЛЬНЫЕ НЕРЕШЕННЫЕ ВОПРОСЫ

Щипанов Н.А., Павлова С.В.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
shchipa@mail.ru, swpavlova@mail.ru

Вид *S. araneus* подразделен на парапатричные формы с наследуемыми кариотипами – хромосомные расы (всего 74, в пределах России 24). Благодаря хромосомной маркировке рас этот вид - удобная модель для изучения ранних стадий дивергенции. Как правило, «напряженные» (tension zones) гибридные зоны (ГЗ) поддерживаются за счет отбора против гибридов (Searle, Wojcik, 1998), и их ширина обратно пропорциональна различиям между кариотипами (Barton, Hewitt, 1981). У *S. araneus* стандартная ширина ГЗ уменьшается при увеличении различий между контактирующими расами (Bulatova et al., 2011). В большинстве случаев межрасовые зоны «бимодальные» (Jiggins, Mallet, 2000), т.е. с дефицитом гибридов F1. Т.о., предположительно расы «встали на путь видообразования». Однако значимых различий в генетических дистанциях (микросателлиты) между популяциями одной и разных рас не было обнаружено в пяти изученных ГЗ (Horn et al., 2012), т.е. не выявлено значимого ослабления межрасового потока генов. Противоречия могут быть объяснены несколькими причинами: 1) снижение фертильности межрасовых гибридов у *S. araneus* меньше, чем это известно для других видов; 2) отсутствие различий может быть связано со слабой молекулярной дифференциацией рас, что объясняется их недавним происхождением и быстрой экспансией по послеледниковому пространству; 3) как замедление потока генов, так и отсутствие различий в генетических дистанциях могут определяться популяционными факторами. Знание этих аспектов биологии вида нельзя назвать исчерпывающим.

Мы полагаем, что актуальным является: 1) описание ГЗ и/или хромосомных клин с получением стандартных характеристик, в первую очередь стандартной ширины клин. Именно она является основной характеристикой зоны, относительно которой вычисляют и ожидаемое число гибридов, и предполагаемую величину отбора против них. На территории России, где локализовано, по меньшей мере, 15 мест гибридизации (Shchipanov, Pavlova, 2013; Щипанов, Павлова, 2016), стандартная ширина клин установлена лишь для единичных ГЗ, поэтому отечественные данные часто несравнимы и плохо интерпретируются. 2) Изучение гибридизации рас в экспериментальных условиях. 3) Получение стандартизованных показателей демографических паттернов, характеристик использования пространства, расселения и поведения зверьков на популяционном пространстве.

Другим важным аспектом является уточнение ареалов хромосомных рас. Принято считать, что ареалы рас парапатричны. Однако наши данные позволяют предполагать существование популяций расы в окружении чужой расы, особенно на краях ареалов. Такова, возможно, ситуация с расой Москва в Дарвинском заповеднике (Павлова и др., 2014). Ареалы рас всё еще недостаточно обследованы и это не дает возможности сформулировать гипотезу, учитывающую межпопуляционные взаимодействия в гибридной зоне.

Наконец, существует ряд противоречий между морфологической и кариотипической изменчивостью внутри вида (напр. Mishta, 2007). Несовпадение морфологических и генетических трендов может объясняться 1) преобладающим значением эпигенетической изменчивости и 2) подразделенностью внутри рас.

Изучение трендов морфологической и морфометрической изменчивости в связи с особенностями местности и принадлежностью к определенной расе до сих пор представлено лишь единичными публикациями.

Работа поддержана РФФИ 15-04-04759 и Грантом Президента РФ МК-4496.2015.4.

БЕЗДОМНЫЕ СОБАКИ Г. ЧЕРЕПОВЦА: ЧИСЛЕННОСТЬ, ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ГРУППИРОВОК, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ТЕРРИТОРИИ

Юрова Т.М., Коломийцев Н.П., Поддубная Н.Я., Хабарова Л.С.
Череповецкий государственный университет
khambarova.lyubov@mail.ru

Среди современных экологических проблем российских городов особого внимания заслуживает проблема, связанная с наличием большого количества бездомных собак. Зачастую меры борьбы, выдвигаемые городскими властями, направлены на искоренение следствия, а не причины возникновения данной проблемы. Острота ситуации определяет актуальность изучения бездомных животных как для Череповца, так и для российских городов в целом (Поярков, 1991, 2013; Рахимов, Шамсувалеева, 2008 и др.).

Целью работы было: изучить численность, демографическую структуру группировок и распределение бездомных собак по территории города Череповца.

Работа выполнена в период с 11 февраля 2008 г. по 11 февраля 2011г. Для выявления участков обитания бездомных собак в г. Череповце территория города была разделена на пять районов, в основном совпадающих с административным делением города, в каждом из них были заложены 3 постоянных и 2 временных учетных маршрута. На маршрутах, путем визуальных наблюдений, учитывались как одиночные особи, так и стаи бездомных собак.

Череповец является подходящей средой обитания для бездомных собак, так как на его территории есть все необходимые защитные и кормовые условия для их проживания. Распределение собак по территории города подвергается сезонным изменениям, это связано с тем, что в каждый из сезонов животные переселяются в те места, где максимально обеспечиваются их потребности в питании и укрытиях. Основные места обитания связаны с наличием пищи и пищевых отходов: около баков с отходами у больниц, санаториев, детских домов, свалок, несанкционированных скоплений мусора, рынков, где их добровольно прикармливают, а также селитебная зона частного сектора, гаражи, стройки и промышленные зоны в городской черте. Наибольшая численность бездомных собак приходилась на 2010 г. – 646 в среднем за год, наименьшая на 2008 г. – 597 в среднем за год. Размеры стай невелики, наибольшая стая, состоящая из 11 особей, была обнаружена в 2010 г., наименьшая – из 5 особей в 2008 г. Незначительное преобладание самцов связано с тем, что люди предпочитают в качестве питомцев самцов, и их же чаще выбрасывают, а также с тем, что чаще отлавливают самок в состоянии эструса и/или ощенившихся, как доставляющих наибольшее беспокойство людям.

Установлено, что в большинстве случаев пищей бездомным собакам служат пищевые отходы человека. Из болезней бездомных собак наиболее распространенными являются незаразные кожные заболевания, связанные с нарушением обмена веществ, возникшего вследствие несбалансированного питания. Использование методики Л.В. Крушинского (1944) позволило установить, что для бездомных собак характерна высокая доброжелательность и отсутствие агрессии в отношении людей.

Наиболее сердечными по отношению к бездомным животным являются молодые и пожилые череповчане (400 опрошенных).

ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫСЛА, ОХРАНЫ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ РОССИИ

Яблоков А.В., Болтунов А.Н., Болтнев А.И., Бурканов В.Н., Войнов В.Б., Глазов Д.М., Грачев А.И., Жариков К.А., Забавников В.Б., Ильяшенко В.Ю., Крюкова Н.В., Смелова И.В., Стародубцев Ю.Д., Филатова О.А., Шпак О.В.

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

alexey.ablokov@gmail.com

В водах России обитает 43 вида морских млекопитающих (ММ), в том числе: 8 видов усатых китов, 22 вида зубатых китов, 13 видов ластоногих.

1. С начала XXI века происходит качественное изменение отношения человека к ММ, связанное, во-первых, с переходом от промыслового (сырьевого) использования к их использованию в культурно-просветительских целях, и, во-вторых, – с резким расширением присутствия человека в среде обитания ММ. Последнее приводит к расширению конфликта «морские млекопитающие – рыболовство», и к изменению/нарушению критических местообитаний ММ.

2. В связи с сокращением промысла, резко сократились исследования и мониторинг популяций промысловых видов ММ рыбохозяйственными организациями.

3. Спектр традиционных научно-промысловых исследований ММ расширяется в последние годы за счет проведения обязательного производственного экологического мониторинга при организации работ по добыче минеральных ресурсов (в основном углеводородов) на шельфе.

4. Среди главных проблем организации неистощительного использования ресурсов ММ на современном этапе:

- необходимость более глубокого понимания места и роли каждого вида/популяции морских млекопитающих в потоках вещества и энергии в экосистемах (в том числе для решения конфликта «морские млекопитающие – рыболовство»);
- необходимость более глубокого понимания внутривидовой структуры каждого вида;
- совершенствование технологии и правовых аспектов отлова, транспортировки, содержания и размножения в неволе ММ;
- организация мониторинга ММ, подключение к системе государственного экологического мониторинга (сбор данных по распространению, в т.ч. учет выброшенных особей);
- разработка и применение мер по снижению воздействия разных форм хозяйственной деятельности на ММ при добыче полезных ископаемых, судоходстве и др.;
- разработка мер смягчения последствий происходящих изменений климата (связанных с ледовитостью) для пагофильных видов ММ;
- усиление и упорядочение государственного регулирования и контроля использования ММ.

5. Специфика и широта проблемы «морские млекопитающие – человек» (и ее растущее общественно-политическое звучание) остро ставит вопрос о целесообразности разработки государственной Стратегии сохранения/использования ММ и Плана действий по ее реализации.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ЗУБРА ЕВРОПЕЙСКОГО (*BISON BONASUS BONASUS*) В БЕЛАРУСИ

Янута Г.Г., Велигуров П.А., Анисимова Е.И.
Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам
yanutag@rambler.ru

Среди задач по сохранению разнообразия живой природы в качестве приоритетных рассматривается разработка стратегий и практических мер по сохранению редких и исчезающих видов животных и растений, занесенных в Красные книги. Среди них европейский, или беловежский, зубр (*Bison bonasus* L.) является одним из флагманских видов, организуя охрану которого мы воссоздаем и сохраняем также и естественные полнокомпонентные экосистемы европейских лиственных лесов и лесостепи.

Зубр – единственный сохранившийся на европейском континенте дикий представитель рода *Bison*, восстановление численности которого является одним из наиболее показательных примеров эффективного международного взаимодействия по сохранению биоразнообразия.

Для долгосрочного (неограниченно долгого) выживания эффективная численность популяции должна составлять не менее 500 эффективных или 1500 фактических особей. Национальная программа по расселению, сохранению и использованию зубров в Беларуси (Программа «Зубр» Козло, 1999) основана на субпопуляционной модели. Поскольку в существующих условиях Беларуси невозможно создание крупной популяции такой численности, было предложено создать 10-12 небольших субпопуляций, которые в совокупности образуют белорусскую метапопуляцию. В 1994 г. в Беларуси было три популяции зубра, живущих вольно на ООПТ: в национальных парках «Беловежская пуща» (290 ос.) и «Припятский» (23 ос.), а также в Березинском биосферном заповеднике (34 ос.) Всего было 347 зубров, что составляло 10,6% от общей численности в мире. С 1994 г. началась реализация Программы «Зубр» созданием еще шести новых стад. По состоянию на 2014 год в Беларуси обитает 1363 особи (или 25% от мировой популяции), из них 1270 – на воле (36% от мировой популяции). Ежегодный прирост в целом по Беларуси, начиная с 1995 года, составил 7,3 %. По количеству живущих вольно зубров Беларусь находится на первом месте, а по общей их численности уступает лишь Польше (там 1432 особи). В настоящее время проводятся научно-исследовательские работы с целью выбора мест для создания еще одной микропопуляции. Ее создание запланировано на 2016 год. Следует отметить, что в трех популяциях (беловежской, осиповичской, озерской) насчитывается по 200-250 животных, что превышает экологическую (кормовую и территориальную) емкость мест их обитания.

Среди факторов, определяющих перспективы выживания биологических видов и их адаптацию к изменяющимся условиям среды, важнейшим является обеспечение и поддержание численности, при которой гарантируется ее способность к самовоспроизводству в течение неопределенно долгого времени, а также наличие генетической изменчивости, достаточной для того, чтобы за счет естественного отбора адаптироваться к изменениям условий природной среды. С учетом этого в 2013 г. был разработан проект Концепции программы Союзного государства «Дорожная карта для зубра», выполнение которой пока затормозилось. Решение глобальной проблемы сохранения самого крупного млекопитающего Северной Евразии невозможно стараниями отдельно взятых стран. Только сотрудничество и консолидация усилий научного потенциала и практического опыта специалистов Беларуси и России впервые в мире позволят решить проблему воссоздания устойчивой самостоятельной и самоподдерживающейся популяции зубра в естественной среде обитания, обеспечив долгосрочное сохранение вида.

О РЕГУЛИРОВАНИИ ЧИСЛЕННОСТИ ВОЛКА (*CANIS LUPUS* L., 1758) В ДАГЕСТАНЕ

Яровенко А.Ю.
Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН
aleex5@rambler.ru

В 2014 году правительством Дагестана был издан приказ о регулировании численности волка в республике, а в 2015 году выделены средства на решение этой задачи. Эффект от проведенных мероприятий без проведения исследований половозрастного состава и особенностей пространственного распределения популяций волка и его территориальных группировок может оказаться негативным. Известно, что при полном уничтожении территориальной группировки волка на их место могут прийти не территориальные волки, которые не имеют необходимого опыта охоты на диких копытных, поэтому, по мнению Бибикова Д.И., Кудактина А.Н. и Рябова Л.С. (1999), становятся в большинстве своем синантропами и наносят больший ущерб сельскому хозяйству, чем территориальная группировка.

Территориальные группировки волка состоят из альфа-пар, которые обеспечивают относительную защиту территории от большого количества не территориальных переярков и одичавших собак. К тому же альфа-пара чаще специализируется на добывании диких видов-жертв, имея определенный опыт и возможность передавать этот опыт прибылым.

Еще в 1987 году В.С.Смирнов показал, что изъятие 43,5% поголовья волка лишь стабилизирует его численность, а добыча 67% особей вызывает снижение численности в 1,71 раза.

Так по данным послепромыслового учета в 2012 году численность волка по республике Дагестан составила 2080 особей. В закрепленных охотничьих хозяйствах было учтено 527ос., из которых было добыто 162 особи или 30,7% от численности. За последующие три года, в сравнении с 2012 годом, численность волка в Дагестане увеличилась на 545 особей или 26% и в 2015 году составила 2625особей. В этом же году в закрепленных охотхозяйствах было добыто 196 волков или 41,2% от учтенной численности 475 особей, т.е. произошло уменьшение численности на 52 особи или 9,8% от учтенной численности за 2012 год.

Это свидетельствует о том, что в охотхозяйствах пресс на волка (выполнение планов по регулированию численности хищников) оказывает стабилизирующий эффект на численность волка.

В настоящее время в Дагестане в основном для регулирования численности волка используется загонный способ охоты, что не совсем эффективно.

Ранее было показано, что в 50-60-е годы 20века в России эффективно применялся метод регулирования численности волка посредством его добычи на логовах (44% от всех используемых методов) с сохранением альфа-пары (А.Я.Бондарева и А.А. Котлова (2007)). Это способствовало снижению потока не территориальных волков в естественные биоценозы контролируемые альфа-парой. Кроме того для питания, оставленных не тронутыми волчьих семейных пар, корма необходимо в несколько раз меньше чем стаям, что снижало уровень экономического ущерба сельскому хозяйству от волка.

При этом в местах с незначительной хозяйственной деятельностью волк необходим как естественный регулятор численности диких животных и беспризорных собак.

С 2009 года в республике Дагестан наблюдается тенденция роста численности волка, приведшая к усилению его пресса на домашний скот. В связи с чем, назрела необходимость решения проблемы регулирования численности волка, эффективность которого во многом зависит от проведения комплексных исследований современного состояния популяций волка в Дагестане.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ СТРУКТУРЫ ВОЛЬНОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЛОШАДИ ПРЖЕВАЛЬСКОГО В ЗОНЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Ясинецкая Н.И.
Биосферный заповедник "Аскания-Нова"
yasynetska@rambler.ru

Исследования проводили на территории Зоны отчуждения и зоны безусловного (обязательного) отселения Чернобыльской АЭС. Проанализированы данные абсолютных учетов поголовья лошади Пржевальского на машине и с вертолета за 1999–2015 гг. Встреченных животных идентифицировали визуально по приметам. Анализировали демографию и структуру вольной популяции лошади Пржевальского, созданной в 1998–1999 гг.

Из центра акклиматизации в Зоне на волю в 1999 г. были выпущены две репродуктивные группы (12 и 7 особей), просуществовавшие 8 и 5 лет, и группа из 6 жеребцов. В начальный период акклиматизации в Зоне в 2000 г. (на 01.01.) обитали 25 особей, в 2001 г. – 30, в 2002 г. – 42 особи. К этому времени в табунах находилось 21 животное, родившееся в Зоне. Поголовье ежегодно прирастало на 20–40%, достигнув к 2004 г. численности в 65 особей. Молодые жеребчики, рожденные в Зоне, покинув натальные группы, формировали холостяцкие группы, состав которых в течение года мог претерпевать значительные изменения. Количество холостяцких групп обычно не превышало 2–3. Более взрослые и сильные жеребцы создавали небольшие репродуктивные группы. В 2004 году два молодых жеребца I поколения сформировали новые репродуктивные группы, и в популяции их стало 4 – численностью 12,03,5 особей (lim 6–22). Также сформировалась одна холостяцкая группа из 15 самцов. На следующий 2005 год еще трем жеребцам удалось создать небольшие косяки из молодых кобыл и общее количество репродуктивных групп достигло 7. Они стали меньше – в среднем 9,32,5 особей (lim 4–18). В 2006 г насчитывалось 5 репродуктивных групп численностью 7,42,2 особи (lim 4–16) и две холостяцкие группы из 3 и 6 самцов. Начиная с 2007 года, в состав групп в основном входят животные I–III поколений. В 2012–2013 гг. численность лошадей определялась в 70–80 особей. Визуально летом 2013 года было обнаружено 6 репродуктивных групп численностью 5–9 особей (7,70,6), 3 группы жеребцов (2, 6 и 10 особей), а также 5 лошадей одиночек.

В начале 2015 г. в Зоне зафиксировано более 100 особей в 10 группах (10,71,4 особи в табуне, lim 7– 22). Весной наибольшая группа распалась и стали наблюдать появление одиночек. В августе 2015 года было обнаружено 6 репродуктивних групп, одну группу из 7 жеребцов и 2 самцов-одиночек. Из-за пугливости табунов, часть из них не удалось детально описать, другие группы не смогли найти из-за их обитания в труднодоступных местах. Численность животных в описанных 5 репродуктивных группах составила 8,52,0 особей (lim 4–15). В четырех из них было по 1–5 жеребят – 14–36% от численности группы, а также животные 1,5–2,5-летнего возраста и глубоко жеребые кобылы.

На сегодня состояние свободно живущей популяции лошади Пржевальского хорошее. Увеличение численности популяции на территории Зоны привело к формированию большего количества групп (как репродуктивных, так холостяцких) и изменению среднего количества животных в группах. Исходя из половозрастной структуры популяции (наличие значительного количества молодых животных, соотношение самцов и самок) прогноз для роста численности поголовья удовлетворителен при условии сохранения существующей ситуации с охраной территории Зоны ЧАЭС.

ОПТИМИЗАЦИЯ И РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ШКАЛЫ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА ТИГРЯТ: ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ДАННЫЕ

Ячменникова А.А.[1], Блидченко Е.Ю.[1,2], Рожнов В.В.[1], Антоневич А.Л.[1], Сонин П.Л.[1,2], Иванов Е.А.[1], Коренькова А.А.[1,3], Штейман А.А.[1,4]

[1]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
[2]ФБУ «Специнспекция «Тигр»
[3] Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
[4]Российский государственный аграрный заочный университет
felis.melanes@gmail.com

Разный экспериментальный опыт, полученный в разных условиях и ситуациях, и интеграция результатов дает основу для оптимизации и разработки универсальной шкалы ранних этапов постнатального онтогенеза тигра (*Panthera tigris altaica*). Так, поэтапно с малым интервалом возможно прописать все этапы развития тигрят, с учетом индивидуальных особенностей (т.е. вариации нормы). По мере дополнения на основе этих данных можно предполагать и заранее прогнозировать результат использования стимулов, которыми в критических ситуациях можно заменить отсутствующие, но необходимые для того или иного этапа развития в работах по реабилитации тигрят-сирот в неволе. Синтез данных из литературы (1) и результатов наблюдений за развитием тигрят-сирот в Центре реабилитации и реинтродукции тигров и других редких видов животных в Алексеевке, Приморский край (2), а также результатов наблюдений выводков тигрят, растущих с матерью в условиях зоопарка и зоопитомника (3) осуществлялся на основе обработки и анализа дневниковых записей наблюдателей, результатов наблюдений посредством видеокамер и фотоловушек. Наблюдения за тигрятами-сиротами проводили в 2012-2014 г (6 тигрят). Наблюдения за выводками в зоопитомнике Московского зоопарка в Волоколамске (7 тигрят) проводили в 2014–2015 гг. (9 мес). Наблюдения в зоопарке в Kristiansand Dyrepark AS, Норвегия (4 тигренка) проводили в 2015 (2 мес.). В работе приведены к единой системе и проиллюстрированы периоды, принципиально важные для формирования тигрят: поведенческие и физиологические. Для некоторых периодов требуются данные для уточнения (выборка выводков). На основе наблюдений в зоопитомнике, описан недолгий естественный в развитии период (возраст тигрят 7-9 мес), когда частично ослабевают социальные связи тигрят с матерью и сибсами. В этой связи малая интенсивность игр и общения у котят-сирот из дикой природы в этом возрасте объясняется не только затянувшимся стрессом отлова и помещения в условия Центра реабилитации, но и естественными процессами. Однако важно помнить, что далее существует и специализированный естественный «период воссоединения» – 10–10.5 мес. (наблюдения в зоопитомнике). Т.е. можно делать вывод о том, что принципиально важно в этот период дать возможность котятам одного возраста (или сибсам) контактировать друг с другом, важно для формирования правильного социального поведения у реабилитируемых тигрят-сирот. Другой пример: тигрята-сироты попадают в незнакомые условия центра в возрасте 4-6 мес., а данные из Зоопитомника показывают, что в период 5-6 мес. у котят обострение «неофобии», т.е. стресс у животных многократно усиливается не только в связи с тем, что тигрята потеряли мать, но и периодом в их развитии, когда они особенно болезненно переживают изменения. На этом фоне даже самые незначительные заболевания могут быть фатальны, а иммунитет может испытывать упадок не только на фоне истощения или переохлаждения, но и на глубинных уровнях, связанных с этапностью развития. Таким образом, синтез приведенных результатов исследований и дальнейшие исследования на расширенной выборке позволят определить и описать условия норм развития и формирования поведения для котят тигра, прогнозировать уровень потребностей.

ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ИГРОВОГО ПОВЕДЕНИЯ ЛИСЯТ (*VULPES VULPES*) В ДИКОЙ ПРИРОДЕ ПО МЕРЕ ВЗРОСЛЕНИЯ: АНАЛИЗ ПОВТОРЯЮЩИХСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ (Т-ПАТТЕРНОВ)

Ячменникова А.А.[1,2], Коренькова А.А.[3]
[1]*Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН*
[2]*ФГБУ «Кроноцкий государственный заповедник»*
[3]*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*
felis.melanes@gmail.com

Анализ изменения структуры временных паттернов, вписанных в определенный тип активности животных по мере их развития – один из возможных способов периодизации процессов формирования поведения в онтогенезе. На основе изменений в ряде событий, в котором каждое событие определяет последующие, иногда не связанные с ним напрямую очевидной логикой взаимодействий, можно объективно оценивать процесс взросления. В данной работе применяли алгоритм для выявления скрытых временных паттернов в игровом поведении лисят (*Vulpes vulpes*) в дикой природе для последующей разработки метода описания этапов в процессе формирования поведения этих хищных млекопитающих. Анализировали изменение структуры временных паттернов, пронизывающих игровую активность лисят по мере их развития. Как признаки использовали количество Т-паттернов (всего), их разнообразие (количество типов), “сложность” их состава (количество элементов-событий в паттерне, и уровни взаимосвязей между ними). Использовали 6 эпизодов видеосъемки (27 игр): интервал 7–10 дней между съемками, игровые взаимодействия диад схожей длительности. Подробно протоколировалась последовательность смены элементов игры Observer XT 11.5, NOLDUS, фиксировали 34 элемента игрового поведения. Далее рассчитывали скрытые временные паттерны, Theme 5.0 и Theme 6.0 beta-version, NOLDUS. Использовали два типа “математических фильтров” для вычисления паттернов: “нестрогий” ($p \leq 0.005$, Min.Occur. = 3) и “строгий” ($p \leq 0.0005$; Min.Occur. = 10; lump. Fact. = 0.81; FARR = 80). Выявили увеличение общей длительности игры с возрастом, ее высокую степень организованности в повторяющиеся циклы (Т-паттерны); усложнение структур в играх лисят по мере взросления. Наибольшее количество Т-паттернов отмечается в возрасте 10 нед. (“строгий” фильтр). Самая высокая степень разнообразия элементов в них приходится на возраст 5–9 нед. (17 из 34): определяется типами поведения, характеризующимися контактами и силовыми воздействиями и связанными с ними ответными элементами. Три ключевых элемента поведения - основа многократно повторяющихся сложносоставных паттернов в играх лисят возраста 10 нед.: активности, отражающие визуальную коммуникацию (мимическую) лицевой частью и контакты передними лапами, родственные дружелюбному просящему жесту. В играх в формировании паттернов участвуют 7 основных элементов поведения, из них 6 формируют паттерны в играх лисят независимо от их возраста во все периоды. На шкале онтогенеза для лисят возраст 5 недель определяется как «переломный», характеризующийся множеством сопряженных изменений в организме детенышей и их поведении. С возрастом взаимная организация особями поведения друг друга возрастает в отличие от самостоятельной организации поведения. Полученные результаты могут быть использованы для последующей разработки метода сравнительных характеристик этапов онтогенеза. Анализ изменений структуры поведения в процессе развития детенышей в дикой природе открывает новые возможности для изучения норм этапности формирования поведения и описания шкалы онтогенеза животных на основе только лишь поведенческих данных.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ, грант №13-04-00192.

УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

Абатуров Б.Д. 5, 6
Абдураупов Т.В. 291
Абибулаев Д.Э. 110, 189
Абрамов А.В. 74,137, 197, 221, 348
Абрамов С.А. 197, 229, 231
Абрамсон Н.И. 8, 9, 322
Аверьянов А.О.10
Агаджанян А.К. 11, 12, 13, 73, 365, 413
Агулова Л.П. 14
Адъяа Я. 161
Азарова В.С. 468
Александров Д.Ю. 181
Александров Д.Ю. 299, 300
Алексеева Г.С. 15, 68, 276
Алексеева Э.В. 16, 17
Алексеичева И.А. 275
Алпатов В.В. 127, 349
Альбов С.А. 18, 323
Амбарян А.В. 246
Амшокова А.Х. 19, 418
Ананьина Ю.В. 397
Андрейчев А.В. 93
Андрианов В.В. 20
Анисимова А.В. 96
Анисимова Е.И. 474
Антоневич А.Л. 116,144, 185, 186, 220, 477Антоненко Т.В. 21, 438
Антонова Е.П. 22, 381
Аргунов А.В. 23, 24
Артюшин И.В. 199
Афанасьев Р.Г. 25
Афанасьева Г.А. 449
Бабаев Т.О. 393
Бабаев Э.А. 26
Бабанина Н.С. 270
Бабенко В.Г. 27
Бабенков В.Ю. 240
Бабиков В.А. 126
Багоян А.В. 248
Бадтиев А.К. 93
Баженов Ю.А. 28, 29, 247, 310
Базарова Г.Х. 110
Баишев Ф.З. 398, 399
Байгушева В.С. 30
Бакаев А.С. 16
Баклушинская И.Ю. 31, 46, 256, 415
Балакирев А.Е. 93
Балеева Н.В. 449
Бальчяускас Л. 466
Банашек А. 412
Банникова А.А. 32, 137, 221, 252, 255, 352, 414
Баранова А.И. 33, 445
Барышников Г.Ф. 34, 47, 48, 86
Баскевич М.И. 35, 36, 267
Бекова С.К. 238
Бекшаев Б.Б. 261
Белкин В.В. 103
Белкин В.В. 22, 37, 38
Беловежец К.И. 39, 284
Белозерцева И.В. 370
Белоконь М.М. 255, 299
Белоконь Ю.С. 255, 299
Беляченко А.А. 40
Беляченко А.В. 40, 463
Березина Е.С. 41, 42
Берников К.А. 56
Берсекова З.А. 57, 97
Бессонов С.А. 323
Бехтерев Д.Ю. 43
Биба Д.А. 70
Блидченко Е.Ю. 44, 356, 477
Бобрецов А.В. 45
Бобров В.В. 149
Богданов А.С. 46, 409
Богомолов П.Л. 412, 436
Бодыков М.З. 158
Боескоров Г.Г. 47, 48, 101, 259, 382
Боков Д.А. 49
Болотин А.Ю. 50, 440
Болтнев А.И. 473
Болтунов А.Н. 147, 473
Большаков В.Н. 66, 211
Большакова Н.П. 14, 51
Бондарев А.Я. 52, 414
Бондаренко Н.А. 53
Борисов Ю.М. 54, 55, 451
Борисова Н.Г. 43, 82

Бородин А.В. 56
Борякова Е.Е. 264
Ботвинкин А.Д. 470
Боттаева З.Х. 57, 97
Брандлер О.В. 58, 161
Бриллиантова А.М. 59
Брыйя Й. 192
Бугмырин С.В. 60,197, 223
Будаев Н.Ш. 43
Букина Л.А. 146
Булатова Н.Ш. 61, 95
Бурканов В.Н. 473
Бурматова Н.К. 50
Буянов И.Ю. 195
Быкова Е.А. 62
Вавилова О.В. 183
Вакурин А.А. 310
Валенцев А.С. 397
ван дер Плихт Й. 47
Ван Чи 285
Ванисова Е.А. 63
Варшавский А.А. 149
Васеньков Д.А. 64, 200
Васильев А.Г. 65, 65
Васильев С.К. 69
Васильева И.А. 65, 66
Васильева Л.Н. 331
Васильева Н.А. 67, 68
Васильева Н.Ю. 355
Васильева Н.Ю. 447
Васюков Д.Д. 70
Вахрушева Г.В. 148, 432
Велигуров П.А. 474
Вепрев С.Г. 168
Вержуцкий Д.Б. 444
Вехник В.А. 71
Вехник В.П. 398, 399
Вечерский М.В. 410
Виноградов В.В. 25, 197
Винокурова М.А. 72
Вислобокова И.А. 12, 73
Владимирова А.В. 441
Власенко А.Н. 218
Власенко П.Г. 197
Власов Е.А. 197
Войнов В.Б. 473
Войта Л.Л. 74, 449
Волгина Д.Д. 21
Волков Н.О. 75
Володин И.А. 76, 77, 89, 125, 131, 383,396
Володина Е.В. 76, 77,89, 125,131, 383, 396
Вольперт Я.Л. 78
Воробьев Д.Н. 79, 122
Воробьева Н.С. 353
Воронов Г.А. 80
Вощанова И.П. 81
Выгоняйлова О.Б. 316
Гайдученко Е.С. 55, 451
Галбрет К.Е. 237
Галиева Г.Р. 82
Гамбарян П.П. 126, 319
Ганицкая Ю.В. 83
Гаранкина В.П. 82
Гасилин В.В. 72
Гашев С.Н. 62, 84, 211
Гельман Е.И. 72
Гилёв А.Н. 239
Гильмутдинов Р.Я. 85, 240
Гимранов Д.О. 86, 407
Глазов Д.М. 87, 88, 403, 434, 473
Голенищев Ф.Н. 241, 369
Головина Г.А. 64
Голосова О.С. 89
Голышев С.А. 309
Гольдин Е.Б. 90
Гольцман М.Е. 329
Горбань А.А. 70
Горелова И.А. 397
Городилова Ю.В. 65
Горшкова С.А. 331
Горяинов С.В. 63
Горяйнова З.И. 91, 323
Госьков А.М. 191
Грачев А.И. 473
Григоркина Е.Б. 92
Григорьева О.О. 93, 337, 342
Грицына М.А. 94, 291
Грицышин В.А. 299
Громов А.Р. 61, 95,197
Громов В.С. 96
Груздев А.Р. 33
Грязин И.В. 446
Гудова М.С. 97
Гуреева А.В. 98
Гусаров И.В. 289
Гусев А.А. 140
Давлианидзе Т.А. 220
Давыдов А.В.445

Давыдов С.П. 48, 101
Давыдова О.Е. 99
Давыдова Ю.А. 100, 216, 274
Данилкин А.А.165
Данилов А.Н. 102
Данилов В.А. 456
Данилов М.Б. 449
Данилов П.И. 103, 104, 204, 317
Данилов Ф.А. 43
Данилова М.Н. 102
Данишевская А.Ю. 105
Данченкова Н.А. 127
Двилис А.Э.106
Дгебуадзе Ю.Ю. 323
Дежкин А.В. 52, 315
Демидович А.П. 107, 108, 109
Демина Т.С. 275, 396
Денисов А.В. 110, 189
Дергунова Н.Н. 323
Дериглазов И.В. 292
Дзагурова Т.К. 427
Димитриев А.В. 79, 111, 112
Дмитриев П.П. 113, 114
Днепровский К.А. 70
Добринский Н.Л. 115
Довгаль С.В. 116, 185, 186
Докучаев Н.Е. 8, 117, 197, 237
Долгополов И.А. 373
Дубровский В.Ю. 197
Дудорова А.В.118
Дупал Т.А. 119, 120, 197
Дэрвиш Дж. 241
Дюжаева И.В.3 71
Егоров М.И. 240
Егорова М.А. 234
Ежов И.В. 85
Екимова Е.Ю. 121
Ельчина А.Н. 123
Емельянов А.В. 140, 141
Емельянова Е.Н. 168
Емельянова Л.Г. 122, 123
Емкужева М.М. 57, 336
Ермилина Ю.А. 346, 408
Ерофеева М.Н. 15, 124, 275, 276, 391
Ерофеева М.С. 68
Ефимов В.М. 333, 441
Ефремова К.О.125
Жакет Ф. 74
Жаков В.В. 334
Жариков К.А. 473
Жеребцова О.В. 126
Жигалин А.В. 270, 446
Жигарев И.А. 127, 349
Жмуров Н.Г. 361
Жуков В.И. 426, 427, 428
Забавников В.Б. 473
Заблоцкая М.М. 128
Завьялов Е.Л. 142
Завьялов Н.А. 91, 130, 323
Завьялова Л.Ф. 129
Задубровский П.А. 290, 354
Зайцев В.А. 132
Зайцева А.С. 131
Зайцева Д.С. 288
Замалдинова М.С. 133, 134
Захаров Е.С. 197, 377, 414
Звегинцова Н.С. 136
Звычайная Е.Ю. 165, 181
Землемерова Е.Д. 137
Зименко А.В.138, 301
Зиновьев А.В. 182
Зыков А.Е. 46
Ибрагимов Э.Ш. 139
Иваницкая Е.Ю. 257
Иванов Д.Л. 143
Иванов Е.А. 116, 144, 185, 186, 477
Иванова Е.М. 140, 141
Иванова Е.С. 439
Иванова Н.В.142
Ивантер Э. 211
Ивлев Ю.Ф. 145
Игитова Д.М. 146
Иешко Е.П. 60
Илларионова Н.А 147, 342
Ильченко О.Г. 88, 118,131,148, 432
Ильяшенко В.Б. 197
Ильяшенко В.Ю. 149, 473
Ильяшенко Е.И. 149
Илюха В.А. 22, 37, 38,172, 381
Ипполитов М.Д. 43
Исаченко А.И. 434
Истомов С.В. 181
Кабдолов Ж.Р. 197
Каваи К. 199
Кадетова А.А. 150, 151
Казаков Д.В. 152, 470
Казьмин В.Д. 5, 153, 154, 155
Калашников П.Ф. 156

Калинин А.А.157, 210, 299, 300
Калмакова М.А. 158
Камалова Е.С. 159
Камп Й. 465
Кандауров А.С. 93
Капитонов В.И. 160
Капустина С.Ю.161
Караулова О.А. 264
Каргашин С.А. 160
Каренина К.А. 239
Карнаухов А.С. 162, 181, 245
Карпенко С.В. 197
Кассал Б.Ю. 390
Катаев Г.Д. 163,164, 266
Кашинина Н.В.165
Кашкаров Р.Д. 166
Кашковская М.А. 167
Каштанов С.Н. 168
Квасов Д.А. 169, 170, 171
Кижина А.Г. 172
Киладзе А.Б. 468
Кириков К.С. 382
Кириллин Р.А. 24
Кирьякулов В.М. 165
Киселёва Н.В. 173
Клементьев А.М. 174, 293
Климов А.С. 175
Климовский А.И. 382
Князев Л.В.112
Ковалева В.Ю. 176, 333
Ковальская Ю.М. 322
Ковальчик Р. 466
Козорезов А.В. 170, 171
Койола И. 466
Колесников В.В. 177, 458, 459
Колесов С.Д. 48, 382
Колобков Д.С. 168
Коломиец О.Л. 256, 257
Коломийцев Н.П. 330, 472
Колосова Н.Г. 196
Колпащиков Л.А.178
Колчин С.А. 179
Колчина Л.А. 60
Командирова М.А. 289
Комарова М.В. 393
Комов В.Т. 171
Кондратюк Е.Ю. 197, 290
Кондрашкина П.Е. 180
Кононенко Е.П. 418
Коняев С.В. 197
Кораблёв В.П. 310
Кораблёв М.П. 181
Кораблёв Н.П. 75, 182, 183
Коренькова А.А. 116, 184, 185, 186, 187, 477, 478
Корзиков В.А. 188
Корзун В.М. 110,189
Корниенко С.А. 190, 409
Королев А.Н. 33
Королева Е.Г. 315
Корытин Н.С. 191
Костин Д.С. 61, 95, 192, 197
Котенкова Е.В. 193, 246
Кохонов Е.В. 368
Кочанов С. 211
Кочетков В.В. 194
Кочкарев А.П. 195
Кочкарев П.В. 195
Кравченко Л.Б. 14, 51, 196
Кривоногов Д.М. 36, 93, 95197, 267
Кривопалов А.В. 120, 197
Крищук И.А. 55, 451
Кропоткина М.В. 98, 198
Крускоп С.В. 199, 200
Крученкова Е.П. 118, 201, 329
Крылович О.А. 202
Крюкова Н.В. 203, 473
Куваев А.В. 149
Кудактин А.Н. 240
Кудрин Л.П. 361
Кузнецов А.А. 258
Кузнецова А.С. 204
Кузнецова Д.М. 403
Кузнецова Е.В. 83, 198, 205
Кузнецова Т.А. 410
Кузьменко В.Б. 356
Кузьмин А.А. 421. 422
Кузьмина Е.А. 206
Кукекова А.В. 441
Куксин А.Н. 43, 181
Кулебякина Е. 211
Кулешов А.А. 360, 364
Куликов В.Ф. 207, 208
Куличенко А.В. 18
Кумакшева Е.В. 209, 214
Куприянова И.Ф. 157, 210
Купцов А.В. 299, 300
Купцов П.А. 235

Курбатский Д.В. 270
Курмаева Н.М. 398, 399
Курхинен Ю. 211
Кутузов А.В. 212
Кучинова Е.А. 213
Кушнарева Т.В. 209, 214
Кшнясев И.А. 215, 216, 411
Лавренченко Л.А. 61, 74, 95, 192, 197, 217, 267, 342, 343
Лавров А.В. 218
Лазуткин А.Н. 219
Ларионова М.К. 220
Лебедев В.С. **32**, 46, 137, 221, 255, 352
Лебедянцев С.А. 381
Левенец Я.В. 222
Левик Л.Ю. 123
Леонтьев Д.Ф. 287
Леонтьев И.А. 223, 224
Лильп И.Г. 417
Линдер К. 101
Лисицына Т.Ю. 225
Лисовский А.А. 226, 227
Литвинов М.Н. 76
Литвинов Ю.Н. 229, 331, 333, 452
Литвинова Е.М. 59, 228
Лобков В.А. 230
Лопатин А.В.2 10
Лопатина Н.В. 197, 231
Лофтис А.Д. 232
Лукашов Д.В. 55
Лукьянова Л.Е. 197, 233
Лупанова А.С. 234
Лучкина О.С. 235
Ляпунова Е.А. 415
Магомедов М.Ш. 93, 236
Макариков А.А. 197, 237
Макариков А.А. 409
Макарова О.В. 74
Макенов М.Т. 238
Маклаков К.В. 215
Максудов Г.Ю.85, 240
Малашичев Е.Б. 239
Малёв А.В. 85, 240
Маликов В.Г. 241
Малхасян А. 371
Малыгин В.М. 235, 242, 243, 244
Малых С.В. 162, 245
Малышева С.А. 85
Мальцев А.Н. 246, 247
Мальцева И.П. 397
Мамаев Е.Г. 248
Мамонтов В. 211
Манасерян Н.У. 248, 250, 251
Манжурина О.А. 361
Мардонова Л.Б. 268
Марков Н.И. 314
Мармазинская Н.В. 94
Мартусов Ф.А. 252
Мартынова В.В. 159
Марченко Н.Ф. 323
Маслов М.В. 391
Масютин В.В. 236, 253
Масютина О.А. 254
Матвеева Е.И. 255
Матвеевский С.Н. 256, 257
Матжанова А.М. 158
Матосюк М. 466
Матросов А.Н. 258
Матросова В.А. 114
Матюхина Д.С. 453
Махмуди А. 241
Машкин В.И. 458
Мащенко Е.Н. 259, 382
Медведев Д.Г. 43, 260, 261
Медведева Ю.Е. 21, 438
Мелентьев В.В. 262
Мелик-Адамян Г.У. 13
Мельник С.А. 264
Мельников Н.С. 240
Мельников Ю.И. 431
Мельникова Д.А. 263
Мельникова Е.Н. 263
Мельникова Ю.А. 151, 197
Меннил П. 466
Мещерский И.Г. 27, 168, 265, 299, 436
Мещерякова И.С. 428
Миеттунен Й. 317
Мизин И.А.3 445
Миронов А.Д. 266
Миронова Т.А. 36, 95, 197, 267
Митропольская Ю.О. 166
Митропольский М.Г. 268, 268
Митропольский О.В. 269
Михайлов В.В. 178
Михневич Ю.И. 329
Мишин А.С. 374
Мищенко А.Л. 149
Монеке С. 412

Морозов А.В. 37
Моролдоев И.В. 197
Москвитина Н.С. .14, 51,106, 270, 279, 280
Музыка В.Ю. 197
Мунхцог Б. 181
Муравская Е. 211
Мурадов А. 371
Мурадов А.С. оглы 271
Муралева Н.А. 196
Мухачева С.В. 100, 272, 273, 274
Мюге Н.С. 415
Надери Г. 263
Найденко С.В. 15, 68, 76, 124,144, 275, 276, 356, 453
Наконечный Н.В. 277
Нанова О.Г. 278
Насрулаев Н.И 26
Наумов Р.В. 421
Немойкина О.В. 279, 280
Неронов В.В. 281, 296
Нестеркова Д.В. 100
Низовцев Д. 211
Никольский А.А. 63, 282, 283, 284, 285
Никулин А.А. 133, 133, 286, 287
Никулин П.И. 362
Никулина Н.А. 288
Новиков Е.А. 197, 290
Новикова Т.В. 289
Нуриджанов Д.А. 291
Нурмагонбетова С.С . 292, 389, 390
Нурмухамбетов Ж.Э. 325
Оболенская Е.В. 227
Оводов Н.Д. 293
Овчинникова Н.Л. 411
Огурцов С.В. 235
Огурцов С.С. 294, 295
Однокурцев В.А. 197
Озолиньш Я. Т466
Окарма Х. 466
Окулова Н.М. 296, 297
Олейников А.Ю. 298
Олейниченко В.Ю. 299, 300
Олексенко А.И. 301
Оленев Г.В. 92
Омаров К.З. 302, 454
Омаров Р.Р. 302
Омелько В.Е. 72
Омельченко А.В. 323
Онуфреня И.А. 87
Орешкина С.Г. 397
Орлов В.Н. 304
Орлов О.Л. 305
Орлов О.Ю. 306, 307, 308, 309
Орлова М.В. 152
Орлова М.В. 232, 303
Осипова О.В. 180, 400
Охлопков И.М. 24, 33
Павленко М.В. 310
Павлов И.С. 382
Павлов П.М. 52
Павлова Е.В. 15. 68, 275
Павлова Н.Н. 292
Павлова С.В. 311, 471
Павлющук Т. 211
Панасова Ю.О. 102, 312
Панкова Н.Л. 313, 314
Панкратова А.А. 197
Пантелеева О.А. 315, 316
Пантелеева С.Н. 222, 316, 353, 354
Панченко Д.В. 103, 104, .317
Панчук К.А. 21, 438
Панютина А.А. 126
Пасхина Н.М. 114
Пашковская Т.А. 185
Переладова О.Б. 318
Перепелкина О.В. 417
Перепелова А.А. 319
Переясловец В.М. 320
Пестов М.В. 325
Петрин А.А. 321
Петрина Т.Н. 321
Петрова Е.А. 74
Петрова Т.В. 8, 9, 322
Петровский Д.В. 197, 290
Петросян В.Г. 91, 323, 375
Петухов В.А. 324
Пешкова М.С. 288
Пилатс В. 211
Писарев С.В. 21, 438
Платонов В.В.1 126
Платонов Н.Г. 87
Плахов К.Н. 325, 326, 327, 328
Плескачева М.Г. 235
Плетенёв А.А. 329
Плотников В.В. 47, 382
Подгорный О.В. 309
Поддубная Н.Я. 330, 331, 472
Подтуркин А.А. 332

Поздняков А.А. 333
Покровская Л.В. 334
Покровский И.Г. 334
Полетаева И.И. 417
Полещук Е.М. 384, 385
Поликарпов И.А. 290
Пономаренко Д.С. 335
Поплавская Н.С. 336, 436
Попов И.Ю. 338
Попов С.В. 339, 340
Попова О.В. 361
Попова Ю.В. 337
Потапов С.Г. 35, 95, 342, 343, 375
Потапова Е.Г. 341
Потапова О.Р. 382
Поташникова Е.В. 344
Поярков А.Д. 162, 181. 414
Приходько Н.В. 345
Проа М. 278
Протопопов А.В. . 47, 48, 382
Прохорова М.С. 408
Пузаченко А.Ю. 347, 348, 457
Путилова Т.В. 126, 349
Путин А.В. 292, 387, 390
Пучковский С.В. 350
Пхитиков А.Б. 351
Пчелинцев В.Г. 449
Пшеничникова О.С. 235
Распопова А.А. 299, 352
Раткевич М. 466
Рахматуллин М.М.112
Рванцева О.Е. 114
Резникова Ж.И. 222, 316, 353
Ривз У.К. 232
Рогов М. 363
Роговая А.А. 354
Роговин К.А. 355, 447
Рождественский Е.Н. 110
Рожков Ю.И. 445
Рожнов В.В. 64, 76, 116,162, 168, 181,185, 186, 321, 329, 348, 356,391, 403,434, 445, 453, 468, 477
Романенко С.А. 241
Ромашин А.В. 357
Ромашов Б.В. 361, 362, 363, 364
Ромашова Е.Н. 358, ,359, 360
Ромашова Н.Б. 361, 362, 364
Росина В.В. 365
Рузавина А.А. 51
Рутовская М.В. 138, 255, 366
Рыжакина Т.П. 289
Рюриков Г.Б. 367
Рябов С.В. 244
Рядинская Г.С. 368
Саблина С.А. 369, 370
Савельев А.П. 466
Савинецкая Л.Е. 411
Савинецкий А.Б. 202
Савкина Н.С. 422
Саидов А.С. 46, 415
Салемгареев А.Р. 464
Салманова Е.И. 453
Саломашкина В.В. 371
Самигуллин Г.М. 372
Самосудова Н.В. 309
Санаров П.П. 189
Сапельников С.Ф. 373, 374
Сапожникова С.Р. 88
Сафронов В.М. 153, 376, 377
Сафронова Л.Д. 55, 375
Саякова З.З. 158
Свищёва Г.Р. 168
Святова О.С. 50
Седова Н.А 183
Селюнина З.В. 378
Семенов У.А. 371, 379
Семенова И.П. 180
Сенотрусова М.М. 197
Сергеев А.В. 16
Сергеев Е.Г. 380
Сергина С.Н. 22, 381
Сердюк Н.В. 382, 416
Сибиряков П.А. 324
Сибирякова О.В. 76, 77, 89, 383
Сивков А. 211
Сидоров Г.Н. 292, 384, 385, 386, 387, 388, 388, 390, 390
Сидоров М.М. 456
Сидорова Д.Г. 292, 384,385, 386, 387, 388, 389, 390
Сидорович В. 466
Сидорчук Н.В. 331, 391
Сизов А.В. 174
Сиккиля Н. 211
Симак С.В. 393, 406
Симакин Л.В. 211, 392
Симонов Е.П. 106, 452
Симонов С.А. 38

Синицын И.И. 261
Сипко Т.П. 33, 445
Скогорева А.М. 361
Скотников А.Л. 292
Скрыль С.В. 397
Скуматов Д.В. 394
Скурат Л.Н. 395
Смелова И.В. 473
Сметанин Р.Н. 376, 376
Смирнов А.Ю. 397
Смирнов Д.Г. 398, 399
Смирнов Н.Г. 206
Смирнова А.С. 262
Смирнова Д.С. 396
Снытников Е.А. 221
Соколов А.Ю. 442
Соколов С.В. 328
Соколова Н.М. 433
Соктин А.А. 400
Солдатов В.А. 94, 401, 402
Солдатова Н.В. 125, 401
Соловьев Б.А. 87
Соловьев В.А. 404
Соловьёва М.А. 403
Сонин П.Л. 356, 477
Сорокин П.А. 276, 356, 453
Сорокина Н.В. 405
Сорокопуд И.А. 393, 406
Сотникова М.В. 407
Спангенберг В.Е. 257
Спасская Н.Н. 408
Стариков В.П. 56, 320, 324
Старков А.И. 449
Стародубцев Ю.Д. 473
Стасюк И.В. 266
Стахеев В.В. 155, 409
Стахеев В.В. 93
Степанов А.Д. 47, 48
Степанова В.В. 24
Степаньков А.А. 410
Стёпкин Ю.И. 169
Суняйкина В.В. 124
Суркова Е.Н. 411
Суров А.В. 205, 221, 336, 412 ,436, 454
Сычёва В.Б. 337 , 413
Таджидинов В. 346
Талала М.С. 414
Тамбовцева В.Г. 415
Тарасенко К.К. 416
Тарасов О.В. 92
Тарасова А.Ю. 417
Тельпов В.А. 336
Темботова Ф.А. 19, 351, 418, 419
Тен А.Г. 401, 402
Тесаков А.С. 30 , 322, 420
Тимм У. 211
Тимонина Г.И. 30
Тирронен К.Ф 103, 104, 204, 317
Титов В.В. 30 , 50, 419, 421, 440
Титова Т.В. 290
Тиунов М.П. 199, 423, 424
Тихонов А.Н. 47
Ткаченко К.Н. 425
Товпинец Н.Н. 205 , 436
Транквилевский Д.В. 426, 427, 428
Трапезов О.В. 429
Трапезова Л.И. 429
Третьяков К.А. 430
Трифонова М.Г. 433
Трошкова Т.Л. 431
Трут Л.Н. 441
Труфанова Е.И. 175
Туманов И.Л. 182
Тумасьян Ф.А. 432
Тютеньков О.Ю. . 270, 279, 280, 433
Удовик Д.А. 434
Удовик Е.В. 434
Узенбаева Л.Б. 172
Улитко А.И. 206
Ульянкин А.С. 270
Унжаков А.Р. 381
Ушакова М.В. 454
Фадеева Т.В. 435
Фёдоров Ф.В. 60, 103, 104
Федорович Е.Ю. 180, 332
Феоктистова Н.Ю. 83, 98, 198, 205, 336, 412, 436
Филатова О.А. 105, 437, 473
Филиппов А.А. 449
Фокина М.Е. 159
Фрай Л.В. 21, 438
Фрай Р. 77, 125
Хабарова Л.С. 439, 472
Хайсарова А.Н. 50, 440
Хански И. 211
Харитонов А.Н. 442
Харламова А.В. 441
Харламова А.С. 382

Хватов И.А. 442
Хидекель В.В. 287
Хижкин Е.А. 22, 38
Хляп Л.А. 149, 255, 297, 323, 443
Хоберг Е.П. 237
Холин А.В. 444
Холодова М.В. 33, 165, 279, 280, 371, 445
Хорошавина Л.В. 292
Хританков А.М. 446
Хрущева А.М. 355, 447
Цыренжапов Ч.Ж. 43
Цяцька А.Н. 43
Чаадаева Е.В. 449
Чабовский А.В. 67, 411
Чапаев А.Х. 57, 97
Чекунова А.И. 375
Черевко Л.С. 450
Черепанов И.Н. 240
Черепанова Е.В. 36, 451
Чернова О.Ф. 468
Чернышова О.В. 422
Чертилина О.В. 452
Чибиряк М.В. 102
Чипанин Е.В. 110, 189
Чистополова М.Д. 356, 453
Чунков М.М. 336, 454
Шадрина Е.Г. 78, 455, 456
Шаповалов А.С. 457
Шарафутдинов И.Р. 268
Шахпаронов В.В. 235
Шевнина М.С. 177, 458, 459
Шекарова О.Н 355, 447
Шемяков Д.Н. 99
Шенброт Г.И. 221
Шепелев А.А. 399
Шестакова С.В. 289
Шефтель Б.И. 460
Шиенок А.Н. 461
Шиенок А.Н. 462
Шимов И.В. 82
Шишкин Д.П. 16
Шляхтин Г.В. 463
Шмаленко А.И. 464, 465
Шмидт К. 466
Шпак О.В. 468, 473
Штейман А.А. 116, 185, 186, 469, 477
Шума Э. 182
Шумкина А.П. 470
Щегольков А.В. 95, 197
Щедрова Е.В. 171
Щелчкова М.В. 48
Щербакова Н.В. 346, 408
Щипанов Н.А. 471
Щукин А.О. 126
Эрнандес Бланко Х.А. 59, 76, 228, 356, 453
Юрова Т.М. 472
Юферева В.В. 336
Яблоков А.В. 473
Якимова А.Е. 22, 37, 223, 381
Яковлева М.Л. 456
Янута Г.Г. 474
Яровенко А.Ю. 475
Яровенко Ю.А. 26
Ясинецкая Н.И. 476
Яцентюк С.П. 226
Ячменникова А.А. 44, 116, 184, 185, 186, 187, 356,. 469, 477, 478
Abd-Allah Saber 7
Bertouille S. 135
Colyn M. 135
Davoli F. 467
Dдubl B. 448
Fahel A.U. 240
Fahel A.U. 85
Flamand M.-C. 135
Frantz A. 135
Haring E. 448
Kowalczyk R. 467
Kuehn R. 135
Niedzialkowska M. 135
Pйrez-Gonzбlez J. 135
Randi E. 467
Schmidt K. 467
Skog A. 135
Sprem N. 135
Tiunov M.P. 448
Voyta L.L.448
Zachos F.E.135

Научное издание

ТЕРИОФАУНА РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
Международное совещание

X Съезд Териологического общества при РАН

М.: Товарищество научных изданий КМК. 2016. 487 стр.