УДК 591

Большаков В.Н.[1], Загайнова О.С.[1,2], Маркова Е.А.[1], Марков Н.И.[1]
[1]Институт экологии растений и животных УрО РАН,
[2]Уральский федеральный университет
E-mail: zagainova_o@mail.ru

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ В ПИТАНИИ АЗИАТСКОГО БАРСУКА (*MELES LEUCURUS*) НА УРАЛЕ И В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Кормовые остатки барсука изучены на 5 модельных участках в таежной, лесостепной и степной зонах Урала и Западной Сибири. Максимальное количество видов млекопитающих в рационе хищника показано в северной лесостепи и южной тайге, минимальное – в горных лесах Южного Урала. На большинстве участков в питании преобладают серые полевки (Microtus). Высокая доля ювенильных особей среди возрастных классов жертв свидетельствует о том, что важным способом их добычи служит раскапывание нор.

Ключевые слова: барсук, *Meles leucurus*, млекопитающие, полевки, *Microtus*, питание, Урал, Западная Сибирь.

Азиатский барсук (*Meles leucurus* Hodgson, 1847) – всеядный представитель семейства куньих (Carnivora, Mustelidae), который использует широкий спектр кормов растительного и животного происхождения. Встречаемость и видовой состав млекопитающих в его рационе отличаются в разных частях ареала. В смешанных лесах Томской области данный кормовой ресурс найден в 41,0% проб, преобладали серые полевки, в основном, полевка-экономка, единичны рыжая и темная полевки, полевая мышь [14]. В Бурятии в Забайкалье встречаемость млекопитающих в питании достигала 61,7%, доминировала узкочерепная полевка, реже отмечены полевка-экономка, уйгурская и красно-серая полевки, даурская пищуха [20]. В горной лесостепи Минусинской котловины наиболее часто хищник потреблял узкочерепную и водяную полевок, гораздо реже обыкновенную полевку, кроме того, среднюю бурозубку [13]. В Ишимской лесостепи Казахстана млекопитающие отмечены в 31,3% проб, доминировали узкочерепная и красная полевки, реже обнаруживали обыкновенную полевку, хомячков, полевую мышь, степную пеструшку [19]. В низовьях Аму-Дарьи процент встреч грызунов в рационе барсука варьировал от 21,2% до 31,6%, здесь барсук питался пластинчатозубой крысой, домовой мышью, редко ондатрой [18].

В серии работ нами показана высокая изменчивость встречаемости млекопитающих в рационе барсука на Урале и в Западной Сибири [6, 7, 8, 9]. Цель данной работы – детальная характеристика трофического звена «барсук – млекопитающие» в этих регионах. В частности, мы рассматриваем видовой состав жертв и их возрастную структуру, предлагаем гипотезы, объясняющие вариацию доли полевок в питании хищника.

Районы исследований

Сбор материала проводили на пяти модельных участках. Участок 1: Ханты-Мансийский АО, природный парк «Самаровский чугас», остров Большой Чухтинский, пихтово-елово-кедровые леса средней тайги Западной Сибири – 204 пробы (за 4 года). Участок 2: Свердловская область, национальный парк «Припышминские боры», сосновые боры южной тайги Зауралья – 76 проб (за 3 года). Участок 3: Свердловская область, Каменский район, окрестности деревни Старикова, лесостепь Среднего Урала – 173 пробы (за 6 лет). Участок 4: Челябинская область, Ильменский государственный заповедник, окрестности озера Большое Миассово, горные леса южной тайги Южного Урала – 121 проба (за 3 года). Участок 5: Челябинская область, заповедник «Аркаим», степь Южного Урала – 40 проб (за 1 год).

Материал и методика

Материалом для данного исследования послужили остатки млекопитающих, извлеченные из экскрементов барсука. Сведения по другим кормовым объектам представлены в серии публикаций [6, 7, 8, 9]. При разборе проб учитывали наличие любых непереваренных компонентов: шерсти, элементов скелета, зубов. Подсчет потребленных животных проводили по правилу минимального числа особей, в качестве счетных единиц использовали зубы и костные остатки (лопатка, предплечье, плечевая, голень,

бедренная, тазовая кости). Определение таксономической принадлежности млекопитающих проводили по морфологическим признакам зубов [3, 4]. Наличие в пробах насекомоядных фиксировали по зубам, иглам, также по тазовому поясу, голени, бедренной кости, которые отличаются от аналогичных элементов скелета грызунов [12]. С учетом разрешающей способности методов диагностики проводили определение жертв до вида, рода или семейства; в спорных случаях при определении таксономической принадлежности использовали открытую номенклатуру. Видовую идентификацию ювенильных особей полевок проводили по особенностям контура альвеолярного отдела [3].

Выборки из разных районов исследований сравнивали между собой по встречаемости остатков (процент проб с млекопитающими от общего числа проб) и среднему значению этого показателя за период сбора данных. В случае определения таксономической принадлежности жертв проводили сравнение следующих показателей: 1) доля особей каждого таксона в пробах (процент от общего числа особей во всех образцах с остатками за весь период исследований); 2) средняя встречаемость родов (*Microtus*, *Clethrionomys*, *Sorex* и «прочие») за весь период сбора данных.

Определение возраста полевок проводили по комплексу одонтологических критериев (степень прорезывания зубов, сформированность коронки и жевательной поверхности, а также их стертость), которые используются в неонтологических и палеонтологических исследованиях [1, 3, 22, 25]. Выдели следующие возрастные стадии: 1) новорожденные (не полностью прорезался первый нижний зуб); 2) ювенильные, не перешедшие к самостоятельному питанию (жевательная поверхность без следов стирания, представлена ювенильными бугорками); 3) ювенильные, недавно перешедшие к самостоятельном питанию (жевательная поверхность сформирована не полностью, имеется ювенильная складчатость); 4) молодые (жевательная поверхность сформирована полностью, но ее элементы имеют черты, свойственные молодым животным); 5) взрослые (жевательная поверхность имеет дефинитивные очертания); 6) старые (данная стадия выделена только для корнезубых полевок и характеризуется полным стиранием одной или более призм коронки до шейки зуба). Для сравнения возрастной структуры жертв в рационе барсука в разных районах исследований обозначенные стадии объединили в три возрастных класса: ювенильные (стадии 1-3), молодые (стадия 4) и взрослые (стадии 5-6).

Результаты

Для оценки значения млекопитающих в питании барсука учитывали пробы с любыми остатками. Высокая встречаемость данного кормового ресурса отмечена на участках, расположенных в степной и лесостепной зонах, более низкие значения этого показателя выявлены для точек в южной и средней тайге, минимальное значение – в горных лесах (табл. 1).

Таксономический состав жертв в рационе барсука представлен в таблице 2. Часть образцов содержала только шерсть и элементы скелета, поэтому можно было установить лишь наличие млекопитающих, но не определить видовую принадлежность кормовых объектов. Максимальное количество таких проб – 31,3% – отмечено для участка 1 (средняя тайга), минимальное – 2,5% – для участка 5 (степь).

Таблица 1. Встречаемость млекопитающих в пробах, собранных на модельных участках в разные годы и среднее значение за весь период исследований, %

Участок	% встреч (год)						Средний % встреч±ошибка
1. Остров Большой Чухтинский (средняя тайга)	36,0 (2006)	4,8 (2007)	36,7 (2008)	57,1 (2009)			33,7±10,8
2. НП «Припышминские боры» (южная тайга)	94,4 (2004)	29,2 (2009)	29,4 (2010)				51,0±21,7
3. Окрестности деревни Старикова (лесостепь)	75,0 (1999)	88,6 (2000)	93,1 (2001)	87,0 (2003)	98,0 (2004)	94,7 (2005)	89,4±3,3
4. Ильменский гос. заповедник (горные леса)	25,5 (1998)	5,9 (2006)	0,0 (2009)				10,5±7,7
5. Заповедник «Аркаим» (степь)	100,0 (2003)						100,0±0,0

На всех участках барсук использовал в рационе грызунов и насекомоядных. Для каждого из районов исследований (за исключением участка 1, средняя тайга) отмечены виды, не встречавшиеся в других местах сбора материала. К таким специфичным кормовым объектам относятся ёж (*Erinaceus* sp.) на участке 2 (южная тайга Зауралья), ондатра (*Ondatra zibethicus*) на участке 3 (лесостепь), обыкновенный крот (*Talpa europaea*) на участке 4 (горные леса), обыкновенная слепушонка (*Ellobius talpinus*) и пищуха (*Ochotona* sp.) на участке 5 (степь).

Среди грызунов в питании барсука преобладали полевки. На большинстве участков встречаемость серых полевок выше, чем лесных (рис. 1). Только на острове Большой Чухтинский (участок 1, средняя тайга) процент встреч *Clethrionomys* выше, чем *Microtus*, при этом межгодовая изменчивость первого показателя в два раза меньше, чем второго (это видно из величины ошибки среднего), из чего следует, что лесные полевки здесь более постоянный компонент рациона, по сравнению с серыми. Встречаемость грызунов на участке 2 (южная тайга Зауралья) также характеризуется высокой изменчивостью в разные годы. Тем не менее, процент встреч серых полевок значительно выше такового для лесных полевок. Величина ошибки для

Таблица 2. Таксономический состав и соотношение долей млекопитающих в рационе барсука (% особей таксона от общего числа особей во всех пробах с остатками млекопитающих за весь период исследований)

Таксон	Участок				
	1	2	3	4	5
Грызуны (Rodentia)					
Серые полевки (*Microtus*), в том числе:	33,8	76,0	86,6	50,0	92,5
обыкновенная (*M. arvalis* sensu lato)	–	26,5	25,0	–	92,5
пашенная (*M. agrestis*)	–	3,3	5,0	–	–
обыкновенная или пашенная (*M.* ex gr. *arvalis-agrestis*)	–	20,5	6,2	–	–
узкочерепная (*M. gregalis*)	–	3,3	11,1	–	–
полевка-экономка (*M. oeconomus*)	33,8	0,6	4,2	50,0	–
Microtus sp.		21,8	35,1	–	–
Лесные полевки (*Clethrionomys*), в том числе:	38,5	4,6	1,6	0,0	0,3
красная (*Cl. rutilus*)	38,5	0,7	0,2	–	0,3
Clethrionomys sp.	–	3,9	1,4	–	–
Водяная полевка (*Arvicola terrestris*)	–	0,6	2,4	–	–
Ондатра (*Ondatra zibethicus*)	–	–	0,4	–	–
Обыкновенная слепушонка (*Ellobius talpinus*)	–	–	–	–	0,9
Полевочьи (Arvicolinae gen indet.)	3,1	–	–	14,3	–
Полевая мышь (*Apodemus agrarius*)	–	0,7	–	–	–
Apodemus sp.	–	0,7	1,8	–	–
Малая лесная мышь (*Sylvaemus uralensis*)	–	0,7	–	–	1,1
Мышь малютка (*Micromys minutus*)	3,1	0,7		–	0,3
Мышовка (*Sicista* sp.)	–	0,7	0,2	–	0,3
Насекомоядные (Insectivora)					
Бурозубка (*Sorex* sp.)	21,5	14,6	7,0	14,3	2,6
Ёж (*Erinaceus* sp.)	–	0,7	–	–	–
Обыкновенный крот (*Talpa europaea*)	–	–	–	21,4	–
Зайцеобразные (Lagomorpha)					
Пищуха (*Ochotona* sp.)	–	–	–	–	2,0
Общее число проб с остатками млекопитающих и число особей во всех пробах					
Число проб с остатками	39	31	123	8	40
Минимальное число особей во всех пробах	65	151	501	14	348

Microtus не превышает 19,0% от среднего значения, тогда как для *Clethrionomys* она составляет уже около 54,0%. Это свидетельствует о том, что, в отличие от участка 1, на участке 2 именно серые полевки служат постоянным компонентом рациона барсука. Аналогичная тенденция отмечена и для участка 3 (лесостепная зона Среднего Урала). На участке 4 (горные леса Южного Урала) грызуны обнаружены лишь в 1998 г., они были представлены полевкой-экономкой (*M. oeconomus*). На участке 5 (степь) обыкновенная полевка (*M. arvalis* sensu lato) преобладала над остальными видами, но в данной точке установить надежность оценки не представляется возможным, поскольку имеются данные только за один год наблюдений.

Во всех районах исследований в питании барсука среди насекомоядных преобладали бурозубки (род *Sorex*). Средняя встречаемость их остатков в пробах за весь период сбора данных относительно велика в таежных районах – от 33.3% на участке 4 (горные леса, южная тайга) до 49,5% на участке 1 (темнохвойные леса, средняя тайга). На участках 3 (лесостепь) и 5 (степь) встречаемость насекомоядных заметно ниже – около 20,0%.

Полевки в питании барсука в районах исследований представлены особями разного возраста (рис. 2). Везде выявлена высокая доля зверьков с ювенильными признаками. В некоторых пробах обнаружены остатки челюстей детенышей, у которых не прорезались зубы, то есть их возраст составлял не более 3 дней [15]. Такие животные могли быть добыты только при разорении выводковых гнезд грызунов. На участке 1 (средняя тайга) выявлена минимальная доля ювенильных зверьков (38,9%), тогда как в остальных районах она превышала 50,0%, а на участке 4 (горные леса), они найдены во всех пробах с остатками полевок.

Обсуждение

Встречаемость млекопитающих в питании барсука заметно варьировала в зависимости от района исследований и от года наблюдений. Причиной такой динамики, по нашему мнению, могут быть цикличные колебания численности мелких млекопитающих, в частности, характерные для них трехлетние циклы [11]. Этой закономерности следуют изменения встречаемости млекопитающих на участках 1 и 3, что видно при рассмотрении непрерывного ряда наблюдений. Хотя сведения по смежным годам отсутствуют, мы полагаем, что именно этим объясняется значительная вариация данного показателя также на участках 2 и 4.

Таксономический состав млекопитающих в кормовых остатках барсука отражает специфику природных сообществ районов исследований. По нашим данным, максимальное количество видов млекопитающих в его питании выявлено на участке 2 в южной тайге Зауралья (как минимум 12) и на участке 3 в лесостепной зоне Среднего Урала (как минимум 10). Сравнивая наши результаты со списком полевок и мышиных, обитающих в этих районах [2], можно заключить, что хищник использовал в рационе большую часть доступных жертв. На участке 4 (горные леса Южного Урала) оценить представленность млекопитающих в рационе барсука трудно из-за высокой доли неопределенных остатков (обнаружены только шерсть или костные остатки). Тем не менее, даже в небольшом количестве образцов обнаружены полевка-экономка, бурозубки и специфичный объект – обыкновенный крот. В то же время, в пробах не встречены лесные полевки и малая лесная мышь, которые по данным Г.В. Оленева [16]

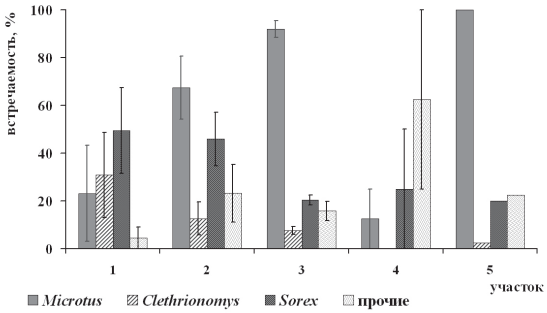

Рисунок 1. Средняя встречаемость (± ошибка) родов млекопитающих за весь период исследований, %

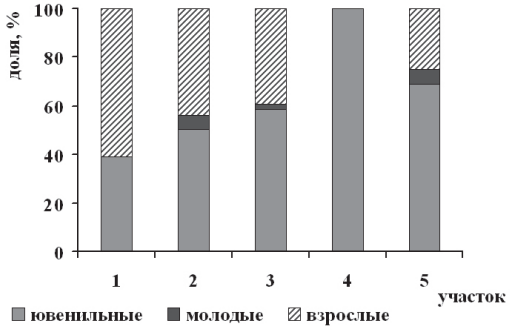

Рисунок 2. Соотношение долей полевок разного возраста в питании барсука (% от общего числа особей во всех пробах)

обитают в Ильменском заповеднике. На участке 1, расположенном на острове Большой Чухтинский (темнохвойные леса средней тайги), спектр млекопитающих в рационе барсука относительно небольшой. Мы предполагаем, что это связано с бедностью островной фауны. Согласно данным В.П. Старикова и К.Е. Карпачевой [21] по отлову мелких млекопитающих на этом участке, состав сборов был следующий: бурозубки, красная полевка, полевка-экономка, мышь-малютка, обыкновенная белка, азиатский бурундук. Таким образом, на данной территории хищник потреблял практически всех доступных жертв.

Соотношение видов в рационе барсука в разных природных зонах, на наш взгляд, отражает доступность жертв и предсказуемость их обнаружения. Так, высокая встречаемость в его питании серых полевок отмечена на всех участках, однако на участках 2, 3, 5 серые полевки резко доминировали, будучи представленными в основном обыкновенной полевкой (в широком смысле) и узкочерепной полевкой, остатки пашенной полевки единичны. Для проб с этих участков характерна не только высокая доля ювенильных особей, но и регулярная встречаемость остатков полевок с непрорезавшимися зубами. Это свидетельствует о том, что важным способом добычи полевок для хищника служит раскапывание нор грызунов. Объектами охоты барсука становятся, по-видимому, все особи из гнездовой норы или целой «колонии» (по терминологии Н.В. Башениной [1]), а не отдельные животные. Он разыскивает убежища полевок и массово поедает как взрослых зверьков, так и их детенышей. С.С. Москвитин с соавторами [14] также отмечает, что среди грызунов в пробах значительную долю составляли молодые особи (90.0%). Сходная тенденция показана Т. Гофман и М. Штуббе [24], которые установили высокую встречаемость серых полевок в питании европейского барсука (*Meles meles*). Авторы отмечают, что хищник редко ловит грызунов на поверхности, чаще он раскапывает их гнезда, добывая как взрослых, так и новорождённых или молодых животных в возрасте нескольких дней.

Другой причиной, обусловливающей привлекательность серых полевок для добывания на участках в южной тайге, лесостепи и степи (по сравнению с другими массовыми видами этих зон), может быть устройство их убежищ. Во-первых, норы и кормовые ходы разных видов грызунов располагаются в различном субстрате. Так у обыкновенной полевки они приурочены к слою дерна [2], у рыжей полевки – связаны с корнями деревьев, пнями [5], у красной полевки – локализованы в лесной почве, в пустотах валежин и в низко расположенных дуплах деревьев [2]. Во-вторых, степень уязвимости жертвы зависит от глубины залегания ее убежища. Гнездовая камера обыкновенной слепушонки расположена на расстоянии до 4 м от поверхности [4], тогда как у обыкновенной полевки они находятся на относительно небольшой глубине – от 5 до 25 см [1], а у узкочерепной полевки – от 11 до 22 см [18]. Обозначенные выше факторы отражают разные затраты хищника на раскапывание нор и отлов жертв, и тем самым определяют степень привлекательности кормовых объектов.

Наши результаты свидетельствуют о том, что особенности биологии и экологии доступных жертв могут определять структуру рациона хищника на модельных участках. Наиболее часто используемые кормовые объекты среди мелких млекопитающих на Урале и в Западной Сибири – это массовые виды и животные с кластерным характером пространственного распределения. Для серых полевок, в частности *Microtus arvalis* sensu lato, характерно формирование участков с высокой плотностью населения в луговых сообществах, которые широко распространены в южной тайге и преобладают по площади в лесостепи. В степной зоне эти грызуны также обычны, особенно на участках, где коренные степные экосистемы частично трансформированы человеком [10, 23]. Таким образом, наиболее часто встречающиеся в рационе барсука виды млекопитающих добываются в открытых местообитаниях, и, можно предполагать, что их вклад в питание хищника в значительной мере определяется долей пригодных для жертв угодий в районе исследований.

30.05.2013

Работа частично выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 12-04-31722 мол_а) и программы Президиума РАН «Живая природа» (проект 12-П-4-1048 УрО РАН)

Список литературы:
1. Башенина Н.В. Экология обыкновенной полевки. М: И-во Моск-го ун-та. – 1962. – 308 с.
2. Большаков В.Н., Бердюгин К.И., Кузнецова И.А. Млекопитающие Среднего Урала: справ.-определитель. Екатеринбург: Сократ. – 2006. – 224 с.
3. Бородин А.В. Определитель зубов полевок Урала и Западной Сибири (поздний плейстоцен – современность). Екатеринбург: УрО РАН. – 2009. – 100 с.
4. Громов И.М., Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны: определитель. СПб.: Наука. – 1995. – 522 с.
5. Европейская рыжая полевка / отв. ред. В.Е. Соколов. М: Наука. – 1981. – 351 с.
6. Загайнова О.С., Марков Н.И. Питание барсука (Meles leucurus Hodgson, 1847) в природном парке «Самаровский чугас» (Западная Сибирь) // Экология. – 2011. – №5. – С. 376-383.
7. Загайнова О.С., Марков Н.И., Чащин П.В. Питание азиатского барсука в градиенте природных условий Урала и Западной Сибири // Териофауна России и сопредельных территорий (IX съезд Териол. о-ва): материалы Междунар. совещ. М. – 2011. – С. 171.
8. Загайнова О.С., Марков Н.И. Питание азиатского барсука (Meles leucurus Hodgson, 1847) в национальном парке «Припышминские боры» // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 90-летию ВНИИОЗ им. Б.М. Житкова. (22-25 мая 2012 г.). Киров. – 2012. – С. 147-148.
9. Загайнова О.С., Марков Н.И., Чащин П.В. Питание азиатского барсука в горных лесах Южного Урала // Биология будущего: традиции и новации: материалы II Всероссийской с междунар. участием школа-конф. молодых ученых (1–5 октября 2012 г.). Екатеринбург. – 2012. – С. 12-15.
10. Зданович Г.Б., Иванов И.В., Плеханова Л.Н. Музей-заповедник «Аркаим» в Стране городов. Природа. – 2001. – №9. – С. 50-58.
11. Кшнясев И.А., Давыдова Ю.А. Динамика плотности и структуры популяций лесных полевок в южной тайге // Вестник Нижегородского ун-та. Н. Новгород. – 2005. – Вып.1. – № 9. – С. 113-123.
12. Маяков А.А., Шепель А.И. Определение вида и пола некоторых млекопитающих по костям таза // Зоол. журн. – 1987. – Т. 66. – Вып. 2. – С. 288-293.
13. Минаков И.А. Барсук (Meles anakuma Temminck, 1844) в лесостепях восточной части Минусинской котловины (ареал, морфология, экология, ресурсы) : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16 : защищена 13.05.2004. Красноярск. – 2004. – 25 с.
14. Москвитин С.С., Москвитина Н.С., Мисурин О.Н., Павленко Ж.И. Некоторые особенности экологии барсука Томского Приобья // Тез. докл. V съезда Всесоюз. териолог. о-ва АН СССР. М.: АН СССР. – 1990. – Т. 2. – С. 95-96.
15. Огнев С.И. Звери Восточной Европы и Северной Азии: Грызуны. М., Л.: Изд-во АН СССР. – 1948. – 588 с.
16. Оленев Г.В. Альтернативные типы онтогенеза цикломорфных грызунов и их роль в популяционной динамике (экологический анализ) // Экология. – 2002. – №5. – С. 341-356.
17. Пальчех Н.А., Малькова М.Г., Кузьмин И.В., Якименко В.В. Структура колониальных поселений узкочерепной полевки (Microtus gregalis Pall.) в Западной Сибири // Экология. – 2003. – № 4. – С. 323– 327.
18. Реймов Р. Опыт экологического и морфологического анализа фауны млекопитающих южного Приаралья / отв. ред. С.С. Шварц. Нукус: Каракалпакан. – 1972. – 736 с.
19. Сабдинова Д.К. Особенности экологии барсука (Meles meles L.) в Ишимской лесостепи Казахстана : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.08. : защищена 17.11.2005. Омск. – 2005. – 20 с.
20. Смирнов М., Носков В. Барсук в Бурятской АССР // Охота и охотн. хоз-во. – 1977. – № 2. – С. 12-14.
21. Стариков В.П., Карпачева К.Е. Население мелких млекопитающих природного парка «Самаровский чугас» // Природный парк «Самаровский чугас»: итоги и перспективы исследований: сб. науч. тр. / Урал. гос. лесотехн. ун-т, Природ. парк «Самаровский чугас». Екатеринбург. – 2008. – Вып. 1. – С. 53-65.
22. Фоминых М.А., Маркова Е.А., Бородин А.В., Давыдова Ю.А. Внутрипопуляционная изменчивость одонтометрических признаков рыжей полевки Myodes glareolus Schreber, 1780 на Среднем Урале // Экология. – 2010. – №6. – С. 468-471.
23. Чибилёв Е.А. Изменения в фауне грызунов музея-заповедника «Аркаим», вызванные режимом заповедности // Природные и культурные ландшафты: проблемы экологии и устойчивого развития. Псков, из-во ПГПУ. – 2002. – с. 48-50.
24. Hofmann T., Stubbe M. Zur Nahrungsokologie des Dachses Meles meles (L., 1758) in Mitteldeutschland // Beitrage zur Jagdund Wildforshung. – 1993. – Bd. 18. – P. 107-119.
25. Nadachowski A. Late Quaternary rodents of Poland with special reference to morphotype dentition analysis of voles. Warszawa; Krakov: Panstwowe wydawnictwo naukowe. – 1982. – 110 p.

Сведения об авторах:

Большаков Владимир Николаевич, директор, главный научный сотрудник лаборатории эволюционной экологии Института экологии растений и животных УрО РАН, доктор биологических наук, профессор, академик РАН, e-mail: vladimir.bolshakov@ipae.uran.ru
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202, тел. (343) 2103858 доб. 232

Маркова Евгения Анатольевна, старший научный сотрудник лаборатории филогенетики и биохронологии Института экологии растений и животных УрО РАН, кандидат биологических наук, e-mail: e.markova@ipae.uran.ru

Марков Николай Ильич, старший научный сотрудник лаборатории эволюционной экологии Института экологии растений и животных УрО РАН, кандидат биологических наук, e-mail: nimarkov@mail.ru

Загайнова Ольга Станиславовна, научный сотрудник лаборатории эволюционной экологии Института экологии растений и животных УрО РАН, кандидат биологических наук, зав. зоологическим музеем кафедры зоологии Уральского федерального университета
620083, г. Екатеринбург, пр. Ленина, 51, тел. (343) 2617453, e-mail: zagainova_o@mail.ru