

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Уральское отделение
Коми научный центр
Институт биологии

Институт экологии растений и животных

Научный совет по изучению, охране и рациональному использованию животного мира

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Республике Коми

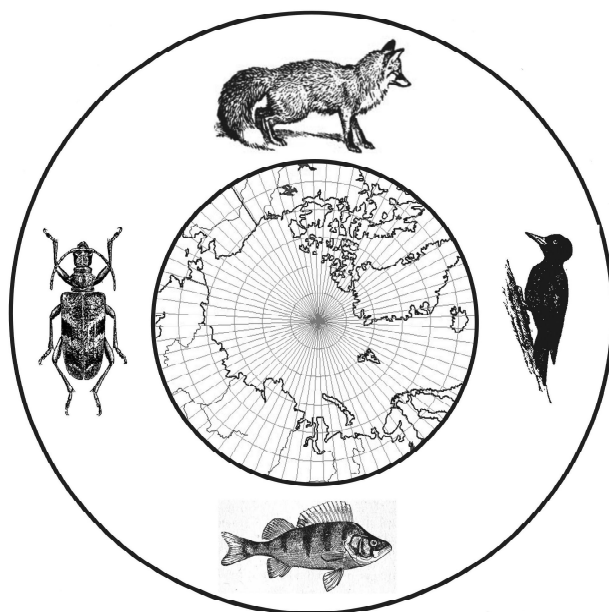
Проект ПРООН/ГЭФ

«Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми
в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора»

II Всероссийская конференция с международным участием

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ ЖИВОТНОГО МИРА НА СЕВЕРЕ

Материалы докладов



8–12 апреля 2013 г.
Сыктывкар, Республика Коми, Россия

Сыктывкар, 2013

УДК591.9:502(479.1) (063)

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ ЖИВОТНОГО МИРА НА СЕВЕРЕ: Материалы докладов II Всероссийской конференции с международным участием (Сыктывкар, Республика Коми, Россия, 8–12 апреля 2013 г.). Сыктывкар, 2013. 234 с. (Коми НЦ УрО РАН).

Представлены материалы докладов II Всероссийской конференции с международным участием. Приводятся обширные сведения о фауне, зоогеографии, разнообразии, структуре, динамике сообществ животных. Рассматриваются изменения, происходящие в фауне и населении животных под влиянием природных факторов, и адаптации животных к условиям Севера. Обсуждаются различные аспекты антропогенной трансформации сообществ животных, проблемы прогнозирования и методы оценки воздействия антропогенных факторов на фауну, население и популяции животных на Севере.

Сборник докладов предназначен для специалистов в областях экологии, зоологии, работников природоохранных ведомств, студентов биологических специальностей.

Редколлегия

директор Института биологии д.б.н. С.В. Дёгтева (отв. редактор),
д.б.н. М.М. Долгин (зам. отв. редактора), к.б.н. М.А. Батурина (отв. секретарь),
д.б.н. Ю.Н. Минеев, д.б.н. В.Н. Шубина, к.б.н. А.Б. Захаров,
к.б.н. О.А. Лоскутова, к.б.н. С.К. Кочанов, к.б.н. А.Г. Татаринов

Сборник материалов выпущен при финансовой поддержке РФФИ (13-04-06010-Г), Глобального экологического фонда и Программы развития ООН в рамках проекта ПРООН/ГЭФ «Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора».

ISBN 978–5–89606–492–3

© Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 2013
© Коми научный центр УрО РАН, 2013
© Программа развития ООН, 2013

поступлением эрозионного материала в реки Кожим и Балбанью. Ежегодный ущерб рыбным запасам, рассчитанный на основе анализа полевых материалов и нормативных показателей, в стоимостном выражении составляет для р. Кожим – 705 720 руб. и Балбанью – 346 550. Компенсация ущерба должна быть отнесена на счет пользователей водных переправ. Существующая интенсивность движения транспортных средств по действующим переходам превышает допустимые нагрузки. Снижение активности до одной-двух машин в сутки будет способствовать восстановлению продуктивности речных экосистем в районах необорудованных переходов.

Строительство мостового перехода через р. Щугор показало эффективность реализованных на практике инженерных решений (противоэрозионные мероприятия), способствующих восстановлению разнообразия и продуктивности естественных водных биоценозов. В то же время сохраняются экологические риски в локальных зонах поступления взвешенных частиц с береговых склонов на участках пересечения реки со старыми дорогами.

Влияние водных транспортных средств (моторные лодки) и судов на воздушной подушке на рыб имеет как прямой, так и опосредованный характер. К прямому воздействию следует отнести влияние шума, который нарушает акустическое взаимодействие гидробионтов. При этом работа лодочных моторов не имеет ярко выраженный негативный эффект. Пищевая активность рыб практически сохраняется, но наблюдается стабильная реакция избегания лодок во время их движения и наплывания на стайки рыб. В рамках рекомендаций предлагаемые нагрузки, т.е. прохождение одной-двух лодок в сутки по акватории реки, не приведет к видимым негативным последствиям.

Иной тип воздействия на рыбное население оказывает судно типа «Хивус». Проведенные исследования показали, что позицию ряда исследователей, декларирующих «экологическую»

безопасность судов этого типа, вряд ли можно признать состоятельной. Несомненно, что влияние шумов двигателей «Хивуса» не оказывает видимого отрицательного эффекта на рыб, у которых сохраняется пищевая активность, хотя акустическое взаимодействие гидробионтов нарушается (как показали эксперименты с колюшкой, упоминаемые в специальной литературе). Однако натурные работы отчетливо продемонстрировали негативное воздействие судов на воздушной подушке на донные сообщества гидробионтов, в результате которого кратнo возросла миграционная активность донных беспозвоночных – катастрофического дрейфа. Это дает основание прогнозировать такое влияние на развивающуюся икру и в целом на репродукцию рыб. Не вызывает сомнения применение ограничительных мер по отношению к использованию судов на воздушной подушке на реках национального парка, особенно в период нереста рыб. Нормирование и рекомендации по режиму использования этих судов могут быть представлены дополнительно.

Предлагаемая оценка допустимых нагрузок транспортных средств различного типа на водные экосистемы национального парка «Югыд ва» и рекомендации по режиму их эксплуатации носят не абсолютный, но рекомендательный характер. Сроки и частота использования амфибийных судов, моторных лодок и автомобильного транспорта могут быть скорректированы в условиях долговременных экспериментальных и мониторинговых работ, а также могут изменяться в зависимости от условий года. Так или иначе, расчетная экспертная оценка допустимых норм техногенных нагрузок, основанная на фактологических материалах, полученных в полевых условиях, даст возможность безущербного использования транспорта различного типа и будет способствовать сохранению животного мира и рыбного населения в том числе на территории национального парка «Югыд ва».

ПРОТАНДРИЯ И СЕЗОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАЗМЕРОВ ЧЕРНУШКИ *EREBIA LIGEA* (L.) (LEPIDOPTERA: SATYRIDAE) НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Захарова Е.Ю.

Институт экологии растений и животных УрО РАН

E-mail: zakharova@ipae.uran.ru

Актуальные задачи современной эволюционной экологии – изучение популяционной структуры вида, выявление внутривидовой дифференциации и устойчивости фенооблика популяций в пределах ареала. Мы анализируем изменчивость морфологических признаков в природных популяциях некоторых видов чешуекрылых, используя хроно-географический подход, подразумевающий синхронный сбор популяционных проб из разных участков ареала в течение

нескольких лет для получения адекватного представления о масштабах хронографической изменчивости каждой популяционной группировки по сравнению с географической изменчивостью (Васильев и др., 2000).

В качестве модельного объекта была выбрана чернушка кофейная *Erebia ligea* (Linnaeus, 1758) – широко распространенный трансевразиатский вид с двухгодичной генерацией. Растягивание сроков развития булавоусых чешуе-

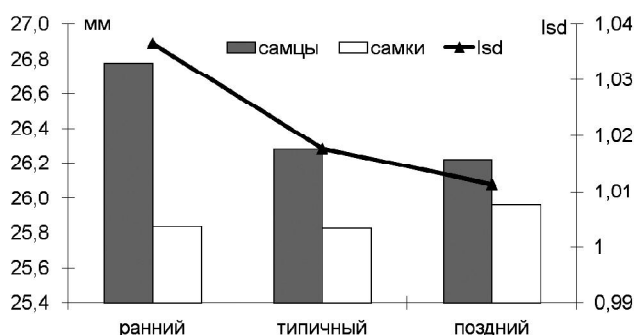
крылых на два года обуславливает периодичность лета имаго. Бабочки в популяции вылетают только в определенные (четные или нечетные) годы. Характер лета (год, относительное обилие, сроки появления особей) могут отличаться в разных частях ареала. Нередко в одних и тех же местообитаниях параллельно существуют группировки вида, разделенные во времени. По сути дела – это разные локальные популяции, изоляция между которыми нарушается (вследствие возможности десинхронизации жизненного цикла) не чаще, нежели между теми, что разобщены пространственными барьерами. Например, в окрестностях г. Ухта (средняя тайга) в четные годы вид очень многочислен, в нечетные встречаются только единичные особи. Имаго *E. ligea* были обнаружены в нечетные годы в горно-лесном поясе Приполярного Урала (среднее течение р. Малый Паток), в четные – в подгольцовом поясе Северного Урала (хребет Яны-Пупу-Нер), горно-лесном поясе Приполярного Урала (среднее течение рек Щугор и Кожим) (Татаринов, Долгин, 1999; 2001). Для Удмуртии характерно появление *E. ligea* в массовом количестве в нечетные годы, тогда как по четным встречаются единичные особи (Адаховский, 2005). В работе А.И. Иванова с соавторами (1987) показано, что наряду с местообитаниями, в которых для *E. ligea* существует строгая периодичность лета имаго, вызванная двухгодичным циклом развития особей, существуют области, где бабочки появляются ежегодно. Так, авторы указывают, что ежегодное появление бабочек на севере Фенноскандии, по мнению Даувса (Douwes, 1980, цит. по: Иванов и др., 1987), связано с тем, что часть особей в этих северных популяциях развивается три года. На юго-западном Алтае, в одной из южных точек ареала, *E. ligea* летает ежегодно; возможно, что здесь вид имеет одногодичный цикл развития. На юге Карельского перешейка существует зона, где *E. ligea* встречается ежегодно, но, по-видимому, с некоторым преобладанием в нечетные годы. Причины ежегодного лета бабочек неясны. Вероятно, здесь произошло наложение двух географических форм. Таким образом, не исключено, что две географические формы одного вида

могут существовать на одной территории, не смешиваясь. Двухгодичный цикл развития является необходимым, но недостаточным фактором для появления периодичности лета. Необходима также строгая синхронизация циклов развития всех особей. При ее отсутствии популяция в принципе может разделиться на две изолированные во времени расы, для каждой из которых сохранится двухгодичная периодичность лета, одна из них будет летать по четным годам, другая – по нечетным (Иванов и др., 1987).

В литературе приводятся сведения о том, что на Южном Урале *E. ligea* встречается только по нечетным годам (Даянов, 1984, цит. по: Иванов и др., 1987). Мы наблюдали периодичность лета этого вида на Среднем Урале в подзоне южной тайги (окрестности пгт. Двуреченск Сысертского р-на Свердловской обл.) с 2001 г. Бабочки появлялись массово в 2001, 2003, 2005, 2007, 2009 и 2011 гг., в то время как в четные годы нами были встречены единичные экземпляры. В наших условиях лет имаго начинается в первую декаду июля и заканчивается в первую декаду августа. Для *E. ligea* характерна протандрия – более раннее появление самцов по сравнению с самками. Ежедневные маршрутные учеты, проводимые нами в 2005, 2007 и 2011 гг., показали, что самцы вылетают в среднем на семь дней раньше самок.

Анализ метрических признаков *E. ligea* с точки зрения полового диморфизма и сезонной изменчивости показал, что у бабочек, обитающих на Среднем Урале, существуют различия по длине крыльев и диаметрам глазчатых пятен крылового рисунка. Согласно литературным данным и полученным нами результатам, в одних частях ареала самцы крупнее самок, в других – наоборот. Таким образом, величина индекса полового диморфизма (Isd), т.е. отношение средней длины крыла самцов к длине крыла самок, которую предлагается использовать в ряде работ (Wiklund, Forsberg, 1991; Nylin et al., 1993), в данном случае не является стабильным видовым показателем, и ее значение варьирует от 0.99 (Швеция) до 1.02 (Средний Урал) (Захарова, 2010).

Сезонная изменчивость размеров самцов и самок проиллюстрирована на рисунке. Первые вылетают наиболее крупные самцы, затем – средние по размеру, в конце лета – самые мелкие. Наблюдаемые различия достоверны ($F = 46.22$, $df = 1761$, $p < 0.001$). Для самок достоверных различий между имаго, вылетающими в разное время, обнаружено не было. Значение индекса полового диморфизма уменьшается в зависимости от времени вылета имаго, и в конце лета величина этого показателя приближается к 1. Следовательно, значение индекса размерного полового диморфизма может зависеть от времени взятия выборки, и наиболее информативным для получения общего популяцион-



Изменчивость длины переднего крыла (мм) и величина индекса полового диморфизма (Isd) в зависимости от вылета (ранний, типичный, поздний) имаго.

ного (и видового в целом) показателя является сравнение серийного материала, полученного в течение всего периода лёта имаго.

Работа поддержана грантом РФФИ 11-04-00720-а, проектом 12-С-4-1031 Программы фундаментальных исследований, выполняемых совместно организациями УрО, СО и ДВО РАН, а также грантом НШ-5325.2012.4.

Литература

Адаховский Д.А. Фенологические особенности булавоусых чешуекрылых Удмуртии // Вестник Удмуртского ун-та, 2005. – № 10. – С. 71–80.

Васильев А.Г., Васильева И.А., Большаков В.Н. Эволюционно-экологический анализ устойчивости популяционной структуры вида (хроно-географический подход). – Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 2000. – 132 с.

Захарова Е.Ю. Сезонная изменчивость длины крыла и глазчатых пятен в популяциях *Erebia ligea* (L.) (Lepidoptera, Satyridae) на Среднем Урале // Энтомо-

логическое обозрение, 2010. – Т. 89. – № 2. – С. 320–332.

Иванов А.И., Лухтанов В.А., Прасолов В.Н., Соколов Б.М. Периодичность лета бабочек *Erebia ligea* L., *E. embla* Thunb. и *Oeneis jutta* Hbn. (Lepidoptera, Satyridae) в Ленинградской области // Вестник ЛГУ. Сер. 3, 1987. – Вып. 2 (№ 10). – С. 8–12.

Татаринов А.Г., Долгин М.М. Булавоусые чешуекрылые – СПб.: Наука, 1999. – 183 с. – (Фауна европейского северо-востока России. Булавоусые чешуекрылые; Т. VII, ч. 1).

Татаринов А.Г., Долгин М.М. Видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых на европейском северо-востоке России. – СПб.: Наука, 2001. – 244 с.

Nylin S., Wiklund C., Wickman P., Garcia-Barros E. Absence of trade-offs between sexual size dimorphism and early male emergence in a butterfly // Ecology, 1993. – Vol. 74. – № 5. – P. 1414–1427.

Wiklund C., Forsberg J. Sexual size dimorphism in relation to female polygamy and protandry in butterflies: a comparative study of Swedish Pieridae and Satyridae // Oikos, 1991. – Vol. 60. – P. 373–381.

РАЗНООБРАЗИЕ ЖУКОВ-ЩЕЛКУНОВ (COLEOPTERA: ELATERIDAE) В ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЗАПОВЕДНИКА «ПАСВИК»

Зенкова И.В.¹, Вершинина С.Д.²

¹ Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского НЦ РАН

E-mail: zenkova@inep.ksc.ru

² Институт экологии растений и животных УрО РАН

E-mail: ecom@ipae.uran.ru

Оценено разнообразие жуков-щелкунов в биотопозах горной системы природного заповедника «Пасвик», расположенного на границе северо-таежной и лесотундровой подзон Мурманской области. Горная система заповедника и прилегающей к нему территории включает три горы (Калкупя, Кораблекк и Каскама) с максимальными высотными отметками 360–380 м над ур.м. и является самой северо-западной в регионе (69°14'–69°18' с.ш.). По профилю гор, несмотря на их небольшую высоту, выражена смена трех растительных поясов: горно-таежного (сосняки мохово-кустарничковые и кустарничково-лишайниковые, эдификатор – сосна *Pinus sylvestris*), горно-лесотундрового, или субальпийского (березовое редколесье мохово-кустарничковое, эдификатор – береза извилистая *Betula tortuosa*) и альпийского или горно-тундрового (горная тундра воронично-лишайниковая). Примечательно, что в горно-тундровом поясе встречаются редкие низкорослые сосны «в юбке».

Почвы горно-лесных поясов (горно-таежного и субальпийского) представлены подзолами иллювиально-гумусовыми и иллювиально-железистыми с хорошо развитым подзолистым горизонтом мощностью до 7–10 см. На вершинах гор на каменистых коренных породах развиты подбурсы оподзоленные с недифференцирован-

ным профилем (Исследование состояния..., 2011).

Исследованы две горы – Калкупя и Кораблекк, вытянутые в меридиональном направлении параллельно друг другу, что позволило сравнить почвенную фауну на встречных склонах: юго-восточном склоне горы Калкупя и северо-западном горы Кораблекк. Расстояние между горами у подножья составило 5 км, у вершин – немногим более 6 км. Площадки для исследования выбраны в одноименных горно-растительных поясах двух гор на сходных высотах (табл. 1).

Использованы методы экспонирования почвенных ловушек (пластиковые стаканы объемом 500 мл, фиксатор – 4%-ный раствор формалина, период экспонирования – 2 мес.: июль-август) и отбора образцов органогенного горизонта (площадь 0.0625 см²; мощность 4–7 см, сроки отбора – конец июня и конец августа) с последующим ручным разбором и электропрогревом почвы в лабораторных условиях. С использованием перечисленных методов за период 2010–2012 гг. в горных экосистемах заповедника учтено 145 личинок и имаго щелкунов.

Идентифицировано пять видов, большинство из которых – бореальные и борео-монтанные с обширными трансевразийскими и циркумареалами: щелкун выпуклый *Eanus costalis* (Pay-