



МЛЕКОПИТАЮЩИЕ РОССИИ: ФАУНИСТИКА И ВОПРОСЫ ТЕРИОГЕОГРАФИИ

Материалы
конференции

17–19 апреля 2019 г.
г. Ростов–на–Дону

Териологическое общество при РАН
Федеральный исследовательский центр
Южный научный центр Российской академии наук
Зоологический музей МГУ им. М.В. Ломоносова
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова
Российской академии наук
Всероссийский научно-исследовательский институт
охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова

Научная конференция

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ РОССИИ: ФАУНИСТИКА И ВОПРОСЫ ТЕРИОГЕОГРАФИИ



Товарищество научных изданий КМК
Ростов-на-Дону
17–19 апреля 2019 г.

«Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии». Ростов-на-Дону. 17–19 апреля 2019 г. М.: Тов-во науч. изданий КМК. 336 с.

Сборник включает материалы участников конференции «Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии». Основное направление конференции – изучение пространственной, временной и генетической структуры видов млекопитающих, составляющих фауну России. Обсуждается ряд фундаментальных научных проблем, решение которых неразрывно связано с изучением состава фауны и структуры составляющих ее видов: это целенаправленный сбор и доступное хранение первичной информации; идентификация видов в морфологически однородных группах животных; исследование пространственной и временной структуры распределения животных современными методами; исследование генетической разнородности в структуре популяций; изучение роли интродукции в формировании местной фауны.

Конференция проводится при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 19-04-20088

Страница конференции:
<http://sev-in.ru/ru/mlekopitause-rossii-faunistika-i-voprosy-teriogeografii>

«Mammals of Russia: faunistics and zoogeographical issues». Rostov-on-Don. April 17–19, 2019. M.: KMK Scientific Press. 336 pp.

Proceedings of the conference «Mammals of Russia: faunistics and zoogeographical issues». The main focus of the conference is study of the spatial, temporal and genetic structure of mammalian species from the Russian fauna list. Solution of these fundamental questions is linked to the study of the fauna composition and taxonomic structure of species. The main issues are: targeted collection and accessible storage of initial information; identification of species in morphologically homogeneous groups of animals; investigation of the spatial and temporal distribution of animals using modern methods; study of population genetic diversity; study of the role of introduction in the formation of local fauna.

The conference is supported by the Russian Foundation for Basic Research,
project No. 19-04-20088

Conference page:
<http://sev-in.ru/ru/mlekopitause-rossii-faunistika-i-voprosy-teriogeografii>

ISBN 978-5-907099-91-3

© ИПЭЭ им. А.Н.Северцова РАН, 2019.

© ЮНЦ РАН, 2019.

© Тов-во научных изданий КМК, 2019.

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

Рожнов В.В., ИПЭЭ РАН, д.б.н., акад. РАН, сопредседатель
Матишов Г.Г., ЮНЦ РАН, д.г.н., акад. РАН, сопредседатель
Стахеев В.В., ЮНЦ РАН, к.б.н., сопредседатель
Савельев А.П., ВНИИОЗ, д.б.н. сопредседатель
Лисовский А.А., ЗМ МГУ, к.б.н., сопредседатель
Антоневич А.Л., ИПЭЭ РАН, к.б.н., заместитель председателя
Панасюк Н.В., ЮНЦ РАН, к.б.н., секретарь
Шефтель Б.И., ИПЭЭ РАН, к.б.н.
Глазов Д.М., ИПЭЭ РАН
Титов С.В., ПГУ, д.б.н.
Смирнов Д.Г., ПГУ, д.б.н.
Ермаков О.А., ПГУ, к.б.н.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

Рожнов В.В., ИПЭЭ РАН, д.б.н., акад. РАН, сопредседатель
Матишов Г.Г., ЮНЦ РАН, д.г.н., акад. РАН, сопредседатель
Стахеев В.В., ЮНЦ РАН, к.б.н., сопредседатель
Савельев А.П., ВНИИОЗ, д.б.н. сопредседатель
Лисовский А.А., ЗМ МГУ, к.б.н., сопредседатель
Антоневич А.Л., ИПЭЭ РАН, к.б.н., заместитель председателя
Панасюк Н.В., ЮНЦ РАН, к.б.н., секретарь
Шефтель Б.И., ИПЭЭ РАН, к.б.н.
Глазов Д.М., ИПЭЭ РАН
Титов С.В., ПГУ, д.б.н.
Смирнов Д.Г., ПГУ, д.б.н.
Ермаков О.А., ПГУ, к.б.н.
Ермолаев А.И., ЮНЦ РАН, к.б.н.
Шматко В.Ю., ЮНЦ РАН
Рыбцова В.В., ЮНЦ РАН

КОНТАКТЫ ОРГКОМИТЕТА

Адрес: 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, д. 41, Южный научный центр РАН

Телефон: +7 (863) 263-77-51 – Стахеев Валерий Владимирович

E-mail: rusmam2019@yandex.ru

КОРМОВОЕ КАЧЕСТВО ПАСТБИЩНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ЕГО РОЛЬ В ДИНАМИКЕ ПОПУЛЯЦИЙ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Б.Д. Абатуров¹, А.Е. Скопин²

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва

²ВНИИ охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова, Киров
abaturovbd@mail.ru

Отличительная особенность питания растительноядных млекопитающих – неоднородность и изменчивость качества кормовой растительности, что в итоге отражается на непостоянстве пищевой обеспеченности животных и неустойчивости их популяций. Две группы растений – злаки и разнотравье, образующие основу кормовой массы в пастбищных экосистемах, различаются питательной ценностью и уровнем токсичности. Важнейший показатель питательности корма – его переваримость. Не столь важно количество потребленного корма, как его усвоенная часть, зависящая от переваримости. Более переваримы, но токсичны многие представители разнотравья, менее переваримы – лишённые токсичных метаболитов злаковые травы.

От соотношения злаков и разнотравья в составе потребленных растений зависит переваримость съеденного корма. В объединенной группе из разных видов исследованных копытных (двугорбый верблюд *Camelus bactrianus*, сайгак *Saiga tatarica*, американский бизон *Bison bison*, лошадь Пржевальского *Equus przewalskii*) переваримость корма имела общую единую для всех видов отрицательную зависимость от доли злаков в их питании, практически независимую от структуры пищеварительного аппарата животных и их пищевой специализации (рис.). Эти данные подтверждают одинаковую для всех травоядных животных пониженную переваримость злаков по сравнению с разнотравьем.

Вместе с тем разные виды млекопитающих, различающиеся морфологией пищеварительного аппарата и типами пищеварения, неодинаковы в выборе злаков и разнотравья. Различия в предпочтении злаков или разнотравья объясняются не только питательностью (переваримостью) кормовых растений, но и их токсичностью. Многие копытные, в нашем случае бизоны и лошади Пржевальского, выбирают для питания преимущественно менее питательные слабопереваримые, но лишённые токсичности злаковые растения и почти полностью избегают потребления обогащенного токсичными метаболитами разнотравья. Вместе с тем многие дикие и домашние травоядные, в нашем случае сайгаки и верблюды, предпочитают для питания более питательное, но токсичное разнотравье и, наоборот, избегают лишённые токсинов злаки из-за их пониженной питательности (переваримости). Однако в этом случае для исключения токсического действия метаболитов необходимо наличие форм адаптации организма к токсинам или их нейтрализации, в том числе широко распространенной среди растительноядных млекопитающих литофагии. В противном случае велик риск отрицательных последствий, который особенно широко распространен в популяциях сайгаков в виде частых и массовых падежей.

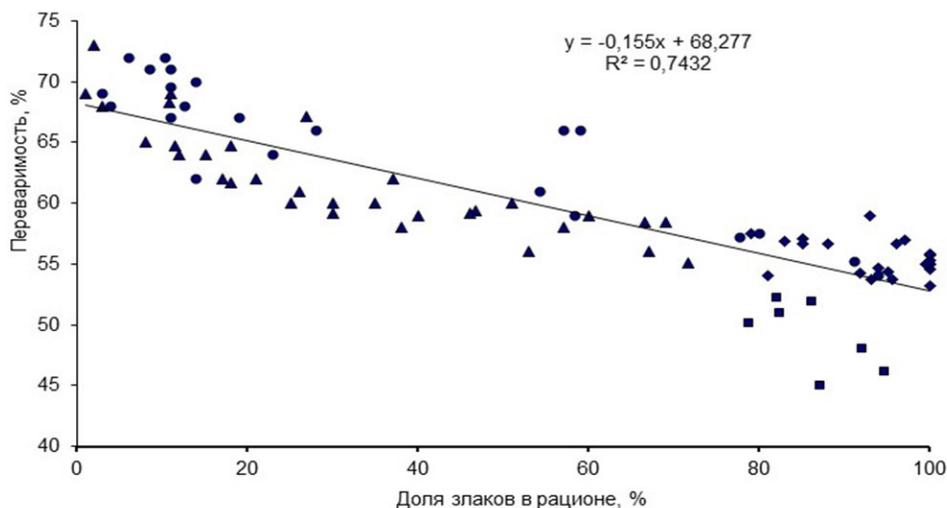


Рис. Связь переваримости рациона с долей злаков в потребленном корме объединенной группы животных (лошади Пржевальского ◆; сайгаки ▲; верблюды ●; бизоны ■) на степных пастбищах Северного и Северо-Западного Прикаспия и Кумо-Маньчжурской впадины в 1996–2016 гг. (Абатуров и др., 1998; Ларионов и др., 2008; Казьмин и др., 2017).

От кормового качества пастбищной растительности и способности животных ее усваивать зависит численность животных и их ареал. Особенно заметно такая зависимость проявляется в сменах численности и распространении сайгака. Известно, что ареал сайгака в недавнем прошлом (VIII–XVIII вв.) располагался в пределах обширной степной области, протянувшейся с востока на запад от монгольских степей до низовий Дуная и предгорий Карпат и с юга на север от берегов Черного моря до долины Оки. Вместе с тем в обозримое историческое время периодически происходили глубокие спады и резкие подъемы численности как в отдельных заселенных им регионах, так и по всему ареалу. Хорошо зафиксированный спад численности по всему ареалу наблюдался в период с конца XIX до середины XX века. Этот затянувшийся спад сменился подъемом, при котором во второй половине XX века численность держалась на высоком уровне, достигая нескольких миллионов голов. Этот пик сменился глубокой депрессией, начавшейся в 90-х годах XX века и продолжающейся уже в течение последних двух–трех десятилетий практически по всему ареалу сайгака. Мы отмечали выше, что важнейший показатель обеспеченности животных полноценным кормом – переваримость, которая отрицательно связана с обилием злаков в их питании и зависит от состояния растительного покрова. Именно в этот период произошла массовая замена на степных пастбищах разнотравья на злаковые растительные сообщества (Джапова, 2008), из-за чего в питании сайгаков стали преобладать

злаки, доля которых в составе рациона возросла с 1–2% до 50–70%. Соответственно, переваримость снизилась с 70–80% до 56–59%, что не обеспечивало полноценного сбалансированного питания животных (Абатуров, Джапова, 2015; Ларионов и др., 2008). Нами было показано ранее, что полноценное функционирование популяции (поддержание жизни, рост, лактация) обеспечивается при переваримости не ниже 68%, а для физиологических нужд на уровне поддержания жизни требуется переваримость выше 59% (Abaturov, Subbotin, 2011).

Оптимальными свойствами, отвечающими требованиям сайгака к кормовому качеству среды, обладают пустынно-степные пастбища с доминированием двудольных травянистых растений и полукустарничков, располагающиеся в зоне опустыненных степей и полупустыни. В этих условиях даже интенсивный выпас скота, приводящий к деградации растительного покрова (до стадии скотобоя), не оказывает отрицательного влияния на кормовую обеспеченность сайгаков, что объясняется пищевой пригодностью для сайгаков рудеральных видов растений, не поедаемых домашними животными. Этим объясняется широкое распространение сайгаков в европейской части степной зоны в историческом прошлом, когда эта территория была густо заселена племенами кочевников-скотоводов (Динесман, Савинецкий, 2000). С этим же связано современное устойчивое обитание сайгаков на огороженной территории степного заповедника Аскания-Нова (Треус и др., 2002), где постоянная пастьба стад крупных копытных (бизон, Лошадь Пржевальского и др.) создает условия для формирования пригодных для сайгаков кормовых условий. Менее пригодны (или совсем не пригодны) типично степные местообитания с дерновинно-злаковой растительностью, не обеспечивающей полноценного питания сайгака.

Отрицательная реакция на злаковые корма – широко распространенное явление среди многих видов растительных млекопитающих. В эксперименте с выпасом лошадей и овец на полупустынном ковыльно-полынным пастбище в Казахстане пастьба овец сопровождалась потерей веса тела животных (Мадиев, 1973). Овцы плохо поедали ковыль и, после того как на пастбище была съедена полынь, быстро снижали вес тела. Эксперимент показал, что степные местообитания с доминированием таких злаков как ковыли мало пригодны для обитания даже таких хорошо адаптированных к грубым кормам жвачных как овцы.

Сходная реакция на аналогичную смену состава пастбищной растительности, согласно недавним исследованиям, была свойственна вымершим представителям плейстоценовой мегафауны в арктической области Земли (Willerslev et al., 2014). Проведенный авторами этого исследования анализ динамики растительного покрова за последние 50 тысяч лет показал, что злаковая растительность, сменившая в послеледниковый период высокопитательное тундрово-степное разнотравье, не обеспечила полноценного питания популяций плейстоценовой мегафауны: мамонта, шерстистого носорога, бизона и др. Пастбища в итоге оказались непригодными для их устойчивого обитания.

Литература

- Абатуров Б.Д., Петрищев Б.И., Колесников М.П., Субботин А.Е. Сезонная динамика кормовых ресурсов и питание сайгака на естественном пастбище в полупустыне // Успехи современной биологии. 1998. Т. 118. Вып. 5. С. 564–584.
- Абатуров Б.Д., Джапова Р.Р. Кормовая обеспеченность и состояние сайгаков (*Saiga tatarica*) на степных пастбищах с разным соотношением злаков и разнотравья // Известия РАН. Серия биологическая. 2015. № 2. С. 207–214.
- Джапова Р.Р. Динамика пастбищ и сенокосов Калмыкии. Элиста: Изд-во Калмыцкого Университета. 2008. 176 с.
- Динесман Л.Г., Савинецкий А.Б. Влияние пастбищной дигрессии степей на млекопитающих Русской равнины // Зоологический журнал. 2000. Т. 79. № 4. С. 388–396.
- Казьмин В.Д., Абатуров Б.Д., Джапова Р.Р., Аюшева Е.Ч. Пищевая адаптация лошади Пржевальского к условиям обитания в степях долины Маньча // Пространственно-временная динамика биоты и экосистем Арало-Каспийского бассейна. Оренбург: ИПК «Университет». 2017. С. 212–217.
- Ларионов К.О., Джапова Р.Р., Розенфельд С.Л., Абатуров Б.Д. Питание сайгаков (*Saiga tatarica*) на пастбищах Черных земель Калмыкии в условиях восстановительной смены растительности и остепнения // Зоологический журнал. 2008. Т. 87. № 10. С. 1259–1269.
- Мадиев М. Сравнительное использование полупустынных пастбищ лошадьми и овцами // Развитие овцеводства и коневодства в полупустынной зоне Центрального Казахстана / Под ред. Ермакова М.А. АлмаАта: Кайнар, 1973. С. 128–131.
- Треус М.Ю., Звезгинцова Н.С., Смаголь В.А. Сайга на юге Украины // Научно-практическая конференция «Особо охраняемые территории в XXI веке: цели и задачи». Смоленск. 2002. С. 163–166.
- Abaturov B.D., Subbotin A.E. Forage quality thresholds for Saiga antelope in a semi-desert rangeland // Russian Journal of Theriology. 2011. V. 10. No 2. P. 71–81.
- Willerslev E., Davison J., Moora M. et al. Fifty thousand years of Arctic vegetation and megafaunal diet // Nature. 2014. V. 506. P. 47–51.

НАХОДКА ЖЕЛТОГО СУСЛИКА (*Spermophilus fulvus*) В ЧЕРНЫХ ЗЕМЛЯХ КАЛМЫКИИ И ДРУГИЕ СЛУЧАИ ИНТРОДУКЦИИ СУСЛИКОВ

Д.Ю. Александров¹, А.Д. Иванова², С.В. Титов³, О.А. Ермаков³

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва

²Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва

³Пензенский государственный университет, Пенза

burale@yandex.ru

Желтый суслик (*Spermophilus fulvus*) распространен от Низового Заволжья до Центрального и Южного Казахстана, на юг – до северного Ирана и Афганистана. Западной границей ареала в настоящее время считается р. Волга, но в конце плейстоцена и начале голоцена вид встречался в пустынных и пустынно-степных ландшафтах между Волгой и Доном, откуда описан ископаемый подвид *S. f. minor* (Громов и др., 1965).

В Калмыкии желтый суслик ранее был зарегистрирован только на Левобережье Волги в Юстинском р-не (Близнюк, 2004). Однако в июне 2017 г. поселение *S. fulvus* численностью около 30 особей обнаружено на Правобережье Волги в окрестностях кордона Озерный (45.67N, 46.09E) Черноземельского р-на. Точка находки расположена в 170 км к юго-западу от г. Астрахань на территории Государственного природного заказника федерального значения «Меклетинский». В непосредственной близости от поселения желтого суслика отмечено колония малого суслика (*S. pygmaeus*).

Для выяснения вопроса о происхождении обнаруженного поселения желтого суслика (является оно результатом естественного расселения или интродукции), а также для выявления следов возможной гибридизации с малым сусликом проведен молекулярно-генетический анализ образца ткани одного экземпляра *S. fulvus* по трем маркерам митохондриальной (мт) ДНК (*C*-region, *cyt b*, *COI*) и трем маркерам ядерной (я) ДНК (интрон (*i*) 6 гена *p53*, *i13 bcr*, *i5 HoxB*).

Гаплотипы двух маркеров мтДНК (*cyt b* и *COI*) исследованного экземпляра оказались идентичными образцам желтого суслика из поселений Заволжья, расположенных на территории Саратовской (пос. Дьяковка), Волгоградской (пос. Быково) областей и Западного Казахстана (пос. Урда). По наиболее вариабельному участку мтДНК (*C*-region) обнаружены минимальные различия (0.1–0.3%, *p*-distance) изученного экземпляра с заволжскими образцами. Отметим, что гаплотипы мтДНК желтых сусликов из центральной и восточной частей ареала (Казахстан, Узбекистан, Туркмения) отличаются от изученного экземпляра и сусликов Заволжья на уровне 0.3–0.9% и 1.3–3.2% по маркерам *cyt b*, *COI* и *C*-region, соответственно. Секвенирование маркеров яДНК не обнаружило следов гибридизации между желтым и малым сусликами. Все изученные последовательности были видоспецифичными для *S. fulvus*.

Полученные результаты позволили предположить, что обнаруженное на территории заказника «Меклетинский» поселение является результатом интродукции желтого суслика из Заволжья. Позднее по опросным данным было

выяснено, что на кордон Озерный суслики были завезены из заволжской части Калмыкии в 2014 г. с целью «улучшения кормовой базы хищных животных (зверей и птиц)», однако по устному сообщению директора заповедника «Черные земли» Б.И. Убушаева, колония существовала и ранее, до 2000 г., а в 2014 г. был проведен дополнительный выпуск зверьков.

Известно лишь несколько случаев преднамеренной интродукции сусликов Палеарктики (род *Spermophilus*) за пределы естественного ареала. Первый из них касается происхождения изолированного участка ареала крапчатого суслика (*S. suslicus*) на территории Белоруссии, который, по одной из неподтвержденных версий, возник в начале XIX века в результате бегства зверьков, содержавшихся в зоопарке одного из их помещиков князей Радзивиллов, неподалеку от г. Несвиж (Огнев, 1947). Следующие три случая интродукции проводились в научных целях. Так, в 1969 г. в Приэльбрусье у пос. Терскол (43.29N, 42.51E) на высоте 3300 м. над уровнем моря была обнаружена небольшая колония крапчатого суслика, возникшая в результате «неаккуратной работы украинских геронтологов, которые проводили исследования на сусликах, завезенных из равнинных степей Украины» (Кораблев и др., 1991; Клогге, 1977). В 1979–1984 гг. для проведения исследований по экспериментальной гибридизации малого и крапчатого сусликов в природных условиях, в поселение *S. suslicus*, расположенное в окрестностях пос. Краснополье (52.88N, 44.75E) Пензенской обл., интродуцировано около 50 экз. малого суслика из Заволжья (Федоровский р-н Саратовской обл.) и Правобережья Волги (Еланский р-н Волгоградской обл.) (Стойко, 1985). Наконец, в 1988 г. для проведения эксперимента по гибридизации большого (*S. major*) и малого сусликов сотрудниками кафедры зоологии ПГПУ (г. Пенза) выпущено по 30 особей каждого вида в окрестности с. Мастиновка (53.29N, 44.87E) Бессоновского р-на Пензенской обл. Большие суслики для интродукции были отловлены по берегам р. Маянга в Балаковском р-не, а малые – в верховьях р. Большой Караман в Федоровском р-не Саратовской обл. (Ильин и др., 2006). В большинстве отмеченных случаев интродукция закончилась неудачей – так, малые суслики не прижились в местах выпуска и исчезли в течение 2–3-х лет после начала экспериментов, что, вероятно, связано с частыми возвратами холодов в весенний период. Большой суслик, напротив, не только успешно прижился на участке вселения, но и начал активно расселяться от места выпуска. В результате интродукции на территории Пензенской обл. сформировался устойчивый очаг обитания *S. major*, удаленный от естественных поселений вида на Правобережье Волги на 140 км к западу (Ильин и др., 2006).

Таким образом, учитывая вышеперечисленные случаи интродукции сусликов за пределы ареала, можно предположить, что образованное в результате завоза поселение желтого суслика на территории Черноземельского р-на Калмыкии может успешно закрепиться и начать расселяться. Благополучный итог интродукции возможен в связи со сходством климатических условий (лето жаркое и сухое, зима обычно бесснежная) и биотопов (полупустынные супесчаные почвы в сочетании с солонцами и массивами закрепленных песков с псамморфильной растительностью) в месте выпуска животных и в нативной части ареала *S. fulvus*.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ (18-04-00400 и 18-04-00687) и РНФ (18-14-00093).

Литература

- Близнюк А.И. Охотничьи и редкие звери и птицы Калмыкии. Элиста: Джангар, 2004. 125 с.
- Громов И.М., Бибиков Д.И., Калабухов Н.И., Мейер М.Н. Наземные беличьи (Marmotinae). Фауна СССР. Млекопитающие. М.-Л.: Наука, 1965. Т. 3. Вып. 2. 467 с.
- Ильин В.Ю., Быстракова Н.В., Добролюбов А.Н., Ермаков О.А., Золина Н.Ф., Курмаева Н.М., Лукьянов С.Б., Павлова С.В., Смирнов Д.Г., Титов С.В. Конспект фауны млекопитающих Пензенской области // Изв. ПГПУ им. В.Г. Белинского. Естеств. науки. 2006. Пенза: ПГПУ. № 1(5). С. 73–89.
- Кораблев В.П., Ляпунова Е.А., Воронцов Н.Н. Повышенная изменчивость цитогенетических характеристик в искусственной популяции крапчатого суслика *Spermophilus suslicus* Guld 1770 в Приэльбрусье // Генетика. 1991. Т. 27. № 1. С. 154–159.
- Огнев С.И. Звери СССР и прилежащих стран. Грызуны. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1947. Т. 5. 809 с.
- Стойко Т.Г. Экспериментальная гибридизация малого и крапчатого сусликов (Rodentia, Sciuridae) в природных условиях. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1985. 17 с.
- Knorre D. Eine Kolonie des Perlziesels (*Citellus suslica* Guld.) im Kaukasus (Mammalia, Rodentia) // Faunistische Abhandlungen, Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden. 1977. V. 6. P. 233–236.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ СТЕПНЫХ ВИДОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В МОРДОВИИ

А.В. Андрейчев, А.Б. Жалилов, Р.М. Кулахметов

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, Саранск
teriomordovia@bk.ru

Республика Мордовия расположена в центре европейской части России. Ее крайние точки определяются географическими координатами 42°11' – 46°45' восточной долготы и 53°38' – 55°1' северной широты. Максимальная протяженность с запада на восток – 298 км, протяженность с севера на юг – от 57 до 140 км. Площадь республики составляет 26.2 тыс. км². Особенности геологического строения Мордовии определяются положением в центральной части Русской платформы, на северо-западных склонах Приволжской возвышенности. На западе республики Приволжская возвышенность переходит в Окско-Донскую низменность. В силу особенностей географического положения Мордовии на ее территории встречаются виды млекопитающих из разных эколого-фаунистических комплексов: таежных, хвойно-широколиственных лесов, степных, широко распространенных в нескольких природных зонах (Андрейчев, 2011). Принадлежность к которым установлена по классическим работам В.В. Кучерука (1959), И.Л. Кулика (1972), Е.А. Шварца (1989). Среди мелких наземных млекопитающих большая часть принадлежит к транспалеарктическому типу фауны (Андрейчев, Кузнецов, 2011). Из степных видов грызунов в Мордовии регистрировались крапчатый суслик (*Spermophilus suslicus*), сурок-байбак (*Marmota bobak*), обыкновенный слепыш (*Spalax microphthalmus*), большой тушканчик (*Allactaga major*), обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*), степная пеструшка (*Lagurus lagurus*), серый хомячок (*Cricetulus migratorius*). Два последних вида являются в Мордовии крайне редкими, и большинство их регистраций датируются прошлым веком (более 50 лет тому назад). А обыкновенный хомяк является обычным и широко распространенным видом в фауне Мордовии (Андрейчев, Кузнецов, 2009, Андрейчев, 2011).

Первые упоминания об обитании крапчатого суслика на территориях, относящихся сейчас к современной Мордовии, содержатся в трудах Петра Симона Палласа 1768–1774 гг. Паллас отмечал его в своих экспедиционных исследованиях. Уже тогда он писал, что суслики встречаются по рекам Пьяне и Суре, но не столь часто (Паллас, 1809). Позже по Поволжью об обитании суслика сообщали ряд других исследователей. По их работам было известно, что зверек отмечался повсеместно в Симбирской, Пензенской и Саратовской губерниях. В исследованиях В.А. Попова было отмечено, что в период с 1948 по 1956 гг. на территории Татарстана наблюдалось массовое снижение численности зверька, а местами его полное исчезновение (Титов и др., 2015). До сих пор нет однозначного ответа на вопрос, что послужило причиной столь резкого сокращения численности крапчатого суслика. По одной из версий причиной послужило интенсивное применение минеральных удобрений на

сельскохозяйственных полях, по другой – вымерзание грызунов в результате суровых малоснежных зим.

В первое издание Красной книги Республики Мордовия в 2005 году данный вид не был включен, но рекомендован к включению во второе издание. В других регионах Поволжья крапчатый суслик включен в Красные книги (Ульяновская, Пензенская, Саратовская области, республики Чувашия, Татарстан). В период с 2008 по 2017 гг. проводился поиск и регистрация мест обитания этого редкого вида. По предварительным результатам работ было выявлено обитание его в двух точках: на степных меловых холмах восточнее с. Симкино в Большеберезниковском районе и на степных склонах севернее с. Николаевка в Дубенском районе. Были обнаружены как норы, тропинки, так и свежие экскременты животных. Отмечено единичное количество нор на данных территориях, что свидетельствует о незначительной численности суслика и его спорадическом распределении на данных участках. Отмечался на склонах западнее с. Малая Чуфаровка в Ромодановском районе. В 2015 г. вид регистрировался нами в окрестностях с. Кайбичево Дубенского района. В последующем проверка многих территорий, где раньше обитали суслики, не дала положительных результатов, в частности в Ардатовском районе в окрестностях сел Суподеевка, Алашеевка. В Чамзинском районе в районе с. Мичурино колонии сусликов к настоящему времени перестали существовать.

Вся сложившаяся ситуация свидетельствовала о неблагоприятном состоянии данного вида в Республике Мордовия и возможности его полного исчезновения. Однако нами весной 2017 г. среди добычи филина в гнезде в окрестностях с. Николаевка Дубенского района была обнаружена одна мертвая особь крапчатого суслика. Данная находка еще раз подтверждает, что суслики по-прежнему обитают на территории региона. На сохранившихся участках степей, заселенных сусликом необходимо организовать особо охраняемые природные территории (ООПТ). Об этом упоминалось в одном из сообщений (Андрейчев, 2012).

Самые близкие к поселениям крапчатого суслика в Мордовии известны с территории Ульяновской области (Карсунский район: сс. Русские Горенки и Беловодье; Сурский район: пос. Элита) (Титов и др., 2015). Расстояние от поселения в окрестностях с. Николаевка Дубенского района Республики Мордовия до с. Русские Горенки Карсунского района составляет 15 км.

Байбак или степной сурок – редкий грызун открытых пространств. В связи с распашкой степей и усиленным промыслом в границах прежнего ареала в России уцелели лишь отдельные колонии и группы колоний в лесостепной и степной зонах европейской части и на Южном Урале. В 1982 г. он был включен в Красную книгу РСФСР. В 2001 г. сурок был исключен из Красной книги Российской Федерации. В последующем байбак из-за редкого природоохранного статуса был включен во многие Красные книги регионов нашей страны. Такая ситуация характерна и для Республики Мордовия. Локальная популяция сурка в регионе находится в субоптимальных условиях. В Красной книге Республики Мордовия сурок имеет категорию восстанавливающегося вида (Андрейчев и др., 2015). По результатам наших поисковых исследований *M. bobak* в настоящее время обитает в четырех районах республики: Большебе-

резниковском, Дубенском, Лямбирском, Большеигнатовском и окрестностях городского округа Саранск. Общая численность составляет 472 особи (96 семей). Самое устойчивое поселение существует в Дубенском районе. Преимущественно заселяет овражно-балочные местообитания. Средняя плотность населения сурков на лучшем из участков Мордовии (Лаштырме) составила 1,03 особи на 1 га.

Большой тушканчик в XX в. регистрировался в Мордовском государственном заповеднике им. П.Г. Смидовича, окрестностях г. Саранска, г. Рузаевки, в Ичалковском, Ардатовском, Дубенском, Кочкуровском, Лямбирском, Старошайговском, Темниковском, Ельниковском, Кадошкинском (близ с. Большая Поляна), Большеберезниковском (близ сел Черная Промза, Вейсэ, Бузаево), Краснослободском (близ с. Слободские Дубровки) и Атюрьевском (близ с. Атюрьево) районах. В последнее время вид отмечался лишь в 2010 г. в Дубенском (близ с. Николаевка, с. Бузаево) и в 2011 г. Zubovo-Полянском (близ с. Подлясово) районах.

На территории Мордовии находится самая северная островная точка ареала обыкновенного слепыша – в Рузаевском районе и в южных окрестностях г. Саранска. Для данного вида в условиях Мордовии наблюдается ограниченность дальнейшего распространения, связанная с особенностями местообитания. Количество слепышин на 1 га варьирует от 54 до 109. Численность на участке обитания составляет 1,4–3,1 ос./га. Территория, расположенная между 4 крайними географическими точками обнаружения слепышей, составляет 2687,3 га. Однако реально заселенная – лишь 297,7 га (11,1% от общей территории). Это связано с тем, что *S. microphthalmus* в исследуемой местности не селится на полях, засеваемых зерновыми, пустошах, лесополосах. Предпочитает степную луговину, пастбища, дачные участки, сенокосные поля. Встречается также вблизи прудов и болотистых участков.

Литература

- Андрейчев А.В. Организация териологических особо охраняемых природных территорий в Республике Мордовия // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2012. № 4 (21). С. 17–22.
- Андрейчев А.В. Эколого-фаунистический анализ населения грызунов и насекомоядных млекопитающих Республики Мордовия диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. Саранск, 2011. 169 с.
- Андрейчев А.В., Жалилов А.Б., Кузнецов В.А. Состояние локальных популяций степного сурка (*Marmota bobak*) в Республике Мордовия // Зоологический журнал. 2015. Т. 94. № 6. С. 723–730.
- Андрейчев А.В., Кузнецов В.А. Видовой состав и биотопическое распределение мелких млекопитающих из отрядов Грызуны и Насекомоядные на территории западной части Республики Мордовия // Вестник Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2011. № 1 (23). С. 51–55.
- Андрейчев А.В., Кузнецов В.А. Фаунистический анализ населения мелких млекопитающих свалки ТБО Чамзинского района и Саранского полигона ТБО // Вестник Мордовского университета. 2009. № 1. С. 100–101.

- Кулик И.Л. Таяжный фаунистический комплекс млекопитающих Евразии // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 1972. Т. 77. Вып. 4. С. 11–24.
- Кучерук В.В. Степной фаунистический комплекс млекопитающих и его место в фауне Палеарктики // География населения наземных животных и методы его изучения. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 45–87.
- Паллас П. С. Путешествие по разным провинциям Российской Империи, в 2 ч. – Л.: В Санктпетербург при императорской Академии Наук, 1809. 657 с.
- Титов С. В., Кузьмин А.А., Наумов Р.В., Ермаков О.А., Зак С.С., Чернышова О.В. Динамика ареалов и современное состояние поселений наземных белых в правобережных районах Поволжья (монография). Пенза: Изд-во ПГУ, 2015. 124 с.
- Шварц Е.А. Формирование фауны мелких грызунов и насекомоядных таяжной Евразии // Фауна и экология грызунов. Москва: Изд-во МГУ, 1989. Вып. 17. С. 115–143..

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИИ СИБИРСКОГО ГОРНОГО КОЗЛА (*CAPRA SIBIRICA* PALL., 1776) НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОГО САЯНА

Р.Г. Афанасьев¹, В.В. Виноградов², И.Л. Исаева³

¹Государственный природный биосферный заповедник «Саяно-Шушенский»,
Красноярский край, п. Шушенское

²Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск

³Государственный природный заповедник «Хакасский», г. Абакан
afanasiev-zapoved@yandex.ru

Сибирский горный козел (сибирский козерог) до середины XX века повсеместно встречался на остепненных скалистых склонах Западного Саяна. Региональный ареал имел практически сплошной характер и простирался на сотни километров. Активное преследование человеком, вытеснение из оптимальных местообитаний, неконтролируемый отстрел привели к многократному сокращению численности и фрагментации видового ареала в горах Южной Сибири (Соколов, 1979; Смирнов, Ткаченко, 1992; Федосеенко и др., 1992). Сегодня козероги сохранились в труднодоступных местах, стабильные популяционные группировки существуют только под охраной в пределах ООПТ. Вид включен в Красные книги регионального уровня с приданием статуса «популяции с сокращающейся численностью».

В настоящей работе анализируются многолетние наблюдения за сибирским козерогом в Западном Саяне, на территории региональных ООПТ и в прилегающих районах. Основная цель работы – изучение территориального и биотопического размещения козерога и его динамики численности. В ходе работы на основе ГИС-технологий впервые определены точные границы региональной части ареала, что позволит скорректировать представления о размещении вида в Западном Саяне (Данилкин, 2005; The IUCN Red List ..., 2016).

В основу работы положены материалы собранные в период 2009–2018 гг. на территории Саяно-Шушенского биосферного заповедника и в его охранный зоне и на территории заказника федерального значения «Позарым» (республика Хакасия) в 2011–2018 гг. Также использованы официальные данные Государственного комитета по охране объектов животного мира и водных биологических ресурсов Республики Тува о численности козерога в регионе за 2016 г., литературные источники и устные сведения от респондентов (ученых, туристов и охотников) посещавших в разное время рассматриваемую территорию.

Общая площадь, охваченная исследованиями составила более 8000 км², протяженность маршрутов (пеших, водных, конных, снегоходных) – 7830 км. За все время учетных работ визуально отмечено 4348 особей козерога.

Материалы собраны на основе визуальных учетов (Новиков, 1954; Линейцев, 2005), с помощью фотоловушек, а также опросно-анкетного метода. Картирование участков обитания проводилось с использованием GPS-приемника.

Картографические работы осуществляли в программной среде ГИС – ArcMap 9.3.1.

Начиная с 80-х годов прошлого столетия до настоящего времени на территории горной системы Западного Саяна сформировались 10 разобщенных популяционных группировок сибирского горного козла, которые в основном представляют собой самостоятельные территориальные образования или очаги обитания (рисунок).

Самая большая по численности западносаянско-приенисейская группировка сибирского горного козла обитает в приенисейской части Саяно-Шушенского биосферного заповедника и его охранный зоне. Здесь животные селятся по крутым скальным склонам со степной растительностью в долине Енисея и его притоков. Заполнение Саяно-Шушенского водохранилища разделило труднопреодолимой водной преградой эту группировку на три обособленные части: усинскую, урбунскую и левобережную заповедную. Общая площадь этой части ареала на 2017 г. составляет около 89000 га, а суммарная численность – 2900–3000 особей (Афанасьев и др., 2017).

Популяционная группировка «Каратошская» почти полностью обитает на территории Государственного природного заказника федерального значения «Позарым». Заказник организован в декабре 2011 г., его территория расположена по осевой части Западного Саяна в бассейнах рр. Малый Абакан, Каратош и Она в Таштыпском районе Республики Хакасия. Следует отметить, что половина территории заказника (120000 га) представляет собой остепненные горные склоны с выходами скал и потенциально пригодна для обита-

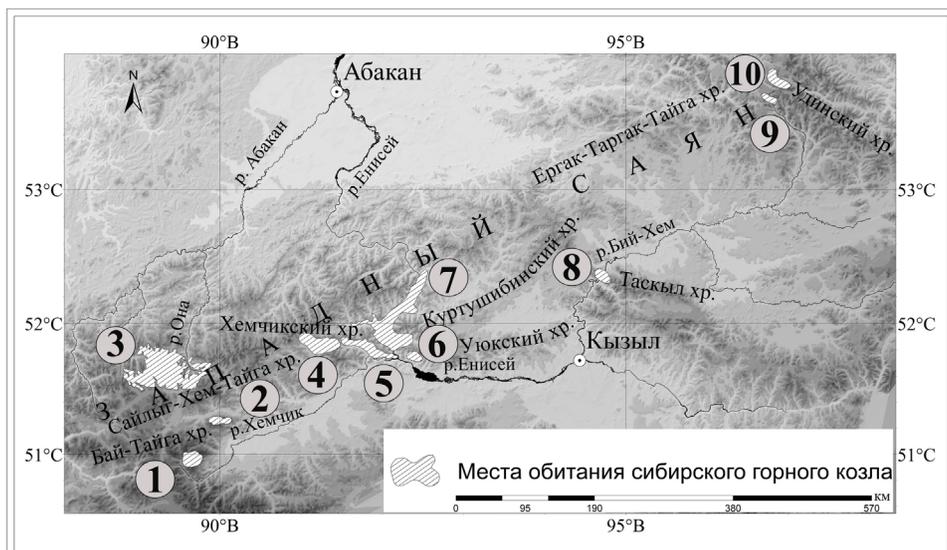


Рис. Размещение сибирского горного козла на территории Западного Саяна. Цифрами обозначены популяционные группировки: 1. Менгулекская, 2. Бай-Тайгинская, 3. Каратошская, 4. Хемчикская, 5. Нижне-Хемчикская, 6. Уюкская, 7. Западносаянско-Приенисейская, 8. Бий-Хемская, 9. Кизи-Хемская, 10. Верхнеудинская.

ния рассматриваемого вида. Козероги регистрируются единично и группами на обширных пространствах хребтов Кузун, Сайлыг-Хем-Тайга, Чук-Чут и Сальджур. Учетами 2017–2018 гг. общее поголовье козорогов оценивается в 450–470 особей (наши данные). Некоторую тревогу вызывают случаи браконьерской охоты на территории ООПТ. По экспертной оценке ежегодно незаконная добыча может составлять здесь до 50 особей этого вида.

Данные о численности сибирского козерога в республике Тува во многом противоречивы. По сведениям М.Н. Смирнова и В.А. Ткаченко (1992) площадь местообитаний сибирского козерога в Туве составляла 1326 тыс. га, численность – 3150 особей, при средней плотности 2,4 особи на 1000 га. При этом на 1992 год насчитывалось 20 территориальных группировок.

По информации Государственного комитета по охране объектов животного мира и водных биологических ресурсов Республики Тува, представленных на Портале открытых данных Российской Федерации: (URL: <https://data.gov.ru>), численность козерога в регионе по состоянию на 01.08.2016 года оценивалась в 4165 особей на 1730,7 тыс. га угодий. При этом из этого отчета видно, что козероги исчезли в Тес-Хемском, Эрзинском, Каа-Хемском, Тоджинском, Кызылском и Пий-Хемском административных районах республики. Таким образом, общие «потери» в республике за 25-летний период составили 6 территориальных группировок сибирского козерога, общей численностью около 1000 особей, которые населяли 500 тыс. га угодий. В тех группировках козерога, которые сохранились в тувинской части Западного Саяна, обитает не более 740 особей на 335 тыс. га угодий. Легко вычислить, что официальная статистика ведомства не соответствует действительности. Численность животных завышена как минимум в 1,5–2 раза, соответственно и квоты на отстрел тоже, что не может не вызывать тревогу. По устным сообщениям респондентов в последнее десятилетие посещавших рассматриваемый район резко снизилась численность козорогов Менгулекской, Бай-Тайгинской, и Верхнеудинской группировок. Животные здесь встречаются небольшими разрозненными группами, спорадично населяя труднодоступные горные склоны. Достоверных сведений об их численности нет. Меньше стало сибирских козорогов и по р. Хемчик, о чем свидетельствует полный запрет на их отстрел в Чаа-Хольском районе.

Таким образом, основываясь на собственных многолетних материалах, литературных источниках и официальных данных можно оценить современную численность сибирского горного козла в Западном Саяне в 4200–4300 особей, а площадь местообитаний в 500–550 тыс. га. Это самая большая и устойчивая часть видового ареала в горах Южной Сибири.

Литература

- Афанасьев Р.Г., Виноградов В.В., Линейцев С.Н. Территориальное размещение и численность сибирского горного козла (*Capra sibirica*) в приенисейской части Западного Саяна // Зоологический журнал. 2017. № 5. С. 589–596.
- Данилкин А.А. Сибирский козел // Полорогие (Bovidae). Млекопитающие России и сопредельных регионов. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. С. 283–319.

- Линейцев С.Н. Визуальный учет сибирского горного козла с акватории водохранилища в охранной зоне Саяно-Шушенского водохранилища // Тр. гос. природ.-биосфер. заповедника «Саяно-Шушенский». Шушенское, 2005. Вып. 1. С. 153–158.
- Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. М.: Советская наука, 1954. 490 с.
- Смирнов М.Н., Ткаченко В.А. Сибирский горный козел в Южной Сибири // Экология промысловых животных Сибири. Красноярск: Изд-во КГУ. 1992. С. 71–95.
- Соколов Г.А. Млекопитающие кедровых лесов Сибири. Новосибирск, 1979. С. 106–119.
- Федосеенко А.К., Вейнберг П.И., Скуратов Н.И. Сибирский горный козел в Западном Саяне // Охрана и изучение редких и исчезающих видов животных в заповедниках. М.: Изд-во ГУ «Центрохотконтроль», 1992. С. 29–44.
- Портал открытых данных Российской Федерации: [сайт]. URL:<https://data.gov.ru/opendata/resource/a382435d-776c>. Дата обращения: 10.12.2018.
- The IUCN Red List of Threatened Species (2016-4), 2016. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=42398>. Дата обновления: 10.04.2016.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АРЕАЛОВ ДИКИХ КОПЫТНЫХ В ДАГЕСТАНЕ

Э.А. Бабаев, Ю.А. Яровенко

*Прикаспийский институт биологических ресурсов ДагНЦ РАН, Махачкала
elmar.b@mail.ru*

Дагестан – один из немногочисленных регионов России, на территории которого обитает большое количество диких копытных. Здесь насчитывается 6 видов: дагестанский тур, безоаровый козел, серна, кавказский благородный олень, европейская косуля, кабан, а в недавнем прошлом был и сайгак, который настоящее время не заходит на территорию Дагестана. Ареалы и состояние популяций данных видов отличаются, что определяет различия и в особенностях антропогенного воздействия на эти виды.

Ареал и численность одних видов сокращается (безоаровый козел, дагестанский тур), другие являются широко распространенными видами, обычными представителями тех или иных ландшафтов, состояние которых не вызывает опасений (кабан, европейская косуля). Для серны и благородного оленя в Дагестане характерно очаговое распространение, на расширение или сокращение которого очень сильно влияет антропогенное воздействие.

Данное сообщение посвящено оценке современного ареала и состояния численности диких копытных в Дагестане.

Кавказский благородный олень (*Cervus elaphus maral* Ogilby, 1840) в начале XX века был видом, широко распространенным на территории Дагестана. В настоящее время он занесен в Красную книгу Республики Дагестан. Раньше ареал благородного оленя занимал практически все горные и предгорные районы, где есть лес (Динник, 1910; Ахмедов, 1997), а также широко охватывал и равнинную часть Дагестана. В настоящее время ареал оленя в республике представлен двумя очагами: равнинная популяция в низовьях Терека и горная – на северных склонах Главного Кавказского хребта (Яровенко и др., 2015).

На равнине олени встречаются на площади 44 тыс. га в Бабаюртовском районе в низовьях р. Терек, по берегу Аграханского залива и на некоторых островах Терека. Здесь олень придерживается участков с относительно большими площадями тростниковых зарослей и пойменных лесов, расположенных вдоль банков Северного Аграхана (Кубякинский банок, русла каналов Росламбейка и Кордонка). Локальные группировки оленя, обитавшие в среднем течении р. Сулак и в Тарумовском районе, уже практически исчезли. Численность равнинной популяции (Аграханский заказник) по данным 2014–2015 гг. составляет около 70–80 особей (Бабаев и др., 2017).

Второй очаг находится в высокогорьях и охватывает площадь 140 тыс. га (Плакса, 2013) и расположен, в основном, на северных склонах Главного Кавказского хребта на территории Тляртинского и Цунтинского районов. Также имеются сведения от местных жителей о единичных встречах благородных оленей в Казбековском районе и регулярных их встречах в Рутульском районе. Численность горной популяции в целом составляет 450–500 особей.

По нашей оценке, численность оленя в пределах его дагестанского ареала (около 150–160 тыс. га) в настоящее время составляет около 550–600 особей. Лимитирующими факторами для равнинной и горной популяций оленя являются ограниченность мест обитания, в первую очередь определяемая антропогенным прессом (сжигание тростниковых зарослей, выпас скота, рубка леса, браконьерство).

Дагестанский, или Восточнокавказский тур (*Capra cylindricornis* Blyht., 1841), эндемик Большого Кавказа, является одним из самых массовых видов диких копытных в горных экосистемах Восточного Кавказа. Ареал тура в Дагестане – это узкая сплошная полоса вдоль Главного Кавказского хребта, которая расширяется на северо-восток по крупным горным массивам Бокового хребта. По нашим оценкам, численность тура в Дагестане составляет 15000–16000 особей. Однако для изучения современного состояния популяции тура в Дагестане необходимо проведение исследований по всему его ареалу в республике.

В настоящее время можно выделить два основных фактора, оказывающих влияние на популяции туров. Первый – это выпас скота, в основном перегонного (овцы и козы) в районах обитания тура. Конкуренция домашнего скота с турами отрицательно влияет на состояние популяции туров. Второй – браконьерство, которое возросло многократно, в том числе и в связи с накоплением у населения в районах обитания туров нарезного оружия. Браконьерский отстрел тура может повлиять не только на численность, но может значительно сократить и ареал вида.

Безоаровый козел (*Capra aegagrus* Erxleben, 1777) – вид, занесенный в Красные книги России и Республики Дагестан, а также в Красный список Международного союза охраны природы (МСОП) (категория VU – уязвимый вид). В настоящее время безоаровый козел сохранился в виде изолированных популяционных группировок на труднодоступных участках горных склонов в среднем и нижнем течении селений Аварского и Андийского койсу. Ареал безоарового козла в Дагестане сильно фрагментирован и сохранился только на территории Цунтинского, Цумадинского, Тляратинского, Шамильского, Ахвахского, Хунзахского и Ботлихского районов. Имеется информация от местного населения о наличии малочисленной локальной группировки безоарового козла в юго-восточной части хребта Джуфудаг в Агульском районе. Численность козла в Дагестане не превышает 1200–1500 особей.

Основным фактором, оказывающим отрицательное влияние на состояние популяций безоарового козла, является браконьерский отстрел. На некоторых участках, считавшимися наиболее благоприятными (например, одно из ядер популяции в Кособско-Келебском заказнике), численность козла в последние годы сильно сократилась. Вызвано это в первую очередь браконьерством и отсутствием надежной охраны. Сохранение и восстановление численности и ареала безоарового козла на территории Дагестана возможно путем усиления охраны в заказниках, а также разведением в питомниках с последующим выпуском в дикую природу.

Кавказская серна (*Rupicapra rupicapra caucasica* Lydekker, 1910) – вид, включенный в Красную книгу Республики Дагестан. Современный ареал серны в Дагестане очень сильно фрагментирован. Основные группировки серны располагаются на территории Тляратинского и Цунтинского районов. В 2017 г.

нами было подтверждено наличие двух разрозненных группировок серны на границе Казбековского и Гумбетовского районов. Не многочисленные группировки серны отмечены на границе Цумадинского и Ботлихского районов, и на границе Ботлихского и Ахвахского районов, а также в Рутульском районе Дагестана. Имеются устные сведения местных жителей о наличии серны в Чародинском районе, однако эти данные требуют подтверждения.

По нашим оценкам, численность серны по всему Дагестану составляет около 600–700 особей. Основным фактором, приводящим к сокращению ее численности, уменьшению и высокой степени фрагментации ареала является высокая степень антропогенной нагрузки, определяемая в первую очередь выпасом скота в районах обитания серны, а также браконьерством.

Европейская косуля (*Capreolus capreolus* L., 1758) широко распространена на территории Дагестана, встречается от нижних предгорий до высокогорных районов, реже – на равнине по пойменным лесам крупных рек. В Дагестане ареал косули связан с лесными территориями. Несмотря на относительно высокий охотничий пресс, состояние популяции не вызывает опасений. Численность и ареал косули стабильны. По нашим данным, численность европейской косули в Дагестане составляет около 3000 особей.

Кабан (*Sus scrofa* L., 1758) в Дагестане встречается во всех высотных поясах: от низменности (–26 м н. у. м.) до высокогорий (2500–3000 м н. у. м.), при этом населяет самые разнообразные ландшафты и биотопы. На равнине распространение кабана тесно связано с пойменными лесами Терека, Сулака и Самура и тростниковыми зарослями по берегам водоемов. В предгорных и горных районах основными местами обитания кабана являются территории, занятые лесными массивами. Кабан – единственный вид копытных Дагестана, который расширил свой ареал. Так до начала 1970-х гг. кабан не проникал массово в высокогорные районы и только в конце в конце 1970-х – начале 1980-х годов кабан заселил большинство горных районов республики. В настоящее время во всех высокогорных районах Дагестана кабан стал многочисленным видом, там он наносит определенный ущерб посевам и огородам, чем вызывает недовольство местных жителей. По нашим данным, численность кабана в республике составляет 2500–3000 особей.

Литература

- Ахмедов Э.Г. Изменение ареалов горных копытных Дагестана за последнее столетие // Научное наследие Н.Я. Динника и его роль в развитии современного естествознания. Материалы Межд. научно-практ. конф. Ставрополь, 1997. С. 18–25.
- Бабаев Э.А., Яровенко Ю.А., Магомедов У.М., Гамидова Н.Х., Яровенко А.Ю. Состояние популяций копытных видов в Дагестане // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. 2017. Т. 11. № 3. С. 41–47.
- Динник Н.Я. Звери Кавказа. Китообразные и копытные / Записки Кавказского отдела Русского географического общества. Тифлис, 1910. Т. 27. Вып. 1. Ч. 1. 246 с.
- Яровенко Ю.А., Бабаев Э.А., Яровенко А.Ю. Состояние горной и равнинной популяций кавказского благородного оленя (*Cervus elaphus maral*) в Дагестане // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». Чебоксары, 2015. Т. 30. Вып. 2. С. 161–167.

ДИАГНОСТИКА И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВИДОВ-ДВОЙНИКОВ МЫШОВОК ГРУПП *BETULINA* И *CAUCASICA* (*P. SICISTA*)

М.И. Баскевич¹, Н.М. Окулова¹, С.Г. Потапов¹, А.С. Богданов
Л.А. Хляп¹, Б.И. Шефтель¹, М.Л. Опарин¹, В.М. Малыгин³,
В.В. Стахеев⁴, С.Ф. Сапельников⁵, Т.А. Миронова¹, Ю.В. Попова¹

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва

²Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва

³Биологический факультет Московского Государственного Университета
им. М.В. Ломоносова, Москва

⁴Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону

⁵Воронежский Государственный заповедник, пос. Краснолесный

В ходе проведения ряда таксономических ревизий представления о естественной системе рода *Sicista* претерпели существенные изменения (Соколов и др., 1981, 1986; Соколов, Баскевич, 1988 – цит. по Баскевич и др., 2004; Соколов и др., 1989; Cserkesz et al., 2017 и пр.): в составе рода были обнаружены виды-двойники, объединенные в группы видов (Соколов, Ковальская, 1990; Cserkesz et al., 2017). В настоящем сообщении обобщены прежние и представлены новые данные по хромосомной, молекулярно-генетической и краниометрической диагностике и изменчивости видов-двойников мышовок групп *betulina* и *caucasica*.

Ранее, при проведении таксономической ревизии политипического вида *S. betulina* s.l. была обоснована видовая самостоятельность мышовки Штранда *S. strandi* Formosov, 1931, имеющей кариотип $2n=44$. *S. strandi* – узко ареальный вид, населяющий юг Русской равнины и Северный Кавказ, тогда как у мышовок из Азии и Северной Европы был выявлен 32-хромосомный кариотип, характерный для *S. betulina* s.str. (Соколов и др., 1989). Эти виды-двойники рассматриваются в рамках группы *betulina* (Соколов, Ковальская, 1990). Хромосомный диагноз позднее был поддержан краниометрическим и молекулярно-генетическим. Были разработаны дискриминантные уравнения, позволяющие со 100% вероятностью определять виды-двойники мышовок группы *betulina* по 8 краниометрическим признакам (Баскевич, Окулова, 2003):

$$Sicista\ strandi = -514.889 - 7.983 \times Cbl + 55.567 \times Zyg + 8.322 \times Na + 56.433 \times Lna - 23.085 \times Vbull + 31.732 \times Lm^{1-3} + 62.508 \times D2 + 59.388 \times Vm^1$$
$$Sicista\ betulina = -524.378 - 9.752 \times Cbl + 59.766 \times Zyg + 15.099 \times Na + 58.247 \times Lna - 31.439 \times Vbull + 24.936 \times Lm^{1-3} + 75.993 \times D2 + 28.528 \times Vm^1$$

Диагностируемая особь принадлежит к тому виду, для которого уравнение имеет максимальное значение.

При проведении RAPD PCR анализа с праймерами OPA 11, OPA 14, OPB 18, OPE 10, OPE 20, OPF 20, OPF 29, OPF 92 оказалось возможным различать виды-двойники *S. betulina* и *S. strandi*, а также отличать их от близкородственного вида серой мышовки *S. pseudonapaea* (Баскевич, Потапов, 2005 – цит. по Баскевич, 2016; наши данные). Кроме того, особей *S. betulina* из Московской обл. и *S. strandi* из Курской обл. удалось идентифицировать при использовании другого молекулярно-генетического маркера – фрагмента (391

п.н.) ядерного гена *LCAT*: на расстоянии 20 нуклеотидов от начала 4-го экзона выявлена специфичная замена A/G, первый вариант обнаружен у *S. betulina*, второй – у *S. strandi* и большинства других видов мышовок (см. Баскевич, 2016). Дифференциальная диагностика некоторых находок (находка из низовий Дона, добытая в окр. Ростова-на-Дону (47.08 с.ш. / 39.32 в.д.), отнесенная к *S. strandi*) была осуществлена нами с помощью сиквенса-анализа фрагмента (1099 п. н.) гена *cytb* митохондриальной ДНК.

Анализ указанного фрагмента гена *cytb*, а также участка первого экзона гена *IRBP* ядерной ДНК был использован нами и для уточнения филогении и филогеографической структуры видов-двойников *Sicista* группы *betulina*. По гену *cytb* всего было исследовано 17 мышовок: особи *S. betulina* происходили из Новгородской, Тверской, Московской обл., а *S. strandi* – из Курской, Саратовской, Ростовской обл. и Кабардино-Балкарии. По гену *IRBP* было проанализировано большинство образцов той же выборки с добавлением нескольких экз. *S. betulina* из Красноярского края и Румынии, а также *S. strandi* из Луганска (нуклеотидные последовательности от животных из двух последних локалитетов были извлечены из базы GenBank). Полученные результаты с высоким уровнем бутстрэп-поддержки демонстрируют четкие различия между видами-двойниками *S. betulina* и *S. strandi* и подразделенность последнего на две формы: северную и южную. Такой характер дифференциации *S. strandi* поддерживается хромосомными (C-banding) и краниометрическими (кластерный анализ) данными. Среди изученных выборок *S. betulina* отмечена обособленность по гену *cytb* особей из Новгородской обл. (север Валдая) от прочих популяций. В то же время, те же экземпляры из Новгородской обл. по гену *IRBP* кластеризовались с другими выборками *S. betulina* из Восточной Европы, а также из Сибири (Красноярский край), отличаясь только от мышовки из Румынии (Карпаты), которая представлена отдельной ветвью (D=0.002) на ML-древо. Своеобразие карпатской популяции *S. betulina* было показано и по результатам анализа гетерохроматических сегментов хромосом (Баскевич, 2016).

Группа *caucasica* (= группа одноцветных мышовок Кавказа) включает 6 географически изолированных хромосомных форм, в настоящее время рассматриваемых в составе четырех видов-двойников: кавказской *S. caucasica* ($2n=32$, $NF=48$; $2n=32$, $NF=46$); клухорской *S. kluchorica* ($2n=24$, $NF=44$); казбегской *S. kazbegica* ($2n=42$, $NF=52$; $2n=40$, $NF=50$) и армянской *S. armenica* ($2n=36$, $NF=52$) мышовок (Соколов и др., 1981, 1986; Соколов, Баскевич, 1988, 1992; Баскевич, Малыгин, 2009 – цит. по Баскевич и др., 2015). Хромосомные особенности на долгие годы заняли лидирующие позиции в диагностике видов этой группы, хотя уже на первых этапах её изучения было показано, что кавказская и клухорская мышовки различаются и по форме вершинки бакулюма (Соколов и др., 1981 – цит. по Баскевич, 2016). Позднее, на основе использования кариологически типированного материала были разработаны дискриминантные ключи по 4 промерам черепа, позволяющие определять особей *S. caucasica* и *S. kluchorica* (Баскевич и др., 2004):

Sicista caucasica = - 135.43 + 7.686×Cbl + 0.282×Zyg + 47.138×Lm¹⁻³ – 3.63×
На

$Sicista kluchorica = -138.613 + 5.773 \times Cbl - 5.383 \times Zyg + 58.802 \times Lm^{1-3} + 7.78 \times Ha$

Диагностируемая особь принадлежит к тому виду, для которого уравнение имеет максимальное значение. Так, использование краниометрических признаков позволило нам установить видовую принадлежность одноцветной мышовки с горы Аигба (Кавказский заповедник, 43.61 с.ш./40.21 в.д.). Эта особь имела промеры $Cbl=18.48$, $Zyg=9.57$, $Ha=4.29$, $Lm^{1-3}=3.01$ и была определена как *S. caucasica*: суммарное значение по 1-му дискриминантному уравнению (135.6) превосходит таковое по 2-му уравнению (126.9).

Краниометрические и хромосомные диагнозы подтверждены молекулярно-генетическими исследованиями. RAPD PCR анализ с использованием праймеров ОРА 09, ОРА 19, ОРВ 20, ОРД 12, ОРЕ 01, ОРЕ 06, ОРЕ 09, ОРЕ 20, ОРО 01, ОРО 02, ОРВ 05, ОРВ 15, ОРАА 17, ОРА 04 позволил различать виды-двойники *Sicista* группы caucasica на материале спиртовых музейных коллекций. С помощью RAPD PCR маркеров была подтверждена принадлежность к *S. caucasica* находки из terra typica вида, ранее определенной лишь по форме вершинки бакулума, а также ряда других значимых для уточнения таксономической принадлежности и ареалов видов-двойников группы коллекционных сборов, например, определенной как *S. caucasica* мышовки с пер. Анчо в Абхазии (№ 22981, коллекция зоомузея ЗИНа), определенной как *S. caucasica* (Баскевич и др., 2005). В последние годы для видовой идентификации представителей группы с успехом используется секвенирование генов митохондриальной и ядерной ДНК (Баскевич и др., 2015, 2018; Cserkesz et al., 2017; Rusin et al., 2018).

В итоге, по всем выше перечисленным диагностическим признакам на сегодняшний день установлена видовая принадлежность 32 находок видов-двойников *Sicista* группы caucasica (Баскевич и др., 2004, 2005, 2015; Cserkesz et al., 2017; Rusin et al., 2018). Что касается внутривидовой дифференциации, изменчивость кариотипа выявлена у *S. caucasica* и *S. kazbegica* (Баскевич и др., 2015), причём у казбегской мышовки результаты молекулярно-генетических исследований соответствовали характеру хромосомного полиморфизма. С другой стороны, анализ ряда генов у *S. kluchorica*, кариотипически стабильного по всему ареалу вида, выявил его подразделенность на две формы – западную и восточную (Rusin et al., 2018).

Литература

- Баскевич М.И. Обзор кариологических и молекулярных данных в изучении проблем таксономии, эволюции и изменчивости *Sicista* (Rodentia, Dipodoidea) // Сб. Трудов Зоол. Музея МГУ им. М.В. Ломоносова. 2016. Т. 54. С. 191–228.
- Баскевич М.И., Богданов А.С., Хляп Л.А. Таксономия и филогения видов-двойников мышовок группы «caucasica» и их положение в составе рода *Sicista* (Rodentia, Dipodoidea) по данным секвенирования фрагмента гена *IRBP* ядерной ДНК // Известия РАН. Серия биологическая. 2018. № 5. С. 476–471.
- Баскевич М.И., Окулова Н.М. Сравнительная кариология и краниология мышовок (*Sicista*, Dipodoidea, Rodentia) группы betulina // Зоологический журнал. 2003. Т. 82. № 8. С. 996–1009.

- Баскевич М.И., Окулова Н.М., Потапов С.Г. и др. Диагностика, распространение и эволюция одноцветных мышовок Кавказа (Rodentia, Dipodoidea, *Sicista*) // Зоологический журнал. 2004. Т. 83. № 2. С. 220–233.
- Баскевич М.И., Окулова Н.М., Потапов С.Г. и др. К вопросу о диагностике и распространении видов-двойников мышовок (Rodentia, Dipodoidea, *Sicista*) на территории Русской равнины и Кавказа // Труды ЗИН. 2005. Т. 306. С. 22–40.
- Баскевич М.И., Потапов С.Г., Миронова Т.А. Криптические виды грызунов Кавказа как модели в изучении проблем вида и видообразования // Журнал общей биологии. 2015. Т. 75. № 4. С. 333–349.
- Соколов В.Е., Ковальская Ю.М. Система рода *Sicista* и хромосомные формы тьяншанской мышовки, *S. tianshanica* Salensky, 1903 // Тезисы докл. V Съезда Всес. Териол. Об-ва. Ч. 1. М.: АН СССР, 1990. С. 99–100.
- Соколов В.Е., Ковальская Ю.М., Баскевич М.И. О видовой самостоятельности мышовки Штранда *S. strandi* Formosov (Rodentia, Dipodoidea) // Зоологический журнал. 1989. Т. 68. №. 10. С. 95–106.
- Cserkesz T., Fulop A., Almerckova Sh. et al. Phylogenetic and morphological analysis of birch mice (genus *Sicista*, Family Smintidae, Rodentia) in the Kazak Gradle with description of a new species // J. Mammal. Evol. 2017. Doi 10.1007/s10914-017-9409-6.
- Rusin M., Lebedev V., Matrosova V. et al. Hidden diversity in the Caucasian mountains: an example of birch mice (Rodentia, Smintidae, *Sicista*) // Hystrix, 2018. Doi: 10.4404/hystrix-00050-2017.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МОНИТОРИНГА ЧИСЛЕННОСТИ СЕРЫХ КРЫС НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА

А.В. Богачева¹, В.А. Рыльников²

¹*Костромской государственной университет (КГУ), г. Кострома.*

²*Институт пест-менеджмента, Москва*

e-mail: bogacheva_av@list.ru

Присутствие серых крыс (далее крыс) на территории города является индикатором его санитарного неблагополучия. Обнаружение крыс на улицах — результат неудовлетворительной работы коммунальных служб, показатель недостаточной эффективности истребительных мероприятий или недостаточного объема охватываемой дератизацией площади. Во второй половине XX века ведущим методом в борьбе с крысами была «сплошная систематическая дератизация», основанная на обработке помещений ядами не реже 24 раз в течение года (Тоцигин, 1983). Но в современных условиях, с учетом обязательств, взятых Россией в рамках «Конвенции о сохранении биологического разнообразия» (Рио-де-Жанейро 5 июня 1992 года), проведение регулярных сплошных истребительных мероприятий ограничено рядом условий. Массовый переход недвижимости из государственной собственности в частную ограничивает возможности организации не только истребительных, но профилактических работ. Вполне закономерным становится смена подхода к организации дератизационных мероприятий в направлении «контроля численности грызунов, в основу которой положено снижение объема применяемых родентицидов или территорий, подлежащих обработке» (Шилова, 2011). Нами была предпринята попытка разработки системы мониторинга численности крыс на территории города. В последние годы мониторинговый подход в системе экологического контроля и управления качеством окружающей среды стремительно развивается, а развитие и совершенствование современных информационных технологий дает перспективу его воплощения на практике.

Перед нами стояли следующие задачи: проведение опросов населения мегаполиса и областного центра о встречаемости крыс, подтверждение этих сведений специалистами профильного предприятия, определение уровня пест-опасности социально-значимых объектов на основании анализа санитарно-технического состояния и карты визуальной регистрации активности серых крыс населением города.

В основу нашего исследования легли данные, полученные в результате опросов населения о наличии крыс в Москве и Костроме. Опросы проводились дважды в год в период наибольшей активности крыс в 2013–2016 гг в Москве и 2014–2016 гг в Костроме. Всего за 4 года в исследовании приняли участие 4604 человек.

Параллельно с анкетированием специалисты службы дезинфекционного профиля ООО «Городской центр дезинфекции» на территории трехсот двух объектов, расположенных в разных районах города и имеющих разное назначение, проводили сбор информации о заселенности крысами различных объ-

ектов г. Кострома. Наличие крыс в строениях оценивали по принципу +/-, то есть обнаружены/не обнаружены следы активности крыс в течение месяца. В случае обнаружения крыс, на объектах устанавливали дуговые капканы №0. Из 302 объектов, обследуемых ежемесячно на территории г. Кострома, нами было выбрано 72 объекта пищевого назначения, в которых была проведена оценка появления крыс по нашей методике. В различных районах Москвы, где жители города наблюдали серых крыс, их присутствие в строениях было подтверждено результатами объективного контроля (отлов ловушками Геро), проведенного сотрудниками ГУП «Московский городской центр дезинфекции».

Проведение сплошных общегородских учетов традиционными методами (отловы, следовые площадки и т. д.) затруднено из-за финансовых и трудовых затрат, так и в следствии несовершенства правовых отношений между собственниками городских зданий и территорий. Поэтому для реализации поставленных задач, нами был использован метод социологического опроса населения. В результате анкетирования выявлено, что вне зависимости от сезона, года и района, опроса в Костроме 13–16% процентов респондентов встречали крыс в исследуемый период. Для Москвы этот показатель составил 26–32%.

В ходе сопоставления данных об обнаружении крыс, полученных от респондентов и данных, полученных специалистами дезинфекционной службы выявлена положительная корреляция между численностью крыс на территории и в строениях Костромы. Выявлено соответствие динамики численности крыс по данным опросов на открытых территориях, динамике численности крыс в строениях города Костромы. В течение календарного года плотность обнаружения крыс меняется по классической схеме, с двумя пиками; весенним и осенне-зимним. Весной – увеличение подвижности связано с началом активного спаривания, осенью – иммиграции в строения с окружающих территорий.

Каждое из строений города неразрывно связан с окружающими его территориями. А вероятность проникновения крыс во многом зависит от санитарно-технического состояния здания. Санитарно-техническое состояние, безусловно, является величиной переменной и подлежит экспертной оценки объекта, с точки зрения возможности проникновения в него крыс. На основании данных оценки санитарно-технического состояния, полученных в результате анкетирования (Богачева, 2018), все исследуемые нами объекты были разделены на 3 группы с присвоением значения емкости среды (в баллах). По результатам экспертной оценки в 49% обследованных объектов емкость среды была минимальна, в 32% выявлен средний уровень, а в 19% объектов емкость среды признана высокой. При этом присутствие крыс в период с 2014 по 2017 гг. зафиксировано в 14,3% обследованных объектов с минимальной емкостью среды, 27,4% объектов со средней емкостью среды и 68,5% обследованных объектов с высокой емкостью среды. Риск появления крыс на объектах с высоким и средним уровнем емкости среды составляет 48,65%, с низким 14,28%. Полученные результаты показывают, что в группе объектов, с высоким и средним уровнем значением емкости среды вероят-

ность появления крыс в 3,4 раза выше, чем на объектах с низкой емкостью среды. Высокая достоверность этого различия ($p < 0,001$) свидетельствует о весьма высокой вероятности наличия связи между санитарно-техническим состоянием объекта и вероятностью проникновения крыс.

Сплошная и выборочная оценки обнаружения грызунов с помощью методов объективного контроля: следовых площадок, тем более, отловом ловушками Геро, дуговыми капканами, являются высоко затратными как с точки зрения финансовых, так и трудовых ресурсов даже в небольшом городе, не говоря уже о таком мегаполисе как Москва. Учитывая тот факт, что борьбу с крысами проводят не только для достижения противоэпидемических целей, а также с целью снижения вероятности хозяйственного и морального ущерба, снижения опасности заселения крысами соседних объектов, оценку жителями города присутствия/отсутствия грызунов, также следует признать значимой, и не менее важной, чем оценки, сделанные специалистами. Основываясь на результатах оценки обнаружения крыс по данным опросов жителей города, применение методов объективного контроля оценки численности крыс, ожидается, приведет к меньшим финансовым и временным затратам.

На вероятность обнаружения крыс влияют факторы популяционной динамики: интенсивность размножения, величина смертности, интенсивность миграции в зависимости от географической широты, времени года, привлекательность объекта с точки зрения его целевого назначения (пищевые предприятия, например), близость к объекту других объектов, заселенным крысами. Санитарно-техническое и санитарно-гигиеническое состояние объекта определяется эффективностью контроля за эксплуатацией со стороны администрации. Эффективность труда коллектива специалистов: санитарных врачей, биологов, дезинструкторов и дезинфекторов, осуществляющих борьбу с крысами также относится к категории «человеческий фактор», но со стороны подрядчика работ. Совокупность всех изложенных выше аспектов дает возможность оценить пест-опасность отдельно взятого объекта на основании экспертной балльной оценки, с присвоением баллов значимости 1,2,3 (малая, средняя, высокая) каждому из факторов (Рыльников, 2013). Тогда, согласно нашим результатам, низкому показателю пест-опасности соответствует 49% обследуемых объектов, среднему – 32%, высокому – 19%. Поскольку объекты с высоким уровнем пест-опасности составляют практически половину от обследованных, то необходимо снижения показателя пест-опасности путем повышения эффективности работы специалистов, улучшения санитарно-техническое состояние объектов, а также управления численностью крыс на прилегающих территориях.

Оценка вероятности появления крыс на отдельных объектах повышенного риска (пест-опасность), в том числе из числа эпидемиологически значимых, может быть проведена с опорой на предварительные результаты, полученным из опросов населения города. Такая оценка может быть использована для прогноза появления крыс в строениях и на территориях, где крысы доселе не обнаружены. Высокое значение прогностической оценки пест-опасности может служить основанием для проведения первоочередного объективного контроля. Выбор приоритета по такому вектору экономит

дорогое рабочее время специалистов. Подтверждение наличия крыс специалистами, как правило, указывает на не удовлетворительное санитарно-техническое состояние объекта, что показано нашими исследованиями. Оценка санитарно-технического состояния как емкости среды, с учетом давления на объект крыс-мигрантов, позволяет правильно спланировать частоту проводимых дератизационных мероприятий.

Выявленные в ходе исследования адреса обнаружения крыс легли в основу формирования интернет-ресурса «Крысы в городе», выложенной в общий доступ: <http://moscow.rattus.su/> и <http://kostroma.rattus.su/>

Данные, характеризующие распределение крыс в городе, полученные на основе опросов жителей коррелируют с данными, полученными специалистами дезинфекционной службы и соответствуют общепринятым представлениями о сезонной динамике численности крыс. Определение уровня пест-опасности объектов и отнесении их к категории повышенного риска оказалось возможным на основании анализа распределения мест обнаружения крыс на карте города, подтверждения этих сведений специалистами, оценки санитарно-технического состояния объекта.

Литература

- Богачева А.В. Оценка вероятности заселения серыми крысами (*Rattus norvegicus* Berk.) пищевых объектов // Пест-Менеджмент (РЭТ-инфо). 2018. № 1 (105). С. 31–36.
- Рыльников В.А. Оценка пест-риска (на примере серой крысы) // Управление численностью проблемных биологических видов: материалы 1 Евразийской научно-практической конференции по пест-менеджменту, Россия, Москва, 09–11 сентября 2013 года. М.: НЧНОУ «Институт пест-менеджмента», 2013. С. 185–192.
- Тошигин Ю.В. Итоги и перспективы дератизации в городах // Экология и медицинское значение серой крысы. М., 1983. С. 96–100.
- Шилова С.А. Современные проблемы контроля численности грызунов-вредителей и сохранения биологического разнообразия // Экология. 2011. № 2. С. 148–152.

**ФИЛОГЕНИЯ И ФИЛОГЕОГРАФИЯ ТРЕХ ВИДОВ
КУСТАРНИКОВЫХ ПОЛЕВОК ПОДРОДА *TERRICOLA*: ИТОГИ
АНАЛИЗА КАРИОТИПИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И
ИЗМЕНЧИВОСТИ МИТОХОНДРИАЛЬНОГО
И ЯДЕРНЫХ ГЕНОВ**

**А.С. Богданов¹, М.И. Баскевич², Л.А. Хляп², В.В. Стахеев³,
Е.М. Литвинова⁴, Е.А. Шварц⁵, В.М. Малыгин⁴, А.В. Сморгачева⁶,
С.Ф. Сапельников⁷**

¹Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва

²Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва

³Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону

⁴Биологический факультет Московского Государственного Университета
им. М.В. Ломоносова, Москва

⁵Российское Отделение WWF, Москва

⁶Биологический факультет Санкт-Петербургского Университета, Санкт-Петербург

⁷Воронежский Государственный заповедник, пос. Краснолесный

Интенсивные исследования в Кавказском регионе кариотипов кустарниковых полевок, в настоящее время относимых к подроду *Terricola* рода *Microtus*, выявили широкий размах хромосомной изменчивости (Иванов, Темботов, 1972; Хатухов и др., 1978; Ляпунова и др., 1988; Ахвердян и др., 1992): было обнаружено 12 кариоморф, которые рассматриваются в составе двух криптических видов (Ахвердян и др., 1992). Кустарниковая полевка *M. majori* Thom. характеризуется стабильным кариотипом ($2n=54$, $NF=60$); дагестанская полевка *M. daghestanicus* Shidl. представлена 11 кариоморфами с различным числом хромосом ($2n=54, 53, 52, 46, 45, 44, 43, 42$ “А”, 42“В”, 40, 38) при стабильном числе плеч ($NF=58$), то есть перестройки кариотипа у этого вида происходили путем робертсоновских транслокаций. Формы с низкими диплоидными числами хромосом ($2n=38, 42$ “А”) рассматриваются некоторыми исследователями в качестве самостоятельного вида *M. nasarovi* Schidlovsky, 1938 (Хатухов и др., 1978).

По результатам кариотипического анализа было уточнено распространение разных хромосомных форм и видов кустарниковых полевок в Кавказском регионе (Баскевич и др., 1984; Ахвердян и др., 1992). Показано, что *M. majori* – обитатель лесного пояса, эндемик Кавказа и Понта, и не встречающийся за их пределами, а *M. daghestanicus* обитает только в субальпийском поясе гор Большого и Малого Кавказа (Баскевич и др., 1984; Ахвердян и др., 1992; Krystufek, Vohralik, 2005).

У подземной полевки *M. subterraneus*, европейско-малоазийского вида, обнаружены три географически замещающие друг друга хромосомные формы: две из них ($2n=52$ и $2n=54$) населяют европейскую часть ареала, тогда как в Малой Азии обитает особая 54-хромосомная форма (Sablina et al., 1989; Macholan et al., 2001; Баскевич и др., 2018 и пр.). Для 52- и 54-хромосомной форм из Восточной Европы постулировался видовой статус (Загороднюк, 1991).

Задачей настоящего исследования является уточнение проблем таксономии, филогении и филогеографии трех выше упомянутых видов подрода *Terricola* посредством анализа хромосомной и молекулярно-генетической изменчивости. У большинства особей нами выполнено секвенирование полного митохондриального гена цитохрома *b* (*cytb*, 1143 п.н.), а у отдельных экземпляров каждого вида – фрагментов двух ядерных генов: *XIST* (415 п.н. с учетом делеций/вставок) и 11-го экзона гена *BRCA1* (1473 п.н.). Используемый в работе совокупный материал включал 53 особи трех видов кустарниковых полевок; кроме того, в анализ были включены полные последовательности гена *cytb* из базы GenBank.

Результаты генетической диагностики кустарниковых полевок подтвердили ранее опубликованные сведения о распространении и биотопической приуроченности видов-двойников и кариоморф *Terricola* на Кавказе и Русской равнине. В изученной нами анонимной выборке с Кавказа были выявлены только две кариоморфы: $2n=54$, $NF=60$ и $2n=54$, $NF=58$, относящиеся соответственно к *M. majori* и *M. daghestanicus*. Особи *M. majori* были зарегистрированы в 8-ми пунктах отлова: в Кабардино-Балкарии (Экипцоко), Ставропольском крае (гора Стрижамент), Краснодарском крае (гора Аигба, хр. Псежако, окр. р. Бешенка, Хмелевские оз.), Абхазии (г. Сухуми) и Армении (окр. пос. Лермонтово). Экземпляры *M. daghestanicus* выявлены в 4 пунктах Кабардино-Балкарии (пос. Иткол, Экипцоко, два локалитета в ущ. Адыл-Су) и в одном пункте Северной Осетии (Нижний Цей). В соответствии с данными других авторов, нами показана приуроченность находок *M. majori* к лесному поясу гор, а *M. daghestanicus* – к субальпийскому.

Изученная нами выборка *M. subterraneus* с Русской равнины включала особей из Воронежской (окр. р. Усманка), Белгородской (Белогорье), Калужской (окр. пос. Нагое), Новгородской (окр. оз. Кренье) обл. России и Харьковской обл. Украины (Змиевский уезд). Нами подтверждено обитание 52-хромосомной формы *M. subterraneus* на юге Русской равнины (в Воронежской, Белгородской обл. России и в Харьковской обл. Украины), а 54-хромосомной формы – на севере (в Новгородской, Калужской обл.). Следует отметить, что Змиевский уезд Харьковской обл. Украины относится к *terra turica* формы *ucrainicus* Vinogradov, 1922, для которой мы впервые показали принадлежность к 52-хромосомной форме подземной полевки.

Сравнительный анализ полной последовательности гена *cyt-b* митохондриальной ДНК показал высокую дифференциацию всех трёх видов подрода *Terricola* друг от друга ($D=0.085-0.108$), при этом *M. majori* в наибольшей степени отличается от двух других видов. Внутривидовая дифференциация *M. subterraneus*, *M. daghestanicus* и *M. majori* имеет некоторые сходные черты (у всех видов наиболее обособленными являются малоазийские популяции), однако, очевидны и существенные различия в характере и уровне популяционного полиморфизма у подземной, дагестанской и кустарниковой полевки. Митотипы *M. majori* распределяются в три кластера, соответствующих северо-кавказской, абхазской и малоазийской популяционным группировкам (последние две достаточно близки, и не исключено их объединение при расширении выборки). Митотипы *M. subterraneus* рас-

пределяются в 4 кластера: первый объединяет подземных полёвок с Русской равнины без отчётливого обособления 52- и 54-хромосомной форм, что противоречит их видовому статусу (Баскевич и др., 2018; наши данные), второй представлен экземпляром из Австрии, третий – экземпляром из Греции, четвёртый – полёвками из Малой Азии. Несомненно, принадлежность изученных популяций *M. daghestanicus* к одной кариоморфе ($2n=54$, $NF=58$), этот вид оказался наиболее гетерогенным, как по количеству выявленных внутривидовых группировок (5), так и по масштабу генетических дистанций между ними ($D=0.012-0.040$). При этом у дагестанской полёвки не прослеживается отчётливой связи между дифференциацией митотипов и происхождением экземпляров: в ряде случаев митотипы особей из одного локалитета или государства входят в состав разных кластеров. Весьма любопытно то, что популяционная изменчивость у *M. daghestanicus* выявлена нами даже при анализе фрагментов ядерных генов *BRCAL* и *XIST*, и, как и по гену *cytb*, её характер также, по-видимому, является «мозаичным» и не связан с географическим происхождением выборки. У *M. majori* дифференциация северо-кавказских и малоазиатских популяционных группировок, а также полёвки из Абхазии, проявилась лишь по участку гена *XIST*. Возможно, различия в характере дифференциации кавказских видов *M. daghestanicus* и *M. majori* связаны с их экологическими особенностями. Обитание дагестанских полёвок в субальпийском поясе гор ведёт к фрагментации поселений и быстрому накоплению и фиксации в них генетических различий; однако, при сдвигах лесного пояса вниз в неблагоприятные годы или более длительные периоды времени, контакты между изолированными поселениями *M. daghestanicus* могли возобновляться, объединяя и «перемешивая» генетически отличающиеся популяции. В отличие от дагестанской полёвки, *M. majori* обитает в лесном горном поясе, и по долинам этот вид мог распространиться весьма широко. Серьёзным барьером для него являются высокие безлесные горные хребты, поэтому отчётливая генетическая обособленность разделённых Большим Кавказом популяционных группировок кустарниковой полёвки представляется закономерной.

Литература

- Баскевич М.И., Богданов А.С., Хляп Л.А., Шварц Е.А., Литвинова Е.М. Таксономическая интерпретация аллопатрических форм млекопитающих на примере двух кариоформ подземной полёвки *Microtus (Terricola) subterraneus* (Rodentia, Arvicolinae) из Восточной Европы // ДАН. 2018. Т. 480. № 6. С. 751–755.
- Баскевич М.И., Лукьянова И.В., Ковальская Ю.М. К распространению на Кавказе двух форм кустарниковых полёвок *Pitymys majori* Thom., *Pitymys daghestanicus* Schidl. // Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол. 1984. Т. 89. № 1. С. 29–33.
- Загороднюк И.В. Систематика кустарниковых и обыкновенных полёвок Восточной Европы. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. 1991. Киев: Зоологический институт Укр. АН. 20 с.
- Иванов В.Г., Темботов А.К. Хромосомные наборы и таксономический статус кустарниковых полёвок Кавказа // Фауна, экология и охрана животных Северного Кавказа. Т. 1.. Нальчик, 1972. С. 45–71.

- Ляпунова Е.А., Ахвердян М.Р., Воронцов Н.Н. Робертсоновский веер изменчивости хромосом у субальпийских полевков Кавказа (*Pitymys*, Microtinae, Rodentia) // ДАН СССР. 1988. Т. 273. № 5. С. 1204–1208.
- Хатухов А.М., Дзюев Р.И., Темботов А.К. Новые кариотипические формы кустарниковых полевков (*Pitymys*) Кавказа // Зоол. журн. 1978. Т. 57. Вып. 10. С. 1566–1570.
- Krystufek B., Vohralik V. Mammals of Turkey and Cyprus. Rodents I. Sciuridae, Dipodidae, Gliridae, Arvicolinae. Koper: Univerza na Primorskem, 2005. 292 p.
- Macholan M., Filippucci M.G., Zima J. Genetic variation and zoogeography of pine voles of the *Microtus subterraneus/majori* group in Europe and Asia Minor // J. Zool. 2001. V. 255. P. 31–42.

СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ О СТРУКТУРЕ ПОПУЛЯЦИИ ОВЦЕБЫКА НА ПОЛУОСТРОВЕ ТАЙМЫР

М.Г. Бондарь, Л.А. Колпащиков

Заповедники Таймыра
mikisayan@yandex.ru

В статье изложены результаты авиационных работ по изучению структуры таймырской популяции овцебыка в центральной части Таймыра в 2017 году. Обследовано 32% площади этого полуострова, проведён авиаучёт овцебыков, зафиксировано пространственное размещение стад и их величина, выявлена половозрастная структура таймырской популяции и выполнен сравнительный анализ этих данных с параметрами, полученными в период её становления.

Район исследований охватил западную, центральную и, частично, восточную области п-ова Таймыр. Авиачёт проведён в период с 24 по 29 июля 2017 года на основе Методических рекомендаций по учёту овцебыков на Таймыре, разработанных и апробированных НИИСХ Крайнего Севера (Якушкин, 2003). Работы были проведены совместно с авиаучётом дикого северного оленя (Бондарь, Колпащиков, 2018). Расчёт поголовья производился по пяти (из одиннадцати) учётным площадям (УП), выделенным для учёта овцебыков в соответствии с используемыми нами методическими рекомендациями (рис. 1).

К настоящему времени на Таймыре сформировалась крупнейшая в России экологически устойчивая популяция овцебыка. Однако установлено, что животные здесь распределены весьма неравномерно. Выявлены участки с относительно высокой плотностью концентрации животных (бассейны рек Траутфеттера, Бунге, Бикада-Нгуома, Гусиха и нижняя часть Бол. Балахни) и районы с низкой плотностью населения (бассейны рек Шренк, Угольная, Верх. Таймыра и верхняя часть Бол. Балахни).

В летний период численность и плотность населения овцебыков в низинных тундрах намного выше, чем в горах Бырранга. К таким территориям относятся тундры нижнего и среднего течения рек Бикада-Нгуома и Траутфеттер. В 1993–1995 гг. здесь отмечалась самая высокая плотность населения в ареале овцебыка на Таймыре – 1,79–2,72 особей на 10 км² (Якушкин, 1998). Это было подтверждено и нами в 2017 г. Самая высокая плотность населения отмечалась в долине реки Траутфеттер – 2,57 особей на 10 км². Южнее реки Бикада-Нгуома и восточной части озера Таймыр плотность населения была значительно ниже – 0,78 особи на 10 км². Самая низкая плотность населения зарегистрирована западнее р. Нижняя Таймыра, в бассейнах рек Шренк и Угольная – 0,11 особи на 10 км². В итоге численность овцебыков на обследованной площади 30743 км² при средней плотности населения 0,83 особи на 10 км² составила всего 1956 особей (табл. 1).

В период авиаучёта было установлено, что размеры встречаемых групп овцебыков были от 11 до 21 особи при среднем показателе 15,4 (табл. 2).

Следует отметить, что период авиаучёта овцебыков совпал с началом формирования гаремных стад. Сроки эти весьма растянуты по времени, но такие

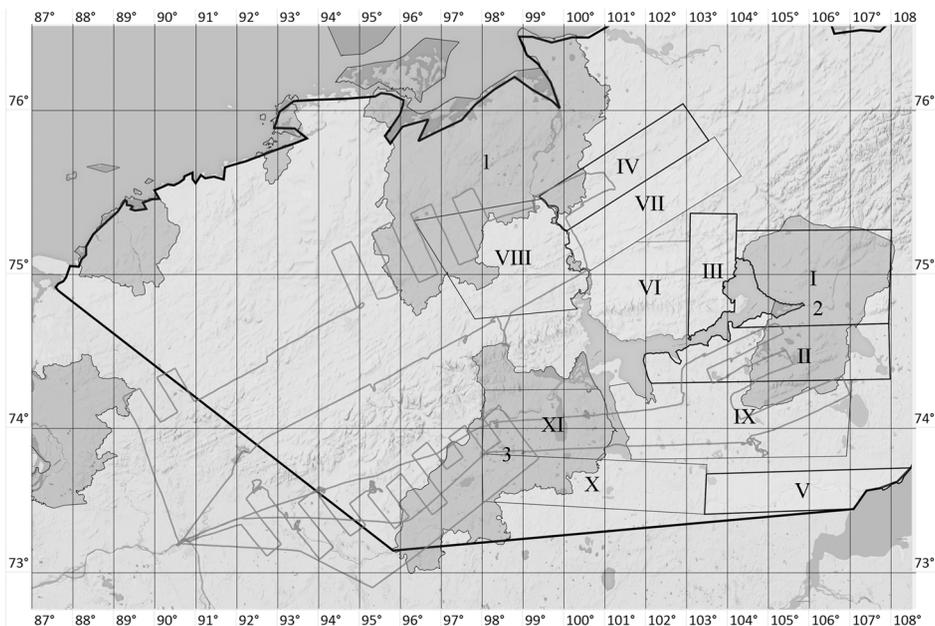


Рис. 1. Размещение УП и маршрутов авиаучёта. Учётные площади (в соответствии с: Якушкин, 2003): I, II, III, IV, V – основные; VI, VII, VIII, IX, X, XI – второстепенные; 1, 2, 3 – кластеры ФГБУ «Заповедники Таймыра».

Таблица 1. Характеристики УП и популяционной группировки овцебыков по данным 2017 г.

№ УП	Площадь УП, км ²	Протяженность маршрута, км	Плотность населения, ос. на 10 км ²	Численность на УП, особей
II	6103,00	356	0,78	473
IV	3339,00	112	2,57	859
VIII	7347,00	250	0,11	84
IX	9378,00	390	0,45	424
XI	4576,00	329	0,25	116
Итого	30743,00	1437,00	0,83	1956

Таблица 2. Величина групп овцебыков

Размер и количество групп			Всего		Средний показатель стадности, особей
1–10	11–20	21–35	групп	животных	
2	14	5	21	323	15,4

скопления чаще формируются со второй половины июля по первую декаду августа. На фоне этого процесса интересным фактом стала встреча западнее оз. Портнягино стада овцебыков, состоящего исключительно из 11 взрослых

самцов. По данным авиаучётов в 2017 г., наиболее крупные гаремные стада овцебыков насчитывали 34 и 35 особей, причём стада размером 11-20 особей составляли 66,7%, а группы 21–35 особей – 23,8 %.

Половозрастная структура стад овцебыков выявлена в результате дифференциации 323 особей на цифровых фото, на которых было возможным идентифицировать взрослых самцов (4+ и старше), взрослых самок (3+ и старше), молодых самцов (3+), годовиков (1+) и телят-сеголетков. Демографическая структура стад представлена почти всеми возрастными группами: от телят-сеголетков до старших половозрастных групп (табл. 3).

Годовиков в стадах было почти в два раза меньше, чем телят-сеголетков (24 и 44 особи, соответственно), что может свидетельствовать об уровне смертности в течение первого года жизни до 50%. На высокую смертность телят указывает и соотношение числа сеголетков к половозрелым самкам – в среднем 0,3. Эти факторы определяют низкую продуктивность популяции, не только в сравнении с периодом её становления (1991–1995 г.) – 0,76–0,87 (Якушкин, 1998), но и с данными исследований 2004–2011 гг. – 0,64 (Кочкарёв, 2011) и 2014 г. – 0,59 (Павлов, 2014). Возможно, это является свидетельством повышенной яловости самок, либо значительной гибелью сеголетков в первые месяцы жизни в 2016–2017 гг. Кроме того, среди взрослых животных настораживает соотношение самок к самцам, который имеет очень низкое значение – 1,49 (табл. 4).

Итак, по данным наших исследований в центральной части полуострова Таймыр выявлено 22 стада овцебыков общей численностью 358 особей, в самом крупном из которых было 35 особей. Расчётная численность на обследованной территории площадью 30743 км² составила 1956 особей при плотно-

Таблица 3. Половозрастная структура таймырской популяции по данным 2017 г.

№ УП	♂ ad		♂ (3+)		♀ ad		1+		0+		Σ	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
II	38	33	1	1	51	44	11	9	15	13	116	100
IV	29	24	9	7	63	52	6	5	14	12	121	100
VIII	3	25	1	8	6	50	0	0	2	17	12	100
IX	27	36	2	3	25	34	7	9	13	18	74	100
Σ	97	30	13	4	145	45	24	7	44	14	323	100

Таблица 4. Соотношение половозрастных групп овцебыка, по данным авиаучёта 27–29.07.2017 г.

№ УП	♀ ad : ♂ ad	0+ : ♀ ad	0+ : 1+
II	1,34	0,29	1,4
IV	2,17	0,22	2,4
VIII	2,00	0,33	-
IX	0,93	0,52	2,0
Всего	1,49	0,30	2,0

сти населения на учётных участках от 0,11 до 2,57 особей на 10 км². Взрослые самцы составили 30%, взрослые самки – 45%, телята 0+ – 14%, средневозрастная группа (самцы и самки 2+ – 3+) – 4% и молодняк 1+ – 7%. Следует ещё раз акцентировать внимание на низкую долю сеголетков и наименьший показатель их соотношения с половозрелыми самками за весь период существования овцебыка на Таймыре с момента начала его реакклиматизации. Для объяснения этого явления требуется определение более точных показателей численности и структуры таймырской популяции овцебыка путем проведения полномасштабного авиаучёта, охватывающего все ключевые участки обитания на Таймыре, а также организация наземного мониторинга.

Литература

- Бондарь М.Г., Колпашиков Л.А. Оценка численности и летнее размещение таймырской популяции диких северных оленей в 2017 году // Научные труды ФГБУ «Объединенная дирекция заповедников Таймыра». Норильск: АПЕКС, 2018. Вып.2. С. 29–46.
- Кочкарёв П.В. Авиамониторинг пространственного размещения и структуры стад овцебыка (*Ovibos moschatus* Zimmermann, 1780) на Таймыре // Дистанционные методы исследования в зоологии. Матер. науч. конф. М.: Тов-во научн. изданий КМК, 2011. С. 37.
- Павлов П.М. Отчет о командировке заведующего отделом Павлова П.М. в Республику Саха (Якутия) в период с 15 августа по 21 сентября 2014 г., Москва – Якутск, 2014. 19 с.
- Якушкин Г.Д. Овцебыки на Таймыре. – Новосибирск: НИИСХ Крайнего Севера СО РАСХН, 1998. 236 с.
- Якушкин Г.Д. Методические рекомендации по учёту овцебыков на Таймыре. – Норильск: НИИСХ Крайнего Севера СО РАСХН, 2003. 26 с.

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ТЕРИОФАУНЫ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО ЗАПОВЕДНИКА

А.А. Власов, О.П. Власова, Е.А. Власов

Центрально-Черноземный государственный природный биосферный заповедник
имени профессора В.В. Алехина, г. Курск
andrejvlassoff@mail.ru

Центрально-Черноземный государственный природный биосферный заповедник имени профессора В.В. Алехина (ЦЧЗ) – одна из старейших особо охраняемых природных территорий, которая располагается на территории Курской области и состоит из 6 отдельных участков: Стрелецкий (С) – 2046 га (51.361679, 36.578972), Казацкий (К) – 1638 га (51.324080, 36.174091), Букреевы Бармы (ББ) – 259 га (51.302885, 37.212297), Баркаловка (Б) – 368 га (51.331887, 37.392980), Зоринский (З) – 495 га (51.126782, 36.222196), Пойма Псла – 481 га (51.114578, 36.181595), располагающихся друг от друга в 18-125 км. История изучения фауны позвоночных на территории Центрально-Черноземного заповедника насчитывает более 80 лет. По результатам работы в 1937–1938 гг. Е.С. Птушенко (1940) был составлен первый список млекопитающих Стрелецкого и Казацкого участков ЦЧЗ, который в дальнейшем дополнялся различными исследователями (Власов, 1997; Бобров, Власов, 2017). По состоянию на 2018 г. фауна млекопитающих ЦЧЗ насчитывает 52 вида.

На территории ЦЧЗ нет видов, занесенных в Красную книгу России, обитает только два вида – европейская норка и речная выдра, которые внесены в Приложение 3 к Красной книге России. В Красную книгу Курской области занесены 16 видов: обыкновенная кутора, бурый ушан, поздний кожан, обыкновенная белка, крапчатый суслик, байбак, тёмная мышовка, мышовка Штранда, большой тушканчик, серый хомячок, степная пеструшка, мыш-малютка, горноста́й, европейская норка, степной хорь и речная выдра. В Приложение 3 к Красной книге Курской области внесены три вида: обыкновенный бобр, каменная куница и лесной хорь.

Список млекопитающих Центрально-Черноземного заповедника

Южный ёж – *Erinaceus roumanicus* Barret-Hamilton, 1900 (ЦЧЗ)
Европейский крот – *Talpa europaea* Linnaeus, 1758 (С,К)
Малая белозубка – *Crocidura suaveolens* Pallas, 1811 (С)
Обыкновенная кутора – *Neomys fodiens* Pennant, 1771 (С,К, Б, 3 ПП)
Обыкновенная бурозубка – *Sorex araneus* Linnaeus, 1758 (ЦЧЗ)
Малая бурозубка – *Sorex minutus* Linnaeus, 1766 (ЦЧЗ)
Бурый ушан – *Plecotus auritus* Linnaeus, 1758 (С, Б)
Рыжая вечерница – *Nyctalus noctula* Schreber, 1774 (С)
Лесной нетопырь – *Pipistrellus nathusii* Keyserling, Blasius, 1839 (С, К, ББ, Б)
Двухцветный кожан – *Vespertilio murinus* L., 1758 (С)
Поздний кожан – *Eptesicus serotinus* Schreber, 1774 (С)

Заяц русак – *Lepus europaeus* Pallas, 1778 (ЦЧЗ)
 Обыкновенная белка – *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758 (С,К)
 Крапчатый суслик – *Spermophilus suslicus* Gldenstaedt, 1770 (С, К, ББ, Б)
 Байбак – *Marmota bobak* Mller, 1776 (С, ББ, Б)
 Обыкновенный бобр – *Castor fiber* Linnaeus, 1758 (ПП, 3, Б, ББ)
 Тёмная мышовка – *Sicista severtzovi* Ognev, 1935 (С, К, ББ, Б)
 Мышовка Штранда – *Sicista strandi* Formosov, 1931 (С, Б)
 Большой тушканчик – *Allactaga major* Kerr, 1792 (С, К, ББ, Б)
 Обыкновенный слепыш – *Spalax microphthalmus* Gldenstaedt, 1770 (ЦЧЗ)
 Обыкновенный хомяк – *Cricetus cricetus* Linnaeus, 1758 (С)
 Серый хомячок – *Cricetulus migratorius* Pallas, 1773 (С, К, Б)
 Ондатра – *Ondatra zibeticus* Linnaeus, 1766 (3, ПП)
 Европейская рыжая полёвка – *Myodes glareolus* Schreber, 1780 (ЦЧЗ)
 Степная пеструшка – *Lagurus lagurus* Pallas, 1773 (С, К)
 Водяная полёвка – *Arvicola amphibius* Linnaeus, 1758 (Б)
 Полёвка-экономка – *Microtus oeconomus* Pallas, 1776 (3)
 Обыкновенная полёвка – *Microtus arvalis* Pallas, 1778 (ЦЧЗ)
 Восточноевропейская полёвка – *Microtus rossiaemeridionalis* Ognev, 1924 (ЦЧЗ)
 Мышь-малютка – *Micromys minutus* Pallas, 1771 (С)
 Малая лесная мышь – *Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811 (ЦЧЗ)
 Желтогорлая мышь – *Sylvaemus flavicollis* Melchior, 1834 (ЦЧЗ)
 Полевая мышь – *Apodemus agrarius* Pallas, 1771 (ЦЧЗ)
 Домовая мышь – *Mus musculus* Linnaeus, 1758 (С)
 Серая крыса – *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769 (С)
 Волк – *Canis lupus* Linnaeus, 1758 (ЦЧЗ)
 Енотовидная собака – *Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834 (ЦЧЗ)
 Обыкновенная лисица – *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 (ЦЧЗ)
 Лесная куница – *Martes martes* Linnaeus, 1758 (ЦЧЗ)
 Каменная куница – *Martes foina* Erxleben, 1777 (С, К, ББ)
 Европейский барсук – *Meles meles* Linnaeus, 1758 (ЦЧЗ)
 Ласка – *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766 (ЦЧЗ)
 Горностай – *Mustela erminea* Linnaeus, 1758 (ЦЧЗ)
 Европейская норка – *Mustela lutreola* Linnaeus, 1758 (ПП)
 Лесной хорь – *Mustela putorius* Linnaeus, 1758 (ЦЧЗ)
 Степной хорь – *Mustela eversmanni* Lesson, 1827 (С,К, ББ, Б, ПП)
 Американская норка – *Neovison vison* Schreber, 1777 (ББ, 3, ПП)
 Речная выдра – *Lutra lutra* Linnaeus, 1758 (Б, 3, ПП)
 Кабан – *Sus scrofa* Linnaeus, 1758 (ЦЧЗ)
 Европейский благородный олень – *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758 (3)
 Европейская косуля – *Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758 (ЦЧЗ)
 Европейский лось – *Alces alces* Linnaeus, 1758 (ЦЧЗ)

Наиболее примечательными объектами среди мелких млекопитающих заповедника являются два вида мышовок: мышовка Штранда и темная мышовка. По особям, отловленным в ЦЧЗ из-за своеобразия хромосомных характеристик, некоторых морфологических особенностей, они были выделены в самостоятельные виды, соответственно, из лесной мышовки и

степной мышовки и являются типичными видами-двойниками (Соколов и др., 1986; 1989). Обитание этих видов подтверждено для четырех участков ЦЧЗ (Баскевич и др., 2010).

На территории всех участков заповедника обитают еще два вида-двойника – обыкновенная полевка и восточноевропейская полевка. К тому же, в последнее время стало известно, что обыкновенная полевка представлена двумя подвидами – *M. a. arvalis* и *M. a. obscurus* (Баскевич и др., 2009).

В лугово-степных биотопах ЦЧЗ обычен, а местами и многочислен обыкновенный слепыш – грызун, ведущий исключительно подземный образ жизни. По экологии этого вида на базе заповедника А.Ю. Пузаченко была выполнена диссертационная работа. На Стрелецком участке ЦЧЗ (Курский район) с 1992 г. проводятся регулярные учеты численности обыкновенного слепыша в трех режимах луговой степи (пастбище, ежегодный сенокос, сенокосооборот). По всей видимости, ЦЧЗ – единственный заповедник, где проводятся подобные исследования.

В последние годы на территории ЦЧЗ возросла встречаемость обыкновенного хомяка. В западной части европейской России распространены две гаплогруппы обыкновенных хомяков, и, проведенными исследованиями, установлено, что в ЦЧЗ обитает гаплогруппа E0, та же, что и на остальной части европейской России, в Крыму и Западной Сибири. Однако, из Брянской области и окр. г. Мценска (Орловская обл.) зверьки относятся к другой гаплогруппе – E1, распространенной в Польше, Восточной Германии и т.д. Граница между ними предположительно проходит между Брянской, Курской и Орловской областями. Мы передали в виварий ИПЭЭ РАН три особи обыкновенного хомяка, отловленных в окрестностях д. Дерюгино Дмитриевского района Курской области, которые оказались принадлежащими к гаплогруппе E1. В результате, было установлено, что по территории Курской области (и, возможно, по территории ЦЧЗ) проходит граница между двумя гаплогруппами обыкновенного хомяка (Feoktistova et al., 2017) .

Литература

- Баскевич М.И., Потапов С.Г., Окулова Н.М., Сапельников С.Ф., Власов А.А., Опарин М.Л., Миронова Т.А., Авилова Е.А. К распространению и изменчивости видов-двойников обыкновенной полевки *Microtus arvalis sensu lato* в Центральном Черноземье по хромосомным и молекулярно-генетическим данным // Зоологический журн. 2009. Т. 88, № 4. С. 473–487.
- Баскевич М.И., Сапельников С.Ф., Потапов С.Г., Власов А.А. О видах двойниках мышовок в Курской области: диагностика, изменчивость, распространение, особенности биологии // Исслед. по Красной книге Курской области. Курск, 2010. Вып. 2. С. 3–7.
- Бобров В.В., Власов А.А. Виды-вселенцы млекопитающих в экосистемах Центрально-Чернозёмного биосферного заповедника им. проф. В.В. Алехина // Журн. «Социально-экологические технологии». 2016. Вып. 2. С. 5–18.
- Власов А.А. Динамика терионаселения Центрально-Черноземного заповедника // Многолетняя динамика природных процессов и биологическое разнообразие заповедных экосистем Центрального Черноземья и Алтая: Труды Центрально-

- Черноземного государственного заповедника. Вып. 15. М.: КМК Scientific Press Ltd., 1997. С. 160–170.
- Птушенко Е.С. Предварительные сведения о фауне позвоночных животных Стрелецкой и Казацкой степей // Тр. ЦЧГЗ. М., 1940. С. 313–320.
- Соколов В.Е., Баскевич М.И., Ковальская Ю.М. Изменчивость кариотипа степной мышовки *Sicista subtilis* и обоснование видовой самостоятельности *S. severtzovi* // Зоологический журн. 1986. Т. 65. Вып. 2. С. 1684–1692.
- Соколов В.Е., Ковальская Ю.М., Баскевич М.И. О видовой самостоятельности мышовки Штранда *S. strandi* // Зоологический журнал. 1989. Т. 68. Вып. 10. С. 95–106.
- Feoktistova N.Yu., Meschersky I.G., Surov A.V., Bogomolov P.L., Sitnikova E.F., Vlasov A.A., Vlasova O.P. The new data on the Common hamster distribution on western part of the range in Russia // 24th Annual Meeting of the International Hamster Workgroup. М.: КМК Scientific Press. 2017. P. 41–44.

КОЛОРИМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕХОВОГО ПОКРОВА *PTEROMYS VOLANS* В ПРЕДЕЛАХ АРЕАЛА

С.Н. Гашев⁴, С.Г. Бабина¹, С.Н. Бондарчук², Е.П. Выгузова³,
И.В. Зенько⁵, А.В. Крутиков⁶, Е.В. Кулебякина⁷, Ю.П. Курхинен^{8,9},
Д.С. Низовцев⁴, А.П. Савельев¹⁰, Н.В. Сорокина⁴

¹ «Заповедное Прибайкалье», Иркутск

² Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник, Терней

³ Пермский краеведческий музей, Пермь

⁴ Тюменский государственный университет, Тюмень,
gsn-61@mail.ru

⁵ Государственный заповедник «Малая Сосьва», Советский

⁶ Верхне-Тазовский государственный заповедник, Красноселькуп

⁷ Национальный парк «Водлозерский»

⁸ Университета Хельсинки, Хельсинки

⁹ Институт леса КНЦ РАН, Петрозаводск

¹⁰ Всероссийский НИИ охотничьего хозяйства и звероводства, Киров

Летяга — *Pteromys volans* (Linnaeus, 1758) заселяет значительную долю лесов умеренной зоны Евразии и представлена 10 подвидами из разных географических районов ареала (Огнев, 1940; Oshida и др., 2005; Павлинов, Лисовский, 2012 и др.) (рис. 1).

Имеются и другие подходы к внутривидовой дифференциации обыкновенной летяги (Thorington et al., 2012; Ялковская и др., 2015; Encyclopedia of

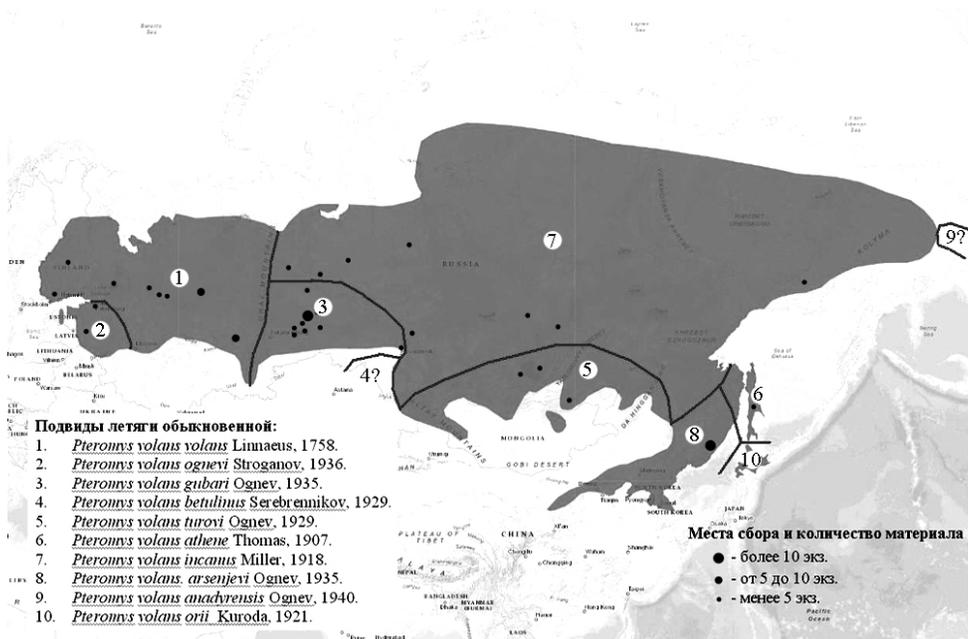


Рис. 1. Ареал летяги с подвидами и объемом исследованного материала.

life, 2019), основанные, в частности и на молекулярно-генетических показателях (Oshida et al., 2005; Грицышин и др., 2017). Для диагностики традиционных подвидов используется такой морфологический показатель как окраска шкурки зверьков (Огнев, 1940), который является практически единственным диагностическим признаком и до сих пор. Однако, понятно, что показатели окраски шкурки, определяемые визуально и описываемые вербально, носят существенный субъективный характер. В такой ситуации появляется настоятельная потребность использования объективных критериев окраски, выраженных количественно и пригодных для статистической обработки. В качестве таких показателей можно использовать колориметрические параметры — белизну и оттенок (в данном случае оттенок красного), которые можно определить количественно через значения RGB (значения красного, зеленого и синего фильтров файла) практически в любом графическом редакторе для ЭВМ (Гашев, 2003) для конкретной точки изображения в файле, представленном сканом или фотографией шкурки зверька (Гашев, 1999). Белизна представляет собой среднее арифметическое из значений показателей R, G и B в каждой точке, а оттенок красного — отношение показателя R к белизне. Эти показатели по 10 точкам на изображении шкурки зверька усредняются для использования в дальнейшей статистической обработке. Именно оценка колориметрических характеристик шкурок летяги разных подвидов, обитающих в разных географических точках ареала вида, являлась целью нашего исследования.

В ходе сбора первичного материала нами получены шкурки, сканы и фото 98 летяг, относящихся к 7 подвидам из 10 из разных точек ареала: Финляндия, Европейская часть России (Карелия, Псковская, Ленинградская области, Удмуртия, Кировская область, Пермский край и др.), Западная Сибирь, Алтай, Красноярский край, Якутия, Забайкалье, Приморье и Сахалин. Однако, в настоящем анализе использовано лишь 86 из них. Остальные были отбракованы по качеству шкурок или для соблюдения принципа прочих равных условий, т.к. нами исследовались лишь шкурки в зимнем меху. Для колориметрирования выбирался участок шкурки в области передней части хребта, который обрабатывался в программе Adobe Photoshop по нашей методике (Гашев, 2003) с поправками на обработку фотографий. Так, фотографии рекомендовалось делать при дневном освещении без вспышки. Как для фотографий, так и для сканов рядом прикладывался листок белой бумаги для последующего приведения баланса белого каждого файла по этому листку к показателям RGB, равным соответственно 255, 255 и 255 — полное отражения света.

Результаты определения колориметрических показателей зимних шкурок разных подвидов обыкновенной летяги представлены в таблице 1.

Анализируя данные таблицы 1, видим, что наименьшей белизной характеризуется мех летяги подвидов, обитающих в приморских районах с более теплым и влажным климатом. Как на востоке, так и на западе ареала, летяги подвидов из глубины материка, характеризующиеся более континентальным климатом, имеют в целом больший показатель белизны. Оттенок красного в окраске также наибольший у подвидов летяги, обитающих вблизи побережья Тихого океана.

Таблица 1. Показатели белизны и оттенка красного шкурки разных подвидов летяги

Подвид летяги	n	Белизна	Оттенок красного цвета
<i>P. v. gubary</i>	45	118,05 ± 7,309	1,08 ± 0,034
<i>P. v. volans</i>	14	153,60 ± 4,586	1,02 ± 0,007
<i>P. v. athene</i>	2	88,77 ± 15,167	1,19 ± 0,049
<i>P. v. incanus</i>	12	128,40 ± 6,467	1,08 ± 0,022
<i>P. v. turovi</i>	5	108,78 ± 10,438	1,05 ± 0,025
<i>P. v. arsentjevi</i>	6	97,58 ± 3,790	1,22 ± 0,020
<i>P. v. ognevi</i>	2	76,42 ± 26,250	1,04 ± 0,030

Достоверность различий по этим двум показателям между подвидами приведена в таблицах 2 и 3. Видно, что по белизне достоверно от всех отличаются летяги *P. v. volans*. Достоверны различия по белизне летяг западной *P. v. ognevi* и восточной *P. v. arsentjevi* от большинства подвидов из глубины материка.

По оттенку красного цвета в зимнем мехе летяги достоверных различий несколько меньше, но и в этом случае максимум различий с другими подвидами отмечается у *P. v. arsentjevi* (самый большой уровень оттенка красного) и *P. v. volans* (самый низкий показатель оттенка красного), находящихся на противоположных границах ареала вида (Табл. 3). Причем *P. v. ognevi*, по белизне близкий к дальневосточным *P. v. athene* и *P. v. arsentjevi*, по оттенку красного достоверно от них отличается.

Проведенный анализ позволяет предположить, что географические различия в окраске зимнего меха летяги соответствуют экологическому правилу Глогера. Для подтверждения этого, а также для определения степени

Таблица 2. Достоверность различий белизны шкурки разных подвидов летяги (по Т-критерию Стьюдента)

Подвид летяги	<i>P. v. gubary</i>	<i>P. v. volans</i>	<i>P. v. athene</i>	<i>P. v. incanus</i>	<i>P. v. turovi</i>	<i>P. v. arsentjevi</i>	<i>P. v. ognevi</i>
<i>P. v. gubary</i>		P<0,001				P<0,05	P<0,10
<i>P. v. volans</i>	4,29726		P<0,001	P<0,01	P<0,001	P<0,001	P<0,001
<i>P. v. athene</i>	1,85803	4,90141		P<0,05			
<i>P. v. incanus</i>	1,0189	3,24621	2,32464			P<0,01	P<0,05
<i>P. v. turovi</i>	0,75255	4,57745	1,04113	1,62721			
<i>P. v. arsentjevi</i>	2,35881	7,4647	0,88592	3,19614	1,08585		
<i>P. v. ognevi</i>	2,28234	5,29527	0,40726	2,83867	1,45003	1,49259	

Примечание: здесь и далее под штриховкой – абсолютные значения $T_{\text{факт}}$, над штриховкой – уровень значимости различий.

Таблица 3. Достоверность различий оттенка красного шкурок разных подвидов летяги (по Т-критерию Стьюдента)

Подвид летяги	<i>P. v. gubary</i>	<i>P. v. volans</i>	<i>P. v. athene</i>	<i>P. v. incanus</i>	<i>P. v. turovi</i>	<i>P. v. arsentjevi</i>	<i>P. v. ognevi</i>
<i>P. v. gubary</i>		P<0,05				P<0,01	
<i>P. v. volans</i>	2,3815		P<0,001	P<0,01		P<0,001	
<i>P. v. athene</i>	1,6101	7,4775			P<0,05		P<0,10
<i>P. v. incanus</i>	0,1250	3,0519	1,8904			P<0,001	
<i>P. v. turovi</i>	0,6599	1,6519	2,8953	0,9311			P<0,001
<i>P. v. arsentjevi</i>	3,5221	12,6192	0,7506	4,1259	5,5693		P<0,01
<i>P. v. ognevi</i>	0,5700	1,0622	2,6163	0,7806	0,1913	4,7278	

влияния на показатели окраски климатических условий нами был проведен двухфакторный дисперсионный анализ. В качестве действующих факторов рассматривались температура (средняя многолетняя температура января) и влажность (средняя многолетняя влажность января), взятые на сайте География России (2019). Дискриминантный анализ показал, что степень влияния влажности максимальна на оба показателя окраски и составляет 29,1% для белизны и 20,5% для оттенка красного цвета. Влияние температуры меньше и составляет соответственно 18,7 и 1,3%. Совместное действие климатических факторов на белизну и оттенок красного составило соответственно 14,5 и 12,0%. Таким образом, на долю прочих неконтролируемых факторов, влияющих на общую белизну, которая и определяет ее такие свойства как «светло-темное» (независимо от оттенка), приходится лишь 37,7%.

Сравнивая полученные нами объективные показатели окраски меха летяги разных подвидов с используемыми другими авторами ранее субъективными параметрами для диагностики подвидов, можно констатировать, что они часто не вполне совпадают. Все это, безусловно, делает необходимым дальнейшие исследования в этой области с привлечением большего материала и из большего числа географических пунктов ареала, причем зверьков как в зимнем, так и в летнем меху (в т.ч. с измерениями окраски хвоста, который тоже предлагался для использования при диагностике). При этом для анализа внутривидовой дифференциации летяги интересны будут сопоставления полученных нами результатов с данными молекулярно-генетических исследований.

Авторы выражают благодарность:

М. Антипину, Д. Дерунову, Ю. Мишлановой, Т. Орловой, П. Ситникову и Б. Жумабековой за помощь в предоставлении материалов и информации для исследования.

Литература

- Гашев С.Н. Фотоколориметрирование шкурок млекопитающих с помощью цветного сканера к IBM PC / Материалы VI Съезда ВТО РАН. М., 1999. С. 57.
- Гашев С.Н. Новые методические подходы к определению цветовых характеристик биологических объектов // Успехи современного естествознания, №1. 2003. С. 23–27.
- География России [электронный ресурс]: <https://geographyofrussia.com> (проверено 17.01.2019).
- Грицышин В.А., Артюшин И.В., Белоконь М.М., Захаров Е.С., Авилова К.В., Абрамов А.В., Низовцев Д.С., Гашев С.Н., Политов Д.В., Банникова А.А. Новые данные о филогеографии обыкновенной летяги *Pteromys volans* (Linnaeus, 1758) и происхождении популяции на юго-западе Московского региона / Международная научная конференция «Генетика популяций: прогресс и перспективы», (17–21 апреля 2017 г., ЗБС МГУ). С. 84–85.
- Огнев С.И. Звери СССР и прилежащих стран. Том 4. Грызуны. М.-Л.: Издательство Академии наук СССР, 1940. 616 с.
- Павлинов И.Я., Лисовский А.А. Млекопитающие России: систематико-географический справочник. М.: Т-во научн. изданий КМК, 2012. 604 с.
- Ялковская Л.Э., Большаков В.Н., Сибиряков П.А., Бородин А.В. Филогеография обыкновенной летяги (*Pteromys volans* L., 1785) и история формирования современного видового ареала: новые данные // ДАН, 2015. Т.462. № 4. С. 493–496.
- Encyclopedia of life [электронный ресурс]: <https://eol.org/pages/1178636> (проверено 17.01.2019).
- Oshida T, Abramov A, Yanagawa H, Masuda R. Phylogeography of the Russian flying squirrel (*Pteromys volans*): implication of refugia theory in arboreal small mammal of Eurasia. — Molecular Ecology, 14 (4), 2005. pp. 1191–1196.
- Thorington R.W., Koprowski J.L., Steele M.A., Whatton J.F. Squirrels of the World. Johns Hopkins University Press: Baltimore, Maryland, 2012. 459 p.

ОСОБЕННОСТИ РАССЕЛЕНИЯ ШАКАЛА СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

А.М. Гинеев

*Кубанский научно-исследовательский Центр «Дикая природа Кавказа», г. Краснодар
gineev@rambler.ru*

Кавказский шакал (*Canis aureus moreoticus*) – теплолюбивое животное. Исконными первичными местообитаниями служили прибрежные морские и пойменные долины рек, предгорья (в первой половине XIX века) – узкая полоса вдоль Черноморского побережья от Геленджика до Батуми. В горы выше 500 м не поднимался. В восточной части Северного Кавказа (СК) он заселял прикаспийские экосистемы от Самура до Терека и по долине реки до Моздока (Верещагин, 1959). Особенно многочисленная популяция хищника была и остается в Закавказье. В Талыше в период ливневых дождей ночью шакалы прятались в середине кустов лещины, подпускали до 3–5 м и постоянно подвывали. Из-за дождя и растительности их не удавалось высветить.

Материалы по шакалу собирались с 1966 г. по настоящее время. Ежегодно проводились наблюдения по заселению угодий шакалом в Краснодарском крае, Дагестане и других субъектов СК. Все поездки приурочивались к ночному времени. Мне удалось захватить время, когда в заготконторах были ещё штатные охотники, которые делились результатами охот. С Краснодарнефтегеофизической партией с 1995 по 2005 гг. обследованы плавни Кубани. Сбор материалов проводился на стационарных участках, при ночных и дневных охотах. По заготовкам шкур шакала проведен расчет состояния и динамике численности. Процент промыслового изъятия поголовья во время сезона охоты взят за 30 %. Таким же образом по данным государственных учетов рассчитывалось хозяйственное изъятие.

Шакал очень мобильный, синантропный и всеядный хищник. Размеры значительно колеблются. Встречаются 17–23 кг особи (Темботов, 1984). Мною добыт зверь 20,2 кг в 19 час. 38 мин. 29.11.1969 г. на рисовой системе между с. Хамаматюрт и с. Уцмиюрт (более 5. км от Гребенского моста через Терек; долгота 43°57'89" широта 46°47'; табл.). К рисовой системе примыкали пойменные леса.

Вес ♂ (кг)	Л тела, см	Л хв.	Л зад. ст.	Лпер. ст	Л ухо	Л хол- ке	Тонк. киш-к	Толст. киш-к	Серд- це	Шея
6–14	70–85	<1/3 длины тела; средние показатели (Аристов, Барышников, 2001)								
17–23	71–85	20–36	15–16		8-10	45-50	(Темботов, Шхашамишев, 1984)			
Наши данные										
8,9	76,5	24	15	7,4	7,3				57	21,9
8,9	76,0	20	15,5	10,0	7	47			43	26
20,2	89,39	21,51	16,5	10,5	7,75	51,7	3,35 м	47,8 см	64,3	21,9

Северо-кавказские популяции шакала – обитатели равнинных, предгорных, пойменных лесов и в настоящее время плавневых экосистем. Благодаря мобильности этого зверя, его наблюдали около г. Ейска, отмечены заходы до Воронежа, Москвы и в современный период добыт в Ярославской области Ростовском районе (Харченко, Миноранский, 1967; Бакеев, 1978; уст. сообщ. Д. Степанова, 2016). Пришельцы в некоторых местообитаниях остаются и образуют постоянные группировки. Самая северная разномыслящая популяция в России расположена на границе Саратовской и Волгоградской областей (50° 31' с. ш., 46° 47' в. д.; Касаткин, Маркелов, 2013). В соседней Украине встречи шакала зарегистрированы в Луганской и Днепропетровской областях (Roženko, Volokh, 2010).

До 1974 г. большая часть дорог особенно вдали от центров муниципальных образований была гравийной. Шум от громающих машин определялся на значительном расстоянии, и поэтому гибель диких животных была редкостью. После укладки асфальта, увеличения сети новых дорог, возросшей скорости транспортных средств, снижения уровня пугающего шума одновременно повысилась гибель диких и домашних животных. Для хищников, в том числе и для шакала, появились своеобразные линейные кормушки и возможности освоения смежных и перспективных местообитаний. Нередко, звери особенно молодяк так увлекаются легкой добычей, что сами становятся жертвами. В вечернее и ночное время шакалы выходят на охоту. При этом в лесах используют лесохозяйственные, лесовозные дороги, туристические тропы и тропы охотников, подъезды и дороги вдоль нефте-, газо- и водопроводов. Так по опросу штатного охотника И.Т. Куницына шакалы попали в горную долину р. Мзымты ещё в 1966 г. по старой дороге (капканами поймано 4 особи). В местах, где с одной стороны было ущелье с другой – скалы, ночью зверям ослепленным светом фар от машин вынужденно приходилось уходить к поселку Красная Поляна и там сформировать микропопуляцию (853.9 н.у.м. долгота 43°40.7818'0'' широта 40°12.2818'0''). Хищников привлекала обильная кормовая база: пищевые отбросы с домов отдыха, санаториев, туристических баз и прочих заведений. Природные объекты: мышевидные грызуны, буковые орешки (весной слой до 1–2 см) и плоды разных дикоросов. Долину же р. Пшеха шакалы заселяли продолжительное время с 1976 по 2012 г. На корчевке расположенной в п. Отдаленном волчица 12.09.2015 г. в 5 час. 20 мин. напала на теленка. Из-за ран его пришлось дорезать. Хозяин в шкуру сложил потроха и подвесил их в надежде поймать хищника. Однако она больше не возвращалась. Приманку растащили шакалы, хотя до жилого дома было не более 50 м. Регулярный вой шакалов в поселке начался в 2012 г. Прохождению зверями последнего участка от ст. Черниговской до п. Отдаленного (25 км) способствовало строительство фермерских хозяйств вдоль узкоколейной ЖД. Они оказались связующим звеном для дальнейшего освоения угодий, расположенных у поселков Кушинка, Старый Режет, Новый Режет, Средние Тубы, Верхние Тубы и п. Отдаленного.

Как на Западном, так и на Восточном Кавказе в границы ареала шакала не входили плавни Кубани и Терека. Приоритет в освоении плавневых экосистем принадлежит дагестанской популяции хищника. В тростниковых за-

рослях с куртинами тамариска вдоль западного берега Аграханского залива ночью 28.11.1966 г. при ветре с резким похолоданием егеря М. Балобай Дагестанского опытно-экспериментального правительственного охотхозяйства с легавыми наряду с 4 енотовидными собаками принес шкуру «неизвестного» зверя. Это событие отнесено нами к началу формирования плавневой популяции шакала с последующим образованием миграционной тропы по искусственным гидросооружениям (валам), придорожным посадкам кустарников и деревьев, системе рек и каналов для дальнейшего его проникновения в северные области – восточный путь проникновения и заселения угодий в Калмыкии, Ставрополье и дельте Волги.

Многочисленные следы шакалов были обнаружены осенью 21.08.1972 на обсохших рисовых системах. В этом же году отмечены заходы шакала в Калининский район лиман Ханской. Однако к формированию популяции этого зверя относится 1982 г., когда два хищника в дневное время пытались забраться в крольчатник. В рисосеющих районах – бывших плавневых экосистемах, – шакал появился в результате естественной инвазии, из пойменных лесов р. Кубани и Красного леса. Пути проникновения послужили валы вдоль сбросных каналов рисовых систем, дороги, проложенные по ним, построенные подъездные пути к нефте- и газопромысловым объектам (буровым скважинам, газопроводам, накопителям). Раньше дороги были только к охотничьим базам, а сейчас газовиками и нефтяниками построены капитальные гравийные дороги ко всем объектам добывающим углеводородное сырье. В темные ночи, попав в лучи фар проезжающих автомашин, звери при наличии вдоль дорог сплошных зарослей тростника несколько километров не сворачивали с неё. Таким образом, они все глубже проникали вглубь водно-болотных экосистем. На рисовых системах шакал, также как и енотовидная собака, в качестве убежищ стал использовать заброшенные и сухие в зимнее время перепускные трубы. Ещё в конце 1990 и начале 2000-х годов шакала не было на Ачуевской косе. В 2006 г. он появился на косе, проникнуть на которую можно было только по гриве Вырви Хвост, т.е. сначала по этой гриве выйти к морю, затем преодолеть Годжиевское гирло и приодолеть более 30 км. К 2006 г. шакал стал обычным видом во всех плавневых экосистемах Краснодарского края, заселил их и проник в Ростовскую область, а его численность в водно-болотных экосистемах только в Куликовско-Курчанской группе лиманов достигла – 175 особей, а к 2015 г. в два с лишним раза больше. Общая численность шакала в экосистемах СК в 1965 г. определена в 2470 особей через 10 лет – 8230 ос. Рост поголовья зверей шел за счет увеличения площадей заселяемых шакалом угодий и открытия промысла в Алании 1965 г., КБР 1961 г., Ставрополье – 1972 г. В Краснодарском и Ставропольском краях, РД и ЧИ увеличение поголовья происходило за счет освоения шакалом горно-лесных экосистем, а с 1966 и 1972 гг. ещё и плавневых. В перспективе численность хищника незначительно увеличится в Ставрополье и КБ. Шакал – теплолюбивое животное и при низких температурах выживают более выносливые особи. В 1935/36 г. после холодной зимы в ДР численность населения по расчетным данным снизилась до 2286 особей; зима 1965/66 г. по СК – 2470 ос.; 1975 г. СК – 8230 ос. В 2000-х годах зимы стали мягче. По

имеющимся показателям по численности шакала: Краснодарский край 2007 г. – 3580 ос., 2012 г. – 5280; РД, соответственно, 1190 и 1718 ос. По высотным поясам заготовки шкур: РД min – max полупустыня – 9–144, степь – 9–277, предгорье – 151–516, горно-лесная зона – 9–111; КБ – предгорья – 86–127, пойменные леса – 49–255 шт.

К пусковому толчку для расселения шакала относятся несколько причин: увеличение численности (существующие свободные ниши во всех высотных поясах пригодных для шакала оказались заполненными), истощение природной продуктивности – кормовой базы в местах постоянного обитания, появление новых миграционных путей (ирригационных сооружений, нефте-, газо-, водопроводов, дороги и прочих линейных и точечных объектов типа фермерских хозяйств), искусственные убежища (на рисовых системах и заброшенных полях перепускные сооружения), доступные и обильные корма, отсутствие хищников или их низкое поголовье, высокая генетическая мобильность, синантропность, всеядность, современное глобальное потепление климата.

Литература

- Верещагин Н.К. Млекопитающие Кавказа. М.Л., 1959. 703 с.
- Гинеев А.М. К экологии камышового кота – *Felis chaus* России // Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства. 2019. 1(13). Иркутск. 58–76 с.
- Касаткин М.В., Маркелов Г.В. О находке шакала (*Canis aureus* L.) в островном лесном массиве степного Заволжья // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России. Материалы 5-й Междунар. научно-практ. конф. М., 2013. 273–276 с.
- Темботов А.К., Шхашамишев Х.Х. Животный мир Кабардино-Балкарии. Изд-во «Эльбрус». Нальчик. 1984. 190 с.
- Харченко, В.И., Миноранский В.А. Новые и редкие млекопитающие фауны Ростовской области и Восточного Приазовья // Зоол. журн. 1967. Т. 46, Вып. 5. С. 781–783.
- Rozenko Nikolaj, Volokh Anatolij. Обыкновенный шакал (*Canis aureus* L., 1758) – новый вид в фауне Украины // Beiträge zur Jagd & Wild forschung. 2010. Bd. 35. S. 237–246.

ПАЗАРИТОФАУНА МУФЛОНА ЕВРОПЕЙСКОГО *OVIS MUSIMON PALLAS, 1811: ОБЗОР*

Е.Б. Гольдин

Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь
Evgeny_goldin@mail.ru, evgenygoldin05@gmail.com

Экологическая патология диких животных весьма актуальна. Особая роль паразитов в заболеваниях обусловлена высоким уровнем вредоносности, связанной с их разнообразием и обилием, высокой плодовитостью и скоростью размножения, способностью к адаптации в экстремальных условиях, сложностью циклов развития и вовлечением в них широкого круга организмов. Ключ к проникновению в сущность межвидовых взаимоотношений находится в познании закономерностей функционирования системы «хозяин-паразит». Считается, что «паразиты и патогены – фундаментальная движущая сила в экологии и эволюции популяций млекопитающих». При этом понимание процессов заболеваний в природных популяциях представляет собой задачу первостепенной важности, а копытные, включая европейского муфлона *Ovis musimon* Pallas, 1811, наряду с грызунами и приматами, могут служить моделью для изучения патологических процессов (Jolles, Ezenwa, 2015).

Естественный ареал вида занимает острова Корсику, Сардинию и Кипр (?). Но в последние 200 лет произошла интродукция муфлона для охоты в континентальную Европу и США, где он стал частью местной фауны (или находится в условиях вольерного содержания), и на острова (Канары, Гавайи и Кергелен) (Uloth, 1972, Casinello, 2012, 2017).

Заболевания диких животных островных и изолированных территорий, включая Крым, обладают спецификой, формирующейся под влиянием ряда факторов. К ним относятся замкнутый характер экосистем, тесные связи между естественными и антропогенными биотопами, широкие возможности контактов и обмена патогенами и паразитами между дикими, сельскохозяйственными и домашними животными, ограниченные размеры популяций и ареалов. В этой ситуации вполне реально включение человека в природные циклы развития возбудителей опасных заболеваний. Исследование болезней и паразитов диких животных в Крыму никогда не носило целенаправленного и систематического характера, за исключением некоторых периодов, связанных с изучением тех или иных таксонов. В настоящее время существует необходимость в организации и развитии системы эколого-патологических исследований диких животных на полуострове с последующей разработкой практических рекомендаций для медицины, рекреации, сельского, лесного и охотничьего хозяйства. Реализация этого направления обеспечит решение важнейших теоретических и прикладных задач и выведение научных исследований на мировой уровень.

В Крыму муфлон акклиматизирован/реакклиматизирован в 1913 г. в качестве охотничьего объекта. Родоначальниками популяции стали 10 чистокровных муфлонов вероятно с Корсики и 3 гибридных экземпляра чистокровного

муфлона с домашней овцой из Аскания-Нова (*Ovis musimon* x *Ovis* sp.), выпущенные в природу в 1917 г. (Дулицкий, 2001). Их основная масса сосредоточена в районе хребта Синабдаг, отдельные особи встречались у Кебит-Богаза (Рухлядев, 1948), на Бабугане и Никитской яйле. В отдельные годы (1949–1950 гг.) муфлоны перемещались на 30–50 км, достигая Куба-яйлы в районе Судака, долины р. Улу-Узень и т.д. (Янушко, 1955). В дальнейшем ареал был существенно расширен за счет выпуска животных в Юго-Западном Крыму (Малый Бабулган, Кая-Баш, Большой каньон, Бичке, Карлы, Эски-Кермен и Адым-Чокрак), и нельзя исключить возможность их скрещивания и обмена паразитофауной с домашними овцами. В XXI веке такие случаи отмечены в странах Европы, причем рост численности муфлона за последние десятилетия, благодаря природоохранным мероприятиям, сопровождается увеличением паразитов животных, в т.ч. переносчиков патогенов и зоонозов (боррелиоза, анаплазмоза и трипаносомозов) (Dahmani et al., 2017).

Изучение паразитофауны муфлона начато в Крыму с 30-х гг. XX века: исследован состав и распространенность экто- и эндопаразитов и собран материал, на котором базируются наши сегодняшние представления. Наиболее существенный вклад в изучение паразитов муфлона внес Д.П. Рухлядев (1948) работы которого до сих пор не потеряли своей актуальности. С 1937 по 1940 гг. им были проведены полные и неполные гельминтологические вскрытия 15 животных, найденных мертвыми и добытых по квоте научного отстрела и установлена высокая зараженность муфлонов паразитами. Наиболее широко распространены дикроцелиоз печени, трихостронгилидозы и эзофагостоматозы кишечника, остертагиоз, синтетокаулез легких и гонгилонематоз пищевода. Впервые были описаны возбудители тейлерииза и показано значение иксодовых клещей в распространении заболевания, дана характеристика эктопаразитов – оленьей мухи и кожного овода, клещей *Ixodes ricinus* и *Haemophysalis caucasica*, проанализирована сезонная динамика зараженности животных и распространения паразитарных заболеваний. В 1939 г. в печени муфлона были обнаружены *Dicrocoelium lanceatum*, в сычуге *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis*, *Ostertagia ostertagi*, *O. circumcincta*, в тонком отделе кишечника – *Nematodius spathiger*, *O. circumcincta*, толстом отделе кишечника – *Trichocephalus skrjabini*, в слепой кишке – *T. skrjabini*, а в легких (впервые у муфлона в Крыму) – *Dictyocaulus filaria*. Аналогичная гельминтофауна выявлена у домашних овец Крыма, что указывает на возможность обмена паразитами при выпасе овец на смежных территориях (Каденации, 1941). В 1948–1949 гг. Н.А. Мухин обнаружил в фекалиях муфлона возбудителей трихостронгилеза (97%) и диктиокаулеза (48%) (Янушко, 1955). Обобщение материалов исследований муфлона в Крыму показало, что в составе его паразитофауны шесть видов иксодовых клещей и 50 видов гельминтов (Дулицкий, 2001). По всей вероятности, представленный список неполон, что объясняется непоследовательным и фрагментарным характером исследований. На протяжении последних десятилетий работы в этом направлении в Крыму не проводили, несмотря на их активизацию во многих странах, в то же время в паразитофауне крымской изолированной популяции вида могли произойти кардинальные количественные и качественные изменения.

Исследования, проводимые в мире, показали, что значительное место среди паразитических организмов муфлона занимают простейшие – кокцидии, представленные криптоспоридиями (1 вид), *Neospora caninum* и эймериями (11), *Toxoplasma gondii*, саркоспоридии (3) и пироплазмы – бабезии (2) и тейлерии (1 вид). Трематоды включают три вида *Dicrocoelium* (*D. lanceatum*, *D. dendriticum* и *D. orientalis*), а цестоды – два вида *Moniezia* (*M. benedeni* и *M. expansa*) и *Thysaniezia giardi* и цистицерки трех видов (*Taenia multiceps*, *T. hydatigena* и *Echinococcus granulosus*). Среди гельминтов по числу видов (свыше 60) и по интенсивности инвазии доминируют нематоды. Некоторые из них достигают высокой экстенсивности инвазии – *Teladorsagia* (*Ostertagia*) *circumcincta* – 100%, *T. trifurcata* – 38%, *T. pinnata* – 55%, *Nematodirus filicollis* – 38%, а популяции муфлона в разных странах Европы поражены легочными и кишечными видами нематод. Среди них *Marshallagia marshalli*, *M. occidentalis*, ряд видов *Ostertagia*, *Trichostrongylus axei*, *T. capricola*, *T. vitrinus*, *T. colubriformis*, *Nematodirus abnormalis*, *N. spathiger*, *Muellerius capillaris*, *Cystocaulus ocreatus*, *Protostrongylus rufescens*, *Dictyocaulus filaria*, *Capillaria bovis*, *Oesophagostomum venulosum* и т.д. Некоторые из этих видов, особенно *Haemonchus contortus* и *Trichostrongylus axei* паразитируют у широкого круга хозяев. Например, в Венгрии у 93,5% обследованных животных найдены 24 вида нематод (András, 2003).

Из эктопаразитов у муфлонов выявлены 14 видов клещей, в т.ч. 13 иксодовых, включая переносчиков опасных заболеваний диких и домашних животных. Аналогичные функции выполняют двукрылые – кровососущая муха *Lipoptena fortisetosa*, носоглоточный *Oestrus ovis* и подкожный оводы *Hypoderma diana* (Dahmani et al., 2017).

Таким образом, существует необходимость реализации программы паразитологических исследований муфлона.

(1) Инвентаризация паразитов и патогенов, изучение их влияния на животных и знание механизмов межвидовых взаимоотношений млекопитающих-фитофагов в экосистемах позволяют объяснить причины заболеваний и гибели, прогнозировать динамику численности промысловых животных и обосновать нормативы их изъятия.

(2) В Крыму при отсутствии крупных хищников изучение системы «паразит-хозяин» поможет предотвратить эпизоотии и вспышки смертности от «невьясненных причин».

(3) В условиях ограниченной и изолированной территории Крыма нужно иметь четкие представления о паразитофауне диких животных в свете их контактов с домашними и безопасности населения.

(4) Материалы исследований важны для решения проблем эпидемиологии, эпизоотологии, и предотвращения чрезвычайных ситуаций.

Литература

- Дулицкий А.И. Биоразнообразие Крыма. Млекопитающие: История, состояние, охрана, перспективы. Симферополь: СОНАТ, 2001. 208 с.
- Каденации А.Н. К фауне паразитических червей муфлона в Крыму // Научно-методические записки Комиссии по заповедникам. М.: Издание Главного управления по заповедникам, зоопаркам и зоосадам. 1941. Вып. 8. С. 87–88.
- Рухлядев Д.П. Паразиты и паразитозы диких копытных и хищных животных горно-лесного Крыма. Опыт исследования в Крымском государственном заповеднике // Паразитофауна и заболевания диких животных. М., 1948. С. 3–102.
- Янушко П.А. Муфлоны (*Ovis musimon* Pall.) Крымского заповедника // Тр. Крым. фил. АН УССР. 1955. Т. 9. Зоология. Вып. 3. С. 133–150.
- András T. Helminthic infestation of the mouflon (*Ovis ammon musimon*) in Hungary // Magyar Allatorvosok Lapja. 2003. 125, 2. P. 94–99.
- Casinello J. The Mediterranean's mosaic landscape and its survival: from pastoralism to the role of exotic species // Lychos Notebooks of the Fundació General CSIS. 2012. 9. P. 48–55.
- Casinello J. Datasheet report for *Ovis aries musimon* (European mouflon) // Invasive Species Compendium. CAB International. 2017. 24 p. <http://www.cabi.org/isc/datasheet/71353>
- Dahmani M., Fenollar F., Mediannikov O. Anaplasmatidae around the world: update on the most implicated bacterial family in human and animal's diseases. Marseille, France, 2017. 502 p.
- Jolles A.E., Ezenwa V.O. Ungulates as model systems for the study of disease processes in natural populations // Journal of Mammalogy. 2015. 96 (1). P. 4–15.
- Uloth W. To the history of the distribution, introduction and cross-breeding of the Tyrrhenis mouflon in Europe and oversea // Acta Theriologica. 1972. 17 (31). P. 412–413.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ МЫШИ-МАЛЮТКИ (*MICROMYS MINUTUS*) В ЯКУТИИ

В.А. Данилов

НИИПЭС им. Д.Д. Саввинова Северо-Восточный Федеральный университета
имени М.К. Аммосова, г. Якутск
Vasily_danilov01@mail.ru

Мышь-малютка (*Micromys minutus* Pallas, 1771), имеет в Якутии весьма ограниченный ареал и как правило не высокую численность (Млекопитающие Якутии, 1971; Мордосов, 1997; Вольперт, Шадрина, 2002). Благодаря последнему обстоятельству ее ареал до сих пор четко не очерчен. Достоверно известно только, что этот вид не проникает восточнее осевого Верхоянского хребта (Кривошеев, 1973, Вольперт, Юдин, 1986)

Нами в августе 2018 г. проводились сбор мелких млекопитающих в верховьях левого притока р. Лена р. Муна, конкретно в долине р. Уулаах-Муна (N67°15, E114°). Отлов проводился общепринятыми методами – ловчими канавками длиной 20 м с попарно установленными конусами на расстоянии 5 м от края. Такой способ отлова дает наиболее полное представление о видовом разнообразии мелких млекопитающих, т.к. является неизбирательным (Карасева, Телицына, 1995). Конуса наполовину заполняли водой, что снижает повреждаемость зверьков и обеспечивает их быструю гибель (Кучерук, 1963). Кроме того, в лесных стациях проводился отлов давилками Геро. Давилки в количестве 50 штук устанавливали в пределах одного биотопа с интервалом 5 м, на трое суток. Приманкой служили кусочки хлеба, смоченные растительным маслом (Кучерук, 1963). Всего отработано 742 конусо-суток и 900 ловушко-суток. Отловлено 194 экземпляра мелких млекопитающих относящихся к 10 видам.

До последнего времени самой северной точкой отлова этого вида в Западной Якутии являлись окрестности с Эйк (66°02' с.ш., 117°24' в. д.) (Мордосов, 1997). Нами отловлен один экземпляр мыши-малютки в средней течиении р. Уулаах Муна. В 2007 году в этой же точке долины р. р. Уулаах Муна работали наши коллеги, но ими мышь-малютка не была отловлена (устное сообщение д.б.н. Е.Г. Шадринной). Новая точка отлова значительно расширяет ареал обитания этого вида на север. Интересно отметить, что этот вид не отловлен нами в окрестностях г. Удачный, но постоянно отмечался в окрестностях г. Мирный (Вольперт и др., 2010), а также в среднем течении р. Марха.

Отловленный нами зверек являлся половозрелым самцом средней упитанности, в желудке зарегистрированы семена. Он был отловлен в подросте ерника расположенного в пойме реки. Также в пойме реки этот вид отлавливалась в окрестностях г. Якутска, но был более многочислен на надпойменных террасах. В районе устья р. Вилой этот вид предпочитает опушечные местообитания надпойменных террас (Вольперт, Шадрина, 2003), как и в Южной Якутии (Ревин, 1989).

Как уже указывалось мышь-малютка отлавливалась в районе с. Эйк, и в отдельных местах в бассейне р. Марха левого притока р. Виллой, а также в районе устья р. Виллой. Указанные места отлова относятся к регионам, где отсутствует земледелие, и не соответствуют мнению Н. Ф. Реймерса (1966) о расселении ее благодаря деятельности человека. Несмотря на отсутствие палеонтологических остатков этого вида можно предположить, что он реликт верхнепалеолитического комплекса (Мордосов, 2014).

Отмеченная нами очаговость распространения этого вида на северном пределе ареала, говорит в пользу предположения, что он является реликтом верхнепалеолитического комплекса.

Литература

- Вольперт Я.Л., Шадрина Е.Г. Мелкие млекопитающие северо-востока Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 2002. 246 с.
- Вольперт Я.Л., Юдин Б.С. Пространственные изменения фаунистических комплексов мелких млекопитающих Якутии // Охотничье-промысловые ресурсы Сибири. Новосибирск, 1986. С. 198–202.
- Карасева Е.В., Телицына А.Ю. Методы изучения грызунов в полевых условиях. М.: Наука, 1996. 277 с.
- Кривошеев В.Г. Зоогеографический очерк фауны млекопитающих Якутии. 1973. Вып. 16. Фауна Сибири. 4.2. С. 338–344.
- Кучерук В.В. Новое в методике количественного учета вредных грызунов и землероек // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 159–183.
- Мордосов И. И. Млекопитающие таежной части Западной Якутии. Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 1997. 220 с.
- Мордосов И. И. Формирование и современное распространение териофауны Якутии // Вестник СВФУ. 2014. Т. 11. № 5 С. 34.
- Ревин Ю. В. Млекопитающие Южной Якутии. Новосибирск: Наука, 1989. 321 с.
- Реймерс Н. Ф. Птицы и млекопитающие южной тайги Средней Сибири. М.-Л.: Наука, 1966. 420 с.
- Тавровский В. А., Егоров О. В., Кривошеев В. Г. и др. Млекопитающие Якутии. М.: Наука, 1971. 660 с.

ЛОКАЛЬНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ФАУНЫ В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА

М.Г. Дворников

ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова, Киров
Dvornikov50@mail.ru

Эколого-фаунистические исследования – основной этап локального и регионального изучения видового разнообразия, имеющий не только академический интерес в биологических и географических дисциплинах, а также в разработках новых научно-исследовательских подходах, но и важное практическое значение в мониторинге состояния и перспективах устойчивого развития биоразнообразия в конкретных природных комплексах. Проводимые на значительной территории Евразии в различных природных зонах исследования, связанные с проектом «Млекопитающие России», несомненно, актуальны.

Хорошо известно, что: природная зональность — важный эволюционный фактор; исторически сложившиеся в физико-географических единицах флористические и фаунистические совокупности являются компонентами биогеоценозов (БГЦ); участие всех взаимодействующих компонентов БГЦ в вещественно-энергетическом процессе (ВЭП) функционально объединяет их в единую целостную систему; структура БГЦ (состав образующих его видов и сообществ) определяет специфику сложившегося ВЭП в конкретных естественных экологических системах. Перечисленное возможно использовать в: реконструкциях (в той части, где исследователи не обозначили или не уточнили важные функциональные характеристики целого); оценках состояния, экологическом мониторинге природно-атропогенных объектов и прогнозах их развития, как целостных систем. В данном случае, вслед за принятием в 90-е годы прошлого века «Международной конвенции», «Международных» и «Национальных» планов сохранения (в том числе использования) биоразнообразия в Российской Федерации перешли к правовому регулированию данной деятельности. К примеру, Федеральные законы РФ (ФЗ-№7; ФЗ-№33; ФЗ-№52; ФЗ-№209; и др.), основные понятия, содержания терминов и принципы приведены нами из упомянутых нормативно-правовых актов. Целью нашей работы было проанализировать таксономические флористические и фаунистические составы в природных единицах (Песенко, 1982) в государственных заповедниках и федеральных заказниках (ООПТ — локальный, эталонный уровень) многолетние параметры структуры фито- и зоомассы, биологической продуктивности, круговоротов химических элементов и потока энергии в средне-, южнотаежных и лесостепных БГЦ, как основных индикаторов состояния и развития биогеоценологических процессов. Требовалось показать первоочередное значение фауны и населения, их специфику, колебания и изменения под воздействием различных факторов среды и охоты, что предопределяло и динамику структуры сообществ и распространения зверей и их участие в устойчивых биосферных процессах. На основе комплексного науч-

ного подхода в регионе (51°–63° с.ш. и 43°–65° в.д.) проводились 30-летние изучения: структурно-функциональной организации БГЦ, ориентированные на оценку их состояния и уточнение реконструкции динамики экосистем на основе известных палеоботанических, палеозоологических и археологических сведений; инвентаризации современной биоты, структуры и продуктивности фито- и зоомассы; параметров биологического круговорота, свойственных для зональных малонарушенных (ныне заповеданных) БГЦ и их более крупных иерархических единиц в лесорастительных районах (ЛР) и округах, находящихся в длительно динамичном развитии в широком диапазоне воздействия природных и антропогенных факторов; прослеживали и динамику использования человеком ресурсов промысловых зверей (Дворников, 2007). Мы расположили известные археологические памятники в системе координат (с учетом их радиоуглеродных дат), в соответствии с колебаниями климата, предполагаемой динамикой границ экосистем, провели анализ изменения фаунистических комплексов и промысловых млекопитающих (ПМ) в БГЦ мезолита–современности (Дворников, Ширяев, Сафонов, Глушков, 2012; Дворников, Ширяев, 2013; 2015). Установлено, что: 1) формировались фаунистические комплексы динамично и векторизовано, согласно развитию зональных природных условий; 2) современные эталонные (ООПТ) фаунистические комплексы заповедников распределены зонально; 3) составы флористических и фаунистических комплексов ООПТ имеют сходство с таковыми, характерными для суббореальных и субатлантических природных условий голоцена и их функциональность тождественна. Придерживаясь принципа актуализма, показано, что на малонарушенных участках устойчиво сохранялась их структура и флуктуировала плотность населения, характерная для зональных типов экосистем. В последние 100 лет (на основе регионального уровня) с интенсивными изменениями и преобразованиями природной среды человеком зональных границ, масштабным изменением состава и возраста лесов и интродукцией ряда ПМ, количество таксонов увеличилось во вторичных таёжных и смешанных лесных формациях, к современности составляющих более 52% лесных и лесостепных территорий региона, и плотность зверей здесь меньше, чем в эталонных участках (Дворников, 2007). Высокая плотность наблюдается только у отдельных видов, к примеру, у лося в начале сукцессии на вырубках лесов. Напомним, что предложенный подход основан на том, что природная зональность – важнейший фактор эволюционных преобразований и географического распространения видов, популяций, сообществ и экосистем (БГЦ). Обитающие в БГЦ многие млекопитающие являлись и являются объектами охоты. Динамика воздействий человека на популяции и местообитания млекопитающих, в том числе ПМ (эффективность промысла) в конкретных природных зонах, провинциях и ЛР была мало изучена. Эталонная функция ООПТ состоит в том, что индикаторные природные объекты длительное время сохраняют свое значение для зональных территорий и их состояние нужно считать устойчиво оптимальным (здесь ведение экологического мониторинга возложено ФЗ-№33), при этом локальная специфика и целостность БГЦ длительное время определяется функциональным единством многих видов. Полученные нами экспериментальные данные и соотношения

по структуре фито- и зоомассе, первичной и вторичной продуктивности и ВЭП в зональных БГЦ согласуются с широкоизвестными работами М.Н. Глазова, К.С. Ходашевой, и др. Восстановленная нами расчётная плотность и биомасса зверей (количество и соотношение костного материала в кухонных отложениях древних людей, с учетом плотности зверей в ООПТ) соответствовала зональным их значениям, т.е. экологической ёмкости среды обитания. Анализ состава сообществ показал, что уровень и, соответственно, концентрации видового богатства возрастали в направлении ранний голоцен–современность. Изменения в составе сообществ ПМ происходили лишь на рубеже раннего–среднего голоцена и в позднем голоцене в течение последних 2–3-х столетий. Это подтверждает и конкретизирует сведения о динамичном, и в иные хронопериоды истощительном (в основе восстановленная плотность зверей), использовании ресурсов млекопитающих. Увеличению воздействия охоты способствовал рост народонаселения и спрос на её продукцию, однако усиливалась добыча зверей в периоды кризисов государства. В России на рубеже 20–21 вв. вследствие снижения уровня жизни граждан, деградации охотхозяйственной деятельности, в т.ч. и подготовки кадров для «науки» и «охотнадзора» и «регионального мониторинга» (Дворников, 2014), браконьерство резко уменьшило численность ПМ. В современных условиях (на принципах биоразнообразия): при территориальной приуроченности и перемещении зверей (уровень особей), фиксировании их населения (уровни популяций и сообществ) необходимо уже индивидуальное (с отбором проб на ДНК, мониторинг АЧС), групповое и массовое мечение, особенно это касается охотничьих видов, когда их пребывание обозначается в охотничьих угодьях или хозяйственно-административных (не ландшафтных) территориях, являющихся частью целостных систем; при добывании основываться от плотности животных, характерной для соответствующих эталонных природных комплексов и ландшафтов; проведение охоты соблюдать короткие сроки и с уменьшением фактора беспокойства. Эти принципы применяются в охотхозяйствах, развивающихся на основах комплексного природопользования. Анализ таксонов, плотности и общей биомассы сообществ ПМ в региональных охотхозяйствах, и заповедниках (в условиях одного ЛР), показал высокое их сходство в сохранении биоразнообразия. Однако альтернативные методы оценки среды, распространения и плотности зверей выявили: отсутствие костных отложений и благоприятного качества в вещественно-энергетических особенностях БГЦ и указали на вымышленное обитание «краснокнижного» выхухоля (акклиматизанты так же вымерли в конце 80-х годов); двукратное завышение плотности и численности медведей и, наоборот, занижение у волков (по анализу кормов и фекалий с цветными метками, звери передвигались на 90–130 км через 3–4 охотхозяйства и 2–3 района); нет животолова и мечения кабанов; разработка подсистемы регионального мониторинга не завершена (Дворников, 2017). В итоге необходимо отметить, что сохранение неразрывно связано с устойчивым использованием и восстановлением утраченного высокопродуктивного биоразнообразия и есть научная основа современного охотоведения, а цифровая основа «Атласа» — перспективное направление.

Литература

- Дворников М.Г., Ширяев В.В., и др. Структурно-функциональная организация лесных биогеоценозов как информационно-аналитический индикатор выявления угроз экологического характера и изменения климата // Известия Самарского НЦ РАН. 2012. Т. 14. №5. С. 20–25.
- Дворников М.Г., Ширяев В.В. Динамика использования ресурсов промысловых зверей в таежных и лесостепных экосистемах Камского бассейна // Известия Самарского НЦ РАН. 2013. Т.15. №3. Ч. 1. С. 463–466.
- Дворников М.Г. Традиции и перспективы в развитии методологии биомониторинговых исследований и в сфере образования в Вятка-Камье // Сб. материалов I Международной научно-практической конференции. Иркутск: изд-во ИрГСХА, 2014. С. 30–35.
- Дворников М.Г., Ширяев В.В. Участие млекопитающих в вещественно-энергетическом процессе в сопряженных охраняемых и освоенных экосистемах Предуралья и Урала // Самарская Лука. 2015. Т. 24. №4. С. 150–158.
- Дворников М.Г. Принципы, опыт и перспективы организации биологического мониторинга природных объектов в южно-таежных биогеоценозах // Сб. научных трудов X Всероссийской научно-практической конференции. Киров, 2012. С. 32–35.
- Дворников М.Г. Взаимосвязи уровней биосистем в мониторинге ресурсов охотничьего хозяйства // Матер. конф., посвящ. 95-летию ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова. Киров, 2017. С. 43–46.
- Песенко А.Г. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука. 1982. 287.

ОПЫТ РЕИНТРОДУКЦИИ СТЕПНОГО СУРКА (*MARMOTA BOBAC MÜLL.*) В ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЗАПОВЕДНИКА «ПРИВОЛЖСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ»

А.Н. Добролюбов

Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь», Пенза
a_dobroljubov@bk.ru

О распространении байбака (*Marmota bobac* Müll.) на территории современной Пензенской области известно из различных источников. Анализ их показывает, что этот вид грызунов в прошлом, до начала XIX в., был обычен почти во всей лесостепной ее части (Румянцев и др., 2012).

Мероприятия по расселению этого вида в регионе проводились в 1985–1989 гг. С этой целью в десяти пунктах шести районов области было выпущено 655 сурков. Зверей завозили преимущественно из Хвалынского р-на Саратовской области (Dimitriev and other, 1994). Благополучно прижились сурки лишь в Бессоновском р-не. Кроме того, в конце 90-х гг. несколько малочисленных колоний были отмечены в 6–8 км восточнее с. Бикмурзино Неверкинского района (Васькин, Ермаков, 1999). Постепенно эти колонии окрепли и зверьки из них стали расселяться, образуя дочерние поселения. В настоящее время относительно благополучная ситуация по состоянию численности этого вида сложилась в Бессоновском, Шемышейском и Неверкинском районах (Румянцев и др. 2012). К сожалению, дальнейшее естественное расселение сурка в пределах области сдерживается рядом факторов, и в их числе в первую очередь можно назвать фрагментарность степных биотопов. В связи с этим нами были запланированы работы, которые смогли бы обеспечить появление новых колоний в других районах Пензенской области и, прежде всего, на особо охраняемых природных территориях (ООПТ).

Реинтродукция сурка в природные комплексы ООПТ в настоящее время особенно актуальна в связи с тем, что помимо редкости вида для Пензенской области (занесен в региональную Красную книгу) и необходимости охраны, вид играет значительную роль в поддержании стабильности степных экосистем.

На территории заповедника «Приволжская лесостепь» до 2014 г. степной сурок обитал только на участке «Кунчеровская лесостепь», где появился в 2010 году. На двух других степных участка заповедника «Попереченской степи» и «Островцовской лесостепи» следов современного обитания сурка не найдено. В то же время о его обитании на «Попереченской степи» упоминает И.И. Спрыгин (1923) который опираясь на рассказы местных жителей писал, что зверьки исчезли здесь в первой половине XIX в. Большая часть сурчин в то время была покрыта растительностью с преобладанием миндаля низкого.

Весной 2013 г. нами было проведено картирование реликтовых сурчин на территории степи с помощью GPS-навигатора. Работы проводилось только на основной части территории «Попереченской степи» и не затрагивали склоны балок. Полученные данные наносились на космический снимок высокого раз-

решения. Как показывает анализ пространственного распределения сурчин на степи, все они приурочены к склонам верхних частей балок и примыкающим к ним относительно пологим территориям. Примерно 60% из них покрыто кустарниковой растительностью с доминированием миндаля низкого и терна колючего. Остальная часть заросла травяной растительностью с преобладанием вейника наземного, а некоторые в последние годы стали покрываться порослью осины, чему способствовало уничтожение подстилки (ветоши) пожаром 2009 года.

На водоразделе степи сурчины нами не обнаружены, что возможно связано с антропогенным влиянием на территорию, выразившимся в распашке северо-западной ее части и последующим интенсивным выпасом.

Изучение современного биотопического распределения сурка свидетельствует о предпочтении им балочного типа ландшафтов с выпасом. Так, в Ульяновской области колонии байбаков, расположенные в обширных пастбищных балках, являются более постоянными резерватами вида в пределах его ареала в регионе (Титов, 1999). По этой причине для реинтродукции данного вида грызунов необходимо выбирать биотопы с относительно невысокой растительностью и сложным рельефом.

В настоящее время «Попереченская степь», в силу ряда причин не представляет интереса как место для проведения этих работ. Известно, что высокотравье, на абсолютно заповедных участках, приводит к накоплению толстого слоя ветоши, и непригодно для обитания байбака, так как не обеспечивает необходимой обзорности, а так же кормовой базой выходящих из зимней спячки животных в связи с более поздним началом вегетации (Брандлер и др., 2012). Без специальных мероприятий вероятность приживаемости зверьков на такой территории маловероятна.

В результате проведенной работы по обследованию территории заповедника было выяснено, что наиболее подходящим участком для реинтродукции степного сурка является «Островцовская лесостепь» с ее высоким разнообразием растительности и сложным рельефом. От «Попереченской степи» этот участок заповедника удален на 20 км по прямой и несмотря на то, что на его территории нами не обнаружено явного наличия реликтовых сурчин, вероятность обитания здесь степных сурков в прошлом очень высока.

Наличие здесь балок со склонами различной экспозиции и крутизны, а так же плакорных участков создают благоприятные условия для обитания сурков, как в кормовом, так и защитном отношении. Кроме того, вне территории заповедника здесь имеются значительные по площади уголья пригодные для дальнейшего расселения этого вида по региону.

В 2014–15 гг. на территорию данного участка заповедника было выпущено 39 зверьков разного возраста и пола. Сурков отлавливали методом выливания из временных нор в Пензенской (Неверкинский и Мокшанский районы) и Саратовской области (Калининский район) в период с 25 июня по 20 июля. Сурков выпускали в двух точках (рис.): в ендове, представляющей из себя циркообразную форму рельефа, сформировавшуюся в результате меандрирования ручья, впадающего в р. Хопер (точка № 1) и на склонах южной экспозиции долины того же ручья (точка № 2). В первый сезон выпустили 25 сурков.



Условные обозначения: ● – места выпуска степных сурков

Рисунок. Карта-схема мест выпуска степных сурков на участке «Островцовская лесостепь».

Из них один был съеден лисицей, остальные зверьки частью остались на территории заповедника (9 шт.), а большинство ушло в южном направлении.

Оставшиеся на территории заповедника сурки успешно перезимовали. В точке № 1 они выкопали зимовальную нору в котловане оставшемся от какого-то строения рядом с с/х полем и старой дорогой, а в точке № 2 заняли пустовавшую на тот момент барсучью нору. Весной у семьи сурков № 1 появилось потомство в количестве 5 щенков. Все они благополучно прожили лето 2015 г. и ушли на зимовку, причем семья разделилась на две части. Взрослые зверьки с сеголетками залегли в норе, выкопанной в котловане, а зверьки второго года жизни – в лисьей норе, расположенной в 200 м к северо-западу. У сурков, живущих в точке № 2 потомства в 2015 г. не было, и залегли они на зимовку в той же барсучьей норе. Судьба выпущенных в 2015 г. 14 зверьков не известна.

В последующие годы в каждой из трех семейных групп ежегодно появляется приплод, в среднем по 4 щенка (от 2-х до 6-ти). В настоящее время всего на участке насчитывается около 30 зверьков, которые постепенно увеличивают площадь освоенных угодий.

Таким образом, в результате проведенных работ выяснено, что:

- реинтродукция степного сурка в природные комплексы «Попереченской степи» невозможна без предварительных биотехнических мероприятий (кошение степи в местах расположения реликтовых сурчин, уборка кустарников и поросли осины и т.д.);

- наиболее подходящие условия для реакклиматизации степного сурка сложились на Островцовской лесостепи;

- начатые в 2014 г. работы по реакклиматизации байбака на Островцовской лесостепи дали первые положительные результаты: на территории заповед-

ного участка сформировалось три семейных группы, в которых регулярно появляется приплод.

Литература

- Брандлер О.В., и др. Реинтродукция степного сурка в Центрально-черноземном заповеднике // Степной бюллетень. № 35. Новосибирск, 2012. С.50–55.
- Васькин М.В., Ермаков О.А. Современное состояние поселений степного сурка в Пензенской области // Сурки Палеарктики: биология и управление популяциями. III Международное (VII) Совещание по суркам стран СНГ: Россия, г. Бузулук, 6–10 сентября 1999 г. Тезисы докладов. М.: Диалог-МГУ, 1999. С. 18–19.
- Румянцев В.Ю., и др. К истории и современному состоянию степного сурка (*Marmota bobak* Müll.) в Пензенской области // Аридные экосистемы. Т. 18. № 2 (51), 2012. С. 62–73.
- Спрыгин И.И. Некоторые сведения о фауне степи около д. Поперечной // Материалы к описанию степи около д. Поперечной Пензенской губернии и заповедного участка на ней. Пенза: Типо-литография им. тов. Воровского, 1923. С. 43–45.
- Титов С.В. Структура поселений степного сурка из Ульяновской области в связи с ландшафтными особенностями мест обитания. // III Международное (VII) Совещание по суркам стран СНГ «Сурки Палеарктики: биология и управление популяциями», 1999. С. 97–98.
- Dimitriev A.V., and other. Modern State and Prospects of Reacclimatization of the Bobac (*Marmota bobac* Müll.) in the Volga Region // Actual Problems of Marmots Investigation (Collection of Scientific Articles). Moscow: ABF P.H. P, 1994. 45–62.

ПОСЛЕДНИКОВАЯ ДИНАМИКА АРЕАЛОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

Н.Е. Докучаев

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, Магадан
dokuchaev@ibpn.ru

Под Северо-Восточной Азией (СВА) понимается обширная территория, ограниченная на западе горными хребтами (Верхоянским и Сунтар-Хаята), а на севере, востоке и юге холодными замерзающими морями Северного Ледовитого и Тихого океанов. При всем многообразии физико-географических условий, СВА характеризуется общностью геологической истории, особенностями орографии, суровым климатом, широким распространением тундровых и лесотундровых ландшафтов, своеобразием растительного и животного мира (Чернявский, 1984; Кривошеев, 1988).

Формирование фауны наземных млекопитающих СВА неразрывно связано с Берингией – обширной территорией, возникавшей при понижениях уровня мирового океана вследствие глобальных плейстоценовых оледенений. На месте Берингова пролива образовывался «Берингийский сухопутный мост», по которому осуществлялся обмен растениями и животными между Чукоткой и Аляской. С окончанием оледенения и повышением уровня океана возникли острова, на которых в изоляции оказались виды, ранее населявшие территории материков и осушенного шельфа.

В сообщении основное внимание уделяется мелким млекопитающим – насекомоядным и мышевидным грызунам. На СВА не было покровного оледенения, но вследствие суровых условий в максимумы похолоданий здесь широкое распространение получали тундровые ландшафты. С одной стороны, это позволило специализированным грызунам (леммингам родов *Lemmus* и *Dicrostonyx*) существенно расширить свои ареалы, с другой – типично таежные виды млекопитающих вынуждены были «отойти» на юг или нашли убежище в рефугиумах. Один из таких рефугиумов существовал на территории Камчатки, где в Центральной Камчатской депрессии сохранялись еловые леса. В последниковье с улучшением климатических условий ареалы многих видов растений и животных вновь стали расширяться на север. Особенно это было выражено в голоценовый климатический оптимум.

Рассмотрим изменения ареалов некоторых видов млекопитающих СВА в позднем плейстоцене-голоцене.

В Каргинское межледниковье сибирский лемминг (*L. sibiricus*), по всей видимости, заселял всю территорию СВА. В Сартанское оледенение бурый лемминг (*L. trimicronatus*) по «Берингийскому сухопутному мосту» проник с Аляски на Чукотку и по западному побережью Камчатки смог распространиться вплоть до южной оконечности полуострова. На материковой территории бурый лемминг постепенно «оттеснил» сибирского лемминга за Колыму. При этом на о. Врангеля сохранилась популяция *L. sibiricus*, поскольку оказалась изолированной вследствие повышения уровня океана. *Dicrostonyx groenlandi-*

cus, населявший в период последнего похолодания северные территории Западной Берингии, в голоцене был вытеснен в материковой части СВА близким видом – копытным леммингом (*D. torquatus*), но сохранился в изоляции на о. Врангеля. Свидетельством былого распространения настоящих и копытных леммингов являются сохранившиеся изолированные популяции *L. sibiricus*, *L. trimicronatus* и *D. torquatus* на Камчатке, северном побережье Охотского моря и верховьях Колымы (Abramson, Petrova, 2018; Abramson et al., 2018).

Западное побережье Охотского моря в постледниковье служило своего рода «экологическим коридором», по которому южные виды растений и животных проникали далеко на север (Докучаев, 2012). Из землероек этим путем прошла и широко распространилась на СВА равнозубая бурозубка (*S. isodon*). В настоящее время она населяет все материковое охотское побережье и п-ов Камчатку, откуда успела заселить о. Парамушир (северный остров Курильской гряды) до его отделения. С охотского побережья *S. isodon* затем проникла в верховья Колымы и на Чукотку в бассейн Анадыря.

В голоценовый климатический оптимум дальневосточная бурозубка (*S. gracillimus*), обыкновенная кутора (*Neomys fodiens*) и восточноазиатская мышь (*Apodemus peninsulae*), подобно равнозубой бурозубке, существенно расширили свои ареалы в северном направлении, но, в отличие от последней, заселили лишь в юго-западные пределы Магаданской области.

Что касается красной (*Myodes rutilus*) и красно-серой (*Craseomys rufocanus*) полевок, то здесь следует говорить не об изменении видовых ареалов, а о распространении разных генетических линий. Характер распределения гаплотипов показал, что у красной и красно-серой полевок в позднем плейстоцене было, как минимум, две волны проникновения с юга в пределы СВА (Abramson et al., 2012; Переверзева и др., 2013, 2018). Первая волна пришла на Каргинское межледниковье. Наступившее затем Сарганское оледенение, с одной стороны, позволило красной полевке попасть на Аляску, с другой – сильно сократило ареалы обоих видов на территории СВА. При этом оба вида сохранялись в камчатском рефугиуме. В постледниковье в Северном Приохотье полевки этих видов первой волны были замещены более поздними вселенцами. С окончанием оледенения и подъемом уровня мирового океана в Северном Охотоморье возникли Ямские острова и ряд островов в акватории Тауйской губы. Результаты молекулярно-генетического анализа показали, что красная полевка с о. Матъкиль (Ямские острова) находится в большем родстве с красными полевыми с полуострова Камчатка, чем с сопредельного побережья Северного Приохотья (Переверзева и др., 2013). Также установлено, что материковое побережье и острова Спафарьева и Завьялова населяют разные генетические линии красно-серой полевки (Переверзева и др., 2018). Получается, что у красной полевки представители первой миграционной волны сохранились на о. Матъкиль, а у красно-серой – на островах Спафарьева и Завьялова. Изолированные островные популяции, таким образом, оказались поставщиками ценной информации по истории региональных фаун (Докучаев, 2016). В голоцене камчатская бурозубка (*S. camtschaticus*) с Камчатки распространилась в западном направлении до Тауйской равнины, где соединилась с выходцами с Амура (*S. gracillimus* и *A. peninsulae*).

Из представленных данных видно, что в позднем плейстоцене и голоцене ареалы многих видов мелких млекопитающих претерпевали существенные изменения. При этом, наряду с прямым воздействием внешних негативных факторов, большое значение оказывали конкурентные отношения между близкородственными видами.

Исследование поддержано грантом РФФИ № 18-04-00579а.

Литература

- Докучаев Н.Е. История региональных фаун и парадоксы островной биогеографии (на примере млекопитающих крайнего северо-востока Азии) // Териофауна России и сопредельных территорий. Международное совещ. (X Съезд Териологического общества при РАН, г. Москва, 1–5 февраля 2016 г.). М.: Т-во научных изданий КМК. 2016. С. 117.
- Докучаев Н.Е. Особенности распространения землероек (Soricomorpha) и грызунов (Rodentia) на материковом побережье Охотского моря // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2012. № 3. С. 118–123.
- Кривошеев В.Г. Проблемы териогеографии Северо-Восточной Азии // Общая и региональная териогеография. М.: Наука, 1988. С. 33–74.
- Переверзева В.В., Примак А.А., Докучаев Н.Е., Дубинин Е.А., Евдокимова А.А. Изменчивость гена цитохрома *b* мтДНК красно-серой полевки (*Craseomys rufocanus* Sundevall, 1846) Северного Приохотья и бассейна р. Колыма // Вестник СВНЦ ДВО РАН, 2018. № 1. С. 101–112.
- Переверзева В.В., Примак А.А., Дубинин Е.А. Филогенетические отношения популяций красной полевки *Myodes* (= *Clethrionomys*) *rutilus* Pallas, 1779 Северного Приохотья и Колымского региона // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2013. Т. 17. № 3. С. 444–451.
- Чернявский Ф.Б. Млекопитающие крайнего северо-востока Сибири. М.: Наука, 1984. 389 с.
- Abramson N.I., Petrova T.V. Genetic analysis of type material of the Amur lemming resolves nomenclature issues and creates challenges for the taxonomy of true lemmings (*Lemmus*, Rodentia: Cricetidae) in the eastern Palearctic // Zoological Journal of the Linnean Society. 2018. Vol. 182. P. 465–477.
- Abramson N., Dokuchaev N., Petrova T. Long-standing taxonomic and nomenclature issue of *Lemmus obensis chrysogaster* Allen, 1903 (Rodentia, Cricetidae) resolved // Mammalia, 2018. Vol. 82. Issue 2. P. 167–172.
- Abramson N.I., Petrova T.V., Dokuchaev N.E., Obolenskaya E.V., Lissovsky A.A. Phylogeography of the gray red-backed vole *Craseomys rufocanus* (Rodentia: Cricetidae) across the distribution range inferred from nonrecombining molecular markers // Russian J. Theriol. 2012. Vol. 11. No. 2. P. 137–156.

ФАУНА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ КРЫМА И СТРУКТУРА ИХ АРЕАЛОВ

И.Л. Евстафьев, Н.Н. Товпинец

Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Крым и городе федерального значения
Севастополе, Республика Крым, г. Симферополь
zoeco@gmail.com

На формирование фауны мелких млекопитающих (ММ) Крыма и особенно структуру их ареалов определяющее влияние оказало «островное» положение Крымского полуострова, находящегося на границе Альпийской складчатой системы (Крымские горы) и Скифской платформы (Степной Крым) и стыке умеренных и субтропических широт. Именно это обусловило формирование на его небольшой территории множества разнообразных ландшафтов, что и предопределило своеобразие фауны полуострова, особенности зональной и биотопической структуры сообществ мелких млекопитающих Крыма и их ареалов.

Юг Крымского полуострова, представленный Горно-лесной и сравнительно узкой Южнобережной субтропической зонами, представляет собой своеобразный «остров», на территории которого существуют многие тысячи лет абсолютно изолированные от основной части ареала многими сотнями километров, популяции целого ряда видов млекопитающих. Водные преграды (Черное и Азовское моря и Сиваш) и открытые безлесные степные и полупустынные пространства равнинного Крыма выступают в роли изолирующих барьеров для крымских горнолесных популяций ММ, не давая возможности обмена генетическим материалом с особями материковых популяций. Все это предопределило границы ареалов ММ и первичную структуру их популяций, в которые существенную поправку внесло все усиливающееся в последние столетия антропогенное влияние.

В основу данной работы легли более чем 30-летние сборы ММ (выставлено 627,5 тыс. ловушко-ночей и отловлено более 63 тыс. мелких млекопитающих), а также костные остатки более 31 тыс. особей грызунов и землероек из погадок хищных птиц (в основном ушастой совы *Asio otus* L.) (Товпинец, Евстафьев, 2002, Евстафьев, 2015).

Для ареалогического анализа ареалов ММ использовались электронные базы данных по адресным (точечным) находкам ММ и программное обеспечение Quantum GIS v.1.7.4-Wroclaw, выпускаемой под Стандартной Общественной Лицензией GNU.

Современные равнинные и горные ландшафты Крымского полуострова сформировались в неогеновый период, когда на юге полуострова обособились Крымские горы. Севернее их в раннем плейстоцене сформировались ландшафты лесостепного предгорья, а на востоке степные волнистые ландшафты Керченского полуострова. Степная область Равнинного Крыма, включающая широкий спектр разнотравных, ковыльно-типчаковых, петрофитных и полынно-полупустынных степей сформировалась в позднечетвертичном

времени на равнинной части полуострова (Громов, 1961). Именно с этого времени начинает формироваться современная фауна наземных млекопитающих Крыма (Дулицкий, 2001).

Определяющее влияние на состав наземной фауны полуострова оказали фауны соседних территорий. Это связано с тем, что Крым, отделившись от материковой суши и став островом, с одной стороны получил обедненную фауну, поэтому ряд типичных представителей животного мира (материковой Украины, Кавказа и Балкан здесь отсутствует).

С другой стороны, так как Крым в разные эпохи неоднократно соединялся с разными материковыми территориями экостаями-перешейками, то это способствовало появлению здесь как средиземноморских, так и более северных и восточных фаунистических элементов (полевка водяной (*Arvicola amphibius*), сибирской (*Microtus oeconomus*), узкоголовой (*M. gregalis*) и др.).

В Крыму, как и во всей юго-восточной Европе, в силу процессов, имевших место в плейстоценово-голоценовом периоде, происходило дробление и фрагментация некогда единых ареалов многих видов, и, как результат, с территории Крыма исчез ряд не только мелких. В то же время, в горнолесной зоне Крыма благодаря длительной географической изоляции сохранились отдельные, генетически изолированные от основной части видового ареала популяции некоторых видов. Часть из них имеет статус редких краснокнижных видов и подвидов, находящихся под угрозой исчезновения: малая бурозубка (*Sorex minutus gmelini* Pallas), малая кутора (*Neomys anomalus mokrzeckii* Martino), обыкновенная слепушонка (*Ellobius talpinus tanaiticus* Zubko), степная мышовка (*Sicista subtilis nordmanni*), большой тушканчик (*Allactaga major* Kerr), степной хорь (*Mustela eversmanni* Lesson), барсук (*Meles meles tauricus* Ogn.), которые составляют 21,2% от всей фауны крымских наземных млекопитающих (Товпинец, Евстафьев, 2002).

Наземная фауна мелких и средних млекопитающих Крыма насчитывает 22 вида. Из них 15 видов составляют Micromammalia – 4 вида семейства Землеройковых (Soricidae): белозубка малая (*Crocidura suaveolens*) и белобрюхая (*Crocidura leucodon*), малая бурозубка (*Sorex minutus*) и малая кутора (*Neomys anomalus*) и 11 видов из отряда грызунов (Rodentia): мыши степная (*Sylvaemus witherbyi*), малая лесная (*Sylvaemus uralensis*), желтогорлая (*Sylvaemus tauricus* = *flavicollis*), домовая (*Mus musculus*) и курганчиковая (*Mus spicilegus*); полевки обыкновенная (*Microtus obscurus*), восточноевропейская (*M. mystacinus*, syn. *levis* и *rossiaemeridionalis*) и общественная (*M. socialis*); серый хомячок (*Cricetulus migratorius*); обыкновенная слепушонка (*Ellobius talpinus*), южная мышовка (*Sicista loriger*). Из средних млекопитающих объектами мониторинга являются: обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*), крысы серая (*Rattus norvegicus*) и черная (*Rattus rattus*), большой тушканчик (*Allactaga major*), малый суслик (*Spermophilus pygmaeus*), а такие грызуны-интродуценты как обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris*) и ондатра (*Ondatra zibethicus*) нами не отлавливались.

Ареалогический анализ наземной фауны мелких млекопитающих Крыма.

Составить правильное представление об ареале конкретного вида становится возможным только после его детального картографического изображения. Поэтому, для ареалогического анализа применялся точечный

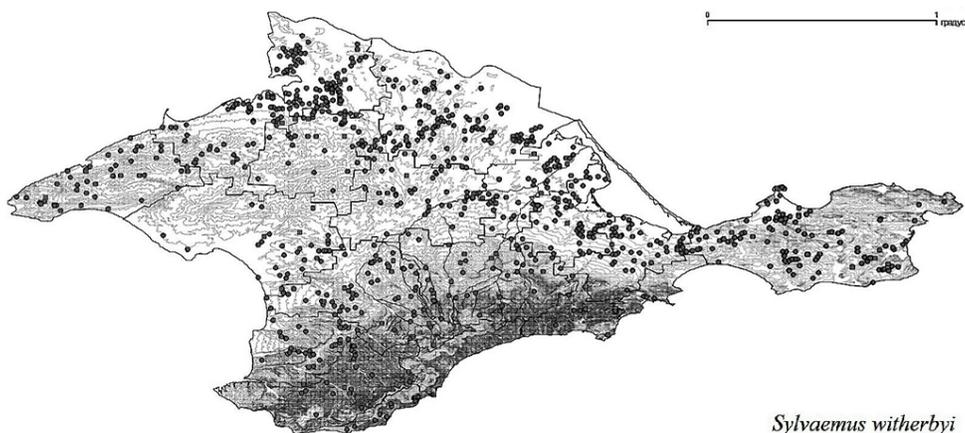


Рис. 1. Ареал степной мыши.

тип формирования ареала и его границ, как наиболее точный и информативный.

Разнообразие природных экосистем на территории Крымского полуострова послужило основой для формирования различных типов ареалов ММ, что связано с их способностью обитать только в местообитаниях, которые пригодных для их существования. При этом мозаичность пригодных для постоянного обитания биотопов определяет «кружево ареала».

Ряд эвритопных видов, обитающие в разнообразных биотопах и способные к вспышкам массового размножения, имеют сплошной ареал, встречаясь на всей территории Крыма: белозубка малая, домовая и степная мышь (Рис. 1).

Ареалы других видов практически целиком охватывают ту или иную природную зону: степную равнинную или горно-лесную. Из них первая группа включает настоящих «степняков», которым в большей или меньшей степени удалось приспособиться и к новым условиям при все усиливающемся на них антропогенном прессе. Поэтому, одни виды-степняки способны к массовым размножениям в Степном Крыму (общественная полевка, курганчиковая мышь), у других (серый хомячок, белобрюхая белозубка) даже при широком распространении численность невысокая, довольно стабильна и не подвержена большим колебаниям.

Вторая группа включает горнолесные виды (малая бурозубка, малая кутора, обыкновенная полевка, желтогорлая мышь, малая лесная мышь). Из них три последних вида могут незначительно проникать и в прилегающие к предгорьям степные районы по интразональным древесно-кустарниковым включениям (долинам рек с развитой древесно-кустарниковой растительностью). К локальным вспышкам массового размножения способны только желтогорлая и малая лесная мыши.

Следует отметить, что для данных видов их фактический (синэкологический) ареал практически совпадает с аутэкологическим, а возможность

максимальной реализации популяциями их потенциала, зависит от мезоклиматических условий конкретного года и амплитуды (интенсивности воздействия) лимитирующих экологических факторов.

Для следующей группы видов: степная мышовка, обыкновенная слепушонка, большой тушканчик, малый суслик, характерен дизъюнктивный ареал, т.е. разорванный на то или иное число локальных участков. Таких фрагментов может быть от нескольких (2–3 у степной мышовки, или десятка у большого тушканчика), до множества, вплоть до ленточных, – у обыкновенной слепушонки и малого суслика.

Два вида млекопитающих можно причислить к инвазионным видам, которые, вероятно, проникли в Крым с материковой Украины по возникшему экологическому коридору, связанному со строительством и функционированием Северо-Крымского оросительного канала и с создавшимся комплексом благоприятных условий для их существования. Это восточноевропейская полевка (являющаяся типичным степняком), и ондатры – интразонального гидрофила, появившейся на полуострове во второй половине прошлого столетия после создания разветвленной сети ирригационной системы и множества искусственных пресных водоемов.

Таким образом, проведенный ареалогический анализ показал разнообразие, своеобразие и изолированность ряда популяций фауны ММ Крымского полуострова, которые могут служить своеобразным эталоном для изучения многих аспектов филогенеза *Micromammalia*.

Литература

- Громов И.М. Ископаемые верхнечетвертичные грызуны предгорного Крыма // Труды Комис. по изуч. четверт. периода. Москва, 1961. Том 17. С. 192.
- Дулицкий А.И. Биоразнообразие Крыма. Млекопитающие: история, состояние, охрана, перспективы. Симферополь : Сонат, 2001. С. 1–208.
- Евстафьев И.Л. Итоги тридцатилетнего изучения мелких млекопитающих Крыма // Праці Теріологічної школи. Том 13. 2015. С. 20–34
- Товпинец Н.Н., Евстафьев И.Л. Редкие и охраняемые виды млекопитающих Крыма в питании хищных птиц // Заповедники Крыма. Биоразнообразие на приоритетных территориях: 5 лет после Гурзуфа : Мат. II науч. конф. Симферополь, 2002. С. 254–257.

ДИНАМИКА ТЕРИОФАУНЫ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ВЕКОВОЙ ПЕРИОД

Е.Е. Елина, Е.А. Ленева, А.В. Давыгора

Оренбургский государственный педагогический университет, Оренбург
elinace@yandex.ru

Периодическая инвентаризация для выявления динамических процессов региональных фаун является важным источником информации для ведения глобального списка млекопитающих. Поэтому основной задачей данного исследования было изучение динамики видового состава фауны млекопитающих Оренбургской обл. за всю историю региональных териологических исследований. В основу материала для статьи положен анализ литературных данных и собственные наблюдения авторов.

Оренбургская область, лежащая в центре Евразии, на стыке крупных физико-географических областей, ландшафтно-экологических зон и вблизи центров формообразования различных типов фаун, обладает относительно богатой и своеобразной териофауной. История её изучения насчитывает два с половиной столетия (Давыгора и др., 2017). Первая региональная фаунистическая сводка по млекопитающим Оренбургского края опубликована в середине XIX века (Эверсманн, 1850). Существенный вклад в изучение териофауны края внесли Н.А. Зарудный (1897), А.П. Райский (1951).

Отдельно необходимо отметить эколого-фаунистические сводки по млекопитающим оренбургской области В.Н. Руди (1996, 2000). Исследования региональной териофауны нашли продолжение в работах современных авторов (Ленева, 2013; Елина и др. 2016, Давыгора и др. 2017). В результате мы имеем достаточно полную картину по видовому составу териофауны Оренбургской области за последние два столетия.

За всю историю териологических исследований Оренбургской обл. здесь отмечено 104 вида. Однако 9 видов встречаются в настоящее время только в составе зоокультуры и два вида – тарпан и первобытный бык, или тур, вымерли.

Таким образом, региональная териофауна представлена 93 рецентными видами, что составляет около четверти (24,47%) териофауны России и 1,72% от мирового разнообразия данной группы.

Представители териофауны Оренбуржья относятся к 7 отрядам, 21 семейству, 59 родам.

Наиболее многочисленной группой на исследуемой территории является отряд Грызуны – 36 видов (38,7% от териофауны области). В составе фауны отряд представлен 7 семействами. Наибольшим видовым разнообразием отличаются семейства: хомяковые – 16 видов, белчьи и мышинные по 7 видов. Другие семейства включают 1–2 вида.

Вторыми по числу видов в области значатся представители отряда Хищные – 19 видов (20,4% от общего числа видов териофауны). Этот отряд представлен 4 семействами: псовые, медвежьи, куньи и кошачьи. Видами,

встречающимися на территории всей области, являются обыкновенная лисица и обыкновенный барсук.

На отряды Рукокрылые и Насекомоядные приходится по 17 (18,2%) и 13 (14%) видов соответственно. Среди Рукокрылых самым многочисленным семейством являются ночницы – 6 видов. Из отряда Насекомоядные в области обитают представители трех семейств: землеройковые – 9 видов, ежиные и кротовые по 2 вида.

Отряды Зайцеобразных и Парнокопытных включают 3 (3,3%) и 5 (5,4%) видов соответственно. Обычными на исследуемой территории значатся малая пищуха и заяц-русак, а также кабан и сибирская косуля.

С 2015 года на территории участка Предуральская степь заповедника «Оренбургский» реализуется программа по реинтродукции лошади Пржевальского, единственного представителя отряда Непарнокопытных в области.

Анализ динамики видового состава млекопитающих Оренбургской обл. за вековой период показывает, что видовой состав области пополнился 17 видами.

Три вида «появились» в составе региональной териофауны в результате таксономических ревизий: южный еж, восточноевропейская полевка и лесная мышь.

Три вида землероек: тундряная бурозобка (Шарова, 1992), крупнозубая бурозубка (Шарова, 1980) и белобрюхая белозубка (Симак и др., 1993) вошли в фауну области благодаря более тщательным исследованиям данной группы, так как, несомненно, что Оренбуржье лежит в пределах исконных участков ареалов этих видов.

Семь видов появились в региональных списках в результате процессов естественного расселения: тарбаганчик, джунгарский хомячок, степная ночница, средиземноморский нетопырь, шакал, колонок, степной кот.

Два вида – колонок и джунгарский хомячок проникли на территорию области с востока. Единичные находки джунгарского хомячка были отмечены в конце XX века на востоке области, в окрестностях с. Свободное Кваркенского района (Руди, Дёмина, 1992). Колонок в середине прошлого столетия обитал на северо-востоке области, где южная граница ареала проводилась от г. Орск к верховьям рек Тобол и Ир тыш. Данных о пребывании колонка на территории Оренбуржья за последние десятилетия не поступало, что может быть связано с пульсацией краевых участков его ареала (Давыгора, 2005).

Пять видов – степной кот, тарбаганчик, шакал, средиземноморский нетопырь и степная ночница расселились на территорию Оренбургской обл. с юга – юго-запада. Первая достоверная регистрация степного кота в области произошла в конце 1990-х гг. (Давыгора, 2005). С тех пор вид многократно регистрировали на территории Оренбургской обл., что позволяет говорить о значительном, на 300–350 км, расширении его ареала к северу. Тарбаганчик населяет полупустынные участки по южной границе области. Небольшое поселение вида обнаружено в мае 1999 г. в долине р. Малая Хобда выше с. Шкуновка в Акбулакском районе (Давыгора, 2005). Первые заходы шакала на территорию Оренбуржья отмечены в 1920–1922 годах, когда от бескормицы пало много скота. В последние годы шакалы вновь появились в регионе, о

чем свидетельствуют регулярные их встречи на юге области с 1997 по 2016 гг. Расширение ареалов средиземноморского нетопыря и степной ночницы доказано новыми находками (Снитько и др., 2017) и, вероятно связано с прогрессирующей аридизацией климата.

Четыре новых вида млекопитающих: ондатра, енотовидная собака, американская норка и благородный олень появились в фауне Оренбургской обл. в результате работ по акклиматизации. Расселение ондатры в области проходило с 1946 по 1985 г. За данный период в водоемы региона было выпущено более 2500 особей (Руди, 2000). На исследованной территории выделяются западное поселение в пойме р. Илек и восточное – на Орь-Кумакской равнине. Благородный олень был завезен из Воронежского госзаказника в 1974 г. в количестве 20 голов, а в 1975 г. – 59 голов, а на сегодняшний день является немногочисленным видом, населяющим центральные районы области.

В 1954 г. из Астраханского заповедника завезено и выпущено в Тоцкий район области 75 особей енотовидной собаки (Руди, 2000). Но вплоть до 1995 года никаких сведений о существовании вида в области не отмечено было. Однако в последние десятилетия появились единичные данные о встречах енотовидной собаки.

Акклиматизация американской норки специально в области не проводилась, предположительно вид проник сюда с севера – из очагов выпуска в Татарстане и Башкортостане. Анализ расселения американской норки в Оренбургской обл. свидетельствует о высокой и стабильной численности вида.

Также в области проводили активные работы по реакклиматизации бобра, который в результате истребления более столетия отсутствовал на территории области. С конца 1950-х гг. было выпущено около 170 особей, благодаря чему бобр вошел в фауну и состав промысловых животных области. Современные ресурсы бобра составляют более 10 тыс. особей.

По нашей оценке, из 93 видов млекопитающих Оренбургской обл. наибольшей опасности исчезновения подвержены краеареальные, реликтовые, уязвимые к природным и антропогенным изменениям среды виды. Нет современных данных о пребывании на территории области обыкновенной летяги, азиатского бурундука, жёлтого суслика, чёрной крысы, колонка, перевязки. Весьма вероятно, что некоторые из них уже исчезли из местной фауны.

Литература

- Ленева Е.А. Относительное обилие, встречаемость и статус рукокрылых Оренбургской области // Вестн. Оренб. гос. пед. ун-та. Электрон. науч. журн. 2013. № 2 (6). С. 13–18. URL: <http://www.vestospu.ru>
- Снитько В.П., Снитько Л.В. Новые данные о распространении рукокрылых (Chiroptera, Vespertilionidae) в Оренбургской области // Зоологический журнал. 2017. Т. 96, № 1. С. 83–89.
- Давыгора А.В. Итоги и перспективы изучения фауны позвоночных (Vertebrata, Chordata) Оренбуржья на рубеже веков // Животный мир Южного Урала и Северного Прикаспия: Тезисы и мат-лы V региональной конф. Оренбург, 26–28 апр. 2005 г. Оренбург: Изд-во “Оренбургская губерния”, 2005. С. 15–28.

- Симак С.В., Гилева Э.А. Новые данные о распространении белозубок *Crosidura* на Южном Урале // Экология. 1993. №3. С. 91–93.
- Шарова Л.П. О влиянии метода отлова зверьков на результаты популяционного анализа землероек // Внутри- и межпопуляционная изменчивость млекопитающих Урала. Свердловск: УНЦ СССР, 1980. С. 82–88.
- Шарова Л.П. Фауна землероек Урала и прилегающих территорий // Экология млекопитающих Уральских гор. Екатеринбург, 1992. С. 3–51.
- Елина Е.Е., Ленева Е.А., Сорока О.В. Млекопитающие государственного природного заповедника «Оренбургский». Оренбург: ИПК «Газпресс» ООО «Сервис Энерго-Газ», 2016. 208 с.
- Руди В.Н. Фауна млекопитающих Южного Урала. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2000. 207 с.
- Райский А.П. Животный мир Чкаловской области // Очерки физ. геогр. Чкаловской области. Чкалов, 1951. С. 157–202.
- Давыгора А.В., Елина Е.Е., Ленева Е.А. Современное состояние и долговременная динамика териофауны Оренбургской области / Проблемы региональной экологии №5, 2017. С. 34–49.
- Эверсманн Э.А. Естественная история млекопитающих Оренбургского края, их образ жизни, способы ловли и отношение к промышленности. Казань, 1850. 225 с.
- Зарудный Н.А. Заметки по фауне млекопитающих Оренбургского края // Мат-лы к познанию фауны и флоры Российской империи. Отд. зоол. М., 1897. Вып. 3. С. 1–42.

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ РУССКОЙ ВЫХУХОЛИ И СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА ЕЕ АРЕАЛА

К.А. Еськова¹, М.В. Рutowская¹, М.В. Онуфрeня², А.С. Онуфрeня²

¹Институт проблем экологии и эволюции РАН, Москва

²Окский государственный природный биосферный заповедник, п. Брыкин Бор,

Рязанская область

desmana@yandex.ru

Русская выхухоль (*Desmana moschata* L.) – реликтовый вид, довольно крупный зверек, широко распространённый по пойменным водоемам и медленно текущим рекам бассейна Волги, Дона, Днепра и Урала (Бородин, 1963). В конце 19 века выхухоль была промысловым видом, численность которого исчислялась сотнями тысяч. Резкое сокращение численности выхухоли к началу 20 века связывали как с активным промыслом и браконьерством, так и с высоким антропогенным воздействием на местообитания вида. Несмотря на запрещение добычи, активную охрану и попытки увеличить численность выхухоли методами расселения, ее численность неизменно падала. Первый учет по всему ареалу вида был проведен в 1985 году, тогда его запас был оценен примерно в 40 тыс. особей (Хахин, Иванов, 1990). Однако с началом перестройки два фактора – браконьерство с помощью лесочных сетей и разрушение системы охраны малых водоемов, привели к катастрофическому падению численности вида примерно на 40% по данным учетов 2001–2002 гг. (Хахин, 2009) и на 2005 год она составила около 25 тыс. зверьков. К этому времени ареал вида стал фрагментарным. Выхухоль сохранялась практически только на территориях ООПТ, где состояние ее популяции еще было возможно контролировать. На неохраняемых территориях, так же, как и на территориях многих ООПТ, где не было специалистов по выхухоли, ее численность оставалась неизвестной. К антропогенному фактору добавились неблагоприятные климатические условия: жаркое лето 2010 года и отсутствие паводков с 2009 по 2012 годы. Опрос заповедников и национальных парков 2006 года (Онуфрeня, Онуфрeня, 2016) и первые выезды 2009–2012 годов сотрудников Окского государственного заповедника М.В. и А.С. Онуфрeня и членов неформальной общественной организации «Клуба друзей русской выхухоли» (Морева и др., 2013) показали, что состояние популяции выхухоли находится в критическом состоянии, а ее численность была оценена около 4 тыс. особей (Онуфрeни и др., 2011).

Регулярные прямые учеты по методу Л.П. Бородина (1963), который заключается в обследовании береговой линии с воды в поиске нор выхухоли были продолжены вплоть до настоящего времени в разных областях исторического ареала выхухоли и целью настоящей работы является оценить состояние популяции выхухоли на настоящий момент и структуру ее ареала.

Нора выхухоли имеет выход под водой у дна и продолжается хорошо выраженной траншеей. Жилая (посещаемая) нора выделяется твердым дном траншеи и отсутствием ила. К числу дополнительных факторов присутствия выхухоли относится наличие кормовых столиков (погрызенных моллюсков).

Водоемы с обрывистыми берегами, заросшими кустарником и заваленные стволами деревьев, заболоченные, а также с многочисленными бобровыми норами трудно поддаются обследованию и относятся к неучетным озерам. Они рассматриваются как потенциальные места для заселения выхухолью и учитываются при экстраполяции численности вида. Общий запас выхухоли вычисляется путем экстраполяции данных учета на всю территорию по следующей формуле: пересчетный коэффициент (число зверьков в среднем на одну нору) умножается на длину береговой линии всех водоемов обследованного участка и плотность нор на 1 км береговой линии. Последний показатель рассчитывается как число найденных жилых нор выхухоли, деленный на протяженность обследованной береговой линии. Пересчетный коэффициент меняется в зависимости от месяца: для августа он равен 1,26, для октября – 0,68 (Бородин, 1963).

За период 2010–2018 были обследованы некоторые территории в ряде областей: Рязанской, Владимирской, Ивановской, Калужской, Брянской, Тамбовской, Костромской Ярославской, Московской, Орловской и Астраханской областях и в Чувашской республике. Было обследовано более 25 ООПТ и пройдено около 230 км береговой линии водоемов. Общая численность вида может составлять 6,5–7,2 тыс. особей.

Наши учеты показали, что во многих местообитаниях исторического ареала выхухоль сохранилась, однако зверьки держатся очень скрытно. Было отмечено, что подходы к норам пути выхухоль копает очень глубоко и часто в виде тоннелей с выходом в центре водоема. В большинстве областей были найдены небольшие популяции менее 100 особей с плотностью поселения менее 2 нор/км. В настоящее время мы знаем только 4 наиболее крупные популяции выхухоли: это среднее и нижнее течение реки Ока в Рязанской и Владимирской областях, на реке Клязьма во Владимирской области, восстановившаяся популяция выхухоли на реке Жиздра Калужской области и популяция выхухоли в нижнем течении реки Сура.

Популяция выхухоли на реке Ока занимает пойменные луговые водоемы Спасского района Рязанской области и ниже по течению реки вплоть до впадения в Волгу. Популяция оценивается около 2 тыс. особей на территории Рязанской области и около 450 особей на Владимирской области на территории Окского берегового и Муромского заказников. Большая, практически непрерывная популяция выхухоли найдена по реке Клязьма, на которой было обследовано по заказу Дирекции ООПТ Владимирской области более 10 заказников и памятников природы, начиная от Крутовского заказника Петушинского района вниз по течению вплоть до впадения Клязьмы в Оку. Пойма реки Клязьма характеризуется преимущественно более глубокими и холодными озерами с облесенными берегами (Еськова и др., 2018), а общая численность выхухоли оценивается около 1,5 тыс. особей. Наибольшая плотность нор – 4,8 н/км была обнаружена в заказнике Окско-Клязьминская пойма в Гороховецком р-не Владимирской обл. на месте впадения р. Клязьмы в р. Оку. Водоемы там имеют как облесенные берега, так и лугового типа.

На двух территориях мы обнаружили довольно большие по современным меркам популяции в 400–500 особей, которые восстановились за последнее

десятилетие. Так в НП «Угра» на реке Жиздра в 2002 году были обнаружены норы выхухоли только в 3 водоемах из 18 осматриваемых (Онуфренин, Онуфренин, 2016), в 2005–2006 году единичные особи попадались в браконьерские сети (Рогоуленко, Марголин, 2008.), однако при учетах 2013 года на этой территории популяция выхухоли насчитывала 380–400 особей с плотностью поселения 3,6 нор/км (Онуфренин, Онуфренин, 2016). Вторая восстановившаяся популяция выхухоли была найдена в нижнем течении р. Суры на территории Присурского заповедника и ниже по течению реки. Широкомасштабные учеты 2001 года отметили наличие выхухоли (12 особей) только в Шумерлинском районе Чувашской республики (Хахин, 2009), однако при учетах 2016 и 2018 годов найдена большая популяция выхухоли около 500 особей (Рутовская и др., 2017, 2018). Восстановлению этих популяций способствовало налаживание хорошей охраны территорий от браконьерства. Надо отметить, что и пойма Суры, и пойма Жиздры, где обнаружена выхухоль, имеют как облесенные, так и луговые водоемы. Смешанный тип поймы, вероятно, оказывается наиболее оптимальным для обитания и восстановления популяции выхухоли в условиях потепления климата.

Таким образом, можно констатировать, что численность популяции русской выхухоли несколько стабилизировалась и в некоторой степени начала восстанавливаться после разгула браконьерства конца 20 века и климатического кризиса 2009–2012 годов, во время которого мы отмечали максимальное падение численности популяции. Популяция выхухоли фрагментарна, а основная ее часть сохранилась в пойме реки Оки и ее притока Клязьмы. Восстановление численности, вероятно, связано, в первую очередь, с усилением охраны малых водоемов и уменьшением уровня браконьерского лова. При этом надо отметить, что наиболее эффективное восстановление популяции русской выхухоли мы наблюдаем в пойме смешанного типа, где перемежаются водоемы с облесенными и луговыми берегами. Такие условия, вероятно, оказываются наиболее оптимальными для выживания выхухоли в условиях потепления климата.

Литература

- Бородин Л.П. Русская выхухоль. Саранск: Мордовское кн. из-во. 1963. 301 с.
- Еськова К.А., Беловежец К.И., Косинский А.А., Морева Ю.О., Попов И.А., Рутовская М.В. 2018. Температурный режим мест обитания русской выхухоли (*Desmana moschata*, Talpidae, Soricomorpha) // Поволжский экол. журн. № 1. С. 16–23.
- Морева Ю.О., Зарипова Н.Р., Кабыхнова А.Е., Косинский А.А., Махоткина К.А., Онуфренин А.С., Онуфренин М.В., Попов И.А., Рутовская М.В., Сергеев М.А. Эколого-просветительская деятельность неформальных общественных объединений (на примере НОО «Клуб друзей русской выхухоли») // Особо охраняемые природные территории и объекты Владимирской области и сопредельных регионов. Мат. 2 межрег. научно-практ. конф. «Мониторинг и сохранение особо ценных природных территорий и объектов Владимирской области и сопредельных регионов: проблемы, опыт перспективы». 14–15 дек. 2012. Владимир. 2013. С. 177–180.
- Онуфренин А.С., Онуфренин М.В., Махоткина К.А., Морева Ю.О., Рутовская М.В. Современное состояние популяции русской выхухоли // Териофауна России и сопредельных регионов. Мат. 2 межрег. научно-практ. конф. «Мониторинг и сохранение особо ценных природных территорий и объектов Владимирской области и сопредельных регионов: проблемы, опыт перспективы». 14–15 дек. 2012. Владимир. 2013. С. 177–180.

- дельных территорий. Мат. междунар. совещ. 1–4 февраля 2011, Москва. 2011. С. 347.
- Онуфрения А.С., Онуфрения М.В. Русская выхухоль в бассейне Оки. Труды Окского природного биосферного заповедника. Вып. 37. Рязань: НП «Голос Губернии». 2016. 204 с.
- Рогоуленко А.В., Марголин В.А. Современное состояние численности русской выхухоль в пойме Жиздры // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Мат. XII Всерос. научн. конф. Калуга. 2008. С. 460–462.
- Рутовская М.В., Глушенков О.В., Акимов С.И., Бережной М.А., Воронин Е.А., Зарипова Н.Р., Кузьмина М.С., Попов И.А., Соболева А.С., Соколова М.Н. Состояние популяции русской выхухоль в пойме нижнего течения реки сура // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». 2017. Т. 32. С. 179–188.
- Рутовская М.В., Глушенков О.В., Бережной М.А., Еськова К.А., Попов И.А., Соболева А.С. Современное состояние популяции русской выхухоль в пойменных озерах охранной зоны алатырского участка заповедника «Присурский» // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». 2018. Т. 33 С. 204–208.
- Хахин Г. В., Иванов А.А. Выхухоль. М.: Агропромиздат. 1990. 191 с.
- Хахин Г.В. Русская выхухоль в опасности: динамика численности и проблемы охраны. М.: Изд-во ЦОДП. 2009. 104 с.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЛЕСНОЙ КУНИЦЫ *Martes martes* ЮЖНОГО УРАЛА И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

О.Н. Жигилева¹, А.А. Чернова¹, Д.О. Гимранов²

¹ Тюменский государственный университет, Тюмень

² Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург
zhigileva@mail.ru

Ареал лесной куницы (*Martes martes*) охватывает европейскую часть России и юг Западной Сибири. Раньше область распространения этого вида заходила за реки Обь и Иртыш, но работы по реклиматизации соболя (*Martes zibellina*) в XX веке способствовали восстановлению его ареала, вследствие чего куница была вытеснена в южные районы Западной Сибири, где ее численность остается нестабильной (Монахов, 2014). В районах совместного обитания в Западной Сибири и на Урале между соболем и лесной куницей нередко происходит гибридизация, сопровождающаяся появлением потомства с промежуточными значениями морфологических признаков и разной степенью интрогрессии генетического материала (Рожнов и др., 2010; Жигилева и др., 2014). Цель данной работы – сравнительное изучение генетической и фенотипической изменчивости лесной куницы на территории Западной Сибири и Южного Урала.

Материалом для исследований служили особи, добытые в зимние месяцы 2014–2016 г. в Тюменском и Нижнетавдинском районах Тюменской области (57°36', 65°53') и в 2013 г. – в Мелеузовском районе Башкирии (53°03', 56°04'). Отлов производили охотники в нескольких пунктах со сходными биотопическими условиями. Для морфологических исследований было использовано 37 тушек лесной куницы (19 самок и 18 самцов), добытых в Тюменской области. Для краниологических исследований использовали 98 черепов представителей рода *Martes*, среди них 82 черепа лесной куницы (53 из Нижнетавдинского района и 29 из Башкирии) и 16 – кидуса. Для разделения смешанной выборки на виды/гибриды применяли остеологические методы. Краниологические исследования проводили по стандартной схеме (Шварц, 1968; Ранюк, Монахов, 2011). Также использован такой признак, как количество хвостовых позвонков.

Для проведения генетических исследований использовали ткани скелетной мускулатуры, собранные с этих же тушек и зафиксированные в 70% этаноле. Тотальную ДНК из образцов выделяли методом щелочного лизиса. Для изучения генетической изменчивости использовали метод полимеразной цепной реакции последовательностей, ограниченных простыми повторами (ISSR-PCR), а также рестрикционный анализ фрагмента митохондриального гена цитохрома b, по методикам, описанным ранее (Балмышева, Соловечук, 1999; Жигилева и др., 2014). ПЦР-продукты и продукты рестрикции разделяли в 2% агарозном геле. Длины фрагментов определяли с помощью маркера молекулярных масс ДНК 100 bp. Популяционно-генетические параметры рассчитывали в программе PopGen32.

При сравнении самцов и самок лесной куницы по морфофизиологическим показателям было выявлено, что они достоверно различаются по массе и длине тела, длине ступни и хвоста. Также достоверные различия наблюдались по всем относительным значениям экстерьерных признаков. По абсолютным значениям самцы были крупнее самок, а по относительным значениям – самки больше самцов, что связано с большими размерами самцов относительно самок.

У лесной куницы не выявлено половых различий по интерьерным морфофизиологическим показателям. Но были найдены достоверные различия между показателями самцов и самок практически по всем краниальным признакам. Череп самцов лесной куницы больше черепа самок по общей, основной и кондилобазальной длине, длине лицевой части, ширине мозгового отдела, наибольшей ширине черепа, наибольшей длине носовых костей, длине верхнего и нижнего зубного ряда, ширине барабанной камеры ($p < 0,001$) и длине барабанной камеры ($p < 0,05$). Различия не выявлены только по заглазничной ширине и расстоянию между барабанными камерами.

У кидусов статистически достоверные различия с лесной куницей выявлены практически по всем признакам, за исключением длины зубного ряда, ширины и длины барабанной камеры. По всем показателям череп кидуса был значительно крупнее черепа лесной куницы.

Также были найдены достоверные различия между куницами Нижнетавдинского района Тюменской области и Мелеузовского района Башкирии. Достоверные различия у самцов были найдены по таким признакам, как ширина мозгового отдела, наибольшая ширина ($p < 0,01$) и длина зубного ряда ($p < 0,05$). У самок достоверные различия были выявлены по наибольшей ширине ($p < 0,001$), длине зубного ряда ($p < 0,05$) и количеству позвонков в хвосте ($p < 0,01$). Сравнение изменчивости остеологических признаков лесной куницы Нижнетавдинского района и Башкирии показало, что по всем этим показателям череп самцов и самок лесной куницы Тюменской области крупнее черепа самцов и самок куниц из Башкирии. Башкирия расположена ближе к центру ареала куницы и с продвижением на северо-восток мы наблюдали увеличение размеров черепа. Увеличение размеров черепа лесной куницы, обитающей на территории Тюменской области, можно объяснить ее гибридизацией с соболем, череп которого гораздо крупнее, чем у куницы. Гибриды соболя и куницы (кидусы), также имеют более крупный череп в сравнении с ней. Вследствие скрещивания соболя и лесной куницы, «атипичные» западносибирские куницы получают более крупные размеры черепа, в отличие от «типичной» куницы, обитающей на территории Башкирии.

Методом ISSR-PCR с двумя праймерами было проанализировано 40 бэндов, из них полиморфными оказались 20 ($P = 50\%$), по частотам 10 из них были выявлены достоверные различия между куницами из Тюменской области и Башкирии. На долю межпопуляционных различий приходится 23,5% изменчивости ($Gst = 0.235$). Показатели генетической дифференциации куниц, обитающих в Башкирии и Тюменской области, довольно высокие (индекс генетического сходства Нея (I_N) составил 0.878, генетическая дистанция (D_N) – 0.129) и свидетельствуют об их принадлежности к разным

Таблица. Показатели генетической изменчивости куньих по ISSR-маркерам

Место отлова	Группа животных	Доля полиморфных бэндов (<i>P</i>), %	Генетическое разнообразие Нея (<i>h</i>)	Источник
Башкирия	Лесная куница	60.00	0.25	Собственные данные
Тюменская область	Лесная куница	40.00	0.09	
Западная Сибирь	Лесная куница	50.00	0.21	По данным Жигилевой с соавт. (2014)
	Кидус	67.39	0.25	
	Соболь	78.26	0.29	

популяциям, поток генов ($Nm = 1.62$) указывает на отсутствие изоляции между ними.

Генетическая изменчивость по ISSR-маркерам популяции лесной куницы из Башкирии оказалась выше, чем куниц Нижнетавдинского района Тюменской области. Генетическое разнообразие Нея у куницы Башкирии было равно 0,25 и 0,09 – у куницы южных районов Тюменской области. Доля полиморфных бэндов у лесной куницы Башкирии и Тюменской области составила 60 и 40%, соответственно. Изменчивость ISSR маркеров у лесной куницы ниже, чем у соболя и кидуса, обитающих на территории Западной Сибири (таблица).

Методом рестрикционного анализа фрагмента митохондриального гена цитохрома *b* выявлено 7 гаплотипов мтДНК у лесной куницы Башкирии, и 10 – у куниц юга Тюменской области, в том числе 4 гаплотипа, не обнаруженных ранее у куньих Сибири и Северного Урала. Ряд гаплотипов как у куниц Тюменской области, так и куниц Башкирии, оказался общим с кидусом и сободем. Это свидетельствует в пользу широкого распространения межвидовой гибридизации или, по крайней мере, ее последствий, не только в Сибири и на Северном Урале, но и на Южном Урале.

Таким образом, лесные куницы, обитающие на территории Башкирии, отличаются от куниц Тюменской области по ряду краниометрических признаков, частотам ISSR-бэндов, уровню полиморфизма и разнообразия как ДНК-маркеров, так и гаплотипов мтДНК, и, согласно показателям генетической дифференциации, принадлежат к разным популяциям. При этом лесная куница южных районов Тюменской области превосходит по показателям краниологических признаков куницу из Башкирии, но уступает по этим показателям кидусам, отловленным в тех же районах. Генетическое разнообразие популяции куницы из Башкирии больше, чем куницы, обитающей на территории Тюменской области, но меньше, чем у соболя и кидуса Западной Сибири. Наличие общих гаплотипов мтДНК между куницами юга Западной Сибири и Башкирии свидетельствует о филогенетическом родстве данных популяций, а общность ряда гаплотипов мтДНК куниц с сободем – в пользу более широкого распространения последствий межвидовой гибридизации не только в Сибири и на Северном Урале, но и на Южном Урале.

Литература

- Балмышева Н.П., Соловечук Л.Л. Генетическая изменчивость гена цитохрома b митохондриальной ДНК соболя (*Martes zibellina* L.) магаданской популяции // Генетика. 1999. Т. 35. Вып. 9. С. 1252–1258.
- Жигилева О.Н., Политов Д.В., Головачева И.М., Петровичева С.В. Генетическая изменчивость соболя *Martes zibellina* L., лесной куницы *M. martes* L. и их гибридов в Западной Сибири: полиморфизм белков и ДНК // Генетика. 2014. Т. 50. Вып. 5. С. 581–590.
- Монахов В.Г. О динамике зоны трансгрессии ареалов куницы лесной и соболя в новейшем времени // Ареалы, миграции и другие перемещения диких животных. Материалы Межд. научно-практ. конференции. Владивосток. 2014. С. 211–217.
- Ранюк М.Н., Монахов В.Г. Изменчивость краниологических признаков в популяциях соболя (*Martes zibellina* L.), возникших в результате акклиматизации // Зоологический журнал. 2011. Т. 90. Вып. 1. С. 82–96.
- Рожнов В.В., Мещерский И.Г., Пищулина С.Л., Симакин Л.В. Генетический анализ популяций соболя (*Martes zibellina* L.) и лесной куницы (*M. martes* L.) в районах совместного обитания на Северном Урале // Генетика. 2010. Т. 46. Вып. 4. С. 488–492.
- Шварц С.С. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Свердловск: Урал. фил. АН СССР; Ин-т экологии растений и животных, 1968. 386 с.

ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ВОПРОСАХ ВИДОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДОВ ARTIODACTYLA И CARNIVORA

Е.Ю. Звычайная

*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва
cernus@yandex.ru*

В зависимости от условий, способ идентификации может варьировать в значительной степени, поэтому выбор молекулярно-генетических методов напрямую зависит от задачи исследования и исходных данных. Кроме получения непосредственных результатов в виде последовательностей нуклеотидов или длин фрагментов часто встает вопрос верной интерпретации этих данных, и вероятность этого напрямую зависит от сложности решаемой проблемы и опыта исследователя. Нами проведен ряд исследований, в рамках которых поднимался вопрос определения видовой принадлежности отдельно взятых образцов или целых популяций млекопитающих. Рассмотрим возможности наиболее часто используемых методов: секвенирования отдельных последовательностей митохондриального или ядерного генома и фрагментного анализа микросателлитных локусов, а также возникающие «развилки» в интерпретации результатов (табл. 1).

Базовая и довольно простая задача – определить видовую принадлежность образца, если заранее известно семейство (отряд), нет сомнений в существующей классификации группы, а в качестве альтернативы выступают неродственные виды (принадлежащие разным родам). В данном случае применим метод ДНК-баркодирования (<https://barcodinglife.org>), но мы в большинстве случаев практиковали другое стандартное решение: проводили ПЦР и секвенирование одного из двух фрагментов (контрольный регион, ген цитохрома b) мтДНК или фрагмента яДНК (фрагмент интрона гена SRY), последовательности которых есть в Genbank, и использовали функцию BLAST (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>).

Ограничивающие факторы — низкая концентрация ДНК в исходном образце и ее фрагментация (если материалом являются экскременты, кости, шерсть и т.д.), а также наличие близкородственного вида на исследуемой территории – требуют определенной осмотрительности на этапе проведения лабораторного анализа. Однако при верном подборе фрагментов для анализа, успешном проведении ПЦР и секвенировании выбранного локуса решение сводится к стандартному (Звычайная и др., 2011; Рожнов и др., 2011). На этом можно остановиться, если исключена гибридизация в настоящем или прошлом, но для близкородственных видов, как показывают наши исследования, это почти невероятная история.

Многочисленные свидетельства гибридизации близких видов и интрогрессии мтДНК (Markov et al, 2017; Zvyachaynaya, 2007; Zvyachaynaya, 2010 и др.) ставят под сомнение возможность использования последовательностей

Таблица 1. Типы исходных условий и ограничивающие факторы (перечислены в порядке возрастания сложности задачи), применяемые методы и ориентировочные объемы работ

	Секвенирование фрагмента мтДНК	Микросателлитный анализ	Достаточно ли анализа одного отдельно взятого образца	На что необходимо обратить внимание
Базовая задача – определение принадлежности образца к одному из неродственных видов	+ или фрагмента яДНК	–	Да, при наличии «контрольных» последовательностей в базах данных GenBank или ДНК-баркодинга	Подбор праймеров, изменчивость фрагмента
Плохая сохранность ДНК	+	–	-//-	Контрольный анализ, исключение контаминации
Идентификация близких видов, при отсутствии гибридизации	+ контрольный регион	–	-//-	Изменчивость фрагмента
Наличие гибридизации	+ контрольный регион	+	Нет, необходим анализ контрольных выборок образцов	Возможность обнаружения следов гибридизации
Искусственное перемещение животных или наличие одомашненного родственника	+	+	Нет, необходим поиск «чистой зоны», где гибридизация исключена, и анализ контрольных выборок образцов	Возможно ошибочное причисление группировки к «чистой» популяции
Неясность таксономического статуса группы	+фрагмента Y-хромосомы	+	Нет, необходимо получение целостной картины таксономических и филогенетических отношений в группе на основании молекулярно-генетических данных	Возможны неверные выводы о межвидовых дистанциях ввиду распространенности гибридизации и ошибочное причисление к одному из видов

митохондриальных и Y-хромосомных генов в качестве единственного критерия при различении видов, принадлежащих одному роду. В свете молекулярно-генетических данных все многообразие решений вопроса идентификации (при потенциальной возможности гибридизации двух видов) сводится к 4 вариантам, при которых образец может быть причислен к: виду А; виду А, но нести чужеродный митохондриальный ген (результат интрогрессии); виду А, но нести чужеродную Y-хромосому; гибридам между видами А и Б.

Анализ последовательностей мтДНК в этом случае – лишь предварительный этап, необходимый для уточнения родовой принадлежности и получения представления о межвидовых дистанциях. Далее неизбежен анализ аутосомных маркеров (микросателлитный анализ) выборки образцов, принадлежащих обоим видам, и исследуемого образца. Местоположение образца на таксономическом древе уточняется в результате сравнительного анализа с контрольными выборками, следовательно, изолированные данные по одному образцу в данном случае бессмысленны.

Искусственное перемещение животных и наличие одомашненного родственника затрудняет определение «чистой зоны», где гибридизация исключена, что накладывает определенные требования к процессу формирования контрольных выборок образцов, принадлежащих всем видам, подлежащим различению (Данилкин и др., 2012; Данилкин и др., 2017; Звычайная и др., 2010; Плахина и др., 2014).

Неясность таксономического статуса группы – сложный случай, который требует исследования выборки образцов спорных видов из нескольких точек их ареалов, и проведения сравнительного анализа с другими представителями рода. В данном случае также обязателен анализ нуклеотидных последовательностей (и мтДНК, и Y-хромосомы) для определения дистанции между видами и фрагментный анализ аутосомных маркеров для выявления гибридов. Расширение выборки может приводить к заранее непредсказуемому изменению общей картины филогенетических и таксономических отношений группы (Казанская, 2007; Zvychnaya, 2007, Zvychnaya, 2010), следовательно, верность интерпретации результатов напрямую зависит от объема и состава исследованных выборок образцов, а также совокупности исследуемых маркеров.

С ростом сложности решаемой задачи растет количество используемых маркеров и анализируемых образцов, общий объем выполняемой работы, затраты времени и стоимость анализа. В некоторых случаях сохраняется вероятность ошибки при трактовке идеально-полученных (но фрагментарных) результатов, поэтому при наличии в зоне исследования близкородственного или политипичного вида, современной гибридизации, возможных контактов ареалов в прошлом, при искусственном перемещении животных видовая идентификация не должна проводиться в отрыве от исследований молекулярно-генетического разнообразия спорных видов в целом.

Совершенно новые возможности предоставляют современные методы секвенирования (NGS), которые позволяют получить полноразмерный геном для образца, тем самым избавляют исследователя от мук подбора адекватных фрагментов для анализа и праймеров. Но даже получение полноразмерного генома не гарантирует однозначную идентификацию образца без проведения лабораторного анализа контрольных выборок до тех пор, пока не будет создан достаточно обширный банк WGS данных.

Литература

- Данилкин А.А., Звычайная Е.Ю., Холодова М.В., 2012. Какая косуля населяет За-волжье? // Вестн. охотоведения. Генетика и популяционная биология. Т. 9, № 2. С. 200–208.
- Данилкин А.А., Плахина Д.А., Звычайная Е.Ю., Домнич А.В., Холодова М.В., Сорокин П.А., Волох А.М., 2017. О сибирской косуле *Capreolus pygargus* Pallas, 1771 на Украине: анализ митохондриальной и ядерной ДНК // Известия РАН. Сер. биол. № 6. С. 20–29.
- Звычайная Е.Ю., Холодова М.В., Данилкин А.А., 2010. Последствия расселения сибирской косулы (*Capreolus pygargus*) в Восточной Европе. Молекулярно-генетический анализ контрольного региона мтДНК // матер. конфер. «Целостность вида у млекопитающих: изолирующие барьеры и гибридизация». М: Тов-во научн. изданий КМК. С. 39.
- Звычайная Е.Ю., Куксин А.Н., Поярков А.Д., Рожнов В.В., 2011. Апробация метода молекулярно-генетической идентификации образцов ирбиса (*Uncia uncia*) // Териофауна России и сопредельных территорий. (IX съезд Териолог. о-ва). М.: Тов-во научн. изданий КМК. С. 180.
- Казанская Е.Ю., 2007. Происхождение западнокавказского горного козла (*Capra caucasica*, Bovidae, Artiodactyla) // Териофауна России и сопред. тер. (VIII съезд Териолог. о-ва). М.: КМК. С. 179.
- Плахина Д.А., Звычайная Е.Ю., Холодова М.В., Данилкин А.А., 2014. Выявление гибридов европейской (*Capreolus capreolus* L.) и сибирской (*C. pygargus* Pall.) косуль на основе микросателлитного анализа // Генетика. Т. 50, № 7. С. 757–762
- Рожнов В.В., Звычайная Е.Ю., Куксин А.Н., Поярков А.Д., 2011. Неинвазивный молекулярно-генетический анализ в исследованиях экологии ирбиса: проблемы и перспективы // Экология. № 6. С. 403–408.
- Markov G.G., Zvychnaynaya E.Y., Danilkin A.A., Kholodova M.V., Sugar L. and Dimitrov H., 2017. Indication for genetic diversity of European Roe Deer *Capreolus capreolus* (L.) in Southeastern Europe revealed by mtDNA markers // Acta zoologica bulgarica. Suppl. 8. P 61–67.
- Zvychnaynaya E.Y., 2007. Role of the ancient and recent interspecific hybridization in forming of the genus *Capra* (Bovidae, Artiodactyla) // 13th Annual European Meeting of PhD Students in Evolutionary Biology. 14–17 of August. Sweden. P. 26.
- Zvychnaynaya E. Yu., 2010. Genetic differentiation of the wild goats (genus *Capra*) based on the analysis of mitochondrial gene cytochrome b and fragment of nuclear gene SRY // A selection of edited papers from the V World Conference on Mountain Ungulates. Galemys. № 22 (Special Issue). P. 255–276.

**ГЕНЕТИЧЕСКОЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ
МОГЕР ДАЛЬНОГО ВОСТОКА
(TALPOMORPHA, TALPIDAE, *MOGERA*)**

**Е.Д. Землемерова^{1,2}, А.В. Абрамов³, А.П. Крюков⁴, В.С. Лебедев⁵,
М.-С. Мин⁶, С.-Дж. Ли⁶, А.А. Банникова²**

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва

²Биологический факультет Московского государственного университета
имени М.В.Ломоносова, Москва

³Зоологический институт Российской академии наук (ЗИН РАН), Санкт-Петербург

⁴Дальневосточное отделение Российской академии наук (ДВО РАН)

⁵Зоологический музей МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва

⁶Научно-исследовательский институт ветеринарии, Колледж ветеринарной медицины,
Сеульский национальный университет, г. Сеул
zemlemerovalena@ya.ru

Одна из давних нерешенных проблем систематики могоер (Talpidae, *Mogera* spp.) – это взаимоотношения уссурийской (*Mogera robusta*) и японской (*M. wogura*) могоер и таксономический статус первой формы. Одни авторы рассматривают уссурийскую могоеру как подвид *M. wogura* (Abe, 1995; Hutterer, 2005; He et al., 2014), другие считают их разными видами (Строганов, 1948; Охотина, 1966; Corbet, 1978; Ohdachi et al., 2009). Видоспецифичность *M. robusta* утверждается на основании крупных размеров, структурных деталей слуховых косточек, одонтологических признаков (Строганов, 1948), различий в окраске меха, особенностей строения наружных гениталий самцов и наличия прианальных желез, отсутствующих у японской могоеры (Охотина, 1966). Многие авторы считали, что на Дальнем Востоке обитают оба этих вида – большую часть Приморья населяет *M. robusta*, тогда как *M. wogura* встречается на юге Хасанского района Приморского края и в Корее (Строганов, 1948; Охотина, 1966; Юдин, 1989).

Оригинальным материалом для молекулярно-генетического исследования послужили 92 экз. *M. robusta* из Приморья и 13 экз. формы «*coreana*» (образцы из Южной Кореи), также был использован материал из ГенБанка. Были проанализированы последовательности митохондриального гена цитохрома *b* (*cytb*) и экзоны 12 ядерных генов: *RAG1* – ген рекомбинационной активности, *BRCA1* – 11 экзон гена рака молочной железы 1, *BRCA2* – 11 экзон гена рака молочной железы 2, *ApoB* – ген аполипротеина Б, *A2ab* – ген α -2 Б адренергического рецептора, *ADRB2* – ген адренорецептора β -2, *BCHE* – ген бутирилхолинэстеразы, *DMP1* – ген дентин матричного протеина 1, *ENAM* – ген энамелина, *GHR* – 10 экзон гена рецептора гормона роста, *TTN* – ген титина, *vWF* – ген фактора фон Виллебранда. K2P-генетические дистанции между видами и внутривидовыми группировками рассчитаны в программах пакета MEGA7. Реконструкция филогенетических деревьев была выполнена с помощью двух широко используемых алгоритмов: максимального правдоподобия (ML) и байесовского анализа (BI). Реконструкции ML-деревьев предварялись определением оптимальной модели эволюции последовательности с помо-

шью программы PartitionFinder v.1.0. на основе критерия BIC. Для проверки устойчивости клад использовалась процедура бутстрэп с 1000 псевдорепликами. Времена дивергенций были рассчитаны в программе BEAST v. 1.8.4.

Для выявления возможных кариологических различий между популяциями был проведен цитогенетический анализ девяти могер из разных районов Приморья. Препараты хромосом окрашивали на стеклах в красителе Гимза или Q-Н-бэндингом.

Морфологический анализ был проведен для представителей рода *Mogera* из восьми локалитетов, всего исследовано 352 черепа. В анализе было использовано семь краниологических промера (GLS, PL, I¹-M³, C-M³, RB, Pm₁-M₃, BAM). Полученные данные были обработаны методом главных компонент (PCA) в программе Statistica 8.0. Были проанализированы только взрослые (1–2 года) особи, самцы и самки анализировались раздельно.

Проведенный молекулярно-генетический анализ по мДНК выявил четыре группировки с высоким уровнем поддержки: три – с Японских островов (Кинки-Токаи, Чугоку-Сикоку и Кюсю) и одна континентальная группировка (Приморье, Китай и Южная Корея). Генетические дистанции между континентальной группировкой и группировками из Японии достигают ~ 6%. Генетические дистанции между образцами континентальной группировки составляют ~ 0.1–0.2%.

Для детального анализа взаимоотношений гаплотипов могер континентальной группы была построена сеть гаплотипов, на которой выделяются два центральных гаплотипа, остальные образцы группируются вокруг них и отличаются на 1–3 замены. Образцы из южной и северной частей Хасанского района не имеют общих гаплотипов с другими образцами Приморья. Результаты анализа «Mismatch distribution» указывают на недавнюю демографическую экспансию в популяциях могер Приморья.

Мы заново провели выделение и амплификацию мДНК для образца из Уссурийского заповедника (#AB037647), который ранее в статье Тсучиа с соавторами (Tsuchiya et al., 2000) формировал отдельную группу «континент-2». Полученная новая последовательность (1140 п.н.) группируется с другими континентальными образцами и не образует отдельной группы.

Сиквенсы экземпляров из коллекции М.В. Охотиной в ЗИН РАН, которые значатся как «*M. wogura*», не отличались от остальных приморских образцов. Полученные фрагменты были аналогичны (K2P ~ 0.1%) соответствующим частям полной последовательности *cytb M. robusta* с Дальнего Востока, включая все диагностические замены, которые отличают континентальную популяцию от островных.

По результатам анализа конкатенированной последовательности 12 ядерных генов могеры из Приморья, Китая и Южной Кореи группируются вместе (рис. 1). Образцы из Южной Кореи занимают базальное положение относительно остальных континентальных образцов.

Время разделения *M. robusta* и *M. wogura* составляет около 0.64 млн. л.н. (0.30–1.0 млн. л.н.), что соответствует среднему плейстоцену. Время разделения *M. robusta* на две подгруппы соответствует верхнему плейстоцену ~ 0.10 млн. л.н. (0.04–0.18 млн. л.н.).

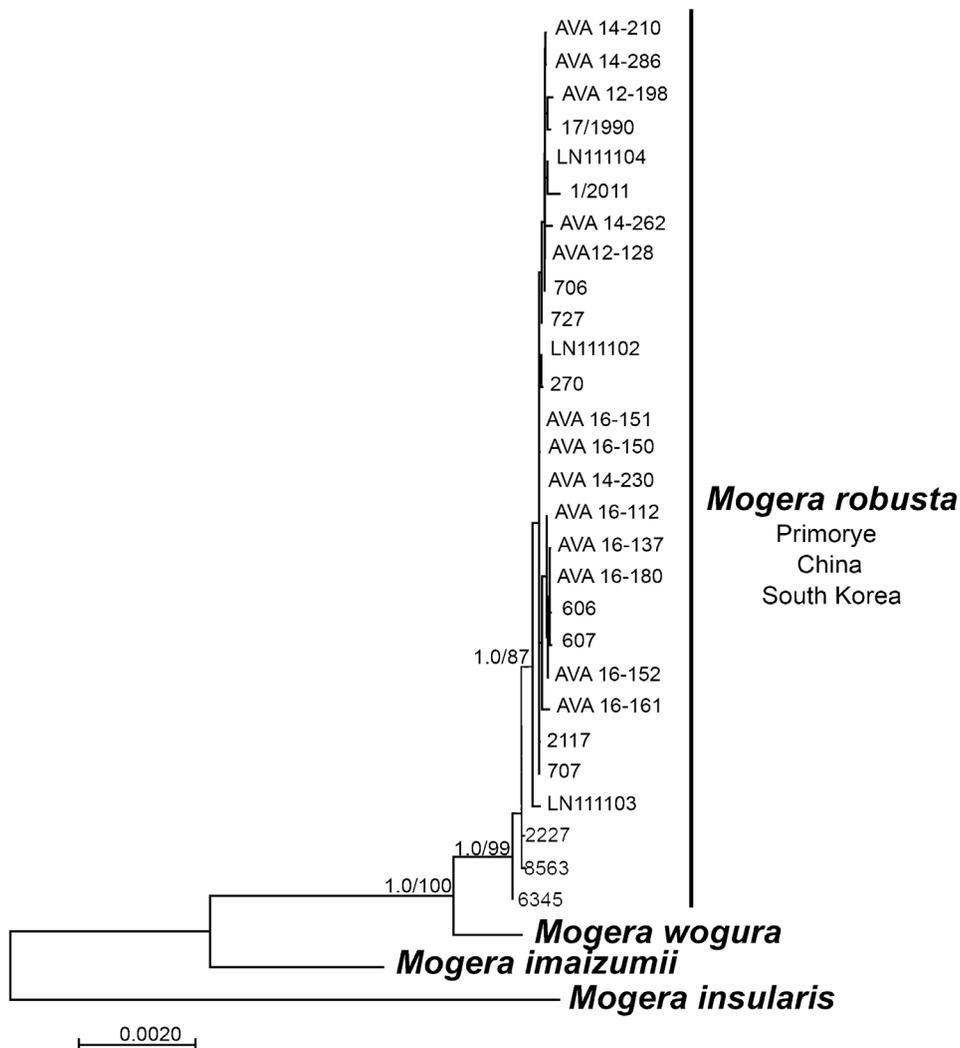


Рис. 1. ML дерево комбинированной последовательности 12 ядерных генов. Числа вблизи узлов дерева – апостериорные вероятности в Байесовом анализе (BI) и бутстрэп-поддержки в ML-анализе.

В кариотипе исследованных уссурийских могоер *M. robusta* $2n=36$; $NFa=58$. Структура хромосом была следующей: 5 М, 4 СМ, 3 СТ и 5 А. X-хромосома – субметацентрическая, а Y-хромосома – небольшая акроцентрическая. Все изученные кариотипы были одинаковы, в том числе и у образца из южной части Хасанского района. В кариотипе *M. wogura* из Японии $2n=36$; $NFa=52$ (Kawada et al., 2001).

Морфологический анализ (рис. 2) показал, что все экземпляры с юга Хасанского района группируются вместе с образцами из остальных районов

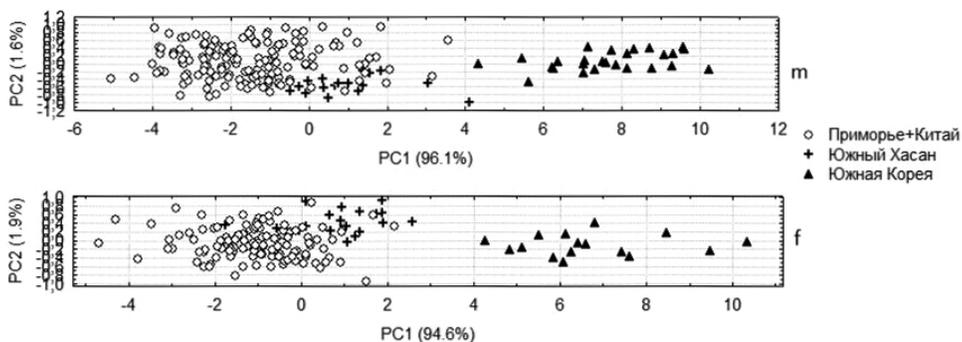


Рис. 2. Результаты морфологического анализа методом главных компонент (PCA).
f – самки, m – самцы.

Приморья и северо-восточного Китая и заметно отличаются от могоер из Южной Кореи. Такое разделение на группы наблюдается как у самцов, так и у самок. Значительная морфологическая изменчивость среди континентальных могоер может быть связана с экологическими и географическими факторами.

Наши данные свидетельствуют, что уссурийскую (*M. robusta*) и японскую (*M. wogura*) могоер следует рассматривать как отдельные виды. Полученные результаты не подтверждают присутствия *M. wogura* на континенте: данный вид обитает только на Японских островах. Существует значительная генетическая разница между континентальными и японскими могоерами на видовом уровне, что следует из анализа двенадцати ядерных генов, одного митохондриального гена и кариотипов. По молекулярным и кариологическим данным различий между могоерами из Приморья и Корейского полуострова не выявлено. Исходя из краниометрических различий, популяции из Приморья и Кореи следует рассматривать как отдельные подвиды, *M. r. robusta* и *M. r. coreana*, соответственно. Для анализа экогеографических закономерностей морфологической изменчивости у континентальных могоер необходимо исследование дополнительных материалов из северной части Корейского полуострова и северо-восточного Китая.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 16-04-00085, 17-04-00065a и 16-34-00635 мол_a, программы “Дальний Восток” для Дальневосточного отделения РАН проект 0267-2018-0004 и при поддержке ИПЭЭ РАН проекта АААА-А18-118042490058-8.

Литература

- Охотина М.В. Дальневосточный крот и его промысел. Москва: Наука, 1966. 135 с.
- Строганов С.У. Систематика кротовых (Talpidae) // Труды Зоологического института. 1948. Т. 8. № 2. С. 353–389.
- Юдин Б.С. Насекомоядные млекопитающие Сибири. Новосибирск: Наука, 1989. 360 с.
- Abe H. Revision of the Asian moles of the genus *Mogera* // J. Mammalogical Society of Japan. 1995. V. 20. P. 51–68.
- Corbet G. B. The mammals of the Palaearctic region: a taxonomic review. British Museum (Natural History): Cornell University Press, 1978.
- He K., Shinohara A., Jiang X-L., & Campbell K.L. Multilocus phylogeny of talpine moles (Talpini, Talpidae, Eulipotyphla) and its implications for systematics // Molecular Phylogenetics and Evolution. 2014. V. 70. P. 513–521.
- Hutterer R. Order Soricomorpha. In: Wilson D.E., Reeder D.M, eds. Mammal Species of the World, 3rd edn, (pp. 220–311). Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005.
- Kawada S.I., Harada M., Obara Y., Kobayashi S., Koyasu K. & Oda S.I. Karyosystematic analysis of Japanese talpine moles in the genera *Euroscaptor* and *Mogera* (Insectivora, Talpidae) // Zoological Science. 2001. V.18. P.1003–1010.
- Ohdachi S. D., Ishibashi Y., Iwasa M. A. & Saitoh T. (Eds.). The wild mammals of Japan. Kyoto: Shoukadoh Book Sellers, 2009.
- Tsuchiya K., Suzuki H., Shinohara A., Harada M., Wakana S., Sakaizumi M., Han S.-H., Lin L.-K. & Kryukov A. Molecular phylogeny of East Asian moles inferred from the sequence variation of the mitochondrial cytochrome b gene // Genes & Genetic Systems. 2000. V. 75. P. 17–24.

РУКОКРЫЛЫЕ СУБТРОПИЧЕСКИХ РАЙОНОВ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ (ЭКОЛОГО-ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

А.Н. Иваницкий

*Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН,
г. Феодосия
nathusii@mail.ru*

Исследование закономерностей географического распространения, движения границ, биотопического размещения, особенностей биологии имеет важнейшее значение для решения таких фундаментальных теоретических проблем, как формирование фауны рукокрылых в её экологическом аспекте. Субтропическое Причерноморье является центром разнообразия рукокрылых в России и прилежащих территорий, поэтому такие исследования здесь особо актуальны.

На побережье Чёрного моря проходит граница субтропического и умеренного климатических поясов, на Кавказе и в Крыму с юга достигающая «Золотой параллели» (45°N), средней линией, от которой одинаковое расстояние и до Северного полюса и до Экватора), и охватывает приморскую низменность и предгорья до 600 м н.ур.м. Кроме Крыма и российской части Кавказа к субтропикам можно отнести черноморское побережье Абхазии, Грузии, Турции и Болгарии.

Границы района исследования проведены на основе анализа различных индикаторов – рельефа, границ водосборных бассейнов, границ климатических зон, растительности, ареала ряда видов животных. К субтропикам нами отнесена территория, по климатическим условиям соответствующая следующим критериям: 1 – как минимум 8 месяцев в году со средней температурой выше +10 °С, 2 – температура самого тёплого месяца выше +22 °С (Trewartha, 1966), а также от +2 °С до +13 °С в самый холодный месяц (Troll, Raffan, 1964). Наиболее распространёнными биотопами в субтропическом Причерноморье являются фиштакково-можжевеловые редколесья средиземноморского типа на Южном берегу Крыма и на кавказском побережье Анапа-Геленджик, влажные субтропические леса колхидского типа, кавказское побережье южнее Туапсе, культурный ландшафт – населённые пункты и земли, используемые для сельскохозяйственных нужд.

С зоогеографической точки зрения обозначенный регион является северо-восточной периферией Средиземноморской подобласти Палеарктики (Wallace, 1876). У северных границ субтропического Причерноморья проходит граница между Средиземноморской и Европейской подобластями. С данным зоогеографическим рубежом практически совпадает северная граница распространения сразу 3 семейств рукокрылых (Rhinolophidae, Miniopteridae и Molossidae), далее на север встречаются представители лишь одного семейства – Vespertilionidae, которое к тому же обеднено и по числу родов, и числу видов. Предыдущим подобным рубежом для распределения разнообразия рукокрылых являются горы Тавр на юге Турции, по которым также частич-

но проходит граница Палеарктики (Holt et al., 2013). До последнего предела с юга распространены представители ещё трёх семейств (Pteropodidae, Emballonuridae, Hipposideridae).

В пределах субтропических районов черноморского побережья и у их границ зарегистрированы 34 вида 11 родов 4 семейств.

Рукокрылые, как объект зоогеографических исследований, имеют ряд специфических особенностей:

- Отряд рукокрылые (Chiroptera) – богатая и разнообразная группа млекопитающий, включающая около 1500 видов (1/5 всех млекопитающих), объединённых в 21 семейство. В субтропическом Причерноморье – видов 4 семейств;
- Распространены рукокрылые всесветно, кроме арктического пояса и высокогорий;
- Для летучих мышей характерна исключительно высокая вагильность. Не существует непреодолимых природных и искусственных преград для перемещения этих животных;
- Способность рукокрылых к активному полёту, в т.ч. на длительные дистанции;
- В неблагоприятный период летучие мыши могут впадать в спячку, либо мигрировать;
- Особенности размножения, К-стратегия по большинству критериев;
- Экологическая пластичность характерна для многих видов рукокрылых;
- Для распространения критическое значение имеет температура, для ряда видов (прежде всего троглофилов) также наличие подходящих убежищ.

Хироперофауна субтропических районов черноморского побережья, благодаря сложным ландшафтно-климатическим особенностям, гетерогенна по происхождению, и складывается как из «южных», так и из «северных» видов. Из 34 видов, выявленных в субтропического Причерноморья, 15 – относятся к средиземноморской фаунистической группе, 12 – европейской (западно-палеарктической) неморальной, и 7 – к бореальной группе, широко распространённых в Палеарктике. Таким образом, крупнейшей фаунистической группой является средиземноморская (44%) (Иваницкий, 2018). Надо отметить, что именно рукокрылые придают териофауне черноморского побережья средиземноморские черты, в то время как отряды крупных млекопитающих представлены в основном широко распространёнными в Палеарктике бореальными и европейскими видами, среди мелких млекопитающих есть также эндемики.

Кроме того, в исследуемом регионе и на его границах проходят северная граница распространения 16 видов, и южная – 12 (Иваницкий, Смирнов, 2016). В этой связи, Причерноморье представляет особый интерес для изучения изменения границ распространения рукокрылых. Экспансия ареала отмечена для многих видов, среди них *Pl. austriacus*, *H. savii*, *E. serotinus*, хрестоматийным стал пример экстраординарного расширения ареала *P. kuhlii* (Иваницкий, 2018; Ильин, 2000; Ancilotto et al., 2016 и др.). При моделировании ареала видов необходимо учитывать сезонные изменения экологической ниши у немигрирующих видов, выбор убежищ в тёплый сезон, в период

зимовки, и используемых круглогодичны различны, и не построение ареала, только на данных по одним типам сезонных убежищ приводит к серьёзным искажениям (Smeraldo et al., 2018).

Среди факторов, влияющих на изменение границ ареала, на наш взгляд наибольшее значение имеют следующие:

- Изменение климата;
- Более активное заселение экотонов;
- Синантропизация;
- Миграции, случайные залёты;
- Расширение зон зимовок и размножения, прежде всего у мигрирующих видов.

Вероятность расселения вида значительно увеличивается, когда срабатывает несколько факторов одновременно, как например сочетание изменения климата и синантропизации (принцип Анны Карениной).

Расширение ареала может быть как географическим, так и экологическим. В зоне оптимума ареала для видов часто характерна эвритопность и область устойчивого воспроизводства, в зоне пессимума – стенотопность, а также имеется зависимость от привноса в неё диаспор.

Один из основоположников отечественной хироптерологии, А.П. Кузякин, придерживался ландшафтного (экологического) подхода в зоогеографии, цель которой выявление закономерностей распространения животных по ландшафтам и зонам, расшифровка исторических и современных условий, определяющих зональную структуру животного населения (Кузякин, 1962). В субтропических районах черноморского побережья фауны и население рукокрылых распределяется по следующим ландшафтным зонам:

- Прибрежные леса. Трансзональные биотопы;
- Открытые пространства побережья;
- Подземелья (троглофилы);
- Селитебные ландшафты.

Данное исследование позволяет сделать практические предложения по охране этих уязвимых животных. Эта проблема особенно актуальна для субтропических районов черноморского побережья, которые находятся под интенсивным антропогенным прессом из-за активной рекреационной деятельности и высокой плотности населения.

Работа выполнена в рамках темы госзадания (№ АААА-А19-119012490044 -3 Изучение особенностей структуры и динамики сухопутных экосистем в различных климатических зонах).

Литература

- Иваницкий А.Н. Рукокрылые (Chiroptera) Абхазии и сопредельных территорий (фауна, экология, зоогеография, охрана): монография. Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 2018. 156 с.
- Иваницкий А.Н., Смирнов Д.Г. Видовой состав и закономерности распространения рукокрылых (Chiroptera) в Колхиде / Изв. Самарского науч. центра РАН. 2016. Т. 18. №1. С. 12–16.
- Ильин В.Ю. Динамика ареалов трех видов рукокрылых на крайнем юго-востоке Европы / Plecotus et al. 2000. № 3. С. 43–49.
- Кузякин А. П. Зоогеография СССР / Уч. зап. Москов. обл. пед. ин-та им. Н.К. Крупской, 1962. Т. 59. С. 3–182.
- Ancilotto L., Santini L., Ranc N., Maiorano L. & D. Russo. Extraordinary range expansion in a common bat: the potential roles of climate change and urbanization / Naturwissenschaften, 2016. N. 103. P. 1–8.
- Holt B.G., Lessard J.-Ph., Borregaard M.K., Fritz S.A., Araújo M.B., Dimitrov D., Fabre P.-H., Graham C.H., Graves G.R., Jønsson K.A., Nogués-Bravo D., Wang Zh., Whittaker R.J., Fjeldså J., C. Rahbek, An Update of Wallace's Zoogeographic Regions of the World / Science. 2013. N. 339 (6115). P. 74–78.
- Smeraldo S., Di Febbraro M., Bosso L., Flaquer C., Guixe D., Lison F., Meschede A., Juste J., Pruger J., Puig-Montserrat X., Russo D. / Ignoring seasonal changes in the ecological niche of non-migratory species may lead to biases in potential distribution models: lessons from bats. Biodiversity and Conservation, 2018. <https://doi.org/10.1007/s10531-018-1545-7>.
- Trewartha G.Th. An Introduction to Climate. MacGraw-Hill, New York–London, 1966. 402p.
- Troll C., Paffen K.H. Karte der Jahreszeitenklimate der Erde /Erdkunde, 1964. N. 18. P. 5–24.
- Wallace A.R. 1876. The Geographical Distribution of Animals with a study of the relations of living and extinct faunas as elucidating the past changes of the earth's surface. Macmillan and Co., London. In two volumes: V. 1. XXIV+503 p., V. 2. X+607 p.

КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРИГОДНОСТИ МЕСТООБИТАНИЙ ДЛЯ КРАСНОЙ ПОЛЕВКИ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНО-ЛЕСНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

А.В. Истомин^{1,2}, С.Г. Михалап¹

¹Псковский государственный университет, г. Псков

²Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник

C.gl@mail.ru

sgmikhailap@gmail.com

Вопросы размещения видов в пространстве всегда находятся в центре исследовательского интереса биогеографов, экологов и эволюционистов. Особое внимание традиционно уделяется редким видам со спорадическим распространением. В центральной части Русской равнины к числу редких относятся восточно-палеарктические виды мелких млекопитающих, которые являются здесь реликтовыми и находятся на юго-западной периферии ареалов. Важную роль в их сохранении на территории Каспийско-Балтийского водораздела выполняет Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник (ЦЛГПБЗ), где виды мелких млекопитающих восточной Палеарктики представлены достаточно жизнеспособными популяциями (Истомин, 2008). Однако их распространение носит спорадический характер и в основном приурочено к зрелым ельникам бореального генезиса.

Цель данной работы – построение картографической модели размещения красной полевки (*Myodes rutilus* Pall) на территории Центрально-Лесного биосферного заповедника.

Согласно схеме геоботанического районирования этот регион относится к подзоне южной тайги. Почвенный покров заповедника характеризуется большой сложностью и дифференцированностью (Регуляторная..., 2002). Растительный покров в основном представлен ельниками южно-таежного типа и образовавшимися на их месте вторичными лесами (Факторы..., 1983). На слабо расчлененных водоразделах распространены бореальные еловые леса. Хорошо дренированные склоны водоразделов заняты ельниками неморальными. На слабодренированных склонах распространены ельники неморально-бореальные.

Современные средства статистического и геоинформационного анализа позволяют строить разномасштабные и вполне качественные модели размещения видов. В данной работе использован метод максимальной энтропии (Phillips, Dudik, 2008), успешно реализованный в программе MaxEnt 3.4.1. Метод удобен тем, что для его применения достаточен только факт присутствия вида в определенной точке наблюдения. Результатом исследования является картографическая модель пригодности местообитания с прогнозными вероятностями присутствия вида в каждой ячейке растрового изображения.

Основой для построения модели послужили авторские полевые сборы, выполненные в июле–августе 2010–2014 гг. Отловы мелких млекопитающих

были проведены на трансекте протяженностью 2280 м, которая пересекала различные типы экосистем заповедника (Истомин, Михалап, 2012). На трансекте располагается 114 центральных точек, расстояние между которыми составляет 20 метров. Точки имеют подробные геоботанические описания на площадях 20×20 и 5×5 метров. В каждой центральной точке крестообразно расставлялось пять ловушек с расстоянием друг от друга 5 м. Кроме этого, привлечены данные стандартных учетных отловов, выполненных на семи ловушко-линиях (25 ловушек, 125 м) и располагающихся в различных типах ельников неморального и бореального генезисов. Таким образом, ежегодно отловы проводились на 745 визированных точках, которые привязаны при помощи GPS в системе координат WGS 84. Всего было отработано 12238 ловушко-суток и отловлен 141 экземпляр красной полевки. Подготовка и обработка растровых данных производилась в программе QGIS 3.4. В работе использованы: файл классификации типов растительности, полученный на основании спутникового снимка Sentinel-2, а также интегральные характеристики местообитаний: рельеф и спектральные индексы (вегетационный индекс NDVI, отражающий количество фотосинтетически активной биомассы; вегетационный индекс площади листьев LAI, характеризующий степень сомкнутости листьев; вегетационный индекс GRVI, отражающий смену типов растительности). Расчет вегетационных индексов проводился при помощи инструмента «калькулятор растров» в QGIS. Качество классификации типов растительности проверялось маршрутным методом и по полевым описаниям трансекты для соответствующих точек.

Проверка точности построения модели производилась по тестовой выборке. Для этого использовали 25% от исходных точек регистрации красной полевки, случайным образом отобранных из исходной выборки. Для отражения качества соответствия модели наборам тренировочных и тестовых данных строили ROC-кривые (Receiver Operating Curve). Этот показатель определяется по величине площади под ROC-кривой – AUC (Area Under Curve). Полученные значения AUC оценивались по экспертной шкале (Davis, Goardich, 2006). Проведенное моделирование показывает, что лучшие результаты дает моделирование бутстреп-методом с 500 итерациями, при которых значения $AUC=0,94$, а величина стандартного отклонения не превышает 0,003 (рис. 1). Такое качество модели, согласно экспертной шкале, характеризуется как отличное (Davis, Goardich, 2006).

На рис. 2 показаны результаты джекнайф-теста важности исследованных интегральных переменных. Наибольший частный вклад в модель вносит рельеф. При исключении из модели данной переменной ее качество значительно снижается. Следующей по важности переменной является тип растительности. Наименьший вклад в модель вносит индекс GRVI, который характеризует смену типов растительности.

На рис. 3 представлен итоговый вариант картографической модели пригодности местообитаний для красной полевки на территории Центрально-Лесного заповедника, который учитывает все исследованные характеристики. Модель предсказывает наличие в заповеднике пяти относительно крупных участков с достаточно хорошей пригодностью местообитаний для красной

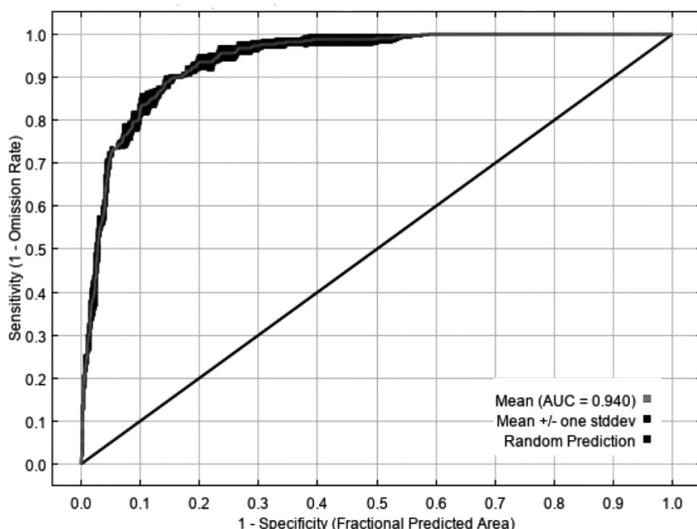


Рис. 1. ROC-кривые для модели пригодности местообитания красной полевки.

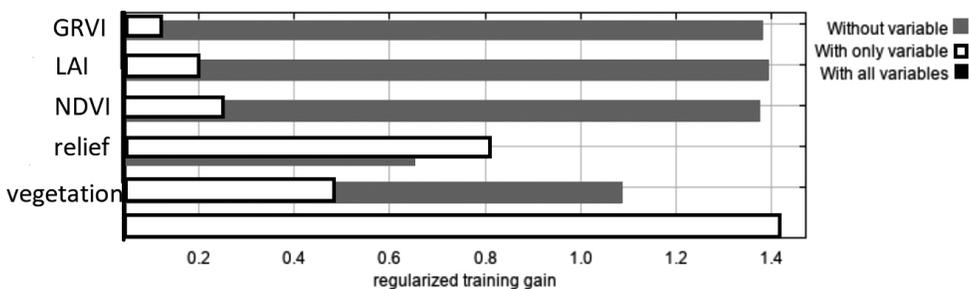


Рис. 2. Джекнайф-тест вклада переменных в модель для тренировочной выборки.

полевки, которые обладают неодинаковой степенью подразделенности друг от друга. Каждый из этих участков имеет пятна с очень высокой вероятностью присутствия вида, которые, вполне можно считать станциями постоянного обитания и своеобразными ядрами популяционных группировок. Обращает на себя внимание определенное сходство конфигурации участков, которые имеют непрерывный ленточный характер, что может обеспечивать специфику перемещения особей по территории заповедника. В целом, построенная модель представляет определенную основу для планирования дальнейших более детальных популяционных исследований.

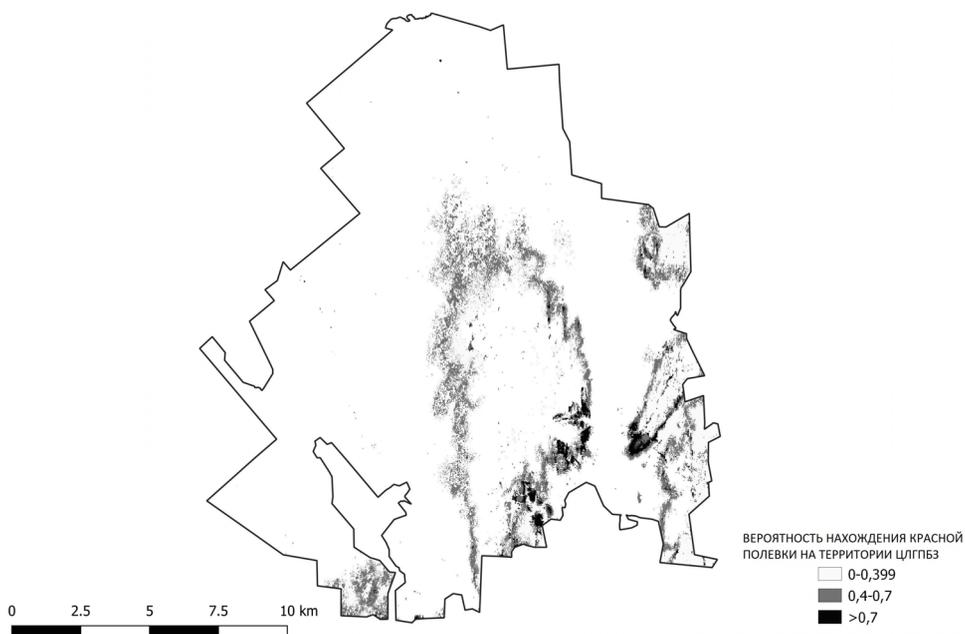


Рис.3. Визуализация модели пригодности местообитаний для красной полевки на территории Центрально-Лесного биосферного заповедника

Литература

- Истомин А.В. Мелкие млекопитающие в региональном экологическом мониторинге (на примере Каспийско-Балтийского водораздела). Псков, 2008. 278 с.
- Истомин А.В., Михалап С.Г. Градиентный подход и ГИС-анализ при изучении пространственной динамики популяций и сообществ организмов // Вестник Псковского государственного университета. Серия «Естественные и физико-математические науки» № 1. Псков: ПсковГУ, 2012. С. 49–55.
- Регуляторная роль почвы в функционировании таежных экосистем. М.: Наука, 2002. 364 с.
- Факторы регуляции экосистем еловых лесов. Л.: Наука, 1983. 318 с.
- Davis J., Goadrich M. 2006. The relationship between Precision-Recall and ROC curves. Proceedings of the 23rd international conference on Machine learning. ACM. P. 233–240.
- Phillips S.J., Dudik M., Modeling of species distributions with MaxEnt: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography*. V. 31. 2008. P. 161–175.

ТЕРИОФАУНА ХИНГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ЕЁ МЕСТО В ТЕРИОФАУНЕ СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ

А.А. Кадетова¹, Ю.А. Мельникова², А.И. Антонов², М.С. Бабыкина²,
Л.Г. Емельянова³, В.А. Кастрикин², Д.Н. Кочетков², М.П. Парилов²

¹ *Московский зоопарк, Москва;*

² *Хинганский государственный природный заповедник, пос. Архара, Амурская обл.;*

³ *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва*
asfedlynxx@mail.ru

Среднее Приамурье России (левобережье бассейна р. Амур в среднем течении, от бассейна р. Зея до слияния с Уссури) характеризуется сложной ландшафтной структурой: здесь представлена мозаика экосистем бореального, неморального и степного типа. Фауне Среднего Приамурья также свойственны смешение различных фаунистических элементов (Кузнецов, 1950; Куренцов, 1965 и др.) и значительная пространственная дифференциация их соотношения. Основой для исследования териофауны региона послужили данные заповедников – Хинганского, Зейского, Норского, Бастака, Большехехцирского и Буреинского. Фауна млекопитающих Среднего Приамурья в настоящее время насчитывает 72 вида, из которых 67 достоверно встречаются хотя бы в одном из 6 заповедников. Ещё 2 вида обитали здесь ранее (амурский горал, красный волк), 2 других, упоминаемых в публикациях, возможно, никогда здесь не обитали (уссурийская могоера, чёрная крыса).

Хинганский заповедник (Амурская область), расположенный на юге региона, учреждён в 1963 г. с целью «охраны типичных ненарушенных ландшафтов Приамурья, в особенности охраны степных и лесостепных ландшафтов Южного Приамурья, а также гнездовых стадий уссурийского и даурского журавлей». Заповедник (общая площадь 97,8 тыс. га) состоит из 3 лесничеств. Хинганское лесничество расположено на отрогах юго-западной оконечности Буреинского хребта, рельеф низкоротный (высота до 502 м), растительность преимущественно лесная – преобладают широколиственные и хвойно-широколиственные, дубовые, осиново-берёзовые леса. Лебединское и Антоновское лесничества расположены в пойме и на надпойменных террасах рр. Амур и Бурей; их растительность в основном луговая и болотная, перемежающаяся рёлками – ленточными берёзово-дубовыми лесами на повышениях; многочисленны озёра, доля сухих остепнённых местообитаний внутри заповедника крайне мала, они представлены на сопредельных территориях, где в основном заняты сельскохозяйственными угодьями.

Первый список млекопитающих заповедника был составлен Л.Н. Черноголомом (1968, 1973) и содержал достаточно полные сведения о видовом составе и численности копытных и хищных. Позднее Ю.А. Дарман (1990) опубликовал работу «Млекопитающие Хинганского заповедника», включающую данные и о видах насекомоядных, мышевидных и рукокрылых. Дальнейшие полевые исследования позволили дополнить список териофауны заповедника ещё новыми видами и уточнить статус ранее отмеченных или

предположительно обитавших здесь млекопитающих (Кастрикин и др., 2013, Антонов и др., 2016). Изменение статуса стало следствием как реинтродукции (тигр), так и естественной пульсации границ ареала (кабарга, северная пищуха). Помимо аборигенных видов, в фауне заповедника 2 интродуцированных расселившихся вида – американская норка и ондатра, ранее на территории встречался синантропный вид – домовая мышь (исчез после вывода с территории пасек после организации заповедника). Другой синантропный вид – серая крыса – изредка встречается в природных биотопах (недалеко от кордонов), отмечено размножение.

В ходе полевых исследований 2006–2018 гг. уточнено обитание 7 видов мелких млекопитающих на территории заповедника и в ближайших окрестностях: установлено обитание полёвки Максимовича, подтверждено обитание равнозубой бурозубки, впервые обнаружена уссурийская белозубка. В ходе специальных поисков рукокрылых подтверждено обитание ночницы Иконникова, впервые обнаружены большой трубконос, амурская ночница, восточный кожан (Кадетова, Мельникова, 2018). В 35 км к северу от заповедника на территории Хингано-Архаринского заказника обнаружен новый для Амурской области вид – длиннохвостая мышовка (17.08.2017 г). Вид встречен на узкой полосе пойменных папоротниково-вейниковых зарослей с кустами ив и шиповника вдоль русла р. Архара, граничащей с полосой берёзово-вязового леса, по мере удаления от берега сменяющегося лиственнично-берёзовым орляково-осоковым лесом (N49.541158 E130.567655), Ближайшие известные находки этого вида – в 200 км к востоку, в заповеднике Бастак.. Возможно, этот вид есть и в Хинганском заповеднике.

Таким образом, териофауна Хинганского заповедника насчитывает более 50 видов (табл.). С учётом ареалогически ожидаемых (длиннохвостая ночница, длиннохвостая мышовка) и видов, обитание или заходы которых отмечали в прошлом (росомаха, харза, степной хорь, домовая мышь, красный волк), полный список млекопитающих заповедника может быть расширен до 62 видов. Представлено 6 отрядов, 15–16 семейств. Лидируют по числу видов отряды Грызунов (26%) и Хищных (26–31%), 16–18% фауны составляют Насекомоядные, 14–14,5% – Рукокрылые, 9–8% – Парнокопытные, 5–5,5% – Зайцеобразные. В заповеднике встречается 79–84% видов фауны всего Среднего Приамурья – это наибольший показатель среди 6 заповедников (в Большехецирском до 78%, в Бастаке и Норском – до 74–75%, в Зейском – до 70%, в Буреинском – до 62%).

Большое количество «неподтверждённых» видов в заповеднике связано преимущественно с зоогеографическим положением территории, переходным характером её териофауны. Здесь проходят границы ареалов примерно у половины видов (Кадетова, 2011). На южном пределе распространения находится ряд таёжных видов: в Хинганском заповеднике отсутствуют лесной лемминг и полёвка-экономка, за всю историю наблюдений отмечены 2 захода росомахи, очень редок заяц-беляк – виды, обитающие севернее (например, в Зейском и Норском заповедниках). Из группы неморальных видов до северных частей Среднего Приамурья проникает только восточноазиатская мышь, у остальных здесь проходят северные, северо-западные границы ареалов.

Таблица. Таксономический состав териофауны Хинганского государственного природного заповедника (ХГПЗ) и Среднего Приамурья (СП).

Отряды	ХГПЗ		СП		% от СП		Семейства	ХГПЗ		СП		% от СП		
	ДО*	Все	ДО	Все	ДО	Все		ДО	Все	ДО	Все	ДО	Все	
<i>Eulipotyphla</i>	10		11		91		<i>Erinaceidae</i>	1		1		100		
							<i>Soricidae</i>	9		10		90		
<i>Chiroptera</i>	8	9	11		73	82	<i>Vespertilionidae</i>	8	9	11		73	82	
<i>Lagomorpha</i>	3		3		100		<i>Ochotonidae</i>	1		1		100		
							<i>Leporidae</i>	2		2		100		
<i>Rodentia</i>	14	16	19	22	74	73	<i>Sciuridae</i>	4		4		100		
							<i>Sminthidae</i>	0	1	1	0	100		
							<i>Cricetidae</i>	6		9	11	67	55	
							<i>Muridae</i>	4	5	5	6	80	83	
<i>Carnivora</i>	14	19	18	20	78	95	<i>Canidae</i>	3	4	3	4	100	100	
							<i>Ursidae</i>	2		2		100		
							<i>Mustelidae</i>	6	10	10	11	60	91	
							<i>Felidae</i>	3		3		100		
<i>Artiodactyla</i>	5		6	7	83	71	<i>Suidae</i>	1		1		100		
							<i>Cervidae</i>	3		4		75		
							<i>Moschidae</i>	1		1		100		
							<i>Bovidae</i>	0		1	2	0		
Всего	54	62	68	74	79	84								

*ДО – достоверно обитающие виды, все – с учётом ареалогически ожидаемых и отмечавшихся в прошлом.

Эта группа видов представлена в Хинганском заповеднике достаточно полно, однако многие виды редки и отмечаются не каждый год (амурский ёж, харза, бенгальский кот, уссурийская белозубка). Некоторые виды, отмеченные восточнее (в заповедниках Бастак и Большехецирский), в Хинганском заповеднике пока не обнаружены (когтистая бурозубка; длиннохвостая мышовка). Другие неморальные виды, обычные в заповеднике (маньчжурский заяц, белогрудый медведь, енотовидная собака), становятся редкими севернее и северо-западнее. В Среднем Приамурье проходят восточные и северо-восточные границы распространения степных и горно-степных видов: барабинского хомячка, длиннохвостого суслика, степного хоря, солонгой. Из заповедников Среднего Приамурья Хинганский расположен наиболее близко к «языку» дауро-монгольских степей, и степная фауна наиболее полно представлена здесь. Однако отсутствие сухих степных участков в заповеднике неблагоприятствует обитанию этих видов на его территории. Их доля в населении крайне мала: постоянно встречается только барабинский хомячок, который здесь малочислен, хотя обычен на сухих лугах и залежах сопредельных территорий; длиннохвостого суслика несколько раз отмечали в заповеднике и около его границ; остальные виды, вероятно, уже не встречаются в заповеднике и на сопредельных территориях (солонгой, степной хорь).

В «Красную книгу Амурской области» (2009) внесены 9 видов, обитающих на территории заповедника, из них 1 (белогрудый медведь) внесён в Приложение 2 к «Красной книге РФ» (2001) и «Красный список МСОП» (категория VU). Три вида из четырёх, внесённых в Красные книги РФ и Амурской области, возможно, ранее обитали или заходили на территорию заповедника (солонгой, степной хорь, красный волк). Современные заходы тигра регулярно (каждый год) отмечают в Архаринском районе, ближайшее известное место постоянного проживания и размножения – в заказнике Журавлиный (120 км на юго-восток) и заповеднике «Бастак» (200 км на восток). В 2014–2017 гг. на территории заповедника обитала тигрица, выпущенная к северу от заповедника (более поздних достоверных сведений о ней нет). Редкость большинства видов млекопитающих Среднего Приамурья, внесённых в Красные книги регионов и РФ, связана с их положением у границ ареала (Кадетова, 2013).

Литература

- Антонов А.И., Кадетова А.А., Мельникова Ю.А., Парилов М.П., Кастрикин В.А., Кочетков Д.Н., Бабыкина М.С. Кадастр наземных позвоночных Хинганского заповедника и прилегающих территорий. Благовещенск. 2016. 80 с.
- Дарман Ю.А. Млекопитающие Хинганского заповедника. Благовещенск. 1990. 164 с.
- Кадетова А.А. Охраняемые виды млекопитающих Среднего Приамурья // Известия Самарского научного центра РАН. 2013. Т. 15, № 3(1). С. 467–471.
- Кадетова А.А. Фауна и пространственная организация населения млекопитающих Среднего Приамурья // Материалы Московского городского отделения Русского географического общества. Биогеография. Вып. 16. М.: РАСХН, 2011. С. 107–117.
- Кадетова А.А., Мельникова Ю.А. Хинганский заповедник (Амурская область) как опорная территория для изучения летучих мышей Среднего Приамурья // *Plecotus et al.* 21. 2018. С. 35–56.
- Кастрикин В.А., Антонов А.И., Бабыкина М.С., Парилов М.П. Новые данные по млекопитающим Хинганского заповедника // Амурский зоологический журнал V(1), 2013. С. 94–96.
- Красная книга Амурской области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов: официальное изд-е. Благовещенск: Изд-во БГПУ. 2009. 446 с.
- Кузнецов Б.А. Очерк зоогеографического районирования СССР. М.: Изд-во МОИП. 1950. 176 с.
- Куренцов А.И. Зоогеография Приамурья. М.-Л.: Наука. 1965. 156 с.
- Чернолих Л.Н. Млекопитающие Хинганского заповедника // Вопросы географии Дальнего Востока. Вып. 11. Хабаровск. 1973. С. 126–136.

ПАСТБИЩНОЕ ВЛИЯНИЕ КРУПНЫХ ФИТОФАГОВ НА НАСЕЛЕНИЕ ФОНОВЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ В ДОЛИНЕ ЗАПАДНОГО МАНЫЧА

В.Д. Казьмин

Государственный заповедник «Ростовский», пос. Орловский, Ростовская область
vladimir-kazmin@mail.ru

Трофические взаимоотношения крупных фитофагов (растительноядных животных) с растениями – пастьба – закономерный процесс в функционировании экосистем степных ландшафтов. Установлено, что как чрезмерное усиление пастьбы, так и её ослабление ведёт к деградации экосистем и выражается в пастбищной дигрессии, резерватных сменах растительности и животного населения. При оптимальной интенсивности пастбищный процесс поддерживает необходимый баланс между синтезом растительной массы и её деструкцией, активизирует биологический круговорот в экосистеме, обогащает биоразнообразие растительности и животного населения (Абагуров, 2006).

Активная хозяйственная деятельность человека в степях Северной Евразии в последние 3–4 столетия привела к потере крупных диких млекопитающих – тарпана, тура и других животных, место которых в настоящее время заняли преимущественно домашние. Представляет интерес влияние управленческих мер на поддержание баланса в системе трофических отношений «растительность – растительноядные животные – хищники» в степных экосистемах.

В настоящем сообщении представлены материалы исследований населения фоновых видов животных в эталонных и антропогенных степных экосистемах в Кумо-Маньчской впадине в подзоне сухих дерновиннозлаковых степей (Горбачев, 1974) проводимые с 2009 г.

Заповедный остров Водный (Южный) (46°28.823' с.ш. 042°29.744' в.д.) является самым крупным островом соленого озера Маньч-Гудило. Площадь пастбищ составляет 18,48 км². В растительном покрове острова зарегистрировано 256 видов высших сосудистых растений. Видовое разнообразие растительного покрова степей изменяется в пределах 31–35 видов/м². Надземная масса растений в разные по влажности годы в различных частях острова варьирует в пределах от 23–26 до 32–36 ц/га (Казьмин, Демина, 2011; Казьмин и др., 2013). Плотность вольно живущих лошадей (*Equus caballus*), обитающих на острове более 60 лет, поддерживается в пределах 8,7–10,8 особей/км² и уровне потребления кормов до 30% (Казьмин и др., 2011).

Общественная полёвка (*Microtus socialis*), ласка (*Mustela nivalis*), обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*), корсак (*V. corsac*), заяц-русак (*Lepus europaeus*), барсук (*Meles meles*) и волк (*Canis lupus*) являются обычными видами животных, обитающими в здешних степях. Успешность в размножении общественной полёвки – мелкого фитофага, отражается на репродуктивности и плотности населения обыкновенной лисицы – типичного миофага; оба вида

доминируют в степных экосистемах региона. Период массового размножения общественной полёвки в степных экосистемах Западного Маныча зарегистрирован дважды: 4 года (2009/10 – 2013/14) и 3 года (2013/14 – 2016/17). Пределы уловистости полёвки при этом изменяются от 5,3 до 58,8 зверьков на 100 ловушко-суток. Плотность лисицы на участках заповедника в обычные годы к осени составляет 2,1–2,4 особей/км²; в пик численности общественной полёвки – увеличивается до 4,8–7,2 особей/км²; в охранной зоне в 3 раза меньше: минимальная – 0,7–0,8, максимальная – 1,5–1,9 особей/км² (Казьмин, Стахеев, 2016). Интересно, что в эталонных экосистемах острова Водного многолетние выводковые норы лисицы находятся в пределах 2–3 биотопов со стабильной относительной активностью (уловистостью в ловушки Барбера) общественной полёвки в пределах от 1,1–1,3 особи до 3,3–6,4 особей. Следует предполагать, что такие станции следует считать оптимальными для обитания зверьков (Казьмин и др., 2018 б).

Активность белозубки (*Crocidura* sp.) на острове Водном оценивалась в 2016 г. по среднему числу животных, попадающих в ловушки Барбера. Уловистость белозубок возросла с 0,3–0,5 особей в июне до 5–7 особей – к осени. Наибольшая средняя уловистость 7,3±4,4 белозубок зарегистрирована в августе в прибрежной зоне (Ерёмко и др., 2016). 2–3 ласки на 10 км маршрута можно встретить в разных частях острова ранней весной; мелькающие зверьки с белым окрасом на фоне ярко-зелёного растительного покрова видны далеко, даже невооружённым глазом. Непосредственные встречи и следы присутствия зайца-русака и барсука отмечаются на острове ежегодно. Кратковременные заходы волков на остров по льду регистрируются не каждый год. Например, 3 февраля 2017 г. отмечены следы 4 волков, кормившихся на трупе взрослой лошади в центральной части острова Водного. А до установления ледяного покрова 2017/18 г. на острове Водном наблюдалось присутствие 1 волка, который кормился на останках павших лошадей.

Современная оценка уровня пастбищного антропогенного воздействия на сухостепные ландшафты в долине Западного Маныча показала, что для 22,2% территорий характерна умеренная стадия пастбищной дигрессии, а для 9% – очень сильный пастбищный сбой (Немцева и др., 2018). На таких территориях уровень потребления кормов крупными фитофагами (преимущественно крупный рогатый скот и овцы) составляет, соответственно, до 60–70 и более 70%. Плотность зайцев-русачков на пастбищах с умеренной пастбищной нагрузкой (до 60–70%) в последние годы в октябре регистрируется в пределах 4,6–11,0 особей/км²; этому способствует наличие участков относительно нетронутой растительности. Следы жизнедеятельности ласки регистрируются в снежный период года на всех участках заповедника и в охранной зоне. Корсак, находясь здесь на западной границе ареала, устраивает выводковые норы в пределах отдельных животноводческих точек; в рационе широко используются кухонные отбросы и падала животных; в выводках регистрируется 2–6 щенков (Казьмин и др., 2018 а). Попытки барсука поселиться на участках заповедника и в охранной зоне систематически отмечаются в последние годы в весенне-летний период. На сегодня известна одна выводковая нора барсука на северном берегу острова Безводного (выпаса нет более 20 лет).

В степных экосистемах заповедника «Ростовский» на участке «Стариковский» (46°32,365' с.ш., 042°52,270' в.д., площадь 21,83 км²) пара волков систематически занимает одну из нор и приносит 5–7 щенков. Участок расположен на южном склоне высокого водораздела Сало-Манычской гряды, с густой сетью овражков-ериков, что создаёт хорошие условия для скрытного перемещения волков по участку и при выходе на сопредельные пастбища животноводов. В период выкармливания щенков отмечаются единичные случаи хищничества волков на молодняк крупного рогатого скота и овец. В 2017 г. к ноябрю у трёх животноводов к югу от заповедного участка, в 3–5 км от логова, волки добыли в общей сложности 19 телят и 6 овец. В период обучения молодых волков охоте наблюдаются случаи массовой резни домашних животных на сопредельных с заповедником территориях, например, за октябрь-декабрь 2018 г. на трёх животноводческих точках, к юго-востоку от логова, волки зарезали 20 овец, 9 телят, 1 корову.

Поддержание уровня потребления растительных кормовых ресурсов вольно живущими лошадьми на заповедном острове Водном на уровне 30% позволяет другим обитателям находиться в оптимальных условиях взаимоотношений. В антропогенных степных экосистемах долины Западного Маныча типичные степные обитатели избегают территории с уровнем потребления кормов крупными фитофагами более 70%. Хищничество волков на домашних животных (овец, КРС) требует биотехнических мероприятий по снижению плотности населения хищника.

Литература

- Абатуров Б.Д. Пастбищный тип функционирования степных и пустынных экосистем // Успехи современной биологии. 2006. Т. 126, №5. С. 435–447.
- Горбачев Б.Н. Растительность и естественные кормовые угодья Ростовской области (пояснительный текст к картам). Ростов н/Д, 1974. 152 с.
- Ерёменко Е.А., Казьмин В.Д., Блохина Т.В. Условия обитания, активность мелких животных и распределение выводковых нор лисицы (*Vulpes vulpes*) на острове Водном озера Маныч-Гудило // Экосистемный мониторинг долины Западного Маныча: итоги и перспективы. К 20-летию Государственного природного биосферного заповедника «Ростовский» / Труды Государственного природного биосферного заповедника «Ростовский». Вып. 6. Ростов н/Д: ООО «Фонд науки и образования». 2016. С. 258–276.
- Казьмин В.Д., Демина О.Н. Заповедная степь и табун вольных лошадей (*Equus caballus*): проблемы взаимоотношений. // Бюлл. МОИП, отд. Биологии. 2011. Т. 116, вып. 4. С. 3–11.
- Казьмин В.Д., Демина О.Н., Позднякова М.К., Розенфельд С.Б., Абатуров Б.Д. Современное состояние растительных кормовых ресурсов и избирательность питания вольноживущей лошади (*Equus caballus*) на степном острове озера Маныч-Гудило // Зоол. журн. 2013. Т. 92. № 2. С. 231–237.
- Казьмин В.Д., Ерёменко Е.А., Блохина Т.В., Стахеев В.В., Терсков Е.Н., Шохин И.В., Арзанов Ю.Г. Хищничество корсака и обыкновенной лисицы на животных в репродуктивный период в степных экосистемах долины Западного Маныча // Степи Северной Евразии: материалы VIII международного симпозиума / под редакци-

- ей академика РАН А.А. Чибилёва – Оренбург: ИС УрО РАН, 2018 а. С. 435–438.
- Казьмин В.Д., Ерёменко Е.А., Блохина Т.В., Стахеев В.В. Мелкие животные в питании и динамика рациона обыкновенной лисицы в репродуктивный период в степных экосистемах на острове Водном озера Маныч-Гудило // Труды ЮНЦ РАН. Ростов-на-Дону: ЮНЦ РАН. 2018 б. Т. 7. С. 228–242.
- Казьмин В.Д., Позднякова М.К., Пришутова З.Г., Розенфельд С.Б. Экология питания вольных лошадей (*Equus caballus*) и устойчивость степных экосистем острова Водный // Изучение и освоение морских и наземных экосистем в условиях арктического и аридного климата: Материалы Международной научной конференции (6–11 июня 2011 г., Ростов-на-Дону). Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. С. 54–57.
- Казьмин В.Д., Стахеев В.В. Репродуктивность обыкновенной лисицы и общественной полёвки в степных экосистемах долины Западного Маныча // Териофауна России и сопредельных территорий (X Съезд Териологического общества при РАН) М.: Товарищество научных изданий КМК. 2016 г. с. 155.
- Немцева Л.Д., Беспалова Л.А., Голубева Е.И., Михайлов С.И. Оценка состояния растительного покрова сухостепных ландшафтов в условиях выпаса с применением метода дистанционного зондирования Земли // Природные и антропогенные факторы в трансформации экосистемы Западного Маныча. Труды Южного научного центра Российской академии наук. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН. Т. 7. 2018. С. 151–164.

БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В НИЗКОГОРЬЯХ ТИГИРЕЦКОГО ХРЕБТА

А.Н. Каменева

*Государственный природный заповедник Тигирекский, г. Барнаул
alenamecha2013xd@mail.ru*

Биотопическое распределение мелких млекопитающих на протяжении многих десятилетий составляет предмет большого числа териологических исследований, в том числе и на Алтае (Литвинов, Швецов, 1995; Швецов, 2001; Ливанов и др., 2001; Вознийчук и др., 2006; Литвинов и др., 2007; Литвинов, Пожидаева, 2008; и мн. др.). Однако для анализа биотопических предпочтений этих животных в пределах небольшой территории требуется проведение продолжительных учетов (не менее 1,5 месяцев), т.к. в более короткие промежутки времени в пределах одного сезона структура населения мелких млекопитающих флуктуирует (Каменева, 2017). Сохраняется ли биотопическая приуроченность видов из года в год – этот вопрос стал предметом настоящего исследования.

Материал был собран на территории Тигирекского заповедника (Северо-Западный Алтай) в 2008, 2010 (материал собран Е.Н. Бочкаревой) (Ирисова и др., 2009; Ирисова и др., 2011) и 2016–2017 гг. (материал собран А.Н. Каменевой). Учеты проводили во второй половине лета (июль-август), продолжительность учета составляла ежегодно 1,5–2 месяца. Во все указанные годы обследованы черневая тайга (осиново-березово-пихтовый лес с высокотравьем) и заросли кустарников; в 2008, 2010 и 2018 г. – пойменный березово-пихтовый лес; в 2008 г. – малый полузаброшенный поселок; в 2010, 2016 и 2017 гг. – склоновая ковыльная степь. Таким образом, ежегодно обследовали по 3–4 биотопа. Учет проводили методом ловчих канавок: длина канавок составляла по 50 м, в качестве ловушек использовали пластиковые бутылки (в 2008 и 2010 гг. – объемом 5 л, в 2016–2017 гг. – объемом 2 л). В 2008 и 2010 г. в каждом биотопе работали по 1 канавке, в 2016–2017 – по 2 канавки на расстоянии порядка 50 м друг от друга. Относительную численность зверьков оценивали по числу особей на 100 конусо-суток.

Всего на обследованной территории выявлено 22 вида мелких млекопитающих: 14 видов грызунов и 8 – насекомоядных. Наибольшее суммарное обилие зарегистрировано, как правило, в черневой тайге (33–72 экз./100 конусо-суток), а в 2017 г. – в березово-пихтовом лесу (71 экз./100 конусо-суток). Видовое богатство было максимальным в разные годы в черневой тайге (в 2008 и 2016 гг.: по 14–15 видов) либо в зарослях кустарников (в 2010 и 2017 гг.: соответственно, 14 и 19 видов). В склоновой степи и поселке эти показатели во все годы были минимальными (11–31 экз./100 конусо-суток, 7–10 видов).

Наиболее отчетливо приуроченность к самому облесенному биотопу (черневая тайга) выражена у красной полевки: максимумы численности этого вида во все годы отмечены именно в этом местообитании (до 26 экз./100 конусо-суток).

Также к сильно облесенным местообитаниям (черневой тайге и пихтово-березовому лесу в разные годы) приурочены максимумы численности полевки-экономки (до 9 экз./100 конусо-суток) и средней бурозубки (до 13 экз./100 конусо-суток).

К менее облесенным биотопам (кустарники, березовый лес) приурочены пашенная и рыжая полевки (до 7 и до 2 экз./100 конусо-суток), полевая и лесная мыши (до 3 и до 4 экз./100 конусо-суток). Только в кустарниках отмечена узкочерепная полевка (2010 г. – 0,8 экз./100 конусо-суток). В кустарниках же имели место все находки хомяка и алтайского крота; однако для этих животных метод ловчих канавок не является адекватным, поэтому об их биотопической приуроченности судить по этим наблюдениям нельзя.

Максимум численности мыши-малютки отмечен самом открытом биотопе – в склоновой степи (1 экз./100 конусо-суток в 2010 г.); единично вид отмечен, кроме того, в местообитаниях со средней степенью облесенности (в березовом лесу и кустарниках: менее 1 экз./100 конусо-суток).

Биотопическая приуроченность остальных отмеченных видов менее отчетлива. Так, для целого ряда видов максимумы численности зарегистрированы в одни годы в черневой тайге, в другие – в кустарниках. С одной стороны, среди этих видов выделяются плоскочерепная, тундряная и равнозубая бурозубки и красно-серая полевка – чаще всего максимумы численности этих видов приурочены к черневой тайге (соответственно, до 1, до 1, до 16 и до 19 экз./100 конусо-суток) и лишь в отдельные годы – к кустарникам (до 2, до 1, до 2 и до 1 экз./100 конусо-суток). С другой стороны – алтайская мышовка и обыкновенная полевка чаще всего приурочены к кустарникам (обилие обоих видов – до 8 экз./100 конусо-суток).

Наконец, отмечены виды, довольно равномерно распределенные в обследованных местообитаниях. Это обыкновенная и малая бурозубки (максимумы численности в разные годы в черневой тайге, березовом, пихтово-березовом лесу, в кустарниках), сибирская белозубка, обыкновенная кутора (максимумы численности в березовом лесу и кустарниках, в отдельные годы численность во всех биотопах одинакова).

Особняком стоит восточно-азиатская мышь: в 2008 и 2010 гг. она была отчетливо приурочена к черневой тайге (8 экз./100 конусо-суток), в 2016 и 2017 гг. распределена довольно равномерно со слабо выраженными максимумами численности, соответственно, в кустарниках и березовом лесу (по 2 экз./100 конусо-суток).

Таким образом, для трех видов выявлена постоянная приуроченность к сильно облесенным местообитаниям (черневая тайга, пихтово-березовый лес), для пяти – к менее облесенным (кустарники, березовый лес), для одного – к открытому биотопу (степь). Биотопическая приуроченность 12 видов изменяется в ряду лет.

Литература

- Вознийчук О.П., Богомолова И.Н., Ливанов С.Г., Вартапетов Л.Г. Классификация мелких млекопитающих Центрального Алтая по сходству распределения // Сибирский экологический журнал. 2006. Т. 13. № 4. С. 541–547.
- Ирисова Н.Л., Бочкарева Е.Н., Волинкин А.В., Василенко С.В. // Летопись природы заповедника «Тигирекский». Книга 6. 2008 год. Барнаул, 2009. С. 47–111. Деп. в ВИНТИ 31.08.2009, № 545 – В 2009.
- Ирисова Н. Л., Бочкарева Е. Н., Волинкин А. В., Мальцев А.А., Маликов Д.Г., Кругова Т.М., Василенко С. В., Данилов Ю. Н., Кузменкин Д. В. // Летопись природы заповедника «Тигирекский». Книга 8. 2010 год. Барнаул, 2011. С. 63–144. Деп. в ВИНТИ 05.10.2011 № 442 – В 2011.
- Каменева А.Н. Население мелких млекопитающих в некоторых биотопах Тигирекского заповедника в 2016 году // Труды Тигирекского заповедника. 2017. Вып. 9. С. 49–58.
- Ливанов С.Г., Вартапетов Л.Г., Богомолова И.Н. Распределение насекомоядных млекопитающих Северо-Восточного, Центрального и Юго-Восточного Алтая // Сибирский экологический журнал. 2001. Т. 8. № 6. С. 801–810.
- Литвинов Ю.Н., Абрамов С.А., Ковалева В.Ю., Кривопапов А.В., Новиков Е.А., Чечулин А.И. Структурно-временная организация сообщества грызунов Прителецкой тайги (Горный Алтай) // Экология. 2007. № 6. С. 444–449.
- Литвинов Ю.Н., Пожидаева Л.В. Сравнительная характеристика сообществ мышевидных грызунов Северо-Западного Алтая и лесного пояса Алтайских гор. // Зоологический журнал. 2008. Т. 87. № 6. С. 754–759.
- Литвинов Ю.Н., Швецов Ю.Г. Опыт оценки биологического разнообразия сообществ (на примере грызунов Горного Алтая) // Успехи современной биологии. 1995. Т. 115. № 6. С. 669.
- Швецов Ю.Г. Распространение мелких млекопитающих на переходном пространстве между северной, центральной и восточной частями Азии // Сибирский экологический журнал. 2001. № 6. С. 767.
- Бочкарева Е.Н. // Летопись природы заповедника «Тигирекский», 2008 год. Книга 9 / ФГБУ «Государственный заповедник «Тигирекский». Барнаул, 2009. С. 47-67: Табл. 38. Рус. Деп. в ВИНТИ 31.08.2009, № 545 – В 2009.
- Бочкарева Е.Н. // Летопись природы заповедника «Тигирекский». Книга 7. 2009 год / ФГУ ГПЗ «Тигирекский». Барнаул, 2010. С. 122–163: Табл. 20, ил. 1, библиогр. 3 назв. Рус. Деп. в ВИНТИ 19.11.2010 № 645-В2010.

ЗНАЧЕНИЕ ПОТОКОВ ГЕНОВ В ФОРМИРОВАНИИ ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ОБЫКНОВЕННОЙ БЕЛКИ

Б.К. Кельбешеков

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины Красноярского ГАУ,
г. Красноярск
Kelbbor@mail.ru

Изучена фенотипическая структура популяции обыкновенной белки (*Sciurus vulgaris* L.) на алтае-саянском участке ареала. Исследованы 6153 шкурок белки отстрелянных охотниками в 1979, 1980, 1995 году в 44 районах на территории Красноярского края, Иркутской области, Республик Алтай, Тыва, Хакасия. Изучался окрас хвоста по общему фону с дорзальной стороны. Выделены морфы чернохвостки, чернобурохвостки, бурохвостки и рыжехвостки по сложившейся традиционной схеме классификации белок по окрасу хвоста (Кузнецов, 1941).

Все выборки по встречаемости белок с разным окрасом хвоста сравнивались между собой по критерию χ^2 . Величина χ^2 соответствует расстоянию между выборками и выступает в качестве индекса сходства выборок, когда переменные имеют более двух значений (Руниор, 1982). Выборки считались принадлежащим к одной генеральной совокупности, если не отвергалась нулевая гипотеза (H_0), в противном случае — разным. Порог устанавливалась по таблице стандартных значений χ^2 . Материалы были разбиты на однородные группы по фенотипическому составу с применением иерархически агломеративного метода кластерного анализа (Дюран, Оделл, 1977).

Выборки объединялись по значению индекса сходства. При уровне достоверности 95,0% выделены 10 кластеров, со специфичным фенотипическим составом как самостоятельные популяции (Таблица 1). У белок северо-западного района исследования мало чернохвосток (3,6%), преобладают бурохвостки (60,5%). Подобная фенотипическая структура характерна для западносибирского подвида (Огнев, 1940). С продвижением на юго-восток возрастает доля чернохвосток в популяции, достигая максимального значения на осевом хребте Западного Саяна (60%), пропорционально снижается доля бурохвосток и рыжехвосток (до 1,5–2,5%). По фенотипическому составу эти популяции близки к алтайскому подвиду. Южнее основного Саянского хребта выделяются 3 популяции, в которых доминируют чернохвостки (60–80%). По фенотипическому составу они отличаются от алтайского подвида и, по всей вероятности, принадлежит не описанному тувинскому подвиду.

Судя по окрасу хвоста, у популяции белки формируется адаптивный полиморфизм к конкретным природным условиям. Он проявляется в преобладании рыжехвосток в сосновых лесах, чернохвосток серых оттенков (темнохвосток) — в еловых и кедровых лесах, чернохвосток черно-антрацитовыми волосами — в каменистых кедровниках. Если бы пространственное размещение популяций определялось только адаптивными способностями вида, то конфигурации кластеров копировали бы контуры границ ландшафтов, лесорастительных

Таблица 1. Фенотипическая характеристика популяций белки по кластерам

Клас- теры	Всего шкурок, шт.	Встречаемость фенотипов в пробах, в среднем, (лимиты) %%			
		черно- хвостки	чернобуро- хвостки	бурохвостки	рыже-хвостки
А	332	3,6 (3,5–3,9)	22,0 (9,8–24,5)	60,5 (57,3–72,5)	13,9 (13,0–14,7)
Б	1203	13,5 (7,0–16,8)	23,9 (17,0–33,6)	43,3 (34,9–49,0)	19,3 (16,4–27,3)
В	737	25,0 (19,5–31,3)	39,2 (33,9–48,4)	28,4 (23,0–33,6)	7,5 (5–17)
Г	462	30,1 (27,6–32,5)	41,6 (32,5–45,3)	18,8 (15,9–27,5)	9,5 (7,4–11,9)
Д	916	43,8 (40,4–45,7)	27,1 (22,9–29,9)	18,3 (16,2–23,5)	10,8 (7,9–16,2)
Е	1503	41,8 (32,9–49,1)	37,8 (31,1–50,3)	14,2 (10,8–22,1)	6,2 (1,5–10,6)
Ж	338	60,4 (57,6–71,4)	27,5 (20,4–29,7)	7,4 (4,1–9,3)	4,7 (4,1–5,3)
З	202	59,9	36,6	2,5	1,0
И	460	83,3 (78,6–87,5)	8,5 (3,6–11,8)	4,8 (2,5–7,1)	3,5 (1,5–7,6)
К	171	84,2	11,8	2,5	1,5

условий. На самом деле выделенные популяции имели сильно вытянутую форму в виде клина. Ширина клиньев в большинстве случаев была всего 50–60 км, а длину — около тысяч километров (Рис. 1).

Ареал белки на данном участке пересекается с севера на юг цепью котловин (Назаровская, Чулыми-Енисейская, Сыдо-Ербинская и Минусинская), занятые, непригодными для белки степными сообществами (Кушев, Леонов, 1964) что исключает обмен генетической информацией между разобщенными группировками. Но оказалось, что степи не влияют на последовательность изменения фенотипического состава населения белки. Кроме того, клин местами пересекает участки с разными геоморфологическими и лесорастительными условиями, при этом фенотипический состав популяции остается неизменным. Вероятно, в формировании фенотипического состава популяции внутренние популяционные факторы играют меньшую роль, чем иммиграционные генетические потоки. Постоянная миграция западносибирской белки в юго-восточном направлении через исследуемый участок формирует своеобразный фенотипический состав. Этим объясняется совершенно одинаковая фенотипическая структура популяции на двух–трех изолированных участках, между которыми для белки нет среды обитания. Каскад клинов указывает на зависимость одних популяций от других. Как результат, мы наблюдаем клинальное изменение фенотипического состава популяции белки. По имеющимся материалам мы можем судить только о популяции занимающей весь клин. Высока вероятность существования на лентовидном участке нескольких популяций с одинаковым фенотипическим составом.

О существовании генетических потоков формирующих фенотипическую структуру природных популяций в литературе нет сведений. Вопрос как выделять популяции, когда они «простреливаются» генетическими потоками даже теоретически не рассматривался. Признание данного факта может изменить наше представление о природной популяции животных.

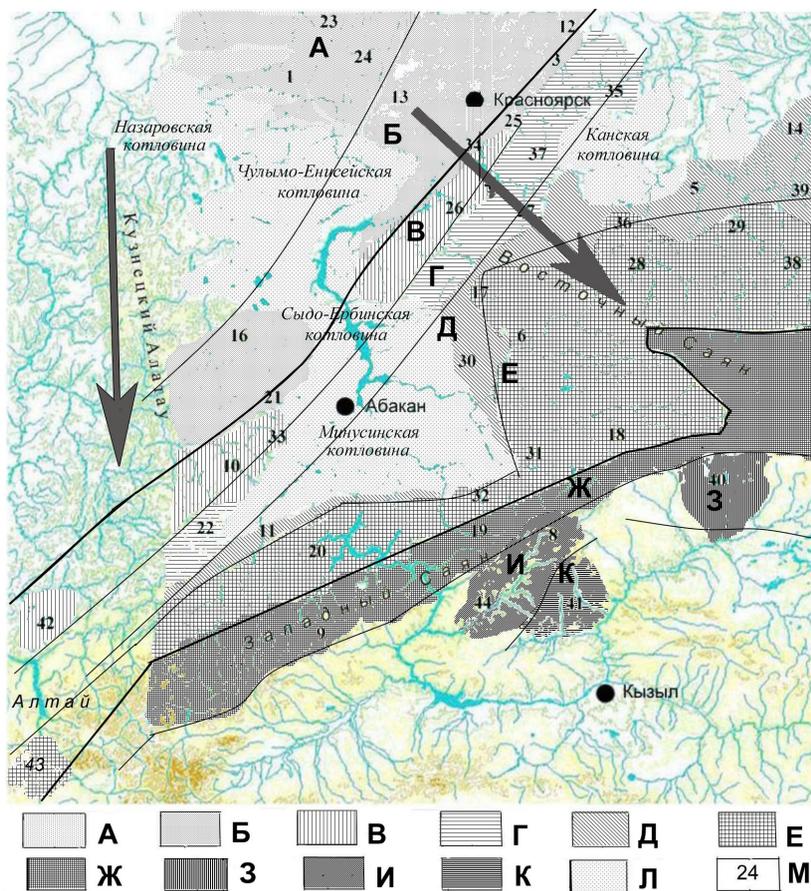


Рис.1. Пространственная структура популяций обыкновенной белки.
 Условные обозначения: Клины образованные кластерами А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К; Л – непригодные для обитания обыкновенной белки территории; М – районы добычи белок.

Литература

- Дюран Б., Оделл П. Кластерный анализ; пер. с англ. Е. З. Демиденко; науч. редактирование и предисловие А. Я. Боярского. М.: Статистика, 1977. 128 с.
- Кузнецов Б. А. Белка (*Sciurus vulgaris* L.) // Основы товароведения пушно-мехового сырья; под ред. Д. А. Соловьева. М.: Международная книга, 1941. С. 286–300.
- Кушев Б. Н., Леонов С. Л. Рельеф и геологическое строение // Средняя Сибирь: Природные условия и естественные ресурсы СССР. М.: Наука, 1964. С. 23–118.
- Огнев, С. И. *Sciurus vulgaris* L. Белка, или векша // Звери СССР и прилежащих стран. Т. IV: Грызуны: Звери СССР и прилежащих стран (Звери Восточной Европы и Северной Азии). М.–Л.: Изд-во Акад. наук СССР, 1940. С. 329–422.
- Рунион Р. Справочник по непараметрической статистике: Современный подход; пер. с англ. Е. З. Демиденко; предисл. Ю. Н. Тюрина. М.: Финансы и статистика, 1982. 198 с.

УПРАВЛЕНИЕ ОХОТНИЧЬИМИ МЛЕКОПИТАЮЩИМИ И ЗООЛОГИЧЕСКАЯ НОМЕНКЛАТУРА: НЕОБХОДИМОСТЬ «СИМБИОЗА»

Ю.А. Козлов, А.П. Савельев

*Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М. Житкова, Киров
saveljev.vniioz@mail.ru*

Проведен анализ современных нормативных правовых актов в области использования и сохранения объектов животного мира и ежегодных докладов о состоянии окружающей среды, изданных субъектами Российской Федерации. Общий объем проанализированных материалов составляет около 50000 страниц.

Выявлено, что во многих регионах страны эти документы содержат неточные и противоречивые сведения, порой, еще и противоречащие правилам зоологической номенклатуры. Эти проблемы исходят от Федерального закона «Об охоте...» (2009), не содержащего зоологически корректного списка видов млекопитающих, на которых в России можно легально охотиться. Приведённый в Законе перечень из пятидесяти наименований «охотничьих ресурсов» (видов, групп видов), относящихся к млекопитающим, среди них «барсук, норка, заяц, олень, косуля, бобр, крот, хорек, куница, сурок, суслик, хомяк и тур», не позволяет идентифицировать таксоны с определённой, необходимой для государственного управления. Проведенный недавно детальный анализ (Савельев и др., 2019) показал, что на территории Российской Федерации «охотничьими» могут признаваться млекопитающие, принадлежащие к 91 виду.

Сложившаяся неопределённость обуславливает отсутствие четкого правового статуса того или иного вида на территории субъектов Российской Федерации, особенно в случае наличия в фауне региона нескольких видов одного рода. Недостаточность родового (группового) именованья особенно наглядна в случаях, когда один из таких видов находится в региональном списке редких и исчезающих (Красной книге), другой – в перечне охотничьих ресурсов, причём оба документа являются валидными нормативными правовыми. Например, такая ситуация отмечается в ряде регионов по отношению к европейской и американской норкам.

Еще пример. Список краснокнижных видов животных Бурятии, куда включен и алтайский крот, утвержден приказом Министерства природных ресурсов Республики Бурятия (2013), а список охотничьих видов, в котором указаны «кроты», утвержден указом Главы Республики Бурятия (2013); подробнее см.: Лисовский и др., 2019). Более того, новая редакция этого указа не содержит сведений о запрете охоты на зверей, занесенных в Красную книгу Республики Бурятия, что создаёт дополнительную правовую неопределённость.

Пример региона с наибольшими противоречиями официальных документов – Чеченская Республика. В «Государственном докладе о состоянии и об охране окружающей среды Чеченской Республики в 2016 году» (Министер-

ство..., 2017) к числу «охотничьих» отнесены такие виды, как корсак, бурый медведь, степной хорек, рысь, благородный олень, серна, безоаровый козел и камышовый кот. Парадоксально, но эти виды также внесены и в Красную книгу Чеченской Республики (Постановление... 2007), а последние два вида – еще и в Красную книгу Российской Федерации (2002). В региональные «Параметры охоты» Чеченской Республики (Указ Главы ЧР, 2018) включены барсук (без указания вида), степной хорек и корсак, являющиеся одновременно краснокнижными!

Таких таксономических неточностей, противоречий между природоохранными и охотничьими нормативными правовыми актами регионального законодательства, актами региональных и федерального законодательств немало. Всё это является очевидной помехой для организации эффективной охраны и устойчивого использования охотничьих ресурсов и должно быть устранено. Необходимо привести федеральные и региональные списки охотничьих и краснокнижных видов млекопитающих в соответствие с современной зоологической систематикой и реальным составом териофауны регионов. Это важно как для надлежащей охраны и использования животного мира, оценки его состояния, так и для информационного обеспечения просветительской деятельности. Кроме того, устранение перечисленных недостатков будет, в какой-то мере, способствовать предотвращению ненамеренного вреда животному миру.

Работа выполнена при поддержке РНФ (грант № 18-14-00093).

Литература

- Лисовский А.А., Шефтель Б.И., Савельев А.П., Ермаков О.А., Козлов Ю.А., Смирнов Д.Г., Стахеев В.В., Глазов Д.М. Млекопитающие России: список видов и прикладные аспекты. М.: КМК, 2019. *в печати*.
- Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Чеченской Республики. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Чеченской Республики в 2016 году. Грозный, 2017. 206 с. <http://mpr-chr.ru/документы/доклады.html>
- Постановление Правительства Чеченской Республики от 24.12.2007 №165 «Об утверждении перечней редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растительного и животного мира, занесенных в Красную книгу Чеченской Республики, и перечней видов растений и животных, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде Чеченской Республики».
- Приказ Госкомэкологии РФ от 19.12.1997 (ред. от 28.04.2011) №569 «Об утверждении перечней (списков) объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и исключенных из Красной книги Российской Федерации».
- Приказ Министерства природных ресурсов Республики Бурятия от 22.10.2013 №220-ПР (ред. от 21.03.2016) «Об утверждении перечня (списка) редких и исчезающих видов животных Республики Бурятия, подлежащих занесению в третье издание Красной книги Республики Бурятия». <http://docs.cntd.ru/document/460206660>
- Савельев А.П., Стрельников Д.П., Экономов А.В., Козлов Ю.А., Глазов Д.М., Лисовский А.А. Охотничьи животные в проекте «Атлас распространения млекопитающих России»: задачи, первые результаты и трудности // Вестник охотоведения, 2019. Т. 16. № 1. С. 29–36.

Указ Главы Республики Бурятия от 09.04.2013 (ред. от 08.09.2017) №74 «Об определении видов разрешенной охоты и параметров осуществления охоты в охотничьих угодьях на территории Республики Бурятия, за исключением особо охраняемых природных территорий федерального значения». <http://docs.cntd.ru/document/473813312>

Указ Главы Чеченской Республики от 30.05.2018 №91 «Об определении видов разрешенной охоты и параметров осуществления охоты в охотничьих угодьях на территории Чеченской Республики, за исключением особо охраняемых природных территорий федерального значения, регионального значения и иных территорий Чеченской Республики, на которых установлен особый режим природопользования».

Федеральный закон от 24.07.2009 №209-ФЗ (ред. от 03.08.2018) «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». <https://goo-gl.ru/4XaN>

О СООТНОШЕНИИ АРЕАЛОВ ЕВРОПЕЙСКОГО И АЗИАТСКОГО БАРСУКОВ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ (РЕСПУБЛИКА КОМИ)

А.Н. Королев

Институт биологии Коми научного центра УрО РАН, Сыктывкар
korolev@ib.komisc.ru

В европейской части России обитают как минимум два вида барсуков: европейский (*Meles meles* Linnaeus, 1758) и азиатский (*M. leucurus* Hodgson, 1847) (Абрамов, Пузаченко, 2006; Kinoshita et al., 2017). Европейский барсук населяет пространство от западной границы страны до бассейна Печоры, верховьев Камы, средней и нижней Волги, азиатский барсук распространен на левобережье Волги, в Приуралье, на Урале и в Сибири (Аристов, Барышников, 2001); в ряде мест выявлено их совместное обитание (Абрамов и др., 2003) и даже гибридизация (Kinoshita et al., 2019). Вплоть до настоящего времени остаются неясными границы распространения барсуков этих близких видов на северо-востоке рассматриваемого региона. Данная работа отчасти восполняет этот пробел.

Материалом для исследования послужили сведения, собранные на территории Республики Коми (далее РК). Были проанализированы литературные источники, фотографии добытых и содержащихся в неволе животных, фотографии чучел барсука, а также два черепа, хранящихся в научном музее Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Всего в нашем распоряжении имеются данные о местах обнаружения (той или иной степени полноты) 17 животных, видовая принадлежность которых точно установлена. Немногочисленность материалов, положенных в основу работы, объясняется сравнительной редкостью представителей рода *Meles* в республике: совокупная численность животных без разделения их на виды оценивается в 350–400 особей (Государственный доклад..., 2017).

С высокой долей вероятности можно утверждать, что на северо-востоке европейской части России встречаются представители обоих видов, при этом область распространения европейского барсука, по-видимому, существенно больше, чем у азиатского. Данное предположение основано на следующих фактах. Два барсучьих черепа, происходящих из бассейнов рек Вычегда (Корткеросский район: с. Маджа (здесь и далее указан ближайший населенный пункт или прочий объект с известной локализацией) (61.851732° с.ш. 51.469154° в.д.) и Мезень (Удорский район: с. Ертом (63.547572° с.ш. 47.818580° в.д.), по комплексу краниологических признаков (Гасилин, Косинцев, 2012) соответствуют виду «европейский барсук». Анализ фотографий животных, их шкур и чучел, происходящих из разных районов республики (Прилузский район: п. Вухтым (60.454338° с.ш. 49.661654° в.д.), и одна находка без точной локализации; Усть-Вымский район: д. Ероздино (62.247128° с.ш. 50.500330° в.д.); Троицко-Печорский район: кордон Шежымдикост (62.429951° с.ш. 58.509378° в.д.) и Верхне-Печорское лесничество (одна

находка без точной локализации) Печоро-Илычского заповедника, п. Якша (61.824910° с.ш. 56.821101° в.д.); Усть-Цилемский район: с. Окунев Нос (66.258148° с.ш. 52.568207° в.д.) показал, что по характеру расположения темных полос на голове все они также должны быть отнесены к виду «европейский барсук». Единственное достоверное сообщение об обнаружении в регионе азиатского барсука относится к 1950 г. (Теплова, 1953; Нейфельд, Симакин, 2013), когда близ д. Пачгино (61.764168° с.ш. 57.530734° в.д.) Троицко-Печорского района был добыт зверь, по окраске отнесенный к группе подвидов типа *M. m. leptorhynchus* Milne-Edwards, 1867. В настоящее время этот таксон считается синонимом сибирского подвида азиатского барсука *M. l. leucurus* (Hodgson, 1847) (Абрамов, Пузаченко, 2006). Анализ четырех шкур и трех черепов хищника, собранных в Троицко-Печорском районе (окрестности Печоро-Илычского заповедника), показал, что все они принадлежат виду «европейский барсук» (Нейфельд, Симакин, 2013). Но отсутствие у трех указанных черепов нижних и верхних первых предкоренных зубов, что типично именно для азиатского барсука (Гасилин, Косинцев, 2012), позволяет предполагать обитание последнего на крайнем юго-востоке РК и даже его гибридизацию с европейским сородичем. В Кировской области, в которой существует зона симпатрии двух видов, также выявлены особи со смешанным набором морфологических признаков (Абрамов и др., 2003), а недавно – и с четкими генетическими признаками гибридизации (Kinoshita et al., 2019).

Исходя из вышесказанного, можно попытаться очертить ареалы европейского и азиатского барсуков в РК. Предположительно, область распространения европейского барсука занимает как минимум всю Мезенско-Вычегодскую равнину, Тиманский кряж и часть бассейна верхней Печоры (район Печоро-Илычского заповедника), кроме того зверь населяет часть левобережья нижней Печоры в пределах бассейнов рек Цильма и, возможно, Ижма (Королев, Марков, 2010). Не исключено, что ареал *M. meles* простирается и дальше к северо-востоку, но недостаток данных не позволяет с уверенностью утверждать об этом. Ареал азиатского барсука *M. leucurus* охватывает, вероятно, лишь юго-восток РК в пределах Троицко-Печорского и, возможно, Вуктыльского районов (верхнее и среднее течение Печоры в пределах бассейнов рек Илыч, Подчерье, Щугер). Согласно карте, приведенной в работе М.М. Девяшина с соавторами (2017), в которой авторы не указывают источники, на основе которых построена карта, азиатский барсук распространен на правобережье Печоры примерно до 66° с.ш., на левый (западный) берег Печоры вид переходит в районе п. Троицко-Печорск Троицко-Печорского района, после чего граница его ареала идет на юг и в районе Немской возвышенности выходит за пределы РК. На оставшейся части территории региона (к югу от 66° с.ш.) распространен европейский барсук. Южнее, в Кировской области, также обитают барсуки обоих вида. Причем большую часть территории области населяет европейский барсук, а азиатский занимает междуречье Вятки и Чепцы и правобережье Камы (Абрамов и др., 2003). В Пермском крае обитает только азиатский барсук (Абрамов и др., 2003). Вероятно, областью разграничения видов служат Северные Увалы (северный склон занимает европейский барсук, южный – азиатский), но это предположение требует проверки.

Литература

- Абрамов А.В., Пузаченко А.Ю. Географическая изменчивость черепа и систематика палеарктических барсуков (Mustelidae, *Meles*) // Зоологический журнал. 2006. Т. 85. Вып. 5. С. 641–655.
- Абрамов А.В., Савельев А.П., Сотников В.Н., Соловьев В.А. Распространение двух видов барсуков (Mustelidae, *Meles*) в европейской части России // Систематика, филогения и палеонтология млекопитающих. СПб: Зоологический институт РАН, 2003. С. 5–9.
- Гасилин В.В., Косинцев П.А. Краниологическая диагностика барсуков (Carnivora, Mustelidae, *Meles meles*, *Meles leucurus*) Европы и Северной Азии // Зоологический журнал. 2012. Т. 91. Вып. 4. С. 475–485.
- Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2017 году». Сыктывкар: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми, ГБУ РК «ТФИ РК», 2018. 165 с.
- Девяшин М.М., Гасилин В.В., Косинцев П.А., Васильев С.К. Распространение двух видов барсуков (*Meles*, Mustelidae) на юго-востоке Западной Сибири в голоцене // Зоологический журнал. 2017. Т. 96. Вып. 1. С. 90–98.
- Королев А.Н., Марков Н.И. Распространение барсука (*Meles* sp.) на европейском Северо-Востоке России (Республика Коми) // Экология. 2010. Вып. 6. С. 475–480.
- Нейфельд Н.Д., Симакин Л.В. К статусу барсука (*Meles meles* L., 1758) и лесного хоря (*Mustela (Putorius) putorius* L., 1758) на юго-востоке Республики Коми // Проблемы изучения и охраны животного мира на Севере: Материалы докладов II Всероссийской конференции с межд. участием. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2013. С. 155–156.
- Теплова Е.Н. О новых зоологических находках в районе Печоро-Ильчского государственного заповедника // Зоологический журнал. 1953. Т. 32. Вып. 5. С. 1027.
- Kinoshita E., Kosintsev P.A., Raichev E.G., Haukisalmi V.K., Kryukov A.P., Wiig O., Abramov A.V., Kaneko Y., Masuda R. Molecular phylogeny of Eurasian badgers (*Meles*) around the distribution boundaries, revealed by analyses of mitochondrial DNA and Y-chromosomal genes // Biochemical Systematics and Ecology. 2017. Vol. 71. P. 121–130.
- Kinoshita E., Abramov A., Solovyev V., Saveljev A., Nishita Y., Kaneko Y., Masuda R. Hybridization between the European and Asian badgers (*Meles*, Carnivora) in the Volga-Kama region, revealed by analyses of maternally, paternally and biparentally inherited genes // Mammalian Biology, 2019. Vol. 94. P. 140–148.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ОБИТАНИЯ НА НАСЕЛЕНИЕ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ В РАВНИННЫХ И ГОРНО-ТАЁЖНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИБИРИ

П.В. Кочкарёв¹, В.Д. Казьмин¹, А.П. Кочкарёв¹, Я.А. Кижеватов²

¹Государственный заповедник «Центральносибирский», пос. Бор, Туруханский район,
Красноярский край
korpavel57@mail.ru

²Государственный заповедник «Верхне-Тазовский», пос. Красноселькуп, ЯНАО

³Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург
Yan@ipac.uran.ru

Известно, что количественные величины запасов и доступность основных растительных кормов в окружающей среде является важнейшим фактором, обеспечивающим жизнеспособность популяций крупных растительноядных млекопитающих. Определено, что изменение рациона северных оленей (*Rangifer tarandus* L.) бесснежного периода с преимущественным потреблением зелёных кормов до 90% на увеличение доли лишайников до 50–70% зимой обусловлено адаптацией к увеличению мощности и твёрдости снежного покрова. Осенняя миграция таймырских оленей на тысячи километров из тундр в северную тайгу связана с разным обилием и доступностью легкоусваиваемых зимних кормов – лишайников. В тундрах зимой в пищевом рационе оленя может использоваться 0,1–0,6 ц/га, в редкостойных и северотаежных лесах виду доступно 4,7–5,9 ц/га лишайников (Щелкунова, 1980).

Эколого-биологические причины динамики роста и падения численности, изменений мест обитания популяционных группировок северных оленей показаны в исследованиях В.Н. Лопатина и Б.Д. Абатурова (2000). Выявлено, что динамика имеет циклический характер с периодом колебаний 35–40 лет. Подъемы численности продолжительностью 25–30 лет чередуются со спадами в течение 10 лет. Рост численности оленя сопровождается уменьшением запаса лишайников и при снижении запаса до критического уровня сменяется падением (Лопатин, Абатуров, 2000).

На основе вышеизложенного следует предполагать, что уменьшение запаса лишайников в северотаежных лесах Таймыра заставляет часть оленей кочевать ещё южнее – в среднюю тайгу. Олени, мигрирующие в юго-западном направлении, до сих пор устремляются на зимние пастбища Нижнеенисейской возвышенности, расположенные на левобережье реки Енисей (Шапкин, 2014). Остающаяся в тайге часть оленей находит корма летнего рациона в фитоценозах зарастающих пожарищ, лесных редианах прибрежных озёр, рек, на верховых болотах Туруханской низменности – восточной части Средне-Сибирской низменности. Видимо, это один из механизмов пополнения популяции лесных северных оленей средней тайги Центральной Сибири. Маршруты и пути кочёвок оленей, уходящих на зимние пастбища правобережья реки Енисей, исследуются методом мечения и спутникового слежения (Кочкарёв и др., 2014).

Численность оленей в 40–50-х годах в тайге енисейского левобережья, в верховье реки Сым и на сопредельных территориях, на площади порядка 67,2 тыс. км² оценивалась в пределах 2,6–4,6 тыс. особей. В марте 1976 г. по данным авиаучёта основная масса оленей (3,3 тыс. особей) была сосредоточена на площади 8,5 тыс. км² при средней плотности 39 ос/100 км² (Зырянов, 1980; Сыроечковский, 1986). Материалы комплексных исследований численности оленей в 2000–2001 гг. в Енисейском районе и севернее показали увеличение поголовья с 5,8 до 11,8 тыс. особей (Луцкий, Зырянов, 2003).

Современное распределение северных оленей в равнинных лесоболотных эталонных экосистемах подзоны средней тайги енисейского левобережья можно оценить на основе данных учётов в особо охраняемых природных территориях (ООПТ) и опросных сведений охотников-промысловиков сопредельных территорий. К левому берегу реки Енисей в среднем течении подходит Верхне-Тазовская возвышенность, на которой расположены заповедник «Верхне-Тазовский» (площадь 631 308 га, ЯНАО) и граничащий с ним заказник федерального значения «Елогуйский» (площадь 747600 га, Красноярский край). Для территории характерен типичный ландшафт Западно-Сибирской лесоболотной равнины и всхолмленные элементы Тазовской возвышенности.

Численность оленей в Верхне-Тазовском заповеднике изменилась с единичных встреч раз в 2–3 года в начале 90-х гг. до условно многочисленных зимних группировок по 500–700 особей в отдельные зимы с 2014 г.; олени приходят со стороны Енисея. Интересно, что лоси (*Alces alces* L.) в заповеднике не образуют больших скоплений в пригодных для них угодьях, преобладают самки с телятами. Плотность распределения оленей и лосей в разных биотопах зимой в последние годы представлена в таблице 1.

Установлено, что в начале 2018 г. мигрирующие волки интенсивно истребляли копытных в заповеднике, и часть оленей направилась на восток через заказник «Елогуйский». 14 марта в 10–20 км от пос. Келлог вверх по льду р. Елогуй зарегистрирована высокая концентрация следов-переходов северного оленя с левого берега на правый и обратно. Плотность оленей составляла 2,5–3,0 особи/100 км². 17–18 марта на учётных маршрутах по лесу и лесотундре плотность населения северных оленей в заказнике составляла 0,3–0,6 особей/100 км² (Кочкарёв, Казьмин, 2018).

Таблица 1. Плотность распределения северных оленей и лосей в разных типах лесных угодий в заповеднике «Верхне-Тазовский» в феврале-марте 2016–2017 гг.

Вид	Плотность распределения, особей/100 км ²							
	Светлохвойный лес		Темнохвойный лес		Пойменный лес		Среднее	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Северный олень	13,8	0,3	-	-	4,8	-	12,9	0,2
Лось	8,5	3,6	7,0	-	6,3	6,4	7,8	3,6

По наблюдениям госинспекторов заказника в области охраны окружающей среды Смирнова В.А. и Масленникова С.Г. массовое появление оленей в верховьях реки Елогуй отметили 5–6 лет назад; животные пришли предположительно с низовьев реки Енисей.

Северные олени и лоси, кочуя в поисках кормов, периодически заходят в заповедник «Центральносибирский» (площадь 1 019 899 га). Максимальная численность северного оленя в горных условиях енисейского правобережья в пределах заповедника – 1,2–1,3 тыс. особей и 2,1–2,3 тыс. лосей – зарегистрирована весной 2014 г. (Кочкарёв и др., 2014). Зимой 2018 г. скопления оленей по 200–300 особей наблюдались на сопредельных с заповедником территориях – Бахтинских лесотундрах и холмах с высотой снега 30–40 см, то есть в 2–2,5 раза меньше, чем в других местах (по сообщению охотников Москвичёва Р. и Ротахина С.). В настоящее время плотность населения в горной тайге – 0,1–4,5 оленей/100 км² и 1,4–3,3 лосей/100 км².

Стабильность популяционных группировок северных оленей и лосей в Центральной Сибири обусловлена распределением и доступностью кормов в лесоболотных и горных экосистемах и умеренной промысловой нагрузкой.

Встречи кабарги (*Moschus moschiferus* L.) периодически регистрируются в заповеднике «Центральносибирском». В марте 2018 г. охотник с сопредельной территории обнаружил убитую соболем и частично съеденную кабаргу. Росомаха – ещё один хищник, успешно добывающий этот вид животных. Интересно, что высота снежного покрова позволяет кабарге использовать в корм эпифитные со свисающим с ветвей бородавчатым талломом и накипные лишайники, ранее недоступные животному (Приходько, 2003). Экологические особенности распределения кабарги на Среднесибирском плоскогорье подробно рассмотрены Б. Кельбешевым и В. Кожечкиным (2011).

Литература

- Зырянов А.Н. Размещение и численность лося и северного оленя в енисейской тайге // Копытные фауны СССР. Москва: Наука, 1980. С. 16–18.
- Кельбешев Б., Кожечкин В. Кабарга на Среднесибирском плоскогорье // Охота и охотничье хозяйство. 2011. № 3. С. 18–21.
- Кочкарёв П.В. и др. Мониторинг состояния популяций дикого северного оленя и лося в Центральносибирском заповеднике и Елогуйском заказнике // Труды государственного природного биосферного заповедника «Центральносибирский». 2014. Вып. 3(5). С. 123–133.
- Кочкарёв П.В., Казьмин В.Д. К экологии Центральносибирского северного оленя // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы VII Международной научно-практической конференции. Секция: Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. Иркутск: Издательство Иркутского ГАУ им. А.А. Ежовского, 2018. С. 198–201.
- Лопатин В.Н., Абатуров Б.Д. Математическое моделирование трофически обусловленной цикличности популяции северного оленя (*Rangifer tarandus*) // Зоол. журн. 2000. Т. 79. № 4. С. 452–460.
- Луцкий В.В., Зырянов А.Н. Современное состояние дикого северного оленя в Красноярском крае // Северный олень в России, 1982–2002 гг. Москва: Триада-фарм, 2003. С. 225–228.

- Приходько В.И. Ресурсы, разведение и охрана кабарги // Состояние популяций, охрана и использование ресурсов кабарги Восточной Сибири: Материалы региональной конференции: Вопросы охотоведения. Иркутск: ИрГСХА, 2003. Вып 1. С. 149–168.
- Сыроечковский Е.Е. Северный олень. Москва: Агропромиздат, 1986. 255 с.
- Шапкин А.М. К вопросу о локальных зимовках *Rangifer tarandus* L. на юго-западе Таймыра в первых десятилетиях XXI века // Млекопитающие Северной Евразии: жизнь в северных широтах: Материалы Международной научной конференции. Сургут: ИЦ СурГУ, 2014. С. 155.
- Щелкунова Р.П. Растительность и кормовые ресурсы оленеводства Таймыра // Автореферат дис. ...доктора биологических наук. Новосибирск: 1980. 43 с.

ИТОГИ И ОШИБКИ АККЛИМАТИЗАЦИИ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ НА КАВКАЗЕ

А.Н. Кудактин¹, А.В. Ромашин²

¹ Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, г. Нальчик
kudaktinkavkaz@mail.ru

² «Сочинский национальный парк», Сочи,
romashin@sochi.com

Прошрое столетие характеризовалось широкомасштабным переселением охотничьих животных в нашей стране (Чесноков, 1989; Павлов, 1999) в русле общего движения за индустриализацию экономики, шедшего под девизом «не будем ждать милостей от природы...». Не избежал этой участи и регион Кавказа, куда завозили и выпускали глухарей, скунсов, шиншилл, алтайских белок, енотовидных собак, енотов-полоскунов. Последние три вида прижились, хотя белка и енотовидная собака не стали массовыми в горной части в отличие от полоскуна. Акклиматизация в тот период велась без учета только еще находившихся на стадии развития теории ниш и концепции структуры популяций, с одной целью – обогащения фауны и повышения разнообразия пушных ресурсов. Недоучет экологических закономерностей, структурирования сообществ в сочетании с теплым климатом южного региона (особенно Закавказья) привел к тому, что натурализовавшиеся виды утратили качество меха, судьба же иных, сложилась по-разному.

Алтайская белка (*Sciurus vulgaris*), выпущенная в 1937 г. в Тебердинском заповеднике, быстро заселила пояс темнохвойных лесов по обоим макросклонам Кавказского хребта и узкую прерывистую полосу из сосен пицундской и крымской по побережью Черного моря. Повторный выпуск (73 особей) в Кабардино-Балкарии в 1954 г. не дал результатов (Павлов и др., 1973). Судя по опросным и литературным данным (Александров, Котов, 1971), рассчитанная нами скорость расселения белки на запад (до окрестностей Анапы-Новороссийска) из района Тебердинского заповедника была около 10 км/год. В пихтарниках Северного Кавказа в популяционной фазе плотность ее населения достигала 380, а в отдельные годы – 590 ос./1000 га (Хрусталева, 1967), в то время как в приморских сосновых древостоях заповедника «Утриш» она после 2012 г. была ниже, лишь 250–300 ос./1000 га. В 1960-е годы в Краснодарском крае заготавливали в среднем 10 тыс. шкурок, но не более 15 тыс. (Александров, Котов, 1971). В настоящее время на Кавказе алтайская белка заняла все пригодные местообитания, связанные с лесами, кроме Дагестана (Бобров и др. 2008). В районе г. Сочи она столкнулась с эндемичной персидской белкой (*Sciurus anomalus*) на северной границе ее ареала. Первая обособилась в городских парках и дендропарках санаториев, где произрастают хвойные (сосны, кедры, кипарисы), в то время как вторая занимает биотопы лиственных лесов по нижнегорному поясу.

Енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides*) в настоящее время заселяет биотопы в приморских плавнях и по долинам рек, но нигде кроме плав-

невой зоны не достигает большой численности. По южному макросклону она вытеснена в верхние части рек **енотом-полоскуном** (*Procyon lotor*), который за последние 50 лет очень широко расселился как в приморской, так и в горной части Краснодарского края, республики Абхазия и всему Северному Кавказу (Гинеев, 1989, наши данные). Первая партия полоскуна была выпущена в Краснодарском крае в период 1955–58 гг. в количестве 155 ос., затем в Кабардино-Балкарской АССР и Ставропольском крае в 1953 и 1954 гг. – 16 и 100 особей, соответственно, и в Дагестанской АССР с 1950 по 1965 гг. – 53 енота (Павлов и др., 1973).

В лесных угодьях Краснодарского края и Закавказья (Алазанская долина, Кварельский район в Грузии) плотность населения енота-полоскуна колеблется в широких пределах от 2,5 до 400 ос. на 1000 га. Причем «взрыв» популяции произошел только через 29 лет после начала интродукции (Гинеев, 1989). В 2011 г. еноты уже появились и в Ставрополе, а с 2016 г. – в Пятигорске (Хохлов, 2017). Скорость расселения енота-полоскуна вдоль побережья Черного моря, по нашим оценкам, составила 8,8–9,5 км/год. Однако, из-за препятствия, оказываемого естественному распространению крупными реками, енотов завозили и выпускали специально в ряд районов г. Сочи. Всего на Кавказе енотом занята территория примерно в 1,1 млн. га (Бобров и др., 2008).

Продвижение енота-полоскуна на Черноморском побережье проходило в основном по долинам рек, просекам ЛЭП и газопроводов, а также по разбросанной сети многочисленных искусственных водоемов. В последние годы их следы отмечены и на высоте 1250 м н.у.м на границе субальпийских лугов (Сочинский национальный парк) и даже в центре города Сочи. Ситуация с этим хищником усугубляется тем, что он оказывает сильный пресс на амфибий и рептилий, большая часть которых в Краснодарском крае включена в Красные книги РФ и края (Туниев, Туниев, 2013). Точного, практичного и общепринятого метода определения численности енота до настоящего момента нет, это затрудняет получение разрешений на регулирование его поголовья на территориях ООПТ.

Нутрия (*Myocastor coypus*). Выпуски были произведены в приморские плавни Нижние Имеретинской низменности, в район Пицунды и Бомборы в Абхазии (Павлов и др., 1973). До начала текущего столетия в небольшом числе сохранилась только в Абхазии, где в зимние месяцы практически нет отрицательных температур, ставших критическим фактором в местах выпуска. На территории России свободноживущих группировок этого вида нет.

Ондатра (*Ondatra zibethicus*). На Кавказе ондатра расселялась в Краснодарском (8284 ос.) и Ставропольском (2329 ос.) краях, Чечено-Ингушетии (554 ос в 1952 г) и Дагестане (1159 ос.). Процесс ее расселения закончился к середине 1960-х годов (Павлов и др. 1973).

Кролик дикий (*Oryctolagus cuniculus*). С 1978 по 1982 г. Северо-Кавказское отделение ВНИИОЗ и местные общества охотников выпустили 1350 зверьков в 20 точках Краснодарского края и в двух местах Ставропольского края, а также на территории Кабардино-Балкарской АССР. Относительно жизнеспособные популяции сформировались в Краснодарском крае (долина р. Уруп, в Приморском и Темрюкском районах). Неудачными оказались попыт-

ки акклиматизации кроликов в верховьях р. Уруп (в Новокубанском и Отрадненском) и Горячеключевском районе. На Ставрополье зверьки прижились в Кировском районе. Попытки выпуска кроликов восточнее, в Кабардино-Балкарии (долина р. Аргудан), оказались безрезультатными. Выпуск 45 зверьков на Кубани на остров площадью 30 га в 1978 г. привел через 4 года к достижению ими поголовья в 2,5 тыс. особей, но затем оно снизилось и стабилизировалось уже на уровне 700 голов (<http://guns.allzip.org/topic/110/1846367.html>), что указывает на высокую равновесную плотность в 23 ос./га. Основным ограничивающим фактором успешности вселения кролика на Северном Кавказе являются наличие легких песчаных грунтов и присутствие наземных и пернатых хищников.

Пятнистый олень (*Cervus nippon*). Его завозили для содержания в вольерах охотничьей хозяйства Краснодарского края в 1973–1990 гг. в количестве 114 ос. и в Кабардино-Балкарию в 1938–1990 гг. в количестве 304 ос. (Данилкин, 1999). Пятнистый олень, **лань** и **муфлон**, завезены в Адлерский район, спецохотхозяйство «Адлерское», в 1974–1975 гг. В первые годы интенсивной охраны и подкормки успешно прошли период натурализации. Но через 8 лет муфлоны и лани исчезли. Пятнистые олени успешно акклиматизировались. К 1983 году, началу организации Сочинского национального парка, заселили горный массив Дзыхра, их численность достигла 700 ± 20 особей. Содержащиеся в вольерах олени выедали подрост дуба, ясеня, липы и др. После прекращения деятельности охотничьего хозяйства и включения его территории в состав национального парка, численность оленей сократилась до 60–70 особей.

Таким образом, из всего обширного акклиматизационного опыта наиболее удачными оказались выпуски алтайской белки и ондатры в связи с имевшимися свободными нишами для них в хвойных лесах и водоемах на равнинах Кавказа. «Успех» интродукции енота-полоскуна обусловлен его высокой экологической пластичностью, а так же поддержкой со стороны человека. Тем не менее приносимый им вред аборигенной фауне требует изъятия его из природы региона, так как вселенец угрожает стабильности аборигенной фауны. Менее очевиден успех в интродукции енотовидной собаки. Дикий кролик, возможно, сохранился только в Отрадненском районе Краснодарского края при поддержке охотников. Остальные виды (нутрия, шиншилла, скунс и др.) оказались на территории уже ранее занятой на Кавказе другими сходными видами, поэтому не смогли сформировать жизнеспособные популяции.

Литература

- Александров В.Н., Котов В.А. Новые виды животных Северо-Западного Кавказа // Докл. Сочинского отдела Географического об-ва СССР. Ленинград, 1971. Вып. 2. С. 453–460.
- Бобров В.В., Варшавский А.А., Хляп Л.А. Чужеродные виды млекопитающих в экосистемах России. Москва, КМК, 2008. 232 с.
- Гинеев А.М. Результаты акклиматизации енота-полоскуна в СССР // Экологические проблемы Ставропольского края и сопред. территорий. Ставрополь. 1989. С. 320–323.

- Данилкин А.А. 1999. Олени (Cervidae). М.: ГЕОС. 552 с.
- Павлов М.П. Корсакова И.Б. Тимофеев В.В., Сафонов В.Г. Акклиматизация охотничье-промысловых зверей и птиц в СССР. Часть 1. Киров, 1973. 536 с.
- Павлов М.П. Акклиматизация охотничье-промысловых зверей и птиц в СССР. Часть 3. Копытные. Киров. 1999. 667 с.
- Туниев С.Б., Туниев Б.С. Последствия инвазии енота-полоскуна (*Procyon lotor* L., 1758) в Краснодарском крае // Сборник научных трудов. Пенза, 2013. С. 180-186.
- Хохлов А.Н. Распространение и численность енота-полоскуна (*Procyon lotor*) в Ставропольском крае // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России. М., 2017. С. 313–314.
- Хрусталеv С.И. Акклиматизация обыкновенной белки в лесах Кавказа // Акклиматизация и реакклиматизация охотничьих животных. Тез. докл. 2-го Всес. совещ. по акклиматизации и реакклиматизации охотничьих животных, Москва, 1973. С.48–52.
- Чесноков Н.И. Дикие животные меняют адреса: теория и практика акклиматизации. – Москва: Мысль, 1989. 219 с.

ОСВОЕНИЕ БОБРОМ ГОРНОТАЕЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ КАК ПОСЛЕДСТВИЕ РЕАККЛИМАТИЗАЦИИ

Я.Е. Кутузов¹, А.А. Полушкин², М.И. Демидова²

¹ Государственный заповедник «Басеги», Гремячинск

² Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь
Kutuzov.J@yandex.ru

С доисторических времен бобр был одним из основных объектов охоты. В середине 19 века практически все бобровые промыслы прекратили свое существование из-за отсутствия бобра (Данилов и др., 2007). Но после успешной реакклиматизации бобр расселился на значительные территории и занял даже те участки, условия обитания на которых считались для него непригодными.

Целью исследования было выявление масштабов расселения бобра (*Castor fiber* L.) в различных условиях горно-таежной зоны Пермского края. В ходе исследования использованы статистические методы учета, разработанные Б.П. Борисовым (2008). В основе сообщения лежат данные мониторинга бобровых поселений в заповедниках «Басеги» и «Вишерский», в заказнике «Предуралье», а также в охотничьих хозяйствах «Императорское» и «Чуловское» Пермского края, полученные в период с 2015 по 2018 годы. Было обследовано 15 малых и средних рек, протяженность учетных маршрутов составила более 160 км.

До масштабного промысла, который активно начался в XVI веке, бобры встречались по всей лесной полосе Пермского края и были не редкими, но к середине XIX века они были истреблены.

Популяция бобра на севере Пермского края в пределах Пермской области и Коми-Пермяцкого округа (бассейн верхней Камы) сложилась на основе выпуска 1947 г. партии воронежских бобров, состоявшей из 31 особи. Звери были выпущены в среднем течении реки Тимшер. В 1955 г. был сделан выпуск партии белорусских бобров на северо-востоке (басс. р. Ныроб, 47 особей) и на юго-востоке (басс. р. Сылва, 9 меланистов) области (Сафонов, 1969; Чашин, 1970).

К 1970-м гг. бобры освоили все возможные места обитания на территориях, прилегающих к местам выпуска, и начали осваивать новые реки. Внутриобластное расселение бобров продолжалось вплоть до 1971 г., когда 16 бобров были привезены с севера области и выпущены в Кудымкарском районе (Природные ресурсы..., 2005).

В 1995 году *Castor fiber* стал новым видом в фауне заповедника «Басеги». Бобры поднялись по реке Вильва и освоили ее притоки и по рекам Бол. Порожня и Березовка поднялись к границам заповедника. Количество бобровых семей у южной границы невелико, колеблется от 3 до 5, но грызуны осваивают долины горных рек, и их деятельность стала оказывать влияние на фауну заповедника (Лоскутова, 2003; Наумкин и др., 2018).

Так же в 1990-е годы бобры начали осваивать территорию заповедника «Вишерский». Пути проникновения бобров на верхнюю Вишеру дискутиру-

ются. Мигранты могли появиться как с севера, из бассейна Печоры, так и с юга, поднявшись вверх по течению. В первом случае миграция происходила через водораздел между реками Печорского бассейна (Кисунья, Култанья) и верхними притоками Вишеры (Лопья, Лыпя), а также с рек Берёзовая и Колва на правый приток Вишеры – Лыпью (Савичев, 2011а,б).

Можно предложить следующую классификацию горных рек Предуралья по степени их пригодности для обитания бобров:

1. Горные реки с относительно низкой скоростью течения и малым количеством растительности. На них бобровые поселения имеют большую протяженность вдоль русла, большое количество троп, отходящих от реки, и небольшое количество плотин, состоящих преимущественно из камней. К примеру, река Бол. Порожня в своих верховьях характеризуется этими чертами. В качестве кормов бобры здесь используют иву, березу ольху, произрастающие на заброшенной дороге недалеко от реки.

2. Горные реки с низкой скоростью течения и большим количеством растительности. Такие реки наиболее предпочтительны (табл.), они характеризуются постоянными поселениями с большим количеством плотин и троп. На реках Лыпя, Черная и Селищная преобладают бобровые поселения руслового и прудового типа (Кутузов, 2017).

3. Горные реки с высокой скоростью течения и малым количеством растительности. Это наименее пригодные реки для бобров, здесь формируются либо временные поселения (не более, чем на один сезон), либо они используются только как миграционные коридоры.

Таблица. Условия обитания и плотность бобровых поселений на обследованных реках предгорных и горных районов

Скорость течения реки	Обилие кормов	Водоток	Годы исследований	Плотность поселений на 1 км русла
Низкая	Низкое	р. Большая Порожня	2017–18	1,2
		р. Малый Басег (в верхнем течении)	2017–18	0,2
		р.Большой Басег (приток)	2017–18	1,0
Низкая	Высокое	р. Лыпя	2015	5,7
		р. Черная (в среднем и верхнем течении)	2016	2,3
		р. Вишера	2015	1,9
		р. Неустроевка	2017–18	2,2
		р. Сохатка (приток)	2017–18	0,0
Высокая	Низкое	р. Большой Басег	2017–18	2,1
		р. Коростелевка	2017–18	0,0
Высокая	Высокое	р.Хальсория	2015	0,6
		р. Большая Мойва	2015	0,5
		р. Малая Мойва	2015	0,0

4. Горные реки с высокой скоростью течения и большим количеством растительности. Бобровые поселения здесь занимают длинные участки русла и характеризуются низкой концентрацией инженерных сооружений. Семьи, обитающие на них, небольшие. Этой категории соответствуют реки Хальсория, Большая и Малая Мойвы, протекающие по территории заповедника «Вишерский».

Бобры, обитающие в заповедниках «Басеги», «Вишерский» и на реке Черная Чусовского района, тяготеют к плесовым участкам или к участкам с замедленным течением. Главными кормовыми ресурсами в весенне-летний, осенний и зимний периоды являются ива, береза и черемуха, изредка – ольха и рябина. Бобры не избегают порожистых участков для основания временных жилищ в весенне-летний и летний периоды при наличии кормовой базы. Бобры заповедника «Басеги» предпочитают основывать поселения прудового типа. Строят плотины или используют природные завалы или сваи старых мостов.

Таким образом, реакклиматизация бобра (*Castor fiber*) на территории Пермского края происходила постепенно, бобры увеличили свою численность и из мест выпуска расселились на значительные территории. При этом расселение происходило в различных направлениях. С ростом плотности верхнекамской популяции бобры стали заселять нетипичные для вида биотопы, такие как предгорные и горные реки.

Литература

- Борисов Б.П. Методические указания по учёту речного бобра на территории России. М., 2008. 19 с.
- Данилов П.И., Каньшиев В.Я., Федоров Ф.В. Речные бобры Европейского севера России. М: Наука, 2007. 199 с.
- Лоскутова Н.М. Басеги – страна заповедная. Пермь: Курсив, 2003. 180 с.
- Кутузов Я. Е. Экология речного бобра (*Castor fiber* L.) в условиях реки Черная Чусовского района Пермского края // Всеросс. научно-практ. конф. «Молодежная наука 2017: технологии и инновации». Пермь, 2017. Ч. 1. С. 157–159.
- Наумкин Д.В., Лоскутова Н.М., Кутузов Я.Е. Оценка современного состояния редких видов позвоночных животных в заповеднике «Басеги» (Пермский край) // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2018. №1. С.65–74.
- Природные ресурсы Коми-Пермяцкого автономного округа. Под ред. А.П. Савельева. Кудымкар: Коми-Перм. кн. изд-во, 2005. 192 с.
- Савичев Е.А. Многообразие и структура поселений бобра на водотоках заповедника «Вишерский» // Особо охраняемые природные территории в жизни региона: материалы межрегион. конф. Пермь: ПГУ; ГПЗ «Вишерский», 2011а. С. 120–125.
- Савичев Е.А. Результаты инвентаризации поселений бобра (*Castor fiber* L.) в заповеднике «Вишерский» // Особо охраняемые природные территории в жизни региона: материалы межрегион. конф. Пермь: ПГУ; ГПЗ «Вишерский», 2011б. С.126–139.
- Сафонов В.Г. Состояние популяций бобра в Кировской, Пермской, Свердловской областях и перспективы их использования в текущей пятилетке // Труды Воронежского заповедника. Воронеж, 1969. Вып 16. С. 105–114.
- Чащин С.П. Некоторые итоги акклиматизации бобра и ондатры в Пермской области // Ученые записки Пермского гос. университета, 1970. № 206. С. 185–194.

УШАСТЫЙ ЕЖ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ В XX – НАЧАЛЕ XXI ВВ

А.Д. Липкович

Государственный природный биосферный заповедник «Ростовский»,
пос. Орловский Ростовской области
alexandr.lipkovitch@yandex.ru

Ушастого ежа *Hemiechinus auritus* Gmelin, 1770 принято считать «характерным обитателем восточных районов» Ростовской области (Миноранский, 2002). Ареал и численность вида претерпели значительные изменения в течение XX – первых десятилетий XXI вв. Направленность этих изменений – в сдвиге западной границы распространения в восточном направлении. К.А. Сатунин (1915) в известной книге «Млекопитающие кавказского края» писал: «На чем основано несомненно неверное указание Симашко на нахождение этого ежа в Бессарабии – мне не известно. Интересно указание Нордманна на нахождение ушастого ежа в западном Предкавказье на берегу Азовского моря, откуда я, к сожалению, экземпляров не имел. Ушастый еж чисто степное животное, одинаково встречающееся как в глинистых, так и в песчаных степях. В обильных влагою черноземных степях с богатою растительностью он по-видимому не встречается вовсе».

В 50-е годы XX века вид отмечался до самых западных границ Ростовской области и в сопредельных областях восточной Украины (Яковлев, 1955). В Определителе млекопитающих СССР (Бобринский, Кузнецов и др., 1965) западный предел ареала описан, как «Степи от берега Таганрогского залива Азовского моря и среднего отрезка Северного Донца». Эти данные повторяются в монографии «Позвоночные Кавказа. Млекопитающие» (Соколов, Темботов, 1989). В сводке Млекопитающие России (Павлинов, Лисовский, 2012) ареал вида описывается так: «Степная зона от вост. Украины до юж. Монголии на севере и от Ливии до зап. Пакистана на юге. В России — юг европ. части, Предкавказье, юг З. Сибири, Тува».

Т.И. Критская, исследовавшая фауну грызунов Доно-Цимлянского песчаного массива в середине 50-х гг. XX века, указывала ушастого ежа, как один из самых многочисленных видов мелких млекопитающих (Критская, 1956). Автором летом 1969 г. ушастый еж был встречен в Багаевском районе Ростовской области.

Исследованиями последних десятилетий рисуется несколько иная картина. В западных частях ареала ушастый еж стал крайне редок, а во многих районах исчез. Подробный анализ динамики ареала и численности вида в Украине дан в работах украинских зоологов (Загороднюк, 2008, 2017, Шевченко, 2008). И.В. Загороднюк даже высказывал мнение, что вид полностью исчез на территории страны. Однако более поздние находки привели к заключению, что малочисленная популяция ушастого ежа сохраняется в Приазовье.

Во время наших работ на юго-востоке Ростовской области вблизи с границей Республики Калмыкия в 1998 г., этот вид встречался только в самой восточной части Орловского и Ремонтненском районах. Все осмотренные

нами ежи в окрестностях пос. Орловский относились к виду «южный еж» *Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900 (Липкович А.Д., Липкович Т.А., 2001). В районе расположения визит-центра государственного природного биосферного заповедника (ГПБЗ) «Ростовский» в пос. Волочаевский обитали в значительном количестве южные ежи. Встречи ушастых были единичны. Таким образом, за период с 50-х гг. XX века до настоящего времени (около 70 лет) западная граница ареала вида отодвинулась в юго-восточном направлении не менее чем на 300 км. Возможно, на просторстве бывшего обитания сохранились локальные рефугиумы с крайне низкой численностью, чем и объясняются единичные находки вида в Украине в первые годы XXI века.

С 2005 года автор ежегодно проводит ночные учеты численности ежей на участке автодороги пос. Волочаевский – пос. Маныч. Протяженность маршрута составляет 15 км в одну сторону. В 2005 году соотношение встреч южных ежей к встречам ушастых составляло 4/1. В 2009 году этот показатель составил 7/1. Таким образом, численность ушастых ежей сокращалась достаточно быстро. В сезоне 2018 г. за 12 ночных учетов, общая протяженность которых составила 360 км, не было встречено ни одной особи ушастого ежа.

Ушастый еж значительно мельче южного. По нашим измерениям ($n=32$), масса тела взрослых южных ежей составляла: самок 832,7 – 1510 г.; самцов 680,6 – 1342 г. У ушастых ежей эти показатели составили соответственно: самцы 271 – 411,8 г.; самки: 240 – 450,5 г. ($n=9$). Таким образом, южные ежи по массе почти в три раза больше ушастых. Старение лесополос и распашка больших пространств целины в восточных районах области привели к росту численности более крупного и адаптированного к антропогенным трансформациям ландшафта конкурента ушастого ежа.

Между двумя видами ежей отмечается различие в использовании территорий поселений человека. Если южные ежи – обычные обитатели населенных пунктов, охотно используют освещенные участки под уличными фонарями, как места доступного и обильного корма, то ушастые встречаются в таких местах значительно реже. Многие исследователи отмечали склонность к синантропизации южного ежа и причинно-следственную связь между расширением его ареала и увеличением численности, и сокращением численности ушастого ежа (Загороднюк, 2008). Нами ушастые ежи в населенных пунктах почти не встречались. Лишь однажды 14 июня 2005г. во время массового лета сверчков на окраине пос. Маныч автором наблюдалось скопление ежей обоих видов, включавшее 22 особи, из которых отмечено 17 южных и 5 ушастых.

В литературе указывается на большую опасность для ушастого ежа пресса хищников (Сатунин, 1915; Соколов, Темботов, 1989, и др.). В качестве одного из важнейших врагов этого вида называется шакал *Canis aureus* L., 1758.

Скорее всего, на сокращение ареала и численности ушастого ежа оказывает воздействие комплекс факторов. Вторая половина XX века в Предкавказье характеризовалась переходом к сравнительно влажному климатическому циклу. В целом по Ростовской области количество осадков возросло на 17%. Причем в большей степени это коснулось северо-западных районов (Панов, Лурье и др., 2006). В наиболее западных частях ареала в это время резко со-

кратилось количество выпасаемого в степях скота, что привело к снятию фактора пасторальной дигрессии, увеличению густоты травостоя, развитию древесно-кустарниковой поросли и, как результат, ухудшению качества мест обитания вида, приспособленного к жизни в сухих степях и полупустынях. Таким образом, вектор динамики хозяйственной деятельности человека в этом регионе (восточная Украина и юго-запад Ростовской области) совпал с направлением изменений климата, что вызвало явление экологического резонанса, усилившего результирующее ухудшение качества стадий ушастого ежа. Это вызвало изменение границы ареала вида (Липкович, 2010).

В восточных районах области, где сохранились значительные пространства целинных земель и практикуется пастбищное животноводство, эти изменения были менее значительны. Более того, в ряде районов наблюдалось (и наблюдается) многократное превышение емкости пастбищных угодий, приводящее к локальным проявлениям антропогенного опустынивания (Липкович, 2016). Это позволило дольше сохраняться здесь достаточно многочисленной популяции вида.

Причины резкого сокращения численности ушастого ежа в этих районах в последние годы не совсем понятны. Можно предположить, что важную роль сыграло заселение восточных районов Ростовской области шакалом с последующим ростом численности этого хищника, совпавшее по времени с резкой депрессией рассматриваемого вида (Липкович, 2010). Автором отмечались первые встречи шакалов в Орловском районе в 2010г. В настоящее время, по сообщениям инспекторского состава ГПБЗ «Ростовский», шакал стал обычен как в Орловском, так и в Ремонтненском районах.

Описанная отрицательная динамика ареала и численности ушастого ежа в Ростовской области и на сопредельных территориях может в ближайшие годы привести к полному исчезновению этого редкого вида, внесенного в Красную книгу РО, из фауны региона. Необходимо детальное изучение состояния его популяции как в Ростовской области, так и на сопредельных территориях Республики Калмыкия и Ставропольского края.

Украинскими коллегами высказывалось мнение о необходимости создания специализированных питомников по воспроизводству ушастых ежей в неволе с целью дальнейшей репатриации в места бывшего обитания (Шевченко, 2008). Видимо, настало время принятия таких мер и в Ростовской области. Совместными действиями сотрудников ГПБЗ «Ростовский» и Ростовско-го-на-Дону зоопарка создана успешно размножающаяся группа вида. В 2018 году в Ростовском зоопарке получено 8 и успешно выращено 6 особей ушастого ежа. Возможно дальнейшее увеличение численности этой группировки при нахождении источников целевого финансирования и содействии территориальных органов Минприроды РО.

Следует отметить, что в случае успешной реализации этого проекта, выпуску полученных в неволе животных должно предшествовать проведение биотехнических мероприятий по снижению численности шакала и других хищников, опасных для ушастого ежа.

По-видимому, мероприятия по искусственной репатриации вида в западных частях ареала не будут иметь успеха. Продолжающаяся динамика эко-

систем и практически полное исчезновение пастбищного животноводства обрекают такие инициативы на неудачу.

Ушастый еж по своим поведенческим особенностям и трогательной внешности вполне может получить распространение, как популярный объект зообизнеса. Известны случаи его успешного размножения при содержании грамотными любителями. В сети Интернет есть указания на существование частных коммерческих питомников, специализирующихся на разведении ушастых ежей. По мнению автора, для создания и поддержания резервного генофонда вида такие инициативы положительны. Однако, им может препятствовать принятие нового Федерального Закона «Об ответственном обращении с животными», выводящего их за пределы правового поля.

Литература

- Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. Москва, из-во «Просвещение», 1965. 384 с.
- Загороднюк И.В. Іжак вухатий//Червона книга Донецької області: тваринний світ. Вінниця Пр Арт «Вінницька обласна друкарня» 2017. С. 384.
- Загороднюк И.В., Коробченко М. Раритетна теріофауна східної України: її склад і поширення рідкісних видів// Раритетна теріофауна та її охорона. Луганськ, 2008. *Праці Теріологічної школи. Випуск 9*. С. 107–156.
- Липкович А.Д., Липкович Т.А. Динамика фауны степей Предкавказья и восстановление природных экосистем//Научная мысль Кавказа. №1 за 2001 г. Ростов-на-Дону, 2001. С. 52-57.
- Липкович А.Д. Пульсации границ ареалов млекопитающих в степях Юга России и смена климатических фаз в XX столетии//Мониторинг природных экосистем долины Маныча. Труды ФГУ «Государственный природный заповедник «Ростовский». Ростов-на-Дону, 2010. Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ. С. 148-160.
- Липкович А.Д. Перевыпас на грани катастрофы вокруг Ростовского заповедника// Степной бюллетень №46, весна 2016. С. 25-27.
- Панов В.Д., Лурье П.М., Ларионов Ю.А. Климат Ростовской области. Вчера, сегодня, завтра. Ростов-на-Дону, ООО «Донской издательский дом», 2006. 488 с.
- Сатунин К.А. Млекопитающие кавказского края. Том 1. Тифлис, 1915. 412 с.
- Соколов В.Е., Темботов А.К. Позвоночные Кавказа. Млекопитающие. Насекомоядные. Москва, изд-во «Наука», 1989. 548 с.
- Шевченко С. Іжак вухатий (*Hemiechinus auritus*) в Україні: огляд // Раритетна теріофауна та її охорона. Луганськ, 2008. *Праці Теріологічної школи. Випуск 9*. С. 250-258.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ФАУНИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ: ОДИН В ПОЛЕ НЕ ВОИН

А.А. Лисовский

*Зоологический музей МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва
andlis@zmmu.msu.ru*

Планомерное изучение географического распространения млекопитающих на территории России началось, вероятно, с работ П.С. Палласа. В последующие полтора века значительное внимание российских зоологов и натуралистов было сосредоточено более на изучении фауны ближнего и дальнего зарубежья, но и российская фаунистика постепенно прирастала новыми данными. Массированный сбор данных начался в первой половине XX века, когда молодая советская республика пыталась освоить рациональное ведение хозяйства на своей территории. Создавались заповедники, биологические станции, закладывались традиции полевых исследований охотоведов и специалистов по мелким млекопитающим. Если еще в первой половине XX века описание ареалов видов было специализацией музейных ученых, целенаправленно собиравших или заказывавших сборы с новых территорий, то к последней четверти века ситуация изменилась коренным образом. Появление региональных специалистов-фаунистов, формирование сети противочумных и санитарно-эпидемиологических станций, широкая география работы экологов и специалистов в медицинской зоологии обеспечили быстро нарастающий поток фаунистических данных. Лишь малая доля этого потока оседала в музеях, становясь верифицируемой частью фаунистической информации. Некоторая часть публиковалась в статьях, чаще в специализированных фаунистических сборниках, остальная информация осталась в журналах вскрытий коллекторов. Таким образом, подготовка описания распространения видов трансформировалась из изучения коллекций в поиск и анализ обширной литературы (Емельянова, Брунов, 1987), довольно часто не несущей информации о способах определения видов и конкретной географии работ. В результате стало появляться больше работ, посвященных фауне одного из регионов России, а позднее и отдельных ООПТ чаще всего подготовленных региональными специалистами. Начиная с 90-х годов XX века поток фаунистических данных заметно ослабел, хотя число специалистов, занимающихся изучением локальных и региональных фаун все еще велико.

Несмотря на кажущееся обилие териофаунистических данных, итоговая картина выглядит не так уж радужно. Обобщающие региональные сводки охватывают не более пятой части субъектов РФ, чуть больше информации обобщено в сводках по отдельным группам млекопитающих. В то же время, жизнь не стоит на месте. Мелкомасштабные карты ареалов и приблизительные данные о местах встреч животных все меньше устраивают исследователей. Новые методические возможности позволяют проводить экстраполяцию ареалов видов с высокой точностью, но требуют и высокой точности сбора

фаунистических данных. Однако традиции сбора фаунистической информации с точной геопривязкой в нашей стране пока не появились.

В других странах с самыми разными традициями фаунистических исследований и разной структурой финансирования науки есть примеры успешного сбора и обработки фаунистических данных. В конце прошлого века был опубликован Атлас распространения млекопитающих Европы (Mitchell-Jones et al., 1999). Атлас покрывает всю территорию Европы, кроме стран бывшего СССР, то есть территорию почти в полтора раза большую, чем европейская часть России (ЕЧР). Данные Атласа огрублены до квадратов размером 50x50 км и основаны только на документированных встречах млекопитающих за фиксированный отрезок времени. За прошедшие с момента издания Атласа 20 лет тринадцать крупных стран Европы (69% территории ЕЧР) подготовили или близки к завершению аналогичных атласов по своей территории, но уже с разрешением 10 X 10 км (Anděra, 1995; Palomo et al., 2007; Lysaght, Marnell, 2016; Savoure-Soubelet et al., 2018). Еще три страны (8% ЕЧР) завершили этот процесс наполовину. Несколько стран приступили к повторным выпускам атласов с обновленными данными, некоторые сделали атласы доступными в сети интернет. Подробнейшая база данных встреч млекопитающих Австралии (<https://www.ala.org.au/>) доступна в интернет уже со значительно большим разрешением.

Если сбор информации зависит от уровня финансирования в разных странах (существуют дорогие методы сбора или анализа информации вроде анализа ДНК из волос в липких переходах или в воде стоячих водоемов; подготовка и географическая направленность сбора информации требует наличия проектов со стабильной финансовой поддержкой и тп), то накопление и анализ фаунистической информации уже больше зависит от готовности ученых к согласованным действиям, чем от уровня финансирования. Основой накопления фаунистической информации во всех странах с положительным опытом является национальная база данных (НБД). Такая НБД накапливает в себе все доступные фаунистические данные, которые могут быть проверены и имеют четкое авторство, дату встречи, локализацию в пространстве и т.п. НБД позволяет экономить время и средства, а также планировать исследования, что значительно ускоряет сбор данных. Экономия времени включает однократность временных потерь при поиске информации: единожды обнаруженная публикация, должным образом внесенная в НБД, окажется в дальнейшем доступна исследователям как сама по себе, так и в части информации по каждому из содержащихся в ней видов. Цифровой поиск и картографическая визуализация, которые легко проводить в НБД, сокращают время работы пользователей и позволяют одновременно охватывать большие массивы информации. Данные могут отбираться не только для показа на карте, но и для нужд разнообразных исследований, фильтруясь по диапазону дат, точности геопривязки, источнику данных и т.п. Визуализация данных на карте, в том числе в виде любых заданных пользователем «квадратов», позволяет оперативно выявлять как территории, перспективные для исследований тех или иных видов, так и районы, недостаточно изученные с фаунистической точки зрения. Основным препятствием для использования баз данных в фаунисти-

ческих исследованиях является отсутствие понимания взаимной выгоды от предоставления информации в общий доступ.

Хочется надеяться, что в предстоящем переиздании Атласа млекопитающих Европы (планируемом на 2024 год), Россия сможет учесть опыт других стран и достойным образом представит информацию по распространению млекопитающих на своей территории.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 18-14-00093.

Литература

- Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W., Krystufek B., Reijnders P.J.H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralik V. & Zima J. The atlas of European mammals. London: Academic Press, 1999. 484 p.
- Savoure-Soubelet A., Ridoux V., Van Canneyt O., Charrassin J.-B., Aulagnier S. & Haffner P. Atlas des Mammifères Sauvages de France: Volume 1: Les Mammifères Marins de France. Paris: French National Museum Natural History, 2018. 496 p.
- Atlas of Mammals in Ireland 2010–2015 / ed. Lysaght L., Marnell F. Waterford: National Biodiversity Data Centre, 2016. 207 p.
- Anděra M. Atlas of the Mammals of the Czech Republic. Praha: Národní muzeum, 1995. Vol. 1–5.
- Palomo L.J., Gisbert J., Blanco J.C. Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España. Madrid: Organismo Autónomo de Parques Nacionales, 2007. 588 p.
- Емельянова Л., Брунов В. Кадастровые карты по населению млекопитающих и птиц. Москва: Изд-во МГУ, 1987. 96 с.

ОСОБЕННОСТЬ СТАЦИАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

М.Ш. Магомедов^{1,2}

¹Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, Махачкала

²Дагестанский государственный университет, Махачкала

msh78@mail.ru

Считается, что пространственная структурированность сообщества определяет наиболее эффективный способ использования ресурсов среды (пищевых, защитных), обеспечивая максимальную реализацию биотического потенциала популяций видов. Обилие и особенность пространственного размещения видов свидетельствуют о степени благополучия их существования в природной среде (Шилов, 2000; Price, 1978). Устойчивое пребывание экологически схожих видов на определенной территории возможно благодаря комплексу адаптаций к данным условиям среды, что позволяет этим видам относительно легко переживать неблагоприятные воздействия среды или межвидовую конкуренцию.

Основной идеей, объясняющей механизмы формирования структуры сообществ, является концепция экологической ниши. Хатчинсонское определение концепции определило и теоретически обосновало поиск методов изучения и отображения реальных экологических ниш (Пузаченко, Кузнецов, 1998). Применение методов многомерной статистики позволили использовать в качестве осей экологической ниши весь комплекс используемых популяцией вида условий и ресурсов среды (Шенброт, 1987; Роговин и др., 1993; Лукьянова, 2013; Kubiak, 2015). В результате качество местообитания может выступать ключевой характеристикой, благодаря которой виды по-разному представлены в биоценозах.

Цель работы: оценка стационального распределения совместно обитающих видов мышевидных грызунов и факторы определяющие положение каждого вида в общем пространстве в лесных ассоциациях Предгорной зоны Республики Дагестан.

Исследования проведены вдоль северного склона Нарат-Тюбинского хребта, расположенного в 5 километрах от г. Махачкала Республики Дагестан (42°54' сш, 47°27' вд). Сборы проводились в мае, июле и сентябре 2013 – 2014 гг. Климат в районе исследования умеренно теплый. Атмосферные осадки распределяются неравномерно в зависимости от экспозиции склонов, высоты хребтов, и т.д. (Акаев и др., 1996).

Растительность включает в себя степные и лесостепные формации в районе исследования (Львов и др., 1984). Среди степной растительности главными формациями являются разнотравно-полынно-злаковые и заросли ксерофитных кустарников. В травостое преобладают ковыль волосатик (*Stipa capillata*), тимофеевка степная (*Phleum phleoides*), полынь таврическая (*Artemisia taurica*), и др. Лесостепной пояс формируется за счет сосново-дубовых, дубовых и можжевельниковых редколесий.

Материал собирался в типичных для района исследования стациях (молдой лес, высокоствольные участки леса, опушка леса, открытые участки, каменистые осыпи, кустарниковые ассоциации). Основными критериями для выделения стаций были структура растительности (плотность и размеры древесно-кустарниковой растительности) и состояние почвы. Места проведения исследования располагались на высоте 200–350 м н.у.м.

Модельным объектом послужили виды сообщества мышевидных грызунов: желтобрюхая мышь (*Sylvaemus fulvipectus* Ognev, 1924), серый хомячок (*Cricetulus migratorius* Pallas, 1773), общественная полевка (*Microtus socialis* Pallas, 1773) и лесная соя (*Dryomys nitedula* Pallas, 1779). Животных отлавливали методом ловушко-линии (Кучерук, 1963). Для этого использовались давилки с плашками. Каждую учетную ночь выставляли до 100 давилок-плашек. Все значения уловов переводили на 100 ловушко/ночей. Ловушки нумеровали, что позволяло картировать места отловов животных. Отловы велись четыре ночи. За период исследования было отработано 2400 ловушко/ночей и отловлено 283 особи животных.

Выбор параметров среды осуществлялся на основе субъективных представлений об их влиянии на распределение рассматриваемых видов грызунов в районе исследования. Было выделено 20 параметров ландшафтной приуроченности местообитаний рассматриваемых видов грызунов.

Использование возможностей дискриминантного анализа позволило описать распределение рассмотренных видов грызунов относительно 20 параметров среды, выделив из них значимо влияющие на распределение, показав видовые предпочтения и требования к среде каждого из видов грызунов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что пространственное распределение видов грызунов во многом обусловлено особенностью растительного покрова. Такие параметры как проективное покрытие травянистой растительности и уровень фитомассы, сыграли существенную роль при выборе микро-местообитаний видами грызунов. Роль структуры растительности и состояние почвы в характере пространственного распределения грызунов отмечалась во многих работах (Роговин и др., 1993; Shenbrot et al., 1994). Так, Красновым и др. (1996) показано, что пространственная сегрегация 12 пустынных видов грызунов определялась тремя факторами среды; твердость почвы, рельеф и плотность растительности (Krasnov et al., 1996). Куда более значительна роль растительности в лесных биоценозах.

Желтобрюхая мышь и серый хомячок характеризовались широкими диапазонами предпочтений относительно выделенных параметров среды и встречались во всех стациях, тогда как лесная соя и общественная полевка показали более специализированный тип распределения. Как следствие, желтобрюхая мышь и серый хомячок характеризовались большими значениями ширины пространственной ниши, чем лесная соя и общественная полевка. Попарное сравнение пространственных ниш рассматриваемых видов грызунов выявили низкие значения перекрытия.

Создание видом своей особой структуры размещения в рамках предоставляемых средой пространственных ресурсов является важным адаптивным механизмом, обеспечивающим эффективное использование ресурсов в

структуре многовидовых сообществ, неоднородность которых определяется многообразием экологических потребностей различных видов.

Широкая биотопическая и стациальная приуроченность желтобрюхой мыши и серого хомячка описана во многих работах. Данные виды привычны как на открытых участках, так и в лесных биотопах. Лесная соя, не смотря на обширный ареал, имеет тесную приуроченность к вертикальной ярусности и предпочитает стации и микростации с густой степенью сомкнутости крон, хорошо развитой кустарниковой растительностью и молодого леса. Вертикальная структура является одним из основных путей разделения общего пространства среди древесных видов млекопитающих. Общественная полевка – вид открытых пространств, встречающийся в густых травянистых ассоциациях. В Дагестане и Калмыкии поселения общественной полевки приурочены к злаково-полынным степям, нами отмечены поимки полевок на стациях со слабо развитой кустарниковой растительностью (экотоп). Отмеченные примеры демонстрируют ключевую роль флористических и микроклиматических условий в ходе пространственного распределения рассматриваемых видов грызунов. Обитая в пределах общего биотопа, совместно обитающие виды могут занять видоспецифические стации или микростации, что позволяет им сосуществовать. Это сформировало у ряда экологов мнение о главенствующей роли пространственной сегрегации в формировании структуры сообществ (Буяльска и др., 1995; Лукьянова, 2013; Rosenzweig, 1991; Root et al., 1999).

Используя процент неправильно классифицированных точек в классификационных матрицах апостериорных вероятностей мы получили оценки перекрытий пространственных ниш видов по рассмотренным параметрам среды. Во всех парах видов грызунов значения перекрытия ниш оказались низкими, а пара лесная соя и общественная полевка вообще не перекрывались.

Литература

- Акаев Б.А. Рельеф. Физическая география Дагестана. М.: Школа, 1996. С. 112–150.
- Буяльска Г., Лукьянов О.А., Мешковска Д. Детерминанты локального пространственного распределения численности островной популяции рыжей полевки // Экология. 1995. №1. С. 35–46.
- Львов П.Л., Абачев К.Ю. Растительность Предгорного Дагестана. Физическая география Дагестана. Ростов-на-Дону: РДПИ, 1984. С. 101–121.
- Лукьянова Л.Е. Сопряженность симпатрических видов мелких млекопитающих в контрастных условиях среды // Экология. 2013. №1. С. 65–72.
- Пузаченко Ю.Г., Кузнецов Г.В. Экологическая дифференциация грызунов сезонно-влажных тропических лесов северного Вьетнама // Зоол. журн. 1998. Т. 77. № 1. С. 117–132.
- Роговин К.А., Шенброт Г.И. Структурные аспекты организации сообществ наземных позвоночных на примере пустынных грызунов Монголии // Успехи современной биологии. 1993. Т. 113. № 2. С. 198–222.
- Шенброт Г.И. Экологические ниши, межвидовая конкуренция и структура сообщества наземных сообществ. Итоги науки и техники. Зоология позвоночных. М.: ВИНИТИ, Т. 14. 1987. С. 5–70.

- Kubiak B.B., Galiano D., Ochotorena de Freitas T.R. Sharing the Space: Distribution, Habitat Segregation and Delimitation of a New Sympatric Area of Subterranean Rodents // PLoS ONE. 2015. V.10, №4. P. 1–10.
- Root J.J., Calisher C.H., Beaty B.J. Relationships of deer mouse movement, vegetative structure, and prevalence of infection with sin nombre virus // Journal of Wildlife Diseases. 1999. V.35, № 2. P. 311–318.
- Rosenzweig M.L. Habitat selection and population interactions: the search of mechanism // Am. Nat. 1991. №137. P. 5–28.

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ – ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ДИНАМИКА НАСЕЛЕНИЯ

А.Д. Майорова¹, В.Н. Мельников¹, С.В. Егоров², Д.Е. Чудненко¹

¹Ивановский государственный университет, Иваново

²Ивановская государственная сельскохозяйственная академия, Иваново
ivanovobirds@mail.ru

Изучение фауны и населения мелких млекопитающих на территории Ивановской области на базе биолого-химического факультета ИвГУ ведётся с конца 1970-х гг. Это направление было развито под руководством профессоров С.А. Хелевиной и Н.М. Окуловой (2001). Мелкие млекопитающие и их паразиты и в настоящее время являются одним из приоритетных направлений зоологических исследований в ИвГУ. За это время накоплен большой материал, который лёг в основу целого ряда курсовых, дипломных, бакалаврских и магистерских работ студентов ИвГУ, использовался при подготовке диссертационных исследований по паразитоценозам мелких млекопитающих (Майорова, 1995, Хитерман, 2003). Исследования, большей частью, были привязаны к постоянным стационарам, и накоплены ряды данных: Красногорский стационар (север региона, заволжская часть Кинешемского р-на) — 16 лет (1980–1995), Клязьминский заказник (юг региона) – 14 лет (1996–2009, Табл. 1.), Рубское озеро (центральная часть области) – 27 лет (1977–2018, с перерывами, Табл. 2.). На ряде стационаров проведены 3–5 летние наблюдения, и на ряде точек обследования проведены в течение 1–2 лет. Отлов мелких млекопитающих производился ловушками Геро, живоловками, ловчими канавками (50 и 25 м.). Для выявления видового состава учитывали все случаи наблюдения мелких млекопитающих, включая зверьков, отловленных нестандартными методами, найденными погибшими и выявленными из добычи дневных хищных птиц и сов – сборы материала на гнёздах, отбор добычи, приносимой птенцам методом «клейких колпачков», «гнездового ящика» и «гнездового конуса», анализ содержимого погадок.

В результате выявлено 29 видов мелких млекопитающих, из них 7 относится к отр. Насекомоядные, 11 к отр. Грызуны (в эту группу мы не включили синантропные виды – домовую мышшь *Mus musculus* и серую крысу *Rattus norvegicus*):

Бурозубка обыкновенная *Sorex araneus*

Бурозубка средняя *Sorex caecutiens*

Бурозубка малая *Sorex minutus*

Бурозубка крошечная *Sorex minutissimus*

Бурозубка равнозубая *Sorex isodon*

Кутора обыкновенная *Neomys fodiens*

Соня лесная *Dryomys nitedula*

Соня орешниковая *Muscardinus avellanarius*

Мышовка лесная *Sicista betulina*
Полевка рыжая *Myodes glareolus*
Полевка водяная *Arvicola terrestris*
Полевка подземная *Microtus subterraneus*
Полевка-экономка *Microtus oeconomus*
Полевка восточноевропейская *Microtus rossiaemeridionalis*
Полевка темная (пашенная) *Microtus agrestis*
Мышь-малютка *Micromys minutus*
Мышь полевая *Apodemus agrarius*
Мышь малая лесная *Sylvaemus uralensis*
Мышь желтогорлая *Sylvaemus flavicollis*

На всех обследованных участках доминантами в разные годы были рыжая полевка, малая лесная мышь и обыкновенная бурозубка. Эти три вида, составляющие основу населения мелких млекопитающих региона, отмечены на всех обследованных территориях и практически (за небольшим исключением) ежегодно. В ходе динамики численности во всех проанализированных рядах данных наблюдаются регулярные смены доминантов, при этом субдоминантами в населении микромаммалий, в большинстве случаев выступали эти же три вида. Редкость отловов остальных видов определяется как их общей немногочисленностью в регионе, так и особенностями экологии и поведения. Подземная полевка, лесная и орешниковая сони внесены в Красную книгу Ивановской области (2017).

Анализируя динамику численности мелких млекопитающих на разных стационарах можно отметить, что для доминирующих видов выражены 4–5-летние, иногда более продолжительные циклы. Причём циклы динамики отдельных видов слабо синхронизированы – пики численности могут расходиться на 1–3 года, при том что годы депрессии почти всегда совпадают. Динамика численности мелких млекопитающих в северной и южной частях области более синхронны, и явно отличаются от динамики в центральной, аграрной части региона.

Крошечная бурозубка отмечается в отловах канавками на севере Ивановской области, на Красногорском стационаре в первую половину 1980-х гг. Однако, в журналах камеральной обработки морфологические параметры не соответствуют данному виду, и сохранившиеся в коллекции ИВГУ черепа нами определяются как малая бурозубка *S. minutus*. Обитание вида на территории Ивановской области требует подтверждения.

Со второй половины 1990-х гг. стала очень редко отмечаться восточноевропейская (обыкновенная) полевка. Такая длительная депрессия вида связана с кризисом сельского хозяйства, зарастанием заброшенных полей древесно-кустарниковой порослью.

Желтогорлая мышь впервые отловлена в 2017 г. студентом ИВГУ Р.Тихоновым на участке липняка в районе оз. Заборье в Южском р-не, южная граница Ивановской области. Определение вида проверено В.Н. Мельниковым.

Таблица 1. Динамика численности мелких млекопитающих на территории республиканского заказника Клязьминский (пар/100 л.с.)

Вид / год	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Бурозубка обыкновенная	0,16	2,65	0,1	0,51	0,14	0,66	1,01	0,45					0,34	
Бурозубка средняя				0,14		0,33				0,16	0,22	0,90		
Бурозубка малая			0,2		0,07	0,11			0,29	0	0,89	0,39	0,23	
Бурозубка равнозубая						0,55								
Полёвка рыжая	1,88	11,14	4,77	6,22	6,31	4,62	6,28	4,12	4,99	1,44	0,89	5,26	3,74	0,89
Полёвка тёмная	0,16								0,14					
Малая лесная мышь	1,09	3,45	4,87	3,83	7,46	5,05	7,79	8,25	5,38	1,76	4,00	2,95	2,27	0,11
Полевая мышь			0,1						1,57	0	0,67	0,13		
Полёвка восточно-европейская												0,39	0,45	

Литература

- Майорова А.Д. Эктопаразиты мелких млекопитающих лесной зоны России. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Иваново. 1995. 28 с.
- Окулова Н.М., Хелевина С.А. Мелкие лесные млекопитающие Ивановской области и ее окрестностей. Иваново, ИвГУ, 1989. 100 с.
- Хитерман И.Б. Состав и структура эктопаразитоценологических комплексов мелких млекопитающих центра Нечернозёмной зоны России в условиях различной антропогенной нагрузки. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Иваново. 2003. 23 с.

Таблица 2. Динамика численности мелких млекопитающих в окрестностях спорлагеря ИвГУ «Рубское озеро» (пар/100 л.с.)

Вид / год	1977	1980	1985	1986	1989	1990	1991	1994	1995	1996	1999	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Бурузубка обыкновенная	2,9	0,2	3	0,3	4	1,4	1,6	1,7	0,7	0,3	0,2	0,1	0	0	1	4,9	2,2	1	0,7	0,05	0,04	0,93	1,45	0,82	0,86	0,38	1,41	
Бурузубка средняя	0,1			0,1		0,9	0,4	0,7	0,2	0,2	0,2			0,64	0,8	0,1	0,23	0,09	0,03	0	0,13	0	0,34	0,05	0,24		0,05	
Бурузубка малая	0,4				0,6	0,2		0,2	0,1						0,2	0,08	0,19					0,43			0,1		0,09	
Бурузубка равнозубая						0,2	0,5	0,2	0	0,1	0,1				0,1	1,1	0,14				0,08	0	1,17		0,29	0,19	0,05	
Соня орешниковая														0,07			0,04					0,04					0,06	
Мышовка лесная														0,14														0,05
Полевка рыжая	4,4	0,6	2,1	6,3	2,9	1,1	2,7	1,8	3,8	6,8	1,1	1	0,8	1,22	1,5	4,1	3,8	2,4	0,9	1,72	2,04	1,09	2,93	4,9	3,1	1,34	1,5	
Полевка восточноевропейская		0,2	0,8	2,3		0,1		0,5	0,5	0,2																		
Мышь малая лесная	0,3	0,3	0,9	1,3	0,1	2,3	0,9	0,8	0,4	3,4	1,8	0,7	0,5	0,29	0,4	3,4	4,4	0,6	0,4	0,43	0,79	0,4	1,88	3,75	0,43	0,13	0,59	

ФАУНА МЛЕКОПИТАЮЩИХ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ: СЕМЕЙСТВО СОБАЧЬИ (CANIDAE)

О.А. Макарова¹, Г.Д. Катаев², Н.С. Бойко³

¹ Государственный заповедник «Ласвик», Раякоски
murmansk37@mail.ru

² Лапландский государственный заповедник, Мончегорск
kataev@laplandzap.ru

³ Кандалакшский государственный заповедник, Кандалакша
boykon27@mail.ru

В Мурманской области зарегистрировано 4 вида из семейства Собачьих (*Canidae*). Волк (*Canis lupus* L.), лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes* L.) и песец (*Alopex lagopus* L.) относятся к аборигенным животным. Енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides* Gray) – чужеродный вид, естественный ареал которого находится на юго-востоке России.

Волк – обычен в Мурманской обл. Численность его невелика. Распределение по территории региона крайне неравномерное. Наиболее часто он отмечается на северо-востоке области, в Ловозерском районе, где сосредоточено оленеводство. Пополняется популяция в основном за счет мигрантов из Карелии. Были наблюдения перехода волков по льду Белого моря из Архангельской обл. в особо суровые зимы. На волка постоянно охотились. Система премирования способствовала быстрому снижению численности хищника в регионе, так как для охоты нередко использовали вертолет. О численности волка можно судить по данным существовавшей ранее системы заготовок (Макарова, 2016). С 1930 по 1981 гг. в Мурманской обл. было добыто 564 волка, т.е. в среднем за 45 лет (исключая военные годы) ежегодно сдавалось по 12–13 шкур. В 1962–1967 гг. и 1969 гг. поступлений не было. Максимальные показатели были отмечены в 1957–1959 (добыто 85 особей) и в 1976–80 гг. По данным зимнего маршрутного учета (ЗМУ) в конце XX века численность хищника была невысокой и в целом не превышала 40 особей. В период борьбы с бешенством с 1987 г. по 1989 г. интенсивно производился отстрел животных, и волка почти не осталось (Скоморохов, Макарова, 2013). Низкая численность сохранялась и в начале XXI в. Но, в связи с отсутствием пресса охоты, популяция волка стала заметно увеличиваться. Численность его по результатам ЗМУ последних лет колеблется в пределах 150–200 особей. Чаще волк отмечается в Кандалакшском и Кольском районах. В Ловозерском районе встречается повидимому также часто, но ЗМУ в тундровой части региона не проводится.

Лисица обычный и широко распространенный вид в Мурманской обл. Встречается практически в разных стациях, но преимущественно в лесной зоне. Ранее лисица была одним из важных видов пушных заготовок. По материалам этой организации с 1930 по 1988 гг., т.е. практически за 60 лет, было добыто почти 25 тыс. экземпляров, в среднем сдавалось по 418 шкур в год. Наибольшее количество хищников было добыто в период с 1951 по 1960 гг. Тогда в среднем сдавали по 867 шкурок за сезон охоты. В следующее десятилетие средняя цифра уменьшилась (692 экз.). Затем наступил резкий спад

(69 экз.) и за последние 8 лет с 1981 по 1988 гг. было добыто немногим более тысячи особей, в среднем по 129 экз. за сезон охоты. Наиболее урожайными были 1955–1956 гг., 1960 и 1964. Здесь четко прослеживается обычная картина динамики численности, характерная для мышеядных видов с 4–5 летним периодом (Катаев, Макарова, 1981).

Позже в связи с падением спроса на пушнину, численность лисицы стала расти. Максимум наступил в 2008 году, когда поголовье лисицы в регионе достигло не менее 7 тыс. особей по данным ЗМУ. С этого момента и по настоящее время наблюдается постепенный спад, и количество лисиц в последние годы (2014–2017) находится на уровне 2,5–3 тыс. особей. Чаше хищники отмечаются на юге области – в Кандалакшском и Терском районах, но также достаточно обычны в Кольском и Ловозерском районах. Сейчас довольно много встреч отмечается вдоль дорог, около населенных пунктов, нередко наблюдают зверей и вблизи построек. Отмечаются лисы чесоточные (иногда просто с голым хвостом). Ситуация довольно опасная, учитывая, что в Мурманской области эпизоотия бешенства в 1987–1989 гг. была занесена лисицей и песцом из неблагополучной по этому заболеванию Архангельской области (Скоморохов, Макарова, 2013). На лисицу охотятся, но размер добычи очень низкий и вряд ли превышает 3–5% от квоты.

Песец обитает в северо-восточной части Мурманской области, в прибрежной тундре. Численность его неизвестна, т.к. зимних учетов по следам в тундре не проводится. Длительное время поголовье песца находилось на низком уровне, в том числе и потому, что из-за закрытия зверосовхозов, прибавления к диким колониям не было. По некоторым признакам в последние годы намечилось оживление, возможно, наступил период роста популяции. В настоящее время требуется сбор информации о песце, проведение зимнего маршрутного учета (Макарова, 2017).

Енотовидная собака – чужеродный вид. В 1930 г. была сделана попытка акклиматизации енотовидной собаки в Мурманской обл. 30 особей выпустили в долине реки Умба, но они вскоре исчезли. В конце XX в. отдельные встречи наблюдались на юге области. Позднее не только на юге, но и на юго-западе Мурманской обл., а также вдоль ее западных границ. Енотовидная собака в основном заходит из Финляндии и реже из Норвегии. То есть появление енотовидной собаки в Мурманской обл. состоялось в конце XX века. Сейчас идет процесс закрепления вида. Точки регистрации зверей географически разобщены – на юге (пос. Зареченск, Зеленоборский, Лесной, Ена, Лейпи, г. Ковдор) и северо-западе региона (пгт. Никель, о. Варлама на реке Паз), то есть, по-видимому, существует несколько путей проникновения вида на территорию Кольского полуострова.

В Мурманской области 3 заповедника, которые регистрируют появление новых видов и миграционные потоки. Целесообразно привести данные по видам, относящихся к сем. Собачьих, зафиксированных в заповедниках.

Волка в Кандалакшском заповеднике практически нет. Заповедник территориально очень разобщен, острова и участки побережий находятся на Белом и Баренцевом морях. Обычно хищники сразу уходят в Терский и затем в Ловозерский районы.

В Лапландском заповеднике – волк обитает постоянно, но относительно редок (Баркан, 2007). За 24 года наблюдений с 1994 по 2017 гг., только в 2014 и 2016 не было зарегистрировано хищников. Более высокая численность отмечалась в конце 90-х гг. XX века. В 1998 г. в заповеднике обитало 15 особей, а в 2003 г. – 12. В среднем обычно обитает 2–5 особей.

В Пасвике – волк крайне редок, иногда отмечаются одиночные проходные следы, как правило, во время зимнего маршрутного учета.

Лисица обычна во всех заповедниках. Но из-за специфических условий численность весьма различается. Так, на острова Белого моря лисица может перейти по льду и там остаться. Сотрудники Кандалакшского заповедника стараются удалить хищников до наступления весны. Это связано с тем, что оставшаяся на острове лисица нанесет значительный вред гнездящимся птицам, но это не всегда удается. Поэтому результаты зимнего учета весьма отличаются на островах и прибрежных участках.

В Лапландском заповеднике лисица регистрируется постоянно. Показатель учета по данным ЗМУ в среднем за 24 последних года (1994–2017) составляет 1,05 следов /10 км (Lim. 0,2–2,8).

В Пасвике лисица также обычна. В среднем по данным ЗМУ за 15-летний период (2003–2017) показатель учета равен 2,38 пересечений/10 км (Lim. 0,14–5,61). Материалы ЗМУ заповедников не однородны, требуется проведение специального анализа и сравнение с материалами по области.

Песец на территории заповедников не встречается. Основные наблюдения сделаны на побережье Баренцева моря. Но были наблюдения возле оз. Каложное (2004) южнее Лапландского заповедника, в 2005 г. у пос. Лейпи (Ковдорский р-н) и в др. местах.

Енотовидной собаки в Кандалакшском заповеднике нет, несколько встреч зарегистрированы вне его территории. Такая же картина и в Лапландском заповеднике. В Пасвике один раз (06.06.2012 г. на о. Варлама) нашли двух щенков, на 2-й день они исчезли.

Закljučая статью, отметим, что создание заповедников позволяет создать схему слежения за видами, как самыми обычными, так и редкими. Благодаря многолетнему мониторингу накапливается материал о состоянии видов. Отметим, что заповедникам крайне важно сотрудничать, особенно в выборе и использовании методик, проведении ЗМУ и др. вопросам. Также необходимо сотрудничество с соответствующими отделами МПР, ветеринарной службой. Слежение за видами, относящихся к сем. Собачьих, как потенциальных распространителей опасных заболеваний, таких, как бешенство, чрезвычайно важно.

Литература

- Баркан В.Ш. Волк как естественный регулятор численности дикого северного оленя в Лапландском заповеднике (Кольский полуостров). Бюлл. МОИП. т. 112, вып. 2. М.: 2007. С: 3–6.
- Катаев Г.Д., Макарова О.А. О зимнем питании лисицы в период депрессии численности грызунов // Экология, № 2, Свердловск, 1981. С. 88–89.
- Макарова О.А. Современное состояние крупных наземных хищных млекопитающих в Мурманской области // «Крупные хищники Голарктики». Коллективная монография. М.: ИПО «У Никитских ворот». 2016. С. 264–270.
- Макарова О.А. Песец в Мурманской области // Материалы 7-й Международной научно-практической конференции: «Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России, 14-15 февраля 2017 года. М.: 2017. С. 285–286.
- Скоморохов С.И., Макарова О.А. Эпизоотическая ситуация на северо-востоке Зеленого пояса Фенноскандии // Зеленый пояс Фенноскандии. Матер. межд. научно-практической конференции. Петрозаводск, 2013. С. 73–74.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ – КАК ОБЪЕКТИВНЫЙ КРИТЕРИЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ ИЗОЛЯЦИИ У МЛЕКОПИТАЮЩИХ (НА ПРИМЕРЕ ГРЫЗУНОВ)

В.М. Малыгин¹, Ю.М. Ковальская²

¹Биологический факультет Московского государственного университета, Москва
vmalygin1@yandex.ru

²Институт проблем экологии и эволюции РАН им. А.Н. Северцова РАН, Москва

Основным критерием биологической концепции вида является репродуктивная изоляция сравниваемых форм. Выявить ее в природе, особенно при доказательстве существования видов-двойников и у аллопатрично распространенных форм не всегда удается. Поэтому весьма эффективными оказываются результаты экспериментальной гибридизации, которые позволяют разобраться: 1 – в видовой самостоятельности сравниваемых форм; 2 – в выяснении их филогенетических связей; 3 – в изучении механизмов репродуктивной изоляции. Эти положения могут быть пояснены несколькими примерами, в основном взятыми из наших публикаций.

Так, наряду с особенностями кариотипов, факты бесплодия гибридов позволили обосновать 5 видов полевок в группе «arvalis» и вывести из этой группы монгольскую полевку, *Microtus mongolicus* (Малыгин, 1983; Мейер и др., 1996; Булатова, Голенищев, 2003).

На филогенетическую близость сравниваемых форм указывают такие объективные показатели как: уменьшение числа гибридных выводков и детенышей в каждом выводке, стерильность гибридного потомства, или невозможность его получения. Такие примеры известны при внутривидовой гибридизации серых *Microtus* (Meulan, 1972) и рыжих *Clethrionomys* (Орлов, 1968) полевок. Экспериментальная гибридизация серых полевок группы «socialis» с группой «arvalis» показала, что, несмотря на филогенетическую удаленность, можно получить стерильное потомство (Ковальская и др., 2014). Патология гениталий у гибридных самцов проявляется на самых ранних стадиях сперматогенеза. В семенных канальцах не закладывается слой сперматогенного эпителия, а у базальной мембраны обнаружены только клетки Сертоли (Малыгин и др., 2015).

Следовательно, нарушения проявляются на разных стадиях гаметогенеза. Наиболее часто в процессе мейоза. Так, у самцов межвидовых гибридов серых и рыжих полевок сперматогенез в основном блокируется на стадии зиготены и профазы мейоза, а у гибридных самцов мохноногих хомячков, полученных от джунгарского, *Phodopus sungorus* с Кэмбелла, *Ph. campbella*, сперматогенез доходит до стадии спермиогенеза и на препаратах обнаружены дефектные сперматозоиды (Малыгин и др., 2000).

Результаты скрещивания полевок рода *Alexandromys* показывают известную обособленность восточной полевки, *A. fortis*, от полевок группы максимовича (*maximowiczii*) и сахалинской полевки, *A. saxalinensis*, поскольку не

удается получить гибридов между ними (Мейер и др., 1996). Скрещивая полевок 3-х видов группы максимовича с сахалинской, в 3-х вариантах из 6 (с участием самцов сахалинской полевки) гибриды рождаются, но они стерильны (Ковальская, 2009).

В группе Максимовича все 3 вида (*A. maximowiczii*, *A. mujanensis*, *A. evoronensis*) дают между собой гибридов, но гибриды обоего пола также стерильны.

В последнем систематико-географическом справочнике (под редакцией Павлинова и Лисовского, 2012) указанные таксоны рассматриваются как полувиды в составе единого надвида. При этом отмечено, что данные по кариологии и экспериментальной гибридизации указывают на видовой уровень различий между ними.

Анализ митохондриального гена цитохром b позволил выделить у узкочерепной полевки *Lasiopodomys (Stenocranius) gregalis* 4 основные линии развития, в дальнейшем обозначаемые как формы А, В, С, D. Уровень генетической дивергенции между ними крайне высок – от 6 до 11%. Максимальное отличие демонстрирует форма D, распространенная на юге Забайкальского края (Petrova et al, 2014). Молекулярно-генетические различия и морфологические особенности (строение жевательной поверхности коренных зубов) указывают на глубокую специфичность этой формы, но основным критерием для обоснования ее видовой самостоятельности оказались безрезультатные опыты по скрещиванию полевок формы А с полевыми формами D. Позднее эта форма была выделена в отдельный вид *Lasiopodomys (Stenocranius) raddei*. Особи формы А принадлежат к номинативной форме узкочерепной полевки, *Lasiopodomys (Stenocranius) gregalis* (Petrova et al., 2016). Приведенные примеры доказывают объективность и обоснованность применения биологической концепции вида.

Литература

- Булатова Н.Ш., Голенищев Ф.Н. Группа «*arvalis*» (Rodentia, *Microtus*) как модель эволюционных, филогенетических и генетических исследований (вклад М.Н. Мейер). Сборник «Териологические исследования». Санкт-Петербург. 2003. Зоол. институт РАН. Выпуск 3. С. 82–93.
- Ковальская Ю.М. О гибридизации некоторых видов серых полевок Сибири и Дальнего Востока (Rodentia, Arvicolidae, *Microtus*). Современные проблемы зоо- и филогеографии млекопитающих. Материалы конф. 15–20 мая. г. Пенза. 2009. С 38.
- Ковальская Ю.М., Савинецкая Л.Е., Аксенова Т.Г. Об экспериментальной межвидовой гибридизации полевок рода *Microtus*: общественной *M. socialis* с видами группы «*arvalis*» (Mammalia, Rodentia)//Известия РАН, сер.биол., 2014. №6. С. 636–640.
- Малыгин В.М. Систематика обыкновенных полевок. М.; Наука, 1983. 206 с.
- Малыгин В.М., Ковальская Ю.М., Матвеевский С.Н. Посткопуляционная изоляция между общественной, группа “*socialis*” и обыкновенной, группа “*arvalis*,” полевыми. Структура вида у млекопитающих. Матер. конфер. 21–23 октября 2015 г. Москва. 2015. С. 54.
- Малыгин В.М., Сафронова Л.Д., Левенкова Е.С. Генетические и хромосомные механизмы проявления гибридной стерильности у грызунов. Систематика и филогения грызунов и зайцеобразных. Москва. 2000. С. 105–109.

- Млекопитающие России, под ред. Павлинова И.Я., Лисовского А.А. Сборник трудов Зоологического музея МГУ. 2012. Том 52. С. 261–263.
- Мейер М.Н., Раджабли С.И., Голенищев Ф.Н., Саблина О.В. Серые полевки (подрод *Microtus*) фауны России и сопредельных территорий. Санкт-Петербург. 1996. Труды Зоол. Института РАН. Т. 232. 230 с.
- Meylan A. Caryotypes de quelques hybrids interspecifics de *Pitymys* (Mammalia, Rodentia) // *Experientia*. 1972. V. 28. № 12. P. 1507–1511.
- Petrova T.V., Zakharov F.S., Samiya R., Abramson N.I. Phylogeography of the narrow-headed vole *Lasiopodomys (Stenocranius) gregalis* (Cricetidae, Rodentia) inferred from mitochondrial cytochrome b sequences: an echo of Pleistocene prosperity // *Journal Zool. Syst. Evol. Res.* 2015. V.53. P. 97–108.
- Petrova T.V., Tesakov A.S., Kowalskaya Y.M., Abramson N.I. Cryptic speciation in the narrow-headed vole *Lasiopodomys (Stenocranius) gregalis* (Cricetidae, Rodentia) // *Zoologica Scripta*. 2016. doi.10.1111/zck.12176.

КАЧЕСТВО ПОПУЛЯЦИЙ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ В ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ПОДВИДОВОЙ ЧИСТОТЫ ИХ ГЕНОТИПА (НА ПРИМЕРЕ КАБАНА И ЕВРОПЕЙСКОГО БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ). ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ, ГИБРИДИЗАЦИЯ, ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИИ

О.А. Мануйлова, К.Е. Смирнов

*Федеральный центр охраны здоровья животных (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), Владимир
o.manuylova@list.ru*

На территории России появилась проблема искусственного смешения подвидового состава и метизации с домашними животными, что принесет непоправимый вред и изменение качества животного мира. Гибридных животных целенаправленно выпускают в природную среду, они убегают из ветхих вольеров. Масштаб этой проблемы пока еще незначителен, сдержан распространением эпизоотии африканской чумы свиней (АЧС) (по кабану), но он имеет тенденцию к расширению.

Племенная работа в природной среде

Рассмотрим методы, применяемые при селекции породы (подвида) в сельском хозяйстве в рамках сохранения и коррекции породы, с точки зрения применения в охотничьей отрасли:

1) Племенное разведение в «чистоте». Селекция посредством отбора и подбора среди чистокровных (породистых) животных (одного подвида). Данные работы применяют отбор, подбор, разведение по линиям, инбридинг:

2) Племенное разведение с ограниченным вводным скрещиванием (в понимании: прилитие крови, метизация, внутривидовая гибридизация);

3) Пользовательское разведение. Данные работы применяют селекцию, аутбридинг.

Качества, характеризующие породу (подвид), фиксируются в стандарт с определением минимальных, средних и максимальных данных (в том числе по промерам тела животного). Критерием качества племенного поголовья будет как породный фенотип представителя, так и наличие ряда поколений потомков без дисквалифицирующих недостатков и пороков.

Исходя из рассмотренного, мы имеем действенные и изученные рычаги сохранения и воздействия на качество породы (популяций). Глубоко изучен механизм генетики животных и успешно внедрен в решении задач племенного и промышленного разведения, который целесообразно использовать в природной среде.

При работе с дикими животными сейчас используются все три вышеуказанных способа разведения в непредсказуемых сочетаниях, активно используется метизация (внутривидовая гибридизация), что без должного понимания последствий и отсутствия знаний основ генетики – может безвозвратно изменить видовой состав фауны нашей природы.



Рис. 1. Семья кабанов с пятнистым подсвинком (Куркинский район Тульской области).



Рис. 2. Пятнистый секач, павший от АЧС (Усманский район Воронежской области).

Проблемы генетической чистоты популяций

Кабан

На данный момент в ряде регионов России имеет место целенаправленное генетическое загрязнение популяций диких кабанов метисами (гибридами) с домашними свиньями (рис. 1, 2).

Имеются хозяйства, специализирующиеся на скрещивании и продаже полученных гибридов в другие охотничьи хозяйства. Реализуются хозяйственные цели, направленные на потребность «клиента сегодняшнего дня»: предоставлять под выстрел сеголетков весом как у подсвинка и разводить животных, которые держатся в месте прикорма вне зависимости от иных условий среды обитания с максимально «погашенным» миграционным инстинктом. Такие животные даже при высокой плотности населения имеют пониженную агрессивность.

Потомков гибридов, полученных в специализирующихся на метизации хозяйствах Барятинского и Медынского районов Калужской области (рис. 3), а также Парфеньевского района Костромской области (рис. 4) и в некоторых



Рис. 3. Свинья породы дюрок и ее поросенок, метисный с кабаном (Парфеньевский район)



Рис. 4. Выводок свиньи породы дюрок, метисный с кабаном (Медынский район, Охотхозяйство Озерное, 2019)



Рис. 5. Фермерский европейский олень (Nadir Akkuş, 2019).

других областях, к сожалению, уже невозможно отделить по окраске от «чистых» диких кабанов.

Европейский благородный олень

В XX веке предприимчивыми селекционерами в Европе выведена популяция (порода?) на основе европейского благородного оленя. Использовались селекция, высокое качество содержания и метизация с вапити и маралом. Полученное поголовье имеет гиперразвитые рога и ряд других характеристик, отличающих его от классического оленя (Тышкевич, 2010; Лихацкий и др., 2012; Савельев, 2012; Nadir Akkuş, 2019).

Такие олени и их гибриды поступают в Россию (Лихацкий и др., 2012). Их проще закупать, перевозить, оформлять разрешение на содержание и разводить в вольерах. Нормативные требования к ним упрощены, а сами животные адаптированы к отлову и перемещениям. В результате этого европейский олень имеет высокую степень вероятности «загрязнения» фермерскими «улучшателями».

На данный момент природопользователям и биологам важно сформулировать необходимые к исполнению задачи, осмыслить их последствия, определить допустимую меру воздействия на животный мир. Выделить необходимые к использованию и запрещенные методы селекции, применимые к диким животным.

Считаем необходимым исключить вероятность метизации диких копытных в любых проявлениях.

Для исправления сложившейся ситуации по охотничьим видам необходимо:

– рассмотреть вопрос о выделении из перечня диких животных в «породу» поголовье, выращенное через фермерскую селекцию и/или метизацию;

- по возможности исключить использование в качестве племенного материала популяции, не имеющие установленного генетического статуса;
- провести программу по выявлению гнезд с классическим «чистым» подвидом и обеспечить их охрану;
- ходатайствовать о создании для подвидов, которым угрожает метизация или гибель от эпизоотии, государственных племенных питомников по сохранению генофонда диких животных в их естественных подвидовых формах;
- провести корректировку спроса на охотничью продукцию (мясо или трофей) путем популяризации ценностей и реальных возможностей охотничьей отрасли;
- разграничить критерии достижений в дикой природе и в племенном разведении. Внести предложения к специалистам-охотоведам подготовить более точную фиксацию параметров подвида (с указанием соотношения частей тела и конституции), а к специалистам по трофейному делу – по формированию стандарта оценки трофеев, зафиксировав минимальные и максимальные параметры, возможные у «чистого» подвида.

Литература

- Лихацкий Ю., Коломейцев С., Лихацкий Е. Европейский благородный олень России: угрозы генетической уникальности // Охота. Национальный охотничий журнал. 2012, № 9. С. 4–7.
- Савельев А.П. Выращивание супер-«трофеев»: от опытов Франца Фогта до современности // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: материалы Межд. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию ВНИИОЗ им. проф. Б. М. Житкова. Киров, 2012. С. 119–120
- Тышкевич В. Благородный олень: критерии отбора для вселения (На примере ГЛХУ «Тетеринское», Беларусь) // Охота. Национальный охотничий журнал. 2010, №7. С. 21–25.
- Охотхозяйство Озерное. – режим доступа: <https://www.ozernoe-hunt.ru> Дата обращения 01.03.2019
- Nadir Akkuş. – режим доступа: <https://www.facebook.com/nadirakkus> Дата обращения 01.03.2019.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЭКОЛОГИИ ВИДА НА ПЕРИФЕРИИ АРЕАЛА: ДИКИЙ КАБАН В ПРЕДУРАЛЬЕ И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Н.И. Марков

Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург
nimarkov@ipae.uran.ru

Описание распространения вида в периферийных частях ареала является сложной задачей. На периферии ареала, в отличие от центра, вид распространен мозаично и численность его невысока (Ивантер, 2017). Это ограничивает возможности систематического сбора данных. Если речь идет об изучении высокоомобильных объектов (млекопитающие, птицы), то систематический сбор данных требует получения материала с больших труднодоступных территорий. Такой подход весьма трудоемок, и результаты далеко не всегда оправдывают затраты – в итоге работ можно получить огромное количество «нулевых» учетов, которые сильно затрудняют анализ данных с использованием статистики. Вследствие этого, основным методом получения информации о распространении исследуемых объектов является регистрация случайных встреч.

При количественном анализе такого рода данных требуется решить три задачи. Первая – повышение качества исходных данных. Вторая – отделение области постоянного присутствия вида от области случайных заходов. Третья – учет отсутствия прямой связи места регистрации животного с его экологическими требованиями. Конечной задачей будет построение модели распространения вида. В данном сообщении мы предлагаем варианты решения этих задач на примере изучения дикого кабана (*Sus scrofa* L.) в Предуралье и в Западной Сибири.

Материал и методы

Материалом для анализа послужили сведения о встречах кабанов в Республике Коми, полученные методом анкетного опроса и натурных исследований в 2000–2001 гг., и аналогичная информация для Ханты-Мансийского автономного округа, полученная с использованием комплекса методов (анализ научной литературы и сообщений в СМИ, опрос, полевые исследования). Картографический анализ данных проводили с использованием ПО QGIS, SAGA-GIS, PAST.

Результаты и обсуждение

Задача 1. Повышение качества исходных данных. Первым условием повышения качества исходных данных является точная идентификация объектов или следов их жизнедеятельности. Это может быть достигнуто путем сужения целевой группы респондентов до специалистов лесного или охотничьего хозяйства, сотрудников ООПТ. При проведении анкетного опроса необходимо дать описание характерных признаков вида. Например, привести

в анкете рисунок следа кабана, указать его характерные признаки. Отметить, как можно отличить порою кабана от пороев медведя или барсука. Рассматривая сообщения из литературы и СМИ, необходимо выбирать сообщения, содержащие как можно более подробные сведения о встрече зверей, то есть не только место встречи, но и конкретное местообитание, число особей, сезон встречи.

Задача 2. Отделение области постоянного присутствия от области случайных заходов. Решение основано на условном разделении исследуемой территории на части и оценке для каждой по ретроспективным данным минимальной вероятности обнаружения вида и постоянства его присутствия. Предлагаемый пространственный масштаб оценок – не более 1 точки регистрации вида на «пиксел» исследуемой территории. Полученная таблица данных по двум индексам может служить объектом статистического (например, кластерного) анализа. По результатам такого анализа могут быть выделены территории, которые возможно интерпретировать в терминах статуса вида (Markov et al., 2005, 2019).

Задача 3. Учет отсутствия прямой связи места регистрации животного с его экологическими требованиями. В ряде случаев точка регистрации вида может иметь мало общего с его экологическими требованиями и может послужить причиной ошибки при последующем моделировании области потенциального распространения. В частности, мобильные виды могут использовать «плохие» биотопы для перемещения между «хорошими» участками. Укрупнение масштаба моделирования не решает задачу, так как снижает точность оценок. Решением может служить использование метода «скользящего окна» при анализе карт. Размер «окна» основывается на сведениях о перемещениях животных.

Представленные варианты решения задач иллюстрируются результатами исследования дикого кабана в Республике Коми, Ханты-Мансийском автономном округе и результатами моделирования распространения вида на севере Западной Сибири.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 17-04-00533).

Литература

- Ивантер Э.В. К разработке экологической концепции периферических популяций // Экология. 2017. Вып.1. С. 60–65.
- Markov N.I., Neifeld N.D., Estaf'ev A.A. Ecological aspects of dispersal of the wild boar, *Sus scrofa* L., 1758, in the Northeast of European Russia // Russian Journal of Ecology. 2004. Vol.35 (2). P. 131–134.
- Markov N.I., Neifeld N.D., McDonald L. Analysis of wild boar (*Sus scrofa* L., 1758) distribution in the North-East of European Russia: a quantitative approach // Russian Journal of Theriology. 2005. Vol. 4 (2). P. 115–122.
- Markov N., Pankova N., Filippov I. Wild boar (*Sus scrofa* L.) in the north of Western Siberia: history of expansion and modern distribution // Mammal Research. 2019. Vol. 64 (1). P. 99–107.

СНЕЖНЫЙ БАРАН (*OVIS NIVICOLA*) НА ХРЕБТЕ ТОКИНСКИЙ СТАНОВИК БЛИЗ СТЫКА ГРАНИЦ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ, АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ И РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Д.Г. Медведев¹, Э.В. Бендерский²

¹*Иркутский государственный аграрный университет
имени А.А. Ежовского, пос. Молодёжный*

²*Клуб горных охотников, г. Москва*

¹*dmimedvedev@yandex.ru*

²*cas@vypmel-a.ru*

План экспедиционного исследования биологии так называемого «Яблонова» снежного барана из Токинского Становика (часть Станового хребта) реализовался во второй половине августа и сентябре 2018 года преимущественно в Тугуро-Чумиканском районе Хабаровского края, где был проведён научный отстрел пяти взрослых самцов снежных баранов по специальным разрешениям, выданным Хабаровским комитетом охотничьего хозяйства. Цель исследований – изучение биологии и уточнение систематического статуса данной популяции, в т.ч. генетическими методами исследования. «Яблонов» снежный баран (*Ovis nicola rotanini* 1915, Nasonov) был описан Н.В. Насоновым в 1915 году (Насонов, 1915). По материалам Иркутского ученого В.Ч. Дорогостайского проводившего впервые исследования данной популяции в 1914 году (Дорогостайский, 1915), за что он получил золотую медаль Российской императорской Академии Наук. Помимо Тугуро-Чумиканского района Хабаровского края, авиаучётными работами охвачены также некоторые части Токинского Становика на территории Амурской области и Республики Саха (Якутия) в районе истоков р. Зея и оз. Большое Токо. В результате исследований получены пробы питания, генетического материала, а также исследованы некоторые другие биологические особенности популяции, в т.ч. морфологические характеристики зверей (табл.).

По совокупности признаков старые самцы снежного барана из хребта Токинский Становик в Тугуро-Чумиканском районе Хабаровского края характеризуются как одни из самых крупных в пределах общего ареала азиатского снежного барана, тоже можно сказать о трофейных качествах местных рогачей, приближающихся к максимальным показателям. Безусловно, длина наиболее крупных рогов способны превышать 1 м, а приведенные выше морфологические показатели особей не являются предельными.

Плотность (0,25–0,95 особей на 1 км²) и численность в наиболее свойственных местах обитания снежного барана Токинского Становика оказалась значительно выше, чем считалось ранее, более 1,5 тыс. особей. Несмотря на высокую численность и плотность в Токинском Становике отмечено высокое воздействие хищников на молодняк снежного барана (бурый медведь, россомаха, волк) на 10 самок популяции зарегистрировано 1, реже 2 ягнёнка (август–сентябрь). Таким образом, наиболее прогрессивной и эффективной формой сохранения данной популяции снежных баранов является создание на всех

Таблица. Размеры взрослых самцов снежных баранов из хребта Токинский Становик (Тугуро-Чумиканский район Хабаровского края)

№ п/п	Средневозрастные самцы 5-8 лет n=3	Старые самцы 13-14 лет n=2
Длина тела	164–167 см	165–186 см
Высота в холке	101–106	101–109
Высота в крестце	106–111	109–113
Обхват туловища за лопатками	122–130	125–133
Длина уха	9	9
Длина хвоста	10–11	8
Длина передней ноги	58–60	59–60
Длина задней ноги	91–93	93–97
Длина стопы	40–41	40–41,5
Длина рогов*	67–79	84–95
Обхват	35–37,7	37,5–38
Вес, кг	95–115	118–125

* рога измерены в «свежем» состоянии в полевых условиях.

трёх территориях субъектов РФ современных охотничьих хозяйств, отвечающих требованиям рационального природопользования, что безусловно будет способствовать регулированию численности хищников. Это важнейшее биотехническое мероприятие по сохранению снежных баранов и увеличению их численности для этой и многих других территорий.

Нами установлено, что кружево ареала снежного барана в Токинском Становике не претерпело кардинальных изменений, это же можно сказать и об общей численности популяции в этих местах. В центральных наиболее высокоподнятых частях хребта численность и плотность вида по-прежнему значительна, показатели стадности также указывают на общее благополучие популяции.

В свойственных местообитаниях встречаются как сравнительно небольшие стада зверей в 2–8 особей, так и крупные 9–70 особей. На природных солонцах способны одновременно собираться до 100 и более особей. Распределение в горных биоценозах Токинского Становика относительно равномерное и пропорционально кормовым запасам угодий. Биотопическое распределение, вероятно, претерпело некоторые изменения с момента предыдущих исследований, проведённых более века назад (Дорогостайский, 1915; Насонов, Дорогостайский, 1915; Насонов, 1923). Днища глубоких ущелий заросли густым криволесьем, представленным в основном кедровым стлаником, ивами, каменной берёзой и лиственницей, а местами елью, так что пробраться через эти густейшие как проволока заросли практически невозможно.

Эти заросли нарушают коммуникационные пути снежных баранов, а с другой стороны добавляют с продвижением в верхние части гор число крупных хищников, способных сокращать численность баранов. Наибольший пресс на популяцию оказывают в гольцовой зоне бурый медведь и росомаха, так как волк, как правило, избегает крутого рельефа, лишаящего этого хищника возможности маневрировать при загонных охотах.

В некоторых высокоподнятых узких глубоких скалистых ущельях днища и борта весьма густо поросли елями, тесно перемежающимися с деревьями и кустарниками лиственных древесных пород, что, по нашему мнению, свидетельствует о наличии в этих местах микроклимата.

Помимо постоянно уменьшающейся площади кормовых стадий снежных баранов за счёт разрастания подобных мест, у них отчасти есть и положительные моменты – снежные бараны используют их как укрытия во время затяжных снегопадов, метелей и буранов. По крайней мере, скальные биотопы вздымающиеся выше основной массы криволинейной растительности, как правило, плотно населены баранами всех половозрастных групп.

Часто летом самцовые стада числом от 3, 4 до 9 особей выходят на сравнительно пологие сглаженные в верхней части хребты, где встречаются вместе с самцами дикого северного оленя, также образующими здесь некрупные стада. Так, на протяжении 2–3 км пологого хребта можно встретить иногда несколько небольших групп копытных того и другого вида, а также старых одиночных зверей. Предгонное состояние начинается в конце октября–в начале ноября. Разгар гона приходится на середину и вторую половину ноября, возможно, на начало декабря. Ягнение происходит в скалистых имеющих хорошие защитные свойства местах во второй половине мая – начале июня. Массовое ягнение снежных баранов в Токинском Становике совпадает с началом вегетации альпийских склонов выше верхней границы леса. Наиболее продуктивен для авиа и наземных учётов летний месяц – июль, когда двукрылые насекомые выгоняют баранов на высокоподнятые участки гор, а также февраль–март, когда звери концентрируются на выдувах в верхней части хребтов. Осенью, например, пока ещё не выпал глубокий снег, снежные бараны часто спускаются в зону криволинейной и лиственничной горной тайги, что затрудняет их подсчёт.

В целом, следует отметить, что ни на одной из трёх вышеуказанных территорий в Токинском Становике снежный баран не является особо редким и, тем более, исчезающим видом. Везде, а не только на территории Хабаровского края, может быть поставлен ограниченный эксперимент по его хозяйственному использованию с обязательным выделением средств от его использования на охрану и восстановление численности популяции, расселение снежного барана в утраченные им места обитания, а также на поддержание местных эвенкийских горных общин, взяв для этого на вооружение передовой опыт наиболее прогрессивных и развитых охотхозяйств Пакистана, Таджикистана, США, Монголии и прочих стран, где такие методы ограниченной охоты и сохранения популяций горных копытных дали положительные результаты. Эвенкийские общины, существующие в пределах указанных территорий

должны быть вовлечены в выполнение программ по сохранению и изучению снежного барана Токинского Становика.

Надеемся, что проведённые более чем через сто лет комплексные биологические исследования снежного барана Станового (Яблонового) хребта позволят наладить долгосрочный мониторинг популяции снежного барана Токинского Становика и прилегающих горных территорий. Этот труднодоступный южный участок ареала вида на Дальнем Востоке нуждается в интенсивном изучении и выработке новых современных методов сохранения и восстановления численности, основанных на лучших традициях отечественного и зарубежного опыта рационального использования и сохранения горных копытных.

В связи с этим логично разработать специальную научную программу исследований данной популяции, основной целью которой должно быть, прежде всего, сохранение и восстановление численности снежного барана. Основными задачами должны стать интенсификация изучения биологии снежного барана и основных мест обитания на Токинском Становике и прилегающих территориях, а также выработка действенной концепции его сохранения и рационального использования.

Литература

- Дорогостайский В.Ч. Предварительный отчёт о поездке в Яблоновый хребет, совершённый по поручению Академии Наук в 1914 г. / В.Ч. Дорогостайский // Известия Академии наук. Сер. VII- 1915. С. 410–420.
- Насонов Н.В. Дикие бараны Яблонового хребта / Н.В. Насонов, В.Ч. Дорогостайский // Известия Академии наук. Сер.6. Т. 9., 1915. № 15. С. 1599–1616.
- Насонов Н.В. Географическое распространение диких баранов Старого Света. Петроград.: АН, 1923. 255 с.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ – ПРАВОВОЙ, ПРИРОДООХРАННЫЙ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ СТАТУС ВИДОВ

В.Н. Мельников¹, С.Н. Баринов¹, С.В. Буслаев², Д.Е. Чудненко¹

¹Ивановский государственный университет, Иваново

²Ивановская областная общественная организация охотников и рыболовов, Иваново
ivanovobirds@mail.ru

Первые данные по млекопитающим Ивановской области приведены «Растительность и животный мир области» (Альбицкий, Пчёлкин, 1931). Обобщение материалов по фауне Ивановской области были проведены в конце 1960-х годов в трёх выпусках сборника «Природа Ивановской области» (1968, 1976, 1984). Основой для этих обобщений стали материалы зоолога СЭС Л.В. Сахарова (1968), охотоведов И.Г. Панкратова (Лобанов, Панкратов, 1968, 1976). С 1970-х гг. активное изучение фауны и населения, а также паразитоценозов млекопитающих региона ведутся в ИвГУ. Результатами этой работы стал ряд публикаций, представленных в основном в региональных изданиях и материалах конференций, а также монография «Мелкие лесные млекопитающие Ивановской области» (Окулова, Хелевина, 1991) и два тома «Кадастра животного мира Ивановской области», подготовленного по заказу Комитета по экологии Ивановской области в форме отчёта в 1993-94 гг. Большой массив данных обработал В.А. Зайцев при подготовки сводки «Позвоночные животные северо-востока Центрального региона России» (2006). Некоторые данные по рукокрылым получены Д.А. Васеньковым с коллегами (Васеньков и др., 2018).

На основе результатов этих исследований и материалов авторов составлен актуализированный список млекопитающих Ивановской области. В представленном списке нумерация приводится для видов, постоянно обитающих и размножающихся на территории региона. Приводятся правовые и природоохранные статусы вида:

- IUCN-категория – текущий статус вида в IUCN Red List;
- СИТЕС I (II) – вид включён в Перечень видов животных и растений, подпадающих под действие Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС).
- КК РФ – категория – вид включён в Красную книгу Российской Федерации (2001) с соответствующей категорией;
- КК ИО – категория – вид включён в Красную книгу Ивановской области (2017) с соответствующей категорией;
- «объект охоты» – вид входит в список объектов животного мира, отнесенных к охотничьим ресурсам Ивановской области (Баринов, 2017).

1. Еж обыкновенный *Erinaceus europaeus*: IUCN-LC.

2. Крот европейский (обыкновенный) *Talpa europaea*: IUCN-LC; объект охоты.

3. Выхухоль русская *Desmana moschata*: IUCN-EN, КК РФ-2, КК ИО-1.
4. Бурозубка обыкновенная *Sorex araneus*: IUCN-LC.
5. Бурозубка средняя *Sorex caecutiens*: IUCN-LC.
6. Бурозубка малая *Sorex minutus*: IUCN-LC.
7. Бурозубка крошечная *Sorex minutissimus*: IUCN-LC. Нами в ходе отловов не отмечена. У предшественников для всех особи, определённых как *S. minutissimus* указаны размерные и весовые характеристики не соответствующие виду. Обитание вида на территории Ивановской области требует подтверждения.
8. Бурозубка равнозубая *Sorex isodon*: IUCN-LC.
9. Кутора обыкновенная *Neomys fodiens*: IUCN-LC.
- * Ночница Наттерера *Myotis nattereri*: IUCN-LC. Приводится на основе анализа ареалов, фактов отлова неизвестно.
10. Ночница Брандта *Myotis brandti*: IUCN-LC.
11. Ночница прудовая *Myotis dasycneme*: IUCN-NT
12. Ночница водяная *Myotis daubentoni*: IUCN-LC; КК ИО-3.
13. Ушан бурый (обыкновенный) *Plecotus auritus*: IUCN-LC; КК ИО-4.
14. Вечерница рыжая *Nyctalus noctula*: IUCN-LC.
15. Вечерница малая *Nyctalus leisleri*: IUCN-LC.
16. Вечерница гигантская *Nyctalus lasiopterus*: IUCN-VU КК РФ-3; КК ИО-4.
17. Нетопырь лесной *Pipistrellus nathusii*: IUCN-LC.
18. Кожанок северный *Eptesicus nilsoni*: IUCN-LC.
19. Кожан двцветный *Vespertilio murinus*: IUCN-LC.
20. Заяц-русак *Lepus europaeus*: IUCN-LC; объект охоты.
21. Заяц-беляк *Lepus timidus*: IUCN-LC; объект охоты.
22. Летяга *Pteromys volans*: IUCN-LC; КК ИО-4
23. Белка обыкновенная *Sciurus vulgaris*: IUCN-LC; объект охоты.
- * Бурундук азиатский *Tamias sibiricus*: IUCN-LC; объект охоты. Известны непроверенные сообщения о встрече бурундука в северной заволжской части Ивановской области. Обитание вида на территории Ивановской области требует подтверждения.
24. Бобр обыкновенный *Castor fiber*: IUCN-LC; объект охоты.
25. Садовая соя *Eliomys quercinus*: IUCN-NT.
26. Соя лесная *Dryomys nitedula*: IUCN-LC; КК ИО-3.
27. Соя орешниковая *Muscardinus avellanarius*: IUCN-LC; КК ИО-3.
28. Мышовка лесная *Sicista betulina*: IUCN-LC.
29. Хомяк обыкновенный *Cricetus cricetus*: IUCN-LC; объект охоты.
30. Полевка рыжая *Myodes glareolus*: IUCN-LC.
31. Ондатра *Ondatra zibethicus*: IUCN-LC; объект охоты.
32. Полевка водяная *Arvicola terrestris*: IUCN-LC; объект охоты.
33. Полевка подземная *Microtus subterraneus*: IUCN-LC; КК ИО-3. Отлавливалась нами в 1988–1991 гг. на Красногорском стационаре лишь на одном локальном участке – старая вырубка, зарастающая липой. Определение подтверждено Н.М. Окуловой на основе краниологических материалов. В настоящее время липы здесь большей частью вытеснены берёзой, данный участок деградировал как место обитания вида.
34. Полевка-экономка *Microtus oeconomus*: IUCN-LC.

35. Полевка восточноевропейская *Microtus rossiaemeridionalis*: IUCN-LC. В более ранних публикациях позиционируется как полёвка обыкновенная *Microtus arvalis*.

36. Полевка темная (пашенная) *Microtus agrestis*: IUCN-LC.

37. Мышь-малютка *Micromys minutus*: IUCN-LC.

38. Мышь полевая *Apodemus agrarius*: IUCN-LC.

39. Мышь малая лесная *Sylvaemus uralensis*: IUCN-LC.

40. Мышь желтогорлая *Sylvaemus flavicollis*: IUCN-LC.

41. Мышь домовая *Mus musculus*: IUCN-LC.

42. Крыса серая *Rattus norvegicus*: IUCN-LC.

* Крыса черная *Rattus rattus*: IUCN-LC. 2 особи были добыты им в районе Кинешемского речного порта (Сахаров, 1968). Других сведений о встрече вида в регионе нет.

43. Собака енотовидная *Nyctereutes procyonoides*: IUCN-LC; объект охоты.

44. Волк *Canis lupus*: IUCN-LC; объект охоты; СИТЕС II.

45. Лисица обыкновенная *Vulpes vulpes*: IUCN-LC; объект охоты.

* Собака домашняя (бродячая) *Canis familiaris*

46. Медведь бурый *Ursus arctos*: IUCN-LC; объект охоты; СИТЕС II.

47. Куница каменная *Martes foina*: IUCN-LC; объект охоты. Встречается, начиная с 2010 г. (Буслаев, 2013).

48. Куница лесная *Martes martes*: IUCN-LC; объект охоты.

49. Ласка *Mustela nivalis*: IUCN-LC; объект охоты.

50. Горностай *Mustela erminea*: IUCN-LC; объект охоты.

51. Норка европейская *Mustela lutreola*: IUCN-CR; объект охоты.

52. Хорь лесной *Mustela putorius*: IUCN-LC; объект охоты.

53. Норка американская *Neovison vison*: IUCN-LC; объект охоты.

* Россомаха *Gulo gulo*: IUCN-VU; объект охоты. Известны крайне редкие единичные заходы на севере региона (Буслаев, 2011).

55. Барсук европейский *Meles meles*: IUCN-LC; объект охоты.

56. Выдра речная *Lutra lutra*: IUCN-NT; СИТЕС I; объект охоты.

57. Рысь обыкновенная *Lynx lynx*: IUCN-LC; объект охоты; СИТЕС II.

58. Кабан *Sus scrofa*: IUCN-LC; объект охоты.

59. Олень пятнистый *Cervus nippon*: IUCN-LC; объект охоты.

60. Олень благородный *Cervus elaphus*: IUCN-LC; объект охоты.

* Косуля европейская *Capreolus capreolus*: IUCN-LC; объект охоты, * Косуля сибирская *Capreolus pugargus*: объект охоты. Попытки интродукции этих видов, проведённые в 1963 г. оказались неудачными, в настоящее время достоверных встреч нет (Баринов, Волков, 2013).

61 Лось *Alces alces*: IUCN-LC; объект охоты.

Олень северный *Rangifer tarandus*: IUCN-LC; объект охоты. Есть данные о встречах северного оленя в XIX в., вид, исчезнувший в регионе в историческое время.

* Зубр *Bison bonasus*: IUCN-VU. Отмечены заходы на территорию Ивановской области зубров из группировки Клязьминско-Лухского заказника (Владимирская обл.), однако устойчивого обитания вида на территории Ивановской области в настоящее время не обнаружено.

Кроме этого, Л.В. Сахаров (1968) указывает для Ивановской области следующие виды млекопитающих: Серый хомячок *Cricetulus migratorius* (единственный экземпляр на картофельном поле в Родниковском р-не), Общественная полёвка *Microtus socialis* (единичные особи на посевах бобовых в Гаврилово-Полсадском р-не), Обыкновенная слепушонка *Ellobius talpinus* (колония (11 особей) обнаружена в Гаврилово-посадском р-не. По всей вероятности, для этих трёх видов были ошибки определения. В любом случае, других наблюдений этих видов на территории Ивановской области и на прилегающих участках неизвестно, с момента публикации Л.В. Сахарова прошло более 50 лет, и мы не посчитали необходимым вносить эти виды в список млекопитающих Ивановской области.

Таким образом, на территории Ивановской области в настоящее время обитает 61 вид млекопитающих, возможно некоторое расширение этого списка.

Литература

- Альбицкий Ф.А. Животный мир области // Альбицкий Ф. А., Пчелкин В. М. Растительность и животный мир области. Иваново: Гос. изд-во, Иван. обл. отд-ние, 1931. 48 с.
- Баринов С.Н. Инвентаризация видового списка объектов животного мира, отнесенных к охотничьим ресурсам Ивановской области // Вестник Ивановского государственного университета. Серия: Естественные, общественные науки. 2017. Вып. 2. С. 5–12.
- Буслаев С.В. О заходах россомахи (*Gulo gulo*) в Ивановскую область // Вестник охотоведения, 2011, том 8, № 1. С. 109–111.
- Буслаев С.В. Каменная куница (*Martes foina* Erxleben, 1777) в Ивановской области // Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. М., 2013. С. 49–51.
- Зайцев В.А. Позвоночные животные северо-востока Центрального региона России (виды фауны, численность и ее изменения). М.: КМК, 2006. 513 с.
- Васеньков Д.А., Сидорчук Н.В., Быков Ю.А., Головина Г.А. Рукокрылые (Chiroptera, Mammalia) национального парка Мещера, федеральных заказников «Клязьминский» и «Муромский» // Особо охраняемые природные территории: современное состояние и перспективы развития. Материалы Всероссийской юбилейной научно-практической конференции, посвящённой 25-летию национального парка «Мещера» (5–6 октября 2017 г.). Владимир, 2018. С.187–199.
- Красная книга Ивановской области. Т.1. Животные / Под ред. В.Н. Мельникова. 2-е изд. Иваново: Изд-во «Научный консультант». 2017. 240 с.
- Лобанов А.М., Панкратов И.Г. Изменение охотничье-промысловой фауны Ивановской области в послевоенный период // Природа Ивановской области. Иваново, 1968. С. 65–76.
- Лобанов А.М., Панкратов И.Г. Млекопитающие – Mammalia // Природа Ивановской области, Ярославль, 1976. С. 187–194.
- Окулова Н.М., Хелевина С.А. Мелкие лесные млекопитающие Ивановской области и ее окрестностей. Иваново, ИВГУ, 1989. 100 с.
- Сахаров Л.В. Мышевидные грызуны и их наружные паразиты // Природа Ивановской области. Иваново, 1968. С. 77–82.

ФОРМИРОВАНИЕ АРЕАЛА ЗАЙЦА-РУСАКА В ЮЖНОМ ПРЕДБАЙКАЛЬЕ: АККЛИМАТИЗАЦИЯ И ЕЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Ю.И. Мельников

*Байкальский музей Иркутского научного центра, Иркутская обл., пос. Листвянка
yumel48@mail.ru*

Заяц русак (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) – новый акклиматизированный вид в Восточной Сибири, процесс расселения которого уже фактически закончился и ареал полностью сформировался (Мельников, 2005). Однако акклиматизация вида продолжалась очень долго, что обусловлено тремя факторами. Прежде всего, необходимо отметить, что нелегальная охота на него началась сразу после выпуска, что подтверждается постоянным, хотя и небольшим, поступлением шкурок в заготконторы (до 451 за охотничий сезон), расположенные в районах его выпуска и расселения (Павлов и др., 1974). Лишь в начале 60-х годов прошедшего столетия, в связи с формированием специальных охотничьих инспекций, охота на него, как на новый акклиматизированный и расселяющийся вид, была запрещена. В результате этого прекратилась сдача его шкурок в заготконторы, но не сократился охотничий пресс, поскольку зверьки добывались исключительно ради мясной продукции. Вторым существенным фактором, особенно в 70–80-х годах XX столетия, являлось широко распространенное браконьерство с использованием транспорта (особенно высокой проходимости), которое сохраняется до сих пор. В настоящее время, в этих целях используются снегоходы различных марок, широко распространенные среди наиболее богатых слоев населения. И, наконец, рост численности вида сдерживался суровыми климатическими условиями. В связи с относительно поздним снеготаянием и установлением теплой погоды, а также ранним началом снегопадов и быстрым установлением морозной погоды часть первых и последних пометов русака погибала. Воспроизводство вида в основном обеспечивалось вторыми пометами, приходящимися на летний период (Шергин, 1956; Ильин, 1962; Мельников, 2005; 2019; Загребин и др., 2016).

Достаточно четко выделяется три длительных этапа акклиматизации данного вида. Первый этап включает период 1938–1955 гг. За это время он освоил 8 лесостепных районов Предбайкалья, и наблюдалось дальнейшее расширение его ареала. В 1954–1955 гг. он из Балаганской степи перешел на правый берег р. Ангары в смежный Боханский район. На основе сложившейся ситуации в это время было принято решение продолжить расселение вида в данном регионе Восточной Сибири. Для дальнейшего расселения, начатого в 1955–56 гг., были выбраны наиболее обширные участки степей Осинского и Эхирит-Булагатского районов (Шергин, 1956; Копылов, 1961) и использовались русаки, отловленные на местах первых выпусков в Заларинском районе. Заяц-русак прижился в новых районах выпуска и стал обычным видом в Усть-Ордынском и Баяндаевском районах (рис.). Необходимо отметить, что в 1956 г. была предпринята попытка его акклиматизации на степном острове

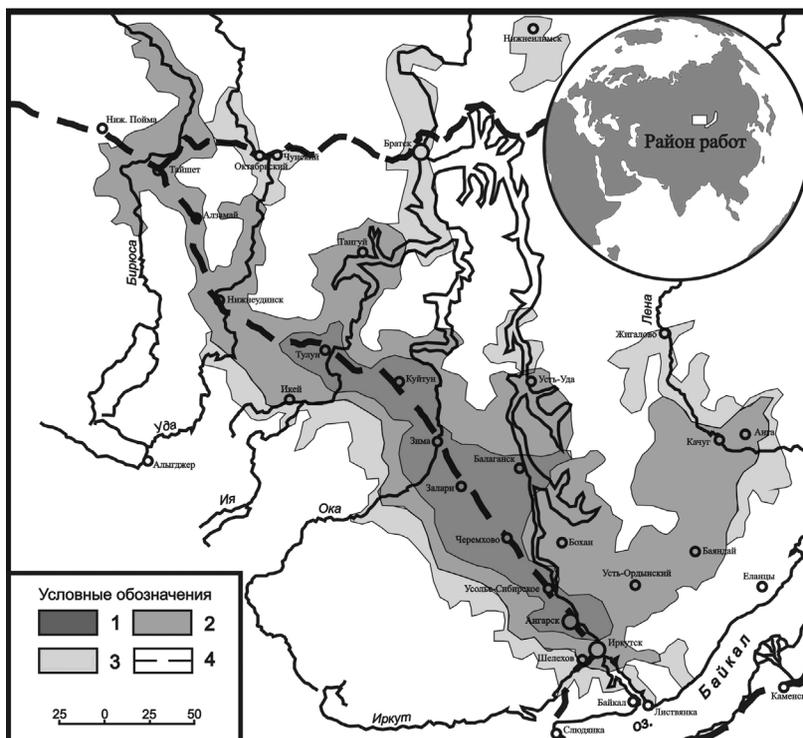


Рисунок. Современный ареал зайца-русака (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) на территории южного Предбайкалья (Иркутская область)

Участки ареала: 1 – область оптимального обитания, 2 – территория с высокой плотностью населения вида в годы высокой численности, 3 – периферийные участки ареала (область постоянных заходов одиночных особей), 4 – Восточно-Сибирская железнодорожная магистраль.

Ольхон (оз. Байкал), но она была неудачной. Через пять лет он здесь уже не встречался (Загребин и др., 2016). Возможно, неудача попытки обусловлена небольшим количеством выпущенных зверьков ($n=11$).

К началу 60-х годов прошедшего столетия русак обитал в 12 районах Южного Предбайкалья. Наблюдалось его дальнейшее, правда очень медленное расселение и местами он достигал достаточно высокой плотности – 3,2 ос/1000 га. Именно в это время он освоил все наиболее оптимальные для обитания уголья лесостепной части Приангарья (рис.) и достиг достаточно высокой численности (Мельников, 2005). К данному периоду его ареал сомкнулся с популяцией зайца-русака лесостепных и степных районов Красноярского края. В начале 70-х годов русак перешел на правобережье р. Лены и появился в южной части Качугского района в окрестностях деревень Анга и Бирюлька. Для закрепления полученных результатов в 1982 г. крупная партия русаков ($n=260$) из лесостепи Иркутско-Черемховской равнины Южного Предбайкалья была повторно выпущена в Усть-Ордынском бурятском национальном

округе. Данный, уже третий этап акклиматизации вида, привел к заметному росту численности зайца-русака и закреплению его в местах выпуска. Намечалась четкая тенденция освоения им наиболее северных участков открытых пространств, сформировавшихся, преимущественно, в результате интенсивного лесопользования в районах с лоскутными участками пашни. Однако здесь он постоянно обитает только в годы сильных всплесков численности, а в обычное время — это область постоянных заходов вида (Рисунок).

Многолетние наблюдения в местах выпуска показали, что всплески численности данного вида наблюдались в 1952 и 1957 гг. — периоды благоприятных погодных условий. Они способствовали высокой сохранности молодняка (отсутствие длительных и затяжных дождей) и заметному росту его численности. Существенное потепление климата в современный период благоприятно для вида. Резкий спад уровня сельскохозяйственного производства привел к сокращению площади пашни и превращению обширных пахотных земель в оптимистичные станции для зайца-русака с хорошими защитными условиями. Здесь сформировались заросли сорного разнотравья. Основным фактором, сдерживающим рост его численности, в настоящее время является неумеренная охота с использованием технических средств. Кроме того, определенную роль на него может оказывать и повышенная, по сравнению с предыдущим периодом, численность обыкновенной лисицы (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758).

Первые оценки результатов акклиматизации зайца-русака были неудовлетворительными — не были получены значимые практические результаты (Ильин, 1962; Реймерс, 1966; Груздев, 1969). Русак прижился в Южном Предбайкалье, но не достиг высоких плотности населения и численности. Академик Н.Ф. Реймерс (1966) вообще считал вселение его сюда нецелесообразным, поскольку он был внедрен в ареал аборигенного вида — зайца-беляка (*Lepus timidus* Linnaeus, 1758), значительно лучше приспособленного к местным суровым климатическим условиям. Однако необходимо отметить, что в типичных станциях русака, заяц-беляк был очень малочисленным видом, хотя и обитал здесь достаточно постоянно. Гибридизация этих видов — достаточно обычное явление. Она наблюдается в годы резких всплесков численности этих видов, когда они начинают интенсивно осваивать субоптимальные опушечные местообитания. Ее последствия долгое время наблюдаются в популяциях зайца-беляка и проявляются в строении скелета гибридов и окраске шерстного покрова, особенно подпуши (Мельников, 2005). Очевидно, это связано с тем, что, преимущественно, скрещиваются самцы русаков с самками беляков. Во всяком случае, заяц-русак до сих пор сохраняет свои морфологический тип и размеры, характерные именно для данного вида.

В настоящее время плотность населения и численность зайца-русака ниже, чем были на ранних этапах акклиматизации вида. Это полностью согласуется с акклиматизационной теорией, подтверждающей существование периода повышенного обилия любого вида на начальных этапах его внедрения в новые для него экосистемы. Тем не менее, он является полноценным членом лесостепных экосистем Южного Предбайкалья и в благоприятные годы дает сильные всплески численности — от 3 до 5 тыс. особей (плотность населения 4,8–5,0 ос./1000 га, в среднем 2,25–2,9 ос./1000 га) (Мельников,

2005; 2019). После таких периодов повышенная плотность его населения сохраняется в течение 4–6 лет, что позволяет вести регулируемый отстрел вида. В годы депрессий она составляет 1,5–2,0 тыс. особей (плотность населения 0,02–0,5 ос./1000 га) (Мельников, 2005; 2019; Загребин и др., 2016). Несомненно, при прекращении или хотя бы резком ограничении браконьерского отстрела с использованием автотранспорта, его численность будет достаточной для организации спортивной и любительской охоты.

Литература

- Груздев В.В. Искусственное расселение зайцев в СССР // Бюл. МОИП. Отд. биол., 1969. Т. 74. Вып. 1. С. 25–36.
- Загребин И.В., Кудрявцев М.Г., Эрдэмбат А.М., Недзельский Е.М. Некоторые биологические особенности зайца-русака (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) в Иркутской области // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А.А. Ежовского, 2016. С. 201–204.
- Ильин В. Заяц-русак в Иркутской области // Сельское хозяйство Сибири, 1962. № 12. С. 71.
- Копылов И.П. Акклиматизация пушных зверей в Восточной Сибири // I Всесоюз. совещ. по млекопитающим. М.: Изд-во МГУ, 1961. Ч. 3. С. 50–52.
- Мельников Ю.И. Заяц-русак в Южном Предбайкалье: история акклиматизации и расселения // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2005. С. 254–260.
- Мельников Ю.И. Заяц-русак в Предбайкалье: современное состояние популяции и перспективы ее использования // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России. М.: Изд-во РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2019.
- Павлов М.П., Корсакова И.Б., Лавров Н.П. Акклиматизация охотничье-промысловых зверей и птиц в СССР. Киров: Волго-Вятск. кн. изд., 1974. Ч. 2. 459 с.
- Реймерс Н.Ф. Птицы и млекопитающие южной тайги Средней Сибири. М.-Л.: Наука, 1966.
- Шергин И. Русак в Сибири // Охота и охотн. хоз-во, 1956. № 4. С. 37.

ПЕРВАЯ РЕГИСТРАЦИЯ РЫСИ (*LYNX LYNX*) В ВОРОНЕЖСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

А.С. Мишин

*Воронежский государственный природный биосферный заповедник имени В.М. Пескова,
Воронеж
mishin.vrn@gmail.com;*

Заходы рыси (*Lynx lynx* Linnaeus, 1758) в лесостепи Центрального Черноземья явление исключительно редкое. В последние 50 лет до десяти регистраций рыси известны из бассейнов рек Вороны и Цны в Тамбовской области (Гудина, 2010; Красная книга Тамбовской области). В северных районах Ростовской области рысь отмечалась три раза в 1980-90 гг. (Миноранский и др., 2011). Сведения о рыси на территории современных Воронежской и Липецкой областей датируются первой половиной XX века. В Усманском уезде встречались дикие кошки, вероятно рыси. Пара зверей в 1938 г. появилась в районе Липецка, один был убит, и шкура его хранилась в Воронежском университете (Барабаш-Никифоров, 1957). На территории Воронежского заповедника со времени его создания в 1923 г. рысь не отмечалась ни разу.

5 марта 2019 г. рысь была зарегистрирована фотоловушкой Keerguard 780 в центре Воронежского заповедника (N51,93086667; E39,52533333). Взрослая особь прошла через перекрёсток просеки и лесной дороги в 21:01. Следующая регистрация произошла 12 марта фотоловушкой Bushnell Aggressor 119776 в 3,7 км от первой точки также в центральной части заповедника на перекрёстке просек в 0:43 (N51,94096667; E39,57688333).

Ранее в конце февраля – начале марта в центральных кварталах заповедника несколько раз фиксировались следы, которые скорее всего могли принадлежать рыси. Однозначно определить их было невозможно из-за отсутствия



Рис. 1. Стоп-кадры с видеозаписей с фотоловушек.

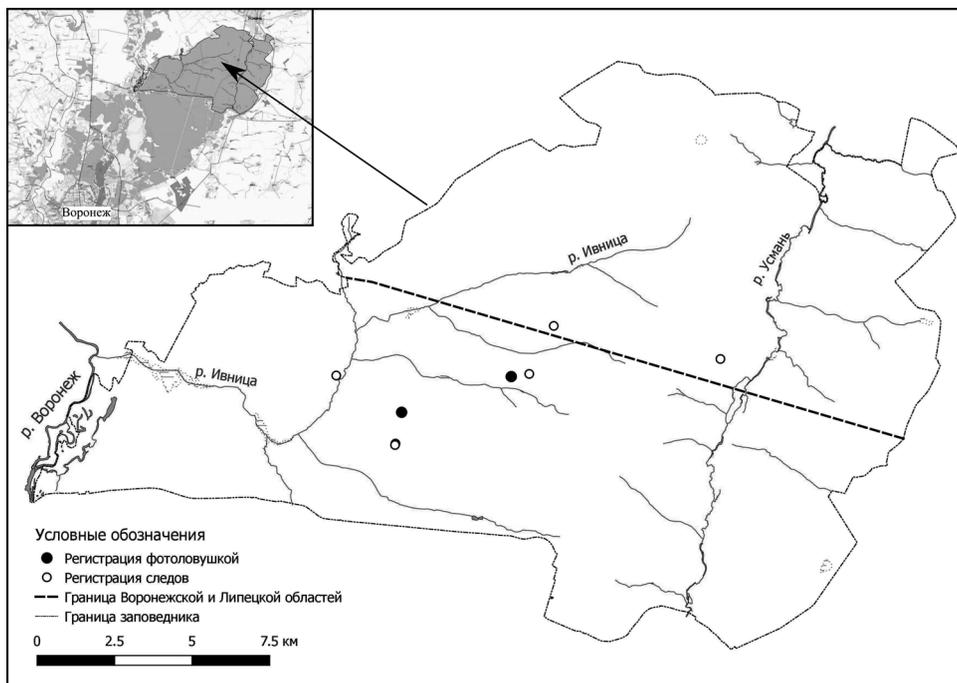


Рис. 2. Карта регистраций рыси в Воронежском заповеднике.

у сотрудников заповедника опыта наблюдения в природе её следов. После проверки фотоловушек 18 марта и обнаружения записей с рысью, её свежие следы были отмечены в 2 км к северу от места регистрации фотоловушки 12 марта. Таким образом, рысь была отмечена на территории Воронежской и Липецкой областей (рис. 2).

После размещения новости об обнаружении рыси на сайте заповедника и многочисленных публикаций в СМИ было получено сообщение от местной жительницы о двух встречах рыси в одном и том же месте зимой текущего года около лесополосы в окрестностях села Еманча в Хохольском районе Воронежской области. В одном из случаев рысь тащила в зубах зайца.

Вследствие уничтожения лесов в лесостепной зоне, южная граница основного ареала рыси в последние несколько столетий отодвинулась к северу на 200–300 км (Павлинов, 1999). Во второй половине XX века активно высаживались лесополосы, а по долинам рек восстанавливались леса. Вместе с лесными зарослями по долинам рек рысь проникает в степи (Павлинов и др., 2002). На территорию Липецкой и Воронежской областей рысь может проникать из Рязанской области по лесам в долине реки Воронеж, подобно тому, как она заходит в Тамбовскую область по долине реки Цна.

Вполне вероятно, что рысь заходила на территорию Липецкой и Воронежской областей и ранее, но не регистрировалась из-за скрытного образа жизни, а возможные случаи добычи рыси браконьерами остаются неизвестными.

Современные методы научных исследований с применением фотоловушек позволяют организовать регулярные мониторинговые работы для регистрации случайных встреч животных. Старовозрастный Усманский бор, // основную часть которого занимает Воронежский заповедник и федеральный заказник «Воронежский», минимальный фактор беспокойства, обилие корма (мышевидные, косули) может оказаться оптимальной территорией для обитания рыси.

Литература

- Барабаш-Никифоров И.И. Звери юго-восточной части Черноземного центра. Воронежское книжное издательство. 1957. 370 с.
- Гудина А.Н. Новые виды позвоночных животных Государственного природного заповедника «Воронинский» // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. 2010. № 9(80). Вып. 11. С. 73–74.
- Красная книга Тамбовской области: Животные. Тамбов: ООО «Издательство Юлис». 2012. 352 с.
- Миноранский В.А., Узденов А.М., Иванченко В.Н., Добровольский О.П. Состав и мониторинг охотничьих млекопитающих в Ростовской области // Известия ВУЗов. Северо-Кавказский регион. Серия Естественные науки. 2011. № 1. С. 72–75.
- Павлинов И.Я. Природа России: жизнь животных. Млекопитающие (часть 1). М.: ООО Фирма «Издательство АСТ». 1999. 608 с.
- Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В. Наземные звери России / Справочник-определитель. М.: изд-вл КМК, 2002. 298 с.

РОЛЬ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В НЕКОТОРЫХ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Ю.Л. Мишланова, Г.А. Воронов

*Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь
mishyleo@rambler.ru*

В последние десятилетия значительные территории Пермского края все интенсивнее вовлекаются в сферу антропогенного освоения, неизбежным следствием которого является ухудшение экологической обстановки в регионе. Это происходит вследствие дестабилизации природной среды под влиянием деятельности человека, которая привела к изменению пространственной структуры экосистем, а также проявлению новых специфических особенностей их функционирования. В связи с этим особое значение приобретают биогеографические исследования, в том числе изучение распространения мелких млекопитающих.

Мелкие млекопитающие играют важную специфическую роль в функционировании наземных экосистем, особенно в трофических цепях и передаче природно-очаговых заболеваний (туляремия, лептоспироз, иерсиниоз, клещевой вирусный энцефалит (КВЭ), иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ), геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) и др.) (Макеев, 2010).

Территория Пермского края входит в состав Приволжского федерального округа (ПФО) и располагается в зоне хвойных лесов (тайге), и лишь на юге захватывает небольшую часть зоны смешанных лесов (рис.1) (Прохоров, 2005).

Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым заболеваниям определяется ландшафтными особенностями территорий, погодными условиями и состоянием популяций носителей и переносчиков зоонозов (численность, обилие, размещение, размножение, смертность и др.). Основными носителями возбудителей заболеваний являются мелкие млекопитающие, в первую очередь, это грызуны и насекомоядные, а переносчиками – иксодовые клещи и кровососущие комары (Корнеев и др., 2018).

Мы обладаем данными ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора за 2017 год. При анализе полученных данных прослеживается связь уровня заболеваемости населения с инфицированностью грызунов и клещей возбудителями зоонозов. Наиболее актуальными природно-очаговыми заболеваниями в краевой инфекционной патологии в настоящее время являются клещевой вирусный энцефалит (КВЭ) и иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ). Природные очаги туляремии также находятся в активном состоянии: циркуляцию микроба туляремии в биоценозах регистрируют ежегодно, однако крупных эпидемических осложнений по этой инфекции не наблюдается: отмечаются спорадические случаи, реже – вспышечные проявления с многолетними перерывами.

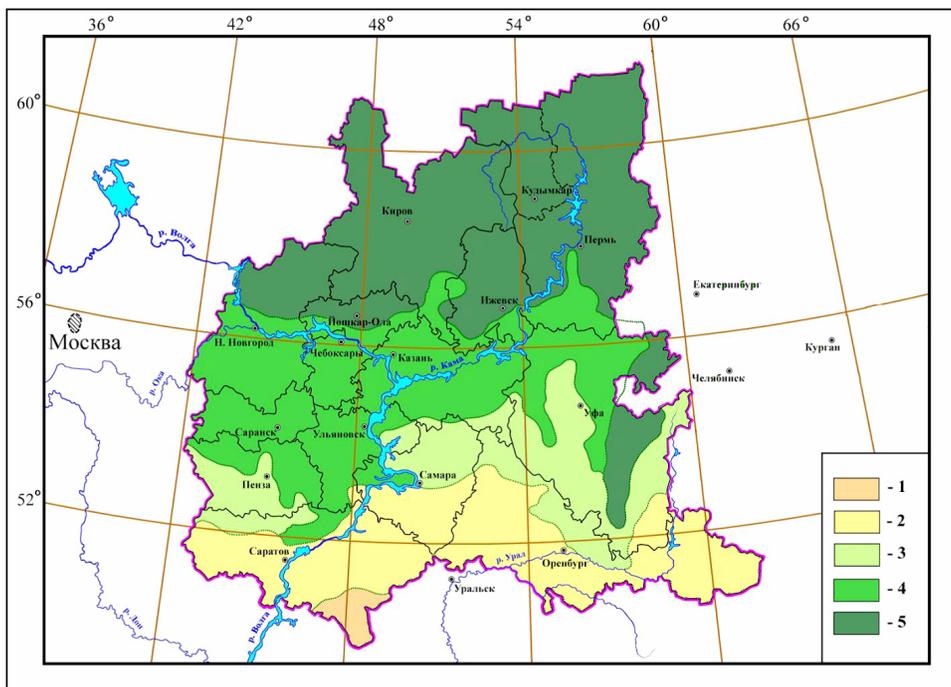


Рис.1. Природные зоны на территории ПФО: 1 – полупустыня; 2 – степь; 3 – лесостепь; 4 – смешанные леса; 5 – хвойные леса.

По данным 2017 года в Пермском крае численность мелких млекопитающих весной составила 15,5% попадания в ловушки, что в 2,6 раза выше среднего многолетнего уровня (СМУ=5,9%). Индекс доминирования (Ид) рыжей полевки – 69,8%. К осени численность зверьков увеличилась в два раза и составила в среднем 35,7%, что вдвое выше нормы (СМУ=18,6%). При этом Ид рыжей полевки составил 67,7%. Инфицированность грызунов хантавирусами (представители группы вирусов, поражающих крыс, мышей и полевок) весной составляла 23,2%, осенью снизилась до 14,9% (осенью 2016 года – 9,5%).

Далее рассмотрим подробно основные природно-очаговые заболевания, характерные для территории Пермского края.

Клещевой вирусный энцефалит (КВЭ). Эпидемиологическая ситуация остается напряженной. Пермский край – лидер по числу заболевших среди других регионов ПФО. В крае зарегистрировано 116/4,4 случаев (158/6,0 случаев в 2016 г.) на 100 тысяч населения.

Иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ). Очаги клещевого боррелиоза имеют четкую биотопическую приуроченность к оптимуму обитания клещей *Ixodes ricinus*, *Ixodes persulcatus*. В Пермском крае зарегистрированы высокие показатели заболеваемости 197/7,5 случаев (283/10,7 в 2016 г.) на 100 тысяч населения.

Туляремия. В 2017 г. на территории Пермского края зарегистрировано 4 случая (в 2016 г. не зарегистрировано). Видовой состав инфицированных

зверьков разнообразен: рыжие полевки, водяные полевки, полевые мыши, полевки-экономки.

Таким образом, численность мелких млекопитающих на территории Пермского края в 2017 г. в целом сохранилась на уровне предыдущего года. Сохраняется напряженность по клещевым инфекциям. Возможны спорадические случаи заболеваний туляремией, лептоспирозом, псевдотуберкулезом, иерсиниозом, эрлихиозом и анаплазмозом.

Литература

- Корнеев М.Г., Чекашов В.Н., Иванова А.В. и др. Обзор численности носителей и переносчиков зоонозов, эпизоотической и эпидемиологической обстановки в Приволжском федеральном округе в 2017 г. и прогноз на 2018 г. Саратов, 2018. 25 с.
- Макеев О.Г. Атлас по медицинской паразитологии. Учебно-методическое пособие для студентов 1 курса. Екатеринбург, 2010. С. 124–133.
- Прохоров Б.Б. Природная зона. Экология человека. Понятийно-терминологический словарь. Ростов-на-Дону. 2005, 476 с.

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАСПРОСТРАНЕНИИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В БУРЯТИИ

И.В. Моролдоев

*Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск
igmor@list.ru*

Байкальский регион служит известным зоогеографическим рубежом в распространении многих видов растений и животных с запада и востока, здесь проходят границы ареалов большого числа видов млекопитающих и других животных. Территория Бурятии, включающая как прибайкальские горные хребты и равнинные участки между ними, так и ксерофитные степные и лесостепные участки юга республики и горно-таежные ландшафты на ее севере, характеризуется чрезвычайной мозаичностью местообитаний, разнокачественными по составу сообществами млекопитающих и интенсивно протекающими микроэволюционными процессами в их популяциях. В фауне млекопитающих Бурятии отмечено от 86 до 89 видов млекопитающих, но и это число не является окончательным, учитывая часто появляющиеся данные с уточнениями ареалов млекопитающих в Байкальском регионе.

В настоящем сообщении мы рассматриваем сведения о новых находках трех видов млекопитающих на территории Бурятии: кота-манула, восточно-европейской и муйской полевков.

Манул (*Otocolobus manul* Pallas, 1776) – вид хищных млекопитающих из семейства кошачьих, распространенный в сухих степях и полупустынях Центральной и Средней Азии, от южного Закавказья и западного Ирана до Забайкалья, Монголии и Северо-Западного Китая; в России вид встречается в степных районах Южной Сибири: на Алтае, в Туве, Бурятии и Забайкальском крае. В Бурятии манул обитает в южных лесостепных районах Селенгинского среднегорья, а также в Тункинской долине. Кроме того, М.А. Шаргаевым отмечался единственный случай находки этого вида значительнее севернее его основного ареала – в Баргузинской долине в 1976 г. охотником была добыта одна особь в окр. с. Алла (N54.6996, E110.8413), однако с тех пор не было отмечено ни одного случая поимки манула севернее г. Улан-Удэ.

В 2013 году обнаружен самец кота-манула, которого задавили охотничьи собаки на р. Хойгот (левый приток Бол. Амалата в верхнем течении) на каменистых россыпях (N53.9744 E113.0632). Манула обнаружил и сохранил охотовед Сырцев Дмитрий Николаевич. В настоящее время чучело манула хранится в залах Музея народов Севера им. А.Г. Позднякова (с. Багдарин Баунтовского эвенкийского района Бурятии). Как выяснилось, данная находка не является первой для обширной территории Витимского плоскогорья – по сообщению охотника Сим Василия Геннадьевича в 1978 или 1979 г. манул был добыт на 44 км трассы Багдарин-Романовка (N54.0957 E113.4693). К сожалению, от него не осталось ни шкурки, ни черепа для дальнейших исследований.

Обе находки манула на Витимском плоскогорье находятся в непосредственной близости друг от друга, в бассейне р. Большой Амалат. По прямой

расстояние между точками составляет около 30 км. Вся территория долины р. Большой Амалат занята ерничковыми лиственничниками, приуроченными к нижним частям склонов и террасам рек с мелкоземистыми отложениями и влажными почвами, а на высоте от 1000–1100 метров встречаются скопления грубообломочного, преимущественно глыбового материала на склонах разной крутизны – так называемые курумники. Учитывая, что расстояние от находок манула на Витимском плоскогорье до северной границы его основного участка обитания в Забайкалье составляет от 250 км (окр. г. Читы) до 400 км (окр. г. Улан-Удэ), а никаких сообщений о поимках манула в Хоринском, Еравнинском районах Бурятии никогда не поступало, следует считать, что данные особи являются частью единой популяции, населяющей Баргузинскую котловину, горные лесостепи и каменистые россыпи Икатского хребта и прилегающую западную часть Витимского плоскогорья, в верховьях рек Витимкан, Амалат и Ципа. Данная территория является практически не заселенной людьми, слабо охваченной зоологическими исследованиями, поэтому остается вероятность, что этот редкий вид хищных млекопитающих населяет северные районы Бурятии.

Муйская полевка (*Alexandromys mujanensis* Orlov et Kovalskaya, 1978) – вид серых полевков, систематически очень близкий к двум другим видам группы «*tachimowiczii*», поэтому некоторые авторы рассматривают муйскую полевку в составе полевки Максимовича, а другие считают ее самостоятельным видом. Как самостоятельный вид муйская полевка до недавнего времени считалась узкоареальным видом, эндемиком Муйско-Куандинской котловины в Муйском районе Бурятии и прилежащим участком правобережной долины р. Витим в Каларском районе Забайкальского края (низовья р. Куанда и ее притоков). В 2013 году нами муйская полевка была отловлена на севере Баргузинской котловины, на правом берегу р. Джирга (территория заповедника «Джержинский», N54.9032 E111.2182), а в 2014 г. – на правом берегу р. Верхняя Ципа, у места впадения ее в озеро Баунт (N55.1314 E112.9338). В результате экспедиционных работ, проведенных на севере Витимского плоскогорья в 2018 году, зарегистрировано обитание муйской полевки и на северо-западном берегу оз. Баунт, в бассейне р. Большой Аян (N55.1874 E112.8258).

Следовательно, к настоящему моменту известно три района обитания муйской полевки: собственно Муйско-Куандинская котловина, север Баргузинской котловины и район Баунтовских озер на севере Витимского плоскогорья. Все три участка разделены между собой горными цепями Южно-Муйского и Икатского хребтов.

Исходным ареалом восточноевропейской полевки (*Microtus rossiaemerdionalis* Ognev, 1924) является территория от Балканского полуострова до Русской равнины и Уральских гор, однако в конце прошлого века стали появляться сведения о находках этого вида за пределами основного ареала – на острове Шпицберген, в Западной Сибири, Прибайкалье и на Дальнем Востоке. Если в Южном Прибайкалье (Иркутская область) широкое расселение восточноевропейской полевки наблюдается в последние тридцать лет, то к востоку от оз. Байкал, в Бурятии, первая находка восточноевропейской полевки была сделана в парке г. Улан-Удэ только в 2016 г.

Очевиден факт, что инвазия этого вида на восток продолжается, и потому неудивительными стали находки этого вида далее на восток в населенных пунктах расположенных вдоль Транссибирской железной дороге. К востоку от г. Улан-Удэ в 2018 г. восточноевропейская полевка была обнаружена нами в двух населенных пунктах Заиграевского района Бурятии: в окрестностях пос. Сосновый Бор (N51.8556 E107.8758) и в месте слияния рр. Брянка и Уда, окр. пос. Онохой (N51.9383 E108.0689). Обе новые точки отлова восточноевропейской полевки находятся в непосредственной близости (не более 2 км) от Транссибирской магистрали, и наиболее вероятным путем проникновения данного вида в Заиграевский район Бурятии, как и в другие регионы Восточной Сибири, остается считать продвижение вместе с железнодорожными составами, везущими овощи, зерно и другие продукты питания. Но, кроме того возможно и расселение улан-удэнской популяции восточноевропейской полевки, обитающей в парках города, в пригородные сельские районы.

Исследование поддержано Программой фундаментальных научных исследований (ФНИ) государственных академий наук на 2013–2020 гг., проект № VI.51.1.4. (AAAA-A16-116121410119-4) и РФФИ (проект № 17-04-00269 А).

Литература

- Борисова Н.Г., Абрамов А.В., Старков А.И., Боронова Г.И., Дагдунова А.А. Фауна млекопитающих Республики Бурятия // Труды Зоологического института РАН. 2001. Т. 288. С. 3–95.
- Борисова Н.Г., Медведев Д.Г. Манул *Otocolobus manul* Pallas, 1778 // Красная книга Республики Бурятия. Животные. Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2013. С. 249–250.
- Голенищев Ф.Н., Войта Л.Л., Моролдоев И.В., Абрамсон Н.И., Петрова Т.В., Картавцева И.В. Новые находки муйской полевки (Rodentia: Cricetidae: *Alexandromys tuijanensis*) в Забайкалье // Труды Зоологического института РАН. 2018. Т. 322. № 3. С. 357–384.
- Доржиев Ц.З. Млекопитающие Бурятии: систематический список // Региональные проблемы экологии и охраны животного мира. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского государственного университета, 2019. С. 174–180.
- Картавцева И.В., Тиунов М.П., Лапин А.С., Высочина Н.П., Рябкова А.В. Инвазия полевки *Microtus rossiaemeridionalis* на территорию Дальнего Востока России // Российский журнал биологических инвазий. 2011. № 4. С. 17–24.
- Ковальская Ю.М., Малыгин В.М. Восточноевропейская полёвка (*Microtus rossiaemeridionalis* Ognev) в Сибири // Научные доклады Высшей Школы, Биологические науки. 1985. № 1. С. 49–51.
- Мальшев Ю.С. Возможные изменения границ ареалов насекомоядных и грызунов в Северном Прибайкалье // Байкальский зоологический журнал. 2012. № 1 (9). С. 90–101.
- Маркова Е.А., Стариков В.П., Ялковская Л.Э., Зыков С.В., Морозкина А.В., Сибиряков П.А. Молекулярные и цитогенетические данные о находке восточноевропейской полёвки *Microtus rossiaemeridionalis* (Arvicolinae, Rodentia) на севере Западной Сибири // Доклады Академии наук. 2014. Т. 455. № 5. С. 603–605.
- Моролдоев И.В., Шереметьева И.Н., Картавцева И.В. Первая находка восточноевропейской полевки (*Microtus rossiaemeridionalis*) в Бурятии // Российский журнал биологических инвазий. 2017. № 2. С. 88–94.
- Шаргаев М.А. Манул // Красная книга Бурятской АССР. Улан-Удэ: Бурятское книжное издательство, 1988. С. 42–43.

ОСОБЕННОСТИ БИОТОПИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАЛОЙ ЛЕСНОЙ МЫШИ НА ТЕРРИТОРИИ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.С. Мутных^{1,2}, Е.В. Калинкина³

¹Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН

²Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва

ledera@yandex.ru

³Центр гигиены и эпидемиологии в Тамбовской области, Тамбов

el-kalinkina@yandex.ru

Тамбовская область расположена в центре Русской равнины и занимает среднюю часть Окско-Донской низменности. Входит в состав Центрального Черноземья и граничит на севере с Рязанской, на северо-востоке – с Пензенской, на юго-востоке – с Саратовской, на юге – с Воронежской и на западе – с Липецкой областями. Располагается в пределах лесостепной зоны, на севере граничит с зоной смешанных лесов, на юге – с зоной степей. Протяженность территории с севера на юг составляет 245 километров.

Большая часть территории до начала ее активного освоения была покрыта луговыми степями, господствовавшими на водоразделах. В современных условиях ландшафт претерпел значительные изменения вследствие хозяйственной деятельности человека – распашки, выпаса животных, организации большого количества прудов и платин, насаждения по границе полей лесополос (посадок) и другие, которые еще более усиливают изрезанность и мозаичность ландшафта. В данных условиях особый интерес представляют так называемые виды – эврибионты, населяющие различные типы ландшафтов и имеющие обширный ареал. Широкий спектр пластичности ряда экологических адаптаций определяет их широкое географическое и ландшафтно-биотопическое распространение. Одним из таких видов на территории Тамбовской области является малая лесная мышь (*Apodemus uralensis*) (Павлинов И.Я., 2002).

Ландшафтная и биотопическая характеристика области

Природа севера области отличается от природы юга – северная половина области относится к подзоне северной лесостепи, а южная к подзоне типичной лесостепи. Северная и типичная лесостепные подзоны в виде полос тянутся через всю область с запада на восток. Территория области включает два типа зональной растительности – широколиственные леса и луговые степи с характерными «осиновыми кустами» (Дудник Н.И., 1980). Экстразональная растительность представлена, в основном, двумя крупными участками боров, проникающих с севера по правобережью рек Цна и Воронеж, и флористическим комплексом солонцеватых почв, распространённым преимущественно в южной части области. Основным типом широколиственных лесов являются дубравы. Главным образом, это разновозрастные культуры или пнёвая поросль, поднимающаяся на месте вырубок. Основной вид, образующий хвойные леса – обыкновенная сосна. Сосновые леса – первичный, доминирующий тип леса в Цнинском (от центра к северной границе области) и Ило-

вай-Воронежском (западной часть области) массивах. Здесь они приурочены к надпойменным террасам речных долин и водораздельным пространствам. На всей остальной территории области сосновые леса вторичны и являются посадками, чаще на песчаных дюнах ряда речных долин (Дудник Н.И., 2000).

Фаунистический список грызунов, обитающих в области, насчитывает свыше 20 видов. Отдельные их виды используются в качестве промыслово – охотничьих животных (речной бобр, ондатра, заяц русак и беляк, белка обыкновенная). Другие же виды – тушканчик, соня лесная, пеструшка степная, суслик малый и крапчатый, хомяк обыкновенный – встречаются крайне редко на ограниченных территориях и относятся к реликтовым формам (Ганжа Е.А., 1976, Соколов А.С., 2012). К массовым видам грызунов можно отнести такие виды как: малая лесная мышь, полевая мышь, обыкновенная и рыжая полевки – встречаются повсеместно на территории области (Калинкина Е.В., 2008).

Материалы и методы

В настоящем сообщении обобщены материалы, полученные в 2013–2017 гг. при проведении эпизоотологических обследований в 2 пунктах многолетних наблюдений и рекогносцировочных учетов во всех 23 административных районах области. Отловы проводились во всех биотопах, в том числе интразональных. Отловы и учеты численности грызунов проведены стандартным методом ловушко-линий с помощью плашек Геро. Добыто и зоологически исследовано 2586 экземпляров мышевидных грызунов 8 видов. Отработано около 36500 ловушко-ночей. Средний процент численности млекопитающих на территории области составил около 9%.

Обсуждения и результаты

Малая лесная мышь – характерный обитатель широколиственных, смешанных лесов, а также хвойных с незначительной примесью широколиственных пород. На территории области относится к фоновым видам и, как видно из полученных результатов, часто занимает доминирующее положение в отловах грызунов, достигая более 50% в отдельные годы. В среднем доля лесной мыши в отловах в период с 2013 по 2017 гг. составила 34% (таб. 1).

Отловы проводили в теплое время года с апреля по декабрь во всех биотопах. При ландшафтном распределении мелких млекопитающих наиболее общей чертой является большая суммарная их численность в лесных местообитаниях по сравнению с лугами разного типа и кустарниковыми сооб-

Таблица 1

Год	2013	2014	2015	2016	2017	ВСЕГО
Число добытых зверьков (абс.)	807	614	185	409	571	2586
Число лесных мышей (абс.)	266	202	88	217	102	875
Доля вида среди добытых (%)	33,0	32,9	47,6	53,1	17,9	33,8

ществами. На территории области лесная мышь была отмечена во всех без исключения биотопах и стациях. Мы выделили лесные, безлесные биотопы и стога, хозяйственные постройки. В лесные включили типичные леса, брошенные сады, лесополосы (посадки), к безлесным отнесли залежи, поля засеянные сельскохозяйственными культурами, луга.

Максимальная доля данного вида встречается в лесных биотопах. В среднем составляет около 40%. В период исследований максимальное значение доли вида в отловах был отмечено в 2015 г. и составило 65%, минимальное значение (17%) зафиксировано в 2017 г. Но, обращает на себя внимание тот факт, что и в безлесных биотопах доля лесной мыши в отловах довольно высока. Среднее значение за пять лет 26,5%. Минимальное значение получено в 2014 г. и составляет 14%, максимальное в 2016 г. и составляет 48%. Вероятно, это связано с тем, что большая часть территории области распахана, поля по периметру обсажены лесополосами (посадками), которые создают дополнительные «коридоры» для распространения лесных видов, что привело к смещению типичных ареалов распространения на обследуемой территории. В стогах и хозяйственных постройках лесная мышь присутствует, но не ее доля в среднем составляет около 3% и не превысила 13% (таб. 2).

Таким образом, среди изученных биотопов, для лесной мыши самым благоприятным местом обитания являются лесные биотопы. Вследствие искусственных изменений в природе, приводящим к еще большему усилению изрезанности и мозаичности ландшафта на данной территории происходит перераспределение и создаются благоприятные условия для распространения

Таблица 2. Распределение лесной мыши по биотопам Тамбовской области в 2013–2017 гг.

Биотопы		2013	2014	2015	2016	2017	ВСЕГО
Лесные	Число добытых зверьков	526	557	99	341	473	1996
	Число лесной мыши (абс.)	217	195	64	195	80	751
	Доля лесной мыши (%)	41,3	35,0	64,7	57,2	16,9	37,6
Безлесные	Число добытых зверьков	226	51	55	42	52	426
	Число лесной мыши (абс.)	47	7	23	20	16	113
	Доля лесной мыши (%)	20,8	13,7	41,8	47,6	30,8	26,5
Стога и хозяйственные постройки	Число добытых зверьков	55	6	31	26	46	164
	Число лесной мыши (абс.)	2	0	1	2	6	11
	Доля лесной мыши (%)	3,6	0,0	3,2	7,7	13,0	3,1

видов в другие, несвойственные им биотопы. В хозяйственных постройках доля лесной мыши в основном довольно низкая, с высокими значениями в отдельные годы.

Литература

- Дудник Н.И. Ландшафтоведение, Тамбов: 2000.
- Дудник Н.И. Природные ресурсы и ландшафты Тамбовской области, Тамбов: 1980.
- Ганжа Е.А. О природном районировании Тамбовской области на основе распределения мелких млекопитающих // Современные проблемы зоологии и совершенствования ее преподавания в ВУЗе и школе. Тезисы докладов Всесоюзной научной конференции зоологов педагогических институтов, Пермь: 1976 г., с. 225–226.
- Соколов А.С., Лада Г.А., Калинкина Е.В., Миронова Т.А., Емельянов А.В. Раздел 8. Млекопитающие Mammalia // Красная книга Тамбовской области: Животные. Тамбов: Издательство Юлис, 2012. С. 318–341.
- Павлинов И.Я. Наземные звери России. Справочник-определитель, Москва, 2002, 2 с. 219.
- Калинкина Е.В., Мутных Е.С., Миронова Т.А. Мелкие млекопитающие как носители природно-очаговых инфекций в Тамбовской области. Актуальные проблемы экологии и эволюции в исследованиях молодых ученых // Материалы конференции молодых сотрудников и аспирантов ИПЭЭ им. А.Н. Северцова, Москва. 2008. С. 148–152.

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ В НАДВИДОВОМ КОМПЛЕКСЕ ПОЛУДЕННОЙ ПЕСЧАНКИ (*MERIONES MERIDIANUS*) В ДЖУНГАРИИ И НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

О.Г. Нанова¹, В.С. Лебедев¹, В.А. Матросова², Г.И. Шенброт³

¹ Зоологический музей МГУ имени М.В.Ломоносова, Москва

² Институт молекулярной биологии имени В. А. Энгельгардта РАН, Москва

³ Mitrani Department of Desert Ecology, Jacob Blaustein Institutes for Desert Research, Ben-Gurion University of the Negev, Midreshet Ben-Gurion
nanova@mail.ru

Полуденная песчанка *Meriones meridianus* является широкоарельным надвидовым комплексом (Гептнер, 1968; Zou et al. 2008; Neronov et al. 2009; Ito et al. 2010; Huang, Zhou, 2012; Tabatabaei Yazdi et al. 2012; Wang et al., 2013; Nanova, 2014), населяющим большую часть аридной зоны Евразии (Рисунок 1). По современным данным этот комплекс включает три филогенетические группы, таксономический статус которых обсуждается до сих пор. Группа *meridianus* распространена от северного Прикаспия до Монгольской Джунгарии, группа *penicilliger* распространена от Туркмении до Китайской Джунгарии. Группа *psammophilus* распространена на большей части монгольского и китайского ареала комплекса, а также в Туве. В основном рассматриваемые группы распространены аллопатрично, однако, на границе их ареалов возможны зоны контакта. Анализ структуры изменчивости популяций в зонах контактов необходим для прояснения таксономического статуса групп. Джунгария является основной потенциальной зоной контакта, где, предположительно, присутствуют все три группы надвидового комплекса полуденной песчанки.

Целью данной работы было выявить закономерности распространения трех филогенетических линий надвидового комплекса полуденной песчанки в зоне потенциального контакта – Джунгарии и на прилегающих территориях. В задачи работы входило проверить предложенную ранее гипотезу (Wang et al., 2013) о ключевой роли поднятия хребтов Тянь-Шаня в формировании выявленных филогенетических линий полуденной песчанки. Эта гипотеза крайне популярна среди зоологов при объяснении генетической изменчивости видов разных групп животных (например, Zhang et al., 2008).

На интересующей территории была проанализирована изменчивость трех генов (cytb, BRCA1, IRBP) полуденной песчанки с использованием 86 экземпляров из 32 локалитетов, отловленных в период 2003–2016 гг. Кроме того, в работе использованы данные Генбанка.

Реконструкции деревьев проведены с помощью нескольких методов (Maximum likelihood, Neighbor-joining, Bayesian tree reconstruction). Получены молекулярные оценки времени дивергенции трех филогенетических линий и проанализирована их историческая демография.

Данные по генетической изменчивости полуденных песчанок в Джунгарии и на прилегающих территориях сопоставили с данными по их краниологиче-

ской изменчивости. Для этой цели использовали 45 черепов с соответствующими им генетическими пробами. Для исследования краниологической изменчивости использован ранее опробованный комплекс методов (Nanova, 2014).

Разные методы реконструкции молекулярных деревьев дали одинаковый результат. В надвидовом комплексе полуденной песчанки на исследованной территории выделяются три филогенетические линии. Восточная ветвь соответствует ранее выделенной (Гефтнер, 1968; Nanova, 2014) группе *psammophilus*. Животные этой группы населяют Монголию за исключением Монгольской Джунгарии. Северо-западная линия соответствует группе *meridianus*. Животные этой группы населяют Монгольскую Джунгарию, крайнюю северную оконечность Китайской Джунгарии и восточный Казахстан от Зайсанской котловины до Алакольской котловины. Юго-западная линия соответствует группе *penicilliger*. Животные этой группы распространены в Китайской Джунгарии и южном Казахстане между рекой Или и междуречьем рек Аксу и Лепсы.

Согласно нашим данным клада *penicilliger* не имеет общих аллелей с двумя другими группами исследуемого комплекса. У клад *psammophilus* и *meridianus* есть небольшая доля общих аллелей, обнаруженных у особей только в Монгольской Джунгарии.

Клада *penicilliger* отделилась от общего предка первой около 800 тысяч лет назад. Время дивергенции клад *psammophilus* и *meridianus* составляет около 500 тысяч лет.

Генетическая и морфологическая изменчивость соответствуют друг другу. Для 41 из 45 экземпляров определение принадлежности к одной из трех групп по морфологическим и генетическим данным совпадают.

В нашей работе показано наличие трех групп в надвидовом комплексе полуденной песчанки, уровень генетической изменчивости и время дивергенции которых соответствуют видовому уровню. Эти три группы хорошо различимы по морфологии черепа. Полученные нами новые данные подтверждают высказанное ранее предположение (Гефтнер, 1968; Ito et al., 2010; Nanova, 2014), что этим трем группам может быть присвоен видовой статус – *M. psammophilus* Milne-Edwards, 1871; *M. meridianus* Pallas, 1773; and *M. penicilliger* Heptner, 1933.

На территории России обитают два вида из комплекса полуденной песчанки. Вид *M. meridianus* встречается в северном Прикаспии. В России есть два подвида этого вида, разделенных рекой Волга – *M. m. nogaiorum* Heptner, 1927 и *M. m. meridianus* Pallas, 1773 (Nanova, 2014). Вид *M. psammophilus* на территории России встречается в Туве. Ранее мы показали (Nanova, 2014), что морфологически этот вид довольно однороден и подвиды не выделяются.

На территории Джунгарии есть зоны контакта между группами, где может идти не интенсивная гибридизация. Одна из них – граница Монгольской Джунгарии и Заалтайской Гоби – зона контакта между группами *meridianus* и *psammophilus*. Устойчивые популяции песчанок здесь могут быть только в оазисах, т.к. условия для них субоптимальны – экстрааридная каменистая пустыня – и животные обеих групп только время от времени проникают сюда.

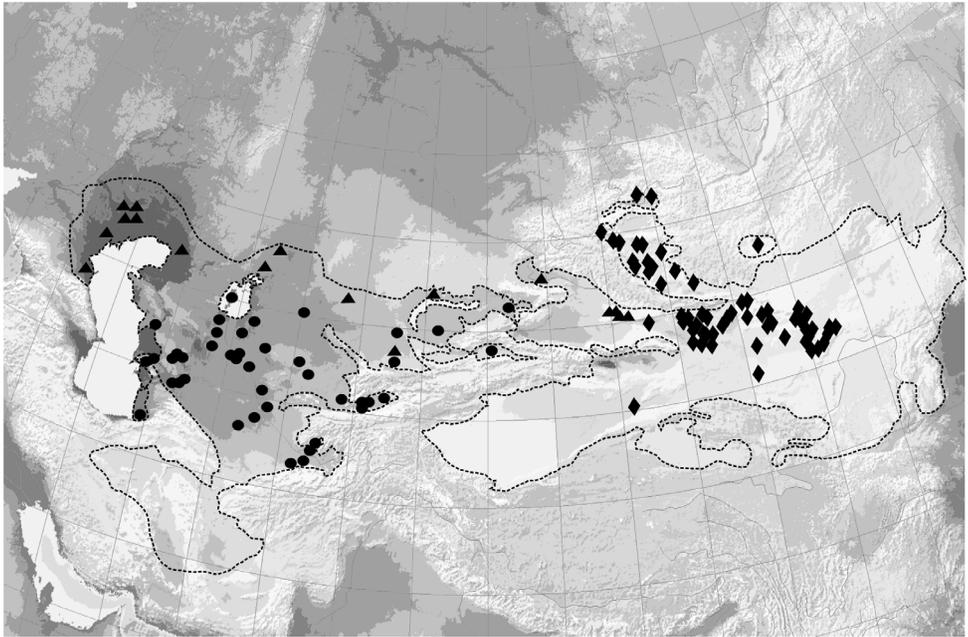


Рис. 1. Распространение и морфологическое определение по черепу (по Nanova, 2014) групп комплекса полуденной песчанки. Пунктирная линия - ареал комплекса. Значки показывают локалитеты поимки зверей, чьи черепа были проанализированы: треугольник – группа *meridianus*, круг – группа *penicilliger*, ромб – группа *psammophilus*.

Таким образом, хребет Тахин-Шара-Нуруу разделяет группы *meridianus* и *psammophilus* частично.

Наши данные не подтверждают гипотезу Wang et al., 2013 о ключевой роли Тянь-Шаня в формировании трех филогенетических групп комплекса полуденной песчанки. Формирование групп *psammophilus*, *meridianus*, *penicilliger* происходило уже после основных событий в формировании гор (Buslov et al., 2008). Наиболее вероятно, что основную роль в формировании этих групп сыграла сложная динамика гляциальных и интергляциальных периодов, создававшая рефугиумы для формирования исследуемых групп. Далее происходило расселение сформировавшихся групп и формирование современных ареалов. Работа поддержана грантом РФФИ №18-04-00400.

Литература

- Гептнер В.Г. 1968. Некоторые теоретические стороны вопроса о подвиде, подвидовых признаках и границах подвидовых ареалов на примере географической изменчивости двух палеарктических видов млекопитающих // Сборник трудов Зоологического музея МГУ. 1968. Т. 10. С. 3–36.
- Buslov M.M., Kokh D.A., Grave J.De. Mesozoic-Cenozoic tectonics and geodynamics of Altai, Tien Shan, and Northern Kazakhstan, from apatite fission-track data // Russian Geology and Geophysics. 2008. V.49. Issue 9. P. 648–654.

- Ito M., Jiang W., Jun J.S., Zhen Q., Jiao W., Goto K., Sato H., Ishiwata K., Oku Y., Chai J., Kamiya H. Molecular Phylogeny of the subfamily Gerbillinae (Muridae, Rodentia) with emphasis on species living in the Xinjiang-Uygur autonomous region of China and based on the mitochondrial Cytochrome b and Cytochrome c Oxidase Subunit II Genes // *Zool. Sci.* 2010. V. 27. P. 269–278.
- Nanova O. G. Geographical variation in the cranial measurements of the midday jird *Meriones meridianus* (Rodentia: Muridae) and its taxonomic implications // *J. Zoolog. Syst. Evol. Res.* 2014. V. 52. Issue 1. P. 75-85.
- Neronov V.M., Abramson N.I., Warshavsky A.A., Karimova T.Y., Khlyap L.A. Chorological structure of the range and genetic variation of the midday gerbil (*Meriones meridianus* Pallas, 1773) // *Dokl. Biol. Sci.* 2009. V. 425. P.135–137.
- Tabatabaei Yazdi F., Adriaens D., Darvish J. Geographic pattern of cranial differentiation in the Asian Midday Jird *Meriones meridianus* (Rodentia: Muridae: Gerbillinae) and its taxonomic implications // *J. Zoolog. Syst. Evol. Res.* 2012. V. 50. P. 157–164.
- Wang Y., Zhao L., Fang F., Liao J., Liu N. 2013. Intraspecific molecular phylogeny and phylogeography of the *Meriones meridianus* (Rodentia: Cricetidae) complex in northern China reflect the processes of desertification and the Tianshan Mountains uplift // *Biol. J. Lin. Soc.* 2013. V. 110. Issue 2. P. 362-383.
- Zhang Y.J., Stöck M., Zhang P., Wang X.L., Zhou H., Qu L.H. 2008. Phylogeography of a widespread terrestrial vertebrate in a barely-studied Palearctic region: green toads (*Bufo viridis* subgroup) indicate glacial refugia in Eastern Central Asia // *Genetica.* 2008. V. 134. P. 353–365.
- Zou G.B., Zhou L., Zha X., Zhang B., Zhao T., Liang J. Geographical pattern and historical demography of Midday gerbil *Meriones meridianus* (Gerbillidae, Rodentia) inferred from the sequences of the mitochondrial DNA control region // *Russ. J. Theriol.* 2008. V.7. P. 25–32.

СТАДНОСТЬ КАВКАЗСКОЙ СЕРНЫ (*RUPICAPRA RUPICAPRA CAUCASICA* LYDEKKER 1910) В ТЛЯРАТИНСКОМ ЗАКАЗНИКЕ

Н.И. Насрулаев

*Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН,
Махачкала
nasrulaev@mail.ru*

Одним из самых доступных для изучения параметров популяций копытных является их стадность. Известно, что размеры групп для каждого вида животных зависит от многих причин, среди которых первостепенное значение имеют собственно экологические особенности вида животного и текущая плотность его населения, а также условия обитания, тип питания, сезон года и др. (Баскин, 1976; Магомедов, 2001 и др.).

Материалы для данной работы собраны в Тлярятинском федеральном заказнике, который расположен в юго-западной части высокогорного Дагестана в верховьях Джурмут, притока Аварское Койсу. В его юго-восточной части находится один из наиболее крупных очагов обитания серны в Дагестане, который выбран нами в качестве модельного участка для проведения исследований. Исследования были выполнены в период с 2006 по 2018 гг. в течение всех сезонов года. Для оценки величины стадности и других параметров распределения серны на территории заказника были выделены отдельные стационарные участки – для проведения суточных наблюдений, а также 8 постоянных маршрутов, общая длина которых составила около 88 км. Площадь исследований составила около 160 км². Для наблюдений за животными использовали бинокли и зрительные трубы разного разрешения. Производили также видео и фотосъемку при помощи телеобъективов. Для установления величины стадности нами были отмечены 465 особей в 63 группах в летний период и 275 особей в 48 группах. При этом одиночные особи также были учтены как группы, летом было отмечено 7, а зимой 6. Места обнаружения животных наносили на топографические карты различного масштаба и на распечатки карт, полученные с помощью программы ГИС “Google Планета Земля”. За летний периоды взяты месяцы (мая – октябрь) а за зимний период (ноябрь – апрель), так как существенные различия в распределении животных в условиях высокогорий отмечаются именно в эти периоды года (Магомедов, Ахмедов, 1994). При закладке и прохождении маршрутов использованы космические снимки местности, полученные через систему Google-2009–2010, топографические карты Тлярятинского района и карты-схемы заказника, бинокль, цифровые видеокамера и фотоаппараты.

Годовую динамику стадности копытных, обычно связывают прямым действием факторов внешней среды, то есть высотой снежного покрова, обилием и доступностью корма (Залиханов, 1967; Котов, 1968). Для установления величины стадности послужили данные 111 встреч с животными в верховьях реки Калахор, Кахабор, Джохаор в теплый и холодный период

года. Наиболее часто встречались группы, состоящие летом из 4 животных, а зимой из 6. Средняя годовая стадность составила 6,5 голов. Что касается сезонных изменений в размерах стад, то самые высокие средние показатели стадности серн мы наблюдаем в конце сентября и в начале февраля месяца (рис.). Конец сентября (12,1) это предбрачный период в это время происходит объединение небольших разрозненных групп яловых самок, самок с молодыми и самок потерявших молодняк. К ним часто присоединяются и молодые самцы. Стимулом для объединения животных в большие группы в этот период служит, по нашему мнению, также сокращение площадей благоприятных пастбищных угодий. В начале февраля (8,3), с выпадением глубокого снега, серны переходят на прогреваемые и малоснежные южные склоны, а также придерживаются выдувных скалистых участков на верхней границе леса. После зимы уже в марте, когда снег становится меньше, серны более равномерно распределяются по территории и показатель их стадности снижается до 4,3 голов. В апреле после прорастания на южных склонах молодой травы величина стадности опять возрастает в среднем до 6,1 голов. Минимальный средний размер групп серн как видно из того же (рис.) наблюдается в ноябре (3,8) в разгар гона и в мае (3,9) в период охота. В период гона серны образуют смешанные брачные группировки, 2–4 самцов, 4–6 взрослых самок и нескольких молодых самцов и самок, которые сохраняются до декабря. Не группируются в основном лишь животные, не достигшие половой зрелости. В мае средняя низкая стадность составило (3,9), хотя нами в этом месяце были отмечены и большие группы. Так одна группа отмеченная нами 24 мая 2012 г. в альпийском поясе в верховьях реки Джухаор состояла из молодых самцов в количестве 24 особей. Другая группировка которая нам удалось снять на цифровую видеокамеру 16 мая 2016 г. в верховьях реки Калахор вблизи не большой скалы состояла из 21 особей. Данная группа состояла из трех родивших самок с тремя сеголетками, одиннадцати беременных самок и четырех молодых. Далее вновь возрастания величины стадности происходит уже в летные месяцы, после того как новорожденные



Рис . Динамика средних показателей стадности Кавказской серны в течение года.

начинают уверенно ходить за матерями. Хотя индекс стадности является общепринятым показателем размеров групп в популяциях копытных, большой интерес представляют параметры наиболее часто встречающихся стад и групп, в которых сосредоточено наибольшее количество животных той или иной локальной популяции. Из вышеприведенной таблицы видно, что в летний период наиболее часто встречаются группировки из 4 (20,6%) особей, а в зимний период из 6 (18,7%).

В таких размерных группах, как правило, встречаются и наибольшее количество самих животных. Из таблицы также видно, что группы от 10 до 34 особей, у серн в природе встречаются очень редко. Например, по данным (Попкова, 1967) максимальная группировка серн, в Закатальском Заповеднике в 1961 году, состояла из 46 голов. Вообще наши наблюдения показали, что серны на большом Кавказе как и безоаровые козлы (Гаспарян, 1964; Насрулаев, 2003) не образуют в природе постоянные большие группировки. Так 27 ноября 2013 г. в верховьях реки Калахор замеченная нами смешанная группа из 21 особей на следующий день распалась на три группы в количестве 5,6 и 11 особей в каждой. Таким образом, сернам, как и безоаровым козлам в природе на наш взгляд не характерны устойчивые большие группы. Видимо различные по численности группы довольно часто объединяются на период использования однотипных пастбищ, водопоев, отдельных благоприятных в данный сезон склонов и т.д. Такие стада могут носить суточный, подекадный или даже сезонный характер.

Таблица. Характеристика стадности Кавказской серны Тляртинского заказника.

Стадность	Летний период (май – октябрь)		Зимний период (ноябрь – апрель)	
	Количество встреченных групп, n / %	Количество животных в группах, n / %	Количество встреченных групп, n / %	Количество животных в группах, n / %
1	7/11,1	7 / 1,5	6/12,5	6 / 2,1
2	3 / 4,7	6 / 1,2	4/ 8,3	8/ 2,9
3	4/6,3/ 6,3	12/ 2,5	4 / 8,3	12 / 4,3
4	13/ 20,6	52/ 11,1	6 / 12,5	24 / 8,7
5	3/4,7	15/ 3,2	4/8,3	20/ 7,2
6	5 / 7,9	30 / 6,4	9/18,7	54/19,6
7	5 / 7,9	35 / 7,5	3/ 6,5	21 / 7,6
8	6/ 9,5	48 / 10,3	5/10,4	40/ 14,5
9	3 / 4,7	27 / 5,8	2 / 4,1	18 / 6,5
10	-	-	1 / 2,1	10 / 3,6
11	3/ 4,7	33 / 7,1	1/ 2,1	11/ 4,1
12	2/ 3,1	24/ 5,1	-	-
14	2/ 3,1	28/ 6,1	1/ 2,1	14/ 5,1
15	3/ 4,7	45/ 9,6	1/ 2,1	15 / 5,4

23	1/ 1,5	23/ 4,9	-	-
22	1/ 1,5	22/ 4,7	1/ 2,1	22/8,1
24	1/ 1,5	24/ 5,1	-	-
34	1/1,5	34/ 7,3	-	-
Средняя стадность: 7,3 до 7		465	Средняя стадность: 5,7	275

Литература

- Гаспарян К.М. К кормовому режиму безоаровых коз на Урцском (Сарайбулагском) хребте // Изв. АН Арм ССР. Биол. науки. 1964. Т. 17. Вып. 2. С. 85–100.
- Диник Н.Я. Звери Кавказа. Китообразные и копытные // Зап-Кавказ. отд. Рус. географ. о-ва. 1910. Т. 27. Вып. 1. Часть 1. 146 с.
- Залиханов М.Ч. Туры в Кабардино-Балкарии. Нальчик: Кабардино-Балкар. кн. изд-во, 1967. 104 с.
- Котов В.А. Кубанский тур, его экология и хозяйственное значения // Труды Кавказского государственного заповедника. Вып. 10. М.: Лесная промышленность, 1968. С. 201–292.
- Магомедов М-Р.Д., Ахмедов Э.Г. Закономерности пространственного размещения и численность дагестанского тура (*Capra cylindricornis* Vlyth) на Восточном Кавказе // Зоол. журн. 1994. Т. 73. № 10. С.120–129.
- Магомедов М-Р., Ахмедов Э.Г., Яровенко Ю.А. Дагестанский тур (популяционные и трофические аспекты экологии). М.: Наука, 2001. 137 с.
- Насрулаев Н.И. Закономерности пространственно-функциональной организации и особенности экологии популяции безоарового козла (*Capra aegagrus caucasica*) в Дагестане. Дисс. ... канд. биол. наук. Махачкала, 2003. 138 с.
- Попкова И.Ф. Серна на южных склонах Главного Кавказского хребта // Тр. Теберд. гос. заповедн. М.: Лесн. пром-ть.1967. Вып.7. С. 160–211.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕТРОФИЛЬНЫХ ПИЩУХ (*OCHOTONA*; *LAGOMORPHA*) ПОДРОДА *PIKA* В РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Е.В. Оболенская, А.А. Лисовский

Зоологический музей МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва
obolenskaya@zmmu.msu.ru; andlis@zmmu.msu.ru

В современной трактовке подрод *Pika* включает девять палеарктических видов: *Ochotona hyperborea* Pallas, 1811, *O. mantchurica* Thomas, 1909, *O. coreana* Allen et Andrews, 1913, *O. hoffmanni* Formozov, Yakhontov et Dmitriev, 1996, *O. alpina* Pallas, 1773, *O. turuchanensis* Naumov, 1934, *O. pallasii* Gray 1867, *O. argentata* Howell, 1928 и *O. opaca* Arguypulo, 1930 (Lisovsky, 2014, 2016; Lisovsky et al., 2016). Еще два неарктических вида, *O. princeps* Richardson, 1828 и *O. collaris* Nelson, 1893, не рассматриваются в этом сообщении. Из перечисленных видов, *O. coreana*, *O. argentata* и *O. opaca* не проникают на территорию России. История таксономических перестановок среди палеарктических видов достаточно сложна и запутанна, крайне объединительская точка зрения подразумевала выделение всего двух видов: *O. alpina* и *O. pallasii* (Corbet, 1978; Громов, Баранова, 1981). С современных филогенетических позиций *O. hyperborea*, *O. mantchurica*, *O. coreana* и *O. hoffmanni* образует одну группу родственных видов (надвид *hyperborea*); *O. alpina* и *O. turuchanensis* — вторую (надвид *alpina*); *O. pallasii*, *O. argentata* и *O. opaca* — третью (надвид *pallasii*) (Lisovsky et al., 2007; Lisovsky, 2014; Lisovsky et al., 2016). Все виды внутри надвидов имеют парапатрическое распространение.

Экологические предпочтения представителей надвидов *hyperborea* и *alpina* довольно сходны, насколько можно экспертно сравнивать эти предпочтения у животных, населяющих все разнообразие природных зон северной Азии. В целом, эти виды населяют каменистые биотопы (предпочтительно россыпи камней) в лесном поясе гор, хотя есть некоторые частные исключения. Распространение надвидов несколько перекрывается и представители *O. hyperborea* могут жить на одной территории с *O. alpina* или *O. turuchanensis*. При этом предполагается наличие биотопической сегрегации между симпатрически живущими видами (Формозов, Яхонтов, 2003; Лисовский, 2004). Экологические предпочтения представителей надвида *pallasii* (*O. pallasii* и *O. opaca*) заметно отличаются от упомянутых выше видов; *O. argentata* имеет слишком локальный ареал, чтобы иметь возможность оценивать экологические различия с другими видами.

Для того чтобы оценить вызвано ли распространение обсуждаемых видов экологическими причинами или современные границы ареалов определяются другими факторами, мы провели моделирование ареалов семи видов пищух (кроме *O. argentata* и *O. coreana*). Дополнительной задачей было выявление очертаний распространения отдельных видов, поскольку, благодаря труднодоступности мест обитания большинства из них и долговременной путанице в систематике, границы ареалов известны весьма схематично.

Моделирование ареалов (выявление потенциально пригодных местообитаний) проводили в программе Maxent 3.3.3k (Phillips et al. 2006; Phillips & Dudik 2008). В качестве исходных данных использованы географические координаты точек находок видов. Информацию о факторах внешней среды брали с 77 слоев ГИС: данные съемки сканирующей системы MODIS спутника Terra; информация о рельефе; материалы из глобальной климатической базы WorldClim (Hijmans et al., 2005).

Основным результатом моделирования можно считать значительное перекрытие потенциальных ареалов большинства представителей надвидов *hyperborea* и *alpina*. Во всех случаях парапатрически или симпатрически обитающих видов, границы потенциальных ареалов не соответствовали их реальной конфигурации в природе. Таким образом, фактическое отсутствие северной пищухи на Алтае, разделение северной пищухи и пищухи Хоффманна рекой Онон, а северной и манчжурской пищух реками Шилка и Амур нельзя объяснить распределением пригодных местообитаний. Что является реальными препятствиями в этом случае — конкурентные взаимоотношения или локальные географические барьеры, ограничивающие свободное расселение и усиливающие действия исторических факторов, нужно выяснять дополнительно.

Полное или значительное перекрытие потенциальных ареалов *O. hyperborea*, *O. mantchurica*, *O. coreana* и *O. hoffmanni* позволяет предположить аллопатрическое образование этих видов без смещения экологической ниши. В противоположность надвиду *hyperborea*, потенциальные ареалы *O. alpina* и *O. turuchanensis* разобщены в пространстве. По всей видимости, дивергенция этих видов как раз была связана с расхождением экологических ниш внутри предковой формы.

Интересным результатом можно считать конфигурацию ареала северной пищухи. Хотя принято изображать этот ареал почти сплошным на пространстве от Енисея до тихоокеанского побережья (Соколов и др., 1994), большая часть Средней Сибири оказывается лишенной местообитаний, пригодных для этого вида. Таким образом, области распространения северных и южных акустических рас северной пищухи оказываются разобщены пространственно на значительной территории.

Исследование поддержано грантом РФФИ 18-04-00369.

Литература

- Corbet G.B. The mammals of the Palaearctic region : a taxonomic review. London: Cornell University Press, 1978. 314 p.
- Hijmans R.J. et al. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas // International Journal of Climatology. 2005. Vol. 25, № 15. P. 1965–1978.
- Lissovsky A.A. Family OCHOTONIDAE (PIKAS) // Handbook of the Mammals of the World. Lagomorphs and Rodents I. Lynx Edicions Barcelona, 2016. Vol. 6. P. 28–60.
- Lissovsky A.A. Taxonomic revision of pikas *Ochotona* (Lagomorpha, Mammalia) at the species level // Mammalia. 2014. Vol. 78, № 2. P. 199–216.

- Lisovsky A.A., Ivanova N.V., Borisenko A.V. Molecular phylogenetics and taxonomy of the subgenus *Pika* (*Ochotona*, Lagomorpha) // Journal of Mammalogy. 2007. Vol. 88, № 5. P. 1195–1204.
- Lisovsky A.A., Yatsentyuk S.P., Ge D. Phylogeny and taxonomic reassessment of pikas *Ochotona pallasii* and *O. argentata* (Mammalia, Lagomorpha) // Zool Scr. 2016. Vol. 45, № 6. P. 583–594.
- Phillips S.J., Anderson R.P., Schapire R.. Maximum entropy modelling of species geographic distributions // Ecological Modelling. 2006. Vol. 190, № 3–4. P. 231–259.
- Phillips S.J., Dudik M. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation // Ecography. 2008. Vol. 31, № 2. P. 161–175.
- Громов И.М., Баранова Г.И. Каталог млекопитающих СССР (плиоцен-современность). Москва: Наука, 1981. 456 с.
- Лисовский А.А. Пищуха северная (*Ochotona hyperborea*), Пищуха туруханская (*Ochotona turuchanensis*) // Фауна позвоночных животных плато Путорана. Москва, 2004. С. 350–353.
- Соколов В.Е., Иваницкая Е.Ю., Груздев В.В., Гептнер В.Г. Млекопитающие России и сопредельных регионов. Зайцеобразные. Москва: Наука, 1994. 272 с.
- Формозов Н.А., Яхонтов Е.Л. Зона симпатрии алтайской (*Ochotona alpina*) и северной (*O. hyperborea*) пищух на плато Путорана с описанием *Ochotona hyperborea naumovi* ssp. n. // Зоологический журнал. 2003. Т. 82, № 4. С. 485–496.

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРИГОДНОСТИ МЕСТООБИТАНИЙ БУРОГО МЕДВЕДЯ (*URSUS ARCTOS*) В ПОДЗОНЕ ЮЖНОЙ ТАЙГИ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ MAXENT

С.С. Огурцов

Центрально-Лесной государственный заповедник, Тверская область, Нелидовский район,
пос. Заповедный
etundra@mail.ru

На сегодняшний день использование метода максимальной энтропии, реализованного в программе MaxEnt (Phillips et al., 2006), является, пожалуй, самым популярным подходом в моделировании ареалов различных видов (Elith et al., 2011; Merow et al., 2013 и др.). Этот метод используется в MaxEnt, чтобы связать данные о присутствии вида с переменными окружающей среды и рассчитать на основе этого предсказания распространения вида в пространстве (Phillips et al., 2006; Phillips et al., 2017), которые возможно интерпретировать как индексы пригодности местообитаний (Merow et al., 2013). Настоящая работа представляет собой результаты моделирования пригодности местообитаний бурого медведя (*Ursus arctos* L., 1758) в подзоне южной тайги с использованием программы MaxEnt.

Материал собирали на территории Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника (ЦЛГПБЗ, Тверская обл.) и его охранной зоны в течение 2008–2016 гг. Территория исследований относится к бореальным лесам южнотаежного типа и включает в себя различные еловые леса, вторичные мелколиственные леса на месте ветровалов и старых вырубок, смешанные леса с широколиственными породами, верховые болота и луга на месте бывших сельских поселений. Вокруг заповедника (площадь 24 415 га) расположена охранная зона (площадь 46 061 га), где сосредоточено большинство заброшенных деревень. В этих деревнях сохранились яблоневые сады, деревья в которых до сих пор активно плодоносят. В рамках биотехнических мероприятий в охранной зоне засеиваются овсяные поля.

В качестве переменных среды (предикторов) использовали вегетационные индексы NDVI, NDWI, GRVI, GNDVI и ARVI, рассчитанные на основе сцены спутника Landsat 8 за 06.06.2014. Также применяли такие морфометрические характеристики рельефа как высоту н.у.м., уклон, плановую кривизну и индекс пересеченности, рассчитанные на основе радарных данных SRTM. Помимо этого, использовали расстояния до рек и расстояния до антропогенных источников пищи (яблоневые сады и овсяные поля). На основе результатов дешифрирования той же сцены Landsat 8 рассчитали проективные покрытия для следующих типов ландшафтного покрова: ельники неморальные, ельники бореальные, ельники папортниковые, сосняки на верховых болотах, спелые лиственные леса, молодые лиственные леса, зарастающие вырубки, верховые болота, пойменные луга, материковые луга и сельскохозяйственные земли.

Для проверки на мультиколлинеарность провели трехступенчатый VIF-тест (variance inflation factor), на основании которого отобрали только не коррелирующие между собой переменные. В итоговый набор предикторов, таким образом, вошло 19 переменных среды разрешением 90 м: NDVI, NDWI, GNDVI, высота н.у.м., уклон, плановая кривизна, расстояние до рек, расстояние до яблоневых садов и овсяных полей и проективные покрытия для всех типов ландшафтного покрова.

В качестве данных о присутствии вида использовали материалы регистрации точек встреч медведя в ходе регулярных маршрутов по исследуемой территории. Любые признаки его присутствия (отпечатки лап, следы питания, экскременты, лежки, визуальные встречи и т.п.) отмечали с помощью GPS-навигатора и в дальнейшем рассматривали как точки присутствия вида. В течение 2008–2016 гг. отметили 2280 таких точек. В дальнейшем провели процедуры пространственной фильтрации, необходимые для построения адекватных моделей (Merow et al., 2013; Boria et al., 2014). Таким образом, число точек встреч сократили с 2280 до 1165, которые и были использованы при моделировании.

Все расчеты, дешифрирование и обработку пространственной информации проводили в ГИС: QGIS 2.18.14 и ArcMap 10.2. Все статистические тесты, анализы и оценки выполняли в программах RStudio 1.1.447 (на базе R 3.5) и ENMTools 1.4.4.

Для моделирования пространственного распределения использовали программу MaxEnt 3.4.1 (Phillips et al., 2018). Для расчета вероятностей встреч вида применяли комплементарное лог-лог преобразование (cloglog). Для фоновых точек (background samples) с помощью процедур рандомизации выбрали 25 000. В качестве числовых признаков (feature types) использовали сочетание линейных, квадратичных, их произведений и нелинейных признаков. Значение множителя регуляризации было задано 0,9 как наиболее оптимальное для тестирования данных и для предотвращения переобучения модели. Для более точных проверок моделей применяли процедуру k-мерной кросс-валидации с 10 репликациями. Предсказания рассчитывали для территории заповедника и его охранной зоны (70 476 га).

В качестве меры предсказательной способности модели использовали порог-независимую площадь под ROC-кривой (AUC_{test}). Предсказательная способность модели со значением $AUC_{test} > 0,7$ считалась хорошей. Для оценки переобучения модели применяли показатель AUC_{diff} , который рассчитывали как $AUC_{train} - AUC_{test}$. Чем он меньше, тем меньше степень переобучения модели (Boria et al., 2014). Для выбора наиболее оптимальной модели и оценки ее качества использовали информационный критерий Акаике (AIC, Akaike's information criterion), его модификацию BIC (Bayesian information criterion) и TSS (True Skill Statistic). В качестве порога для разделения предсказаний на дискретные классы (пригодные/непригодные местообитания) использовали показатель 10TP (10% training presence threshold).

Адекватность модели определяли оптимальным соотношением специфичности/чувствительности, минимальным переобучением, максимальной предсказательной способностью и качеством, а также биологической интер-

претируемостью. В качестве двух итоговых моделей были выбраны модель со всеми не коррелирующими переменными при указанных настройках (модель № 1) и та же модель, но без учета расстояний до яблоневых садов и овсяных полей (модель № 2). Значения AUC_{test} этих моделей составили 0,81 и 0,75 соответственно. В целом, они обе хорошо предсказывают распределение медведя по территории, но первая модель делает это по всем оценкам лучше (таблица). У первой модели выше показатель TSS, (т.е. ее качество), ниже значения AIC, BIC и AUC_{diff} (т.е. она менее переобучена). Уже это говорит о большом вкладе переменной «Расстояние до яблоневых садов и овсяных полей» в предсказания вероятностей присутствия медведя.

Таблица. Оценки качества и предсказательной способности двух моделей пригодности местообитаний бурого медведя в условиях ЦЛГПБЗ и его охранной зоны в 2008–2016 гг.

№ модели	AUC_{test}	AUC_{diff}	AIC	BIC	TSS	10TP	% распознанных точек
1	0,8054	0,0219	25220,93	26176,69	0,4417	0,2819	80,3
2	0,7513	0,0253	25733,28	26532,20	0,3375	0,3233	86,6

Модель № 1 правильно предсказала 80,3 % точек присутствия медведя, а модель № 2 чуть больше — 86,6%, что считается хорошими предсказаниями. Согласно первой модели 40,1% территории являются наиболее пригодными местообитаниями для медведя. Вторая модель предсказала, что общая наиболее пригодная площадь составила 49,6% территории.

Самые привлекательные для медведя участки сосредоточены больше в охранной зоне, чем в самом заповеднике (рисунок). Именно они имеют наибольшие значения индексов пригодности местообитаний (HSI; habitat suitability index) – области с относительно высоким рельефом и высокой продуктивностью растительности. Эти две переменные (высота н.у.м. и NDVI) оказали большое влияние на распространение медведя в модели № 2 (23,1 и 17%), но максимальный вклад внесли материковые луга (30%), которые сосредоточены в основном также на повышениях рельефа. В модели № 1 расстояние до яблоневых садов и овсяных полей оказалось самым важным (70,9%), тогда как высота, NDVI и луга в сумме дали только 14,7%. С уменьшением расстояния до яблоневых садов и овсяных полей значение HSI возрастает.

Таким образом, наибольшее влияние на пригодность местообитаний медведя оказывает наличие наживочных кормов, среди которых основными на территории исследований являются яблоки и овес. Это делает расстояние до этих ресурсов критически важным при определении качества местообитаний. Среди типов ландшафта самое большое значение имеют зарастающие материковые луга, как источник зонтичной растительности и гнезд земляных муравьев – основного корма большинства местных медведей в летний период времени. Таким образом, построенные нами модели пригодности местообитаний бурого медведя отражают основные (в первую очередь, пищевые) предпочтения вида на территории.

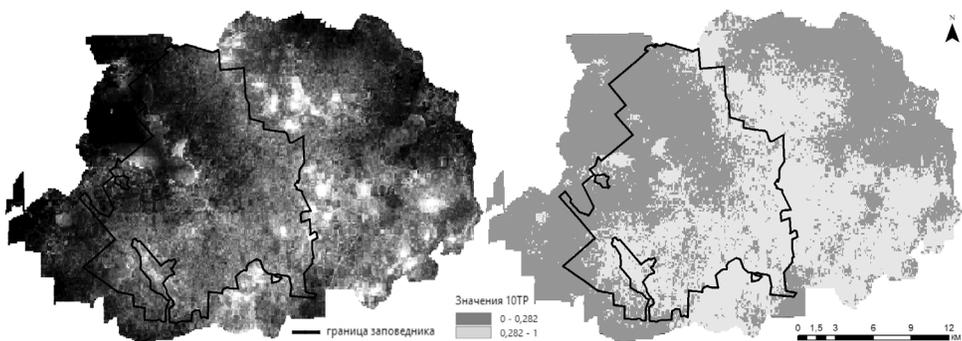


Рисунок. Карты пригодности местообитаний бурого медведя для территории ЦЛ-ГПБЗ и его охранной зоны (модель № 1). Классификация по индексам пригодности местообитаний (HSI), основанная на вероятностных оценках модели MaxEnt (слева; чем светлее, тем пригодность выше) и бинарная классификация, основанная на пороговом значении 10TP (справа; темно-серый цвет – непригодные местообитания, светло-серый цвет – пригодные).

Литература

- Boria R., Olson L., Goodman S., Anderson R. Spatial filtering to reduce sampling bias can improve the performance of ecological niche models // *Ecological Modelling*. 2014. V. 275. P. 73–77.
- Elith J., Phillips S.J., Hastie T., Dudík M., Chee Y.E., Yates C.J. A statistical explanation of MaxEnt for Ecologists // *Diversity and Distributions*. 2011. V. 17. P. 43–57.
- Merow C., Smith M.J., Silander J. A practical guide to MaxEnt for modeling species' distributions: what it does, and why inputs and settings matter // *Ecography*. 2013. V. 36. P. 1058–1069.
- Phillips S.J., Anderson R.P., Schapire R.E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions // *Ecological Modelling*. 2006. V. 190. P. 231–259.
- Phillips S.J., Anderson R.P., Dudík M., Schapire R.E., Blair M.E. Opening the black-box: an open-source release of Maxent // *Ecography*. 2017. V. 40. P. 887–893.
- Phillips S.J., Miroslav Dudík, Robert E. Schapire. [Internet] Maxent software for modeling species niches and distributions (Version 3.4.1). Available from url: http://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/. Accessed on 2018-9-27.

ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАСУХ ДЛЯ ЛОКАЛЬНЫХ ФАУН МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЛЕСНОЙ И ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНАХ ЮЖНОГО УРАЛА

Г.В. Оленев, Е.Б. Григоркина

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург
grigorkina@ipac.uran.ru*

Засуха является комплексным природным явлением, способным наносить экосистемам непоправимый ущерб. Внимание исследователей к изучению засухи в меняющемся климате обусловлено, прежде всего, ее последствиями для природной среды и общества: снижением продуктивности растительных сообществ и агрофитоценозов, резким колебанием численности разных видов животных, а также дефицитом водных ресурсов. Согласно данным Росгидромета, засуха квалифицируется как опасная атмосферная если в течение не менее 30 дней подряд при аномально высоких температурах воздуха (выше 25° С, в южных районах европейской части России – 30° С) не наблюдается осадков больше 5 мм/сут (РД 52.88.699-2008, 2008). Этим критериям соответствуют экстремальные засухи 1975 и 2010 гг. (Шмакин и др., 2010; Barriopedro et al., 2010; Черенкова и др., 2015).

Основное внимание в работе сосредоточено на материалах, касающихся изучения динамики локальных фаун мелких млекопитающих до и после воздействия экстремальных засух в двух заповедниках Южного Урала. Локальные фауны в лесной и лесостепной зонах рассмотрены на популяционно-видовом и экосистемном уровнях организации в актуальном масштабе (Смирнов, 2006). Популяционный уровень является узловым как при изучении адаптивных откликов популяций на воздействие экстремальных факторов, так и связанных с ним механизмов устойчивости экосистем. В последнее время актуальным становится изучение проблемы быстрых перестроек популяций и сообществ в условиях возрастающего стрессирующего антропогенного воздействия на окружающую среду, следствием которого могут быть глобальные или локальные биоценотические кризисы (Жерихин, 2003; Васильев и др., 2018).

Засуха 1975 г. Ильменский государственный заповедник (ИГЗ), расположенный в полосе сосново-березовых лесов предлесостепья Южного Урала (Горчаковский, 1968). Материал собран в районе оз. Малый Ишкуль, объем материала – более 10000 особей, период наблюдений 1971–2014 гг.

Засуха 2010 г. Восточно-Уральский государственный радиационный заповедник (ВУГЗ), расположенный в зоне Зауральской лесостепи, характеризуется чередованием лугово-степных пространств, березовых, березово-осиновых колков, реже сосновых лесов (Горчаковский, 1968). Материал собран на участке в районе оз. Бердениш, находящимся в 13 км от эпицентра Кыштымской аварии 1957 г. Объем материала – более 3000 особей, период наблюдений 2002–2014 гг.

Использованы среднееголетние значения обилия животных, полученные по материалам ежегодных учетов мелких млекопитающих (4–6 туров), проведенных давилками. За показатель относительной численности принимали число животных, отловленных на 100 ловушко-суток (ос./100 л.с.).

Засуха 1975 года. Рис. 1 иллюстрирует количественно-видовой состав локальной фауны лесной зоны (ИГЗ) до и после засухи. Таксоцен грызунов ИГЗ представлен лесными полевками – рыжая (*Myodes glareolus* Schreber, 1780), красная (*M. rutilus* Pallas, 1779), красно-серая (*M. rufocanus* Sundevall, 1847); серыми полевками – темная (пашеная) (*Microtus agrestis* Linnaeus, 1761), обыкновенная (*M. arvalis* Pallas, 1779), экономка (*M. oeconomus* Pallas, 1776); малой лесной мышью (*Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811). Сравнение показывает, что состав сообщества остался прежним, так же как и относительное суммарное обилие видов (36.6 ос./100 л.с. и 38.2 ос./100 л.с.), что очевидно, связано, с емкостью среды. Однако кардинально изменилась представленность отдельных видов. Численность *M. glareolus* с 1975 г. существенно возросла, она устойчиво доминирует в таксоцене грызунов и характеризуется стабильной динамикой.

Представляется парадоксальной реакция на засуху *S. uralensis*, которая редко встречались в уловах, а после 1975 г. демонстрирует тренд на неуклонное увеличение численности, став содоминантом *M. glareolus*, вместо *M. agrestis*. Напротив, для всех представителей рода *Microtus* экстремальная засуха имела катастрофические последствия: привела к резкому падению численности и переходу популяций на значительно более низкий уровень осцилляций, который сохраняется по настоящее время (Оленев, Григоркина, 2016).

В итоге в лесной зоне Южного Урала экстремальная засуха привела к необратимым (коренным) изменениям динамики локальной фауны. Зарегистрированы кардинальные изменения уровня многолетних осцилляций численности у грызунов родов *Myodes*, *Sylvaemus* и *Microtus*, которые наблю-

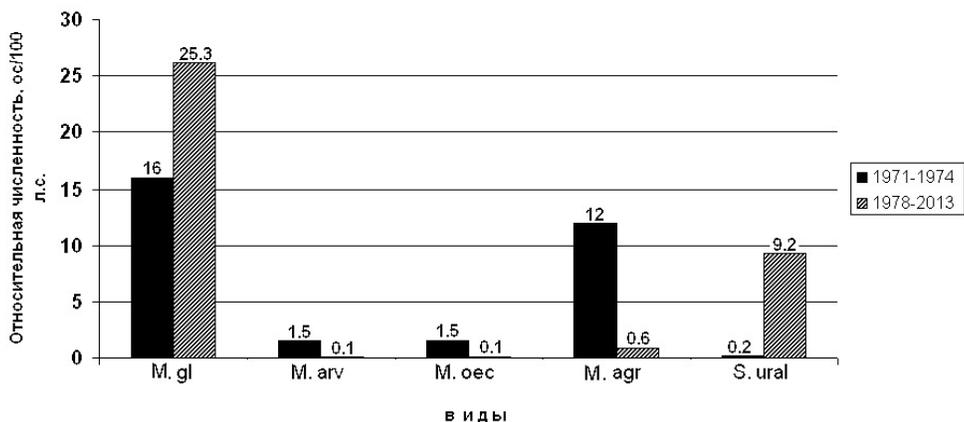


Рис. 1. Видовой состав и численность локальной фауны лесной зоны (ИГЗ) до и после засухи 1975 г. в (среднееголетние значения).

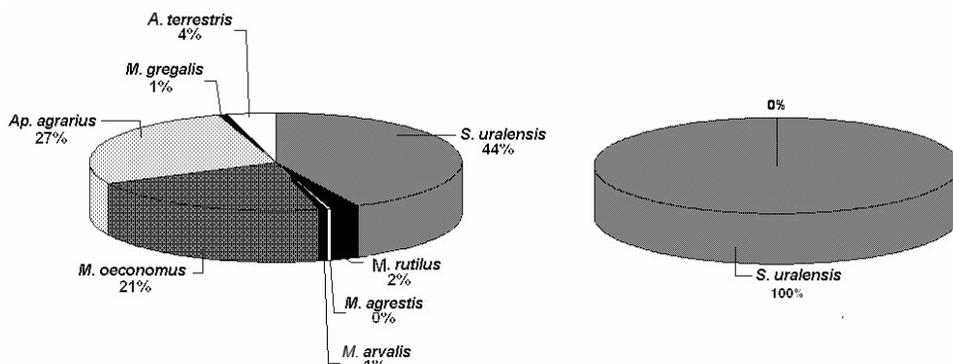


Рис. 2. Видовой состав локальной фауны лесостепной зоны (ВУГЗ) до и после засухи 2010 г. (среднепогодные значения).

даются в течение 40 лет, и являются яркими примерами реализации быстрых преобразований эволюционного уровня, вызванных экстремальными климатическими событиями. По Н.Г. Смирнову (2006), на экосистемном уровне — это такие тренды в динамике структуры населения и групп видов, которые сопровождаются сменой доминантов и выпадением ценофильных видов старой зональной группы.

Засуха 2010 г. Таксоцен грызунов ВУГЗ до засухи состоял из 8 видов (рис. 2): мыши – *Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811 и *Apodemus agrarius* Pallas, 1771; серые полевки – *Microtus oeconomus* Pallas, 1976, *M. arvalis* Pallas, 1779, *M. agrestis* Linnaeus 1761 и *M. gregalis* Pallas, 1779; лесные – *Myodes rutilus* Pallas, 1779 и водяные полевки – *Arvicola terrestris* Linnaeus, 1758. Абсолютным доминантом в сообществе всегда была *S. uralensis*, доля ее в уловах составляла 40–60%. Содоминантами были *A. agrarius* и *M. oeconomus*. Последствиями засухи явились существенные изменения состава и структуры локальной фауны в лесостепной зоне (рис. 2).

В 2010 г. и последующие несколько лет в уловах регистрировалась исключительно малая лесная мышь (рис. 2). В настоящее время эпизодически появляются единичные экземпляры серых и водяных полевок, полевой мыши, которые не определяют динамику населения мелких млекопитающих. Спустя 8 лет после засухи открытым остается вопрос, какому процессу (Смирнов, 2004) соответствует разнообразие динамики локальной фауны лесостепной зоны: изменениям (колебаниям-флуктуациям) или смене, сохраняющей устойчивое направление и меняющей облик локальной фауны?

Таким образом, на примере локальных фаун мелких млекопитающих лесной и лесостепной зон впервые показана возможность быстрых кардинальных изменений их состава и численности, причиной которых явилось воздействие экстремального природного фактора (засухи). Судя по полученным данным, выявленные кардинальные перестройки в населении мелких млекопитающих лесной зоны можно считать эволюционно-экологическими, поскольку они устойчиво (почти 50 лет) сохраняются во времени и закрепились в чреде по-

колений. О масштабах этих изменений можно судить по переходу популяций разных родов/видов на более высокий/низкий уровень осцилляций численности.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИЭРиЖ УрО РАН и частично поддержана Программами УрО РАН (№ 18-4-4-9 и 18-4-4-28).

Литература

- Васильев А.Г., Васильева И.А., Шкурихин А.О. Геометрическая морфометрия: от теории к практике. М.: Т-во научных изданий КМК, 2018. 471 с.
- Горчаковский П.Л. Растительность Урала // Урал и Приуралье. М.: 1968. С. 211–262.
- Жерихин В.В. Избранные труды по палеоэкологии и филоценогенетике. М.: Т-во научных изданий КМК, 2003. 542 с.
- Оленев Г.В., Григоркина Е.Б. Эволюционно-экологический анализ стратегий адаптации популяций грызунов в экстремальных условиях // Экология. 2016. № 5. С. 375–381.
- РД 52.88.699-2008. Руководящий документ. Положение о порядке действий учреждений и организаций при угрозе возникновения и возникновении опасных природных явлений. М., 2008. 33 с.
- Смирнов Н.Г. О подходах к исследованию исторической динамики животного населения мелких млекопитающих // Новейшие археозоологические исследования в России: К столетию со дня рождения В.И. Цалкина. Сб. статей М.: Языки славянской культуры, 2004. С. 57–80.
- Смирнов Н.Г. Динамика видов и их комплексов как предмет исследований исторической экологии // Экология. 2006. № 6. С. 452–456.
- Черенкова Е.А., Семенова И.Г., Кононова Н.К. и др. Засухи и динамика синоптических процессов на юге Восточно-Европейской равнины в начале XXI века // Аридные экосистемы. 2015. Т. 21. № 2. С. 5–15.
- Шмакин А.Б., Чернавская М.М., Попова В.В. «Великая» засуха 2010 г. на Восточно-Европейской равнине: исторические аналоги, циркуляционные механизмы // Изв. РАН. Сер. географич. 2013. № 6. 59–75.
- Barriopedro D., Fischer E.M., Luterbacher J. et al. The Hot Summer of 2010: Redrawing the Temperature Record Map of Europe // Science. 2011. № 332. P. 220–224.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЦОКОРОВ (*MYOSPALAX*, RODENTIA, MAMMALIA) В ЮГО-ВОСТОЧНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ

М.В. Павленко,¹ Ю.А. Баженов²

¹ФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток
mv_pavlenko@mail.ru

²Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Чита
uran238@ngs.ru

Цокоры *Myospalacinae* Lilljeborg, 1866 — группа узкоспециализированных подземных грызунов Восточной Азии. Систематика группы дискуссионна. До недавнего времени на территории Забайкалья предполагалось распространение двух видов цокоров. В общих чертах, ареалы этих двух видов: даурского (*M. aspalax* (Pallas 1776)) и маньчжурского цокоров (*M. psilurus* Milne-Edwards 1874) в Забайкалье: были описаны Н.В. Некипеловым (1960), а позднее В.Е. Кирилюком и В.П. Кораблёвым (2003).

Исследования последних лет дают основание считать, что в Забайкалье обитают цокоры трех генетически и морфологически дискретных таксонов видового ранга: даурский цокор *Myospalax aspalax* (Pallas 1776), цокор Арманда *M. armandii* (Milne-Edwards 1867), и маньчжурский цокор *M. psilurus epsilanus* (Thomas, 1912) (Пузаченко и др., 2009; Павленко и др., 2014; Puzachenko et al., 2014; Pavlenko et al., 2015). Однако современные границы ареалов этих видов в Забайкалье обрисованы весьма приблизительно, хотя и было высказано предварительное мнение об их возможной парапатричности.

С учетом новых сведений по таксономии точные данные по распространению этих видов важны для оценки их природоохранного статуса и адекватных мер по управлению и сохранению популяций. В Красную книгу России включена только приморская популяция маньчжурского цокора (Красная книга..., 2001). Маньчжурский цокор (еще в старой трактовке, объединяющей как *Myospalax psilurus epsilanus*, так и *M. armandii*) внесен в Красную книгу Забайкальского края (3 категория, редкий вид) (Красная книга..., 2012).

Цель нашей работы — представить информацию о современных границах ареалов цокоров в Юго-Восточном Забайкалье на основе многолетних полевых исследований в контексте новых таксономических решений. Экспедициями были охвачены все степные и лесостепные районы юго-востока Забайкальского края. Наиболее детально обследованы Кличкинский хребет, его отроги и сопредельные с ними территории. Выявлено и задокументировано 45 локалитетов, в которых отмечены поселения трех видов цокоров — 15 для даурского цокора, 20 для маньчжурского и 10 для цокора Арманда.

Ареал *M. aspalax* приурочен к бассейну р. Онон, преимущественно к его правому берегу. Участок современного ареала маньчжурского цокора расположен в юго-восточных районах Забайкальского края, преимущественно в бассейне р. Аргунь (и отчасти в верхней части бассейна р. Борзи — притока Онона). Российский участок ареала цокора Арманда расположен в пределах Кличкинского хребта к югу от ареала маньчжурского цокора. Общая площадь

ареала цокора Арманда в пределах Забайкальского края ограничена, составляет менее 2000 кв. км, и этот участок изолирован от основного ареала, расположенного в Китае.

Наши исследования показали, что ареалы всех трех обитающих в Забайкалье видов цокоров парапатричны. Интересное соприкосновение ареалов выявлено между цокорами маньчжурским и Арманда. На западе их ареалы разделены широкой заболоченной долиной р. Урулюнгуи и ее притоком р. Быркой, далее гораздо более узкими, но тоже заболоченными долинами нескольких более мелких водотоков. Ближайшие поселения двух разных видов находятся на расстоянии около 5 км друг от друга.

Отмечены некоторые биотопические предпочтения разных видов: даурский цокор — наиболее ксерофильный вид, а маньчжурский — наименее, цокор Арманда занимает промежуточное положение между ними.

Сравнение наших результатов с литературными и опросными данными позволяет говорить о сокращении ареалов (и вероятно численности) цокоров маньчжурского и Арманда под влиянием хозяйственной деятельности: при распашке земель и намеренном вылове с территорий, используемых под сенокосные угодья.

Все это предполагает необходимость мониторинга популяций для определения природоохранного статуса цокоров Забайкалья, что мы отмечали ранее (Баженов, 2012). Необходимо рассматривать *M. armandii* и *M. psilurus* по отдельности в Красной книге Забайкальского края, где эти виды сейчас объединены под единым названием. При этом цокора Арманда мы уже сейчас рекомендуем включить в Красную книгу России как изолированную сокращающуюся в численности популяцию. В настоящее время в предложенном новом издании Материалов к Красной Книге РФ этот вид отсутствует не только в основном Списке, но не включен и в «Список объектов животного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» (Ильяшенко и др., 2018). Эта задача становится особенно актуальной в связи с планируемой активизацией хозяйственной деятельности, связанной с созданием на юго-востоке Забайкальского края территории опережающего развития. В отношении двух других видов цокоров рекомендации не столь определены, но отметим, что если рассматривать популяцию маньчжурского цокора из Забайкалья, как самостоятельный вид, по отношению к включенной в Красную Книгу РФ популяции, обитающей в Приморском крае, то также необходимо уточнение его природоохранного статуса.

Работы поддержаны грантами РФФИ: № 04-04-48001-а, № 06-04-39015-ГФЕН а, 12-04-00795-а, 12-04-10047-к и ДВО РАН: 07-III-Д-06-048, 12-III-Д-06-007, 13-III-Д-06-016 и Программой фундаментальных исследований СО РАН (проект: IX. 88. 1.6). Участие в конференции поддержано в рамках программы «Приоритетные научные исследования в интересах комплексного развития Дальневосточного отделения РАН» (проект 18-4-031).

Литература

- Баженов Ю. А. Проблемы сохранения цокоров Восточного Забайкалья // Записки Забайкальского отделения РГО. 2012. Вып. 81. С. 52–59.
- Ильяшенко В.Ю., и др. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения животные России. Материалы к Красной книге Российской Федерации. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. 112 с.
- Кириллук В.Е., Кораблёв В.П. Границы ареалов даурского и маньчжурского цокоров в Забайкалье // Териофауна России и сопредельных территорий (Материалы междунар. совещания). М.: КМК. 2003. С. 158–159.
- Красная книга Забайкальского края. Животные / Ред. коллегия: Е.В. Вишняков, А.Н. и др. Новосибирск: ООО «Новосибирский издательский дом», 2012. 344 с.
- Красная книга Российской Федерации (животные) / Гл. редкол.: В.И. Данилов-Данильян и др. М.: АСТ: Астрель. 2001. 862 с.
- Некипелов Н.В., Распространение млекопитающих в Юго-Восточном Забайкалье и численность некоторых видов // Биологический сборник. 1960. Иркутск: ИГУ. С. 3–48.
- Павленко М.В. и др. Генетическая дифференциация и систематика цокоров востока России: сравнение периферических популяций маньчжурского цокора (*Myospalax psilurus*, Rodentia, Spalacidae) // Зоологический журнал. 2014. Т. 93. № 7. С. 906–916.
- Пузаченко А.Ю. и др., Морфометрическая изменчивость черепа цокоров (Rodentia, Myospalacidae) // Зоологический журнал. 2009. Т. 88. № 1. С. 92–112.
- Pavlenko M. V. et al. Distribution of zokors (Rodentia, Spalacidae, Myospalacinae) in Eastern Russia based on genetic and morphological analysis // Achievements in the Life Sciences. 2015. № 8. P. 89–94. <http://dx.doi.org/10.1016/j.als.2015.01.001>
- Puzachenko A. Yu. et al. Karyotype, genetic and morphological variability in North China zokor, *Myospalax psilurus* (Rodentia, Spalacidae, Myospalacinae) // Russian Journal of Theriology. 2014. Т. 13. № 1. С. 27–46.

СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОБЫКНОВЕННОГО БОБРА *CASTOR FIBER L.* В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.В. Панасюк¹, В.Ю. Шматко¹, А.В. Забашта², А.В. Клещенков¹,
В.В. Стахеев¹

¹Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону

²Ростовский-на-Дону научно-исследовательский противочумный институт, Ростов-на-Дону
stvaleriy@yandex.ru

Истории обыкновенного бобра *Castor fiber* на юге России в исторический период посвящена довольно обширная литература (Огнев, 1947; Верещагин, 1959; Кириков, 1983 и др.). До середины XIX века, а по некоторым сведениям – до начала XX века этот вид был довольно широко распространен на Кавказе. На Нижнем Дону, по сведениям Н.К. Верещагина (1959), останки бобров обычны в поздних средневековых захоронениях (Саркел, Новочеркасск). Запорожские казаки добывали этих грызунов по Кальмиусу еще во второй половине XIX века (Кириков, 1983). К 1920-м годам бобр, по всей видимости, исчез не только из Нижнего Дона, но и всей территории Ростовской области (Ресурсы живой фауны..., 1982).

Реинтродукция бобра в северных районах региона проводилась в 1970-х годах. В этот период на территории Шолоховского и Верхнедонского районов было выпущено 35 зверей: в 1973 г. – 10 и в 1977 г. – 25 особей (Миноранский и др., 1997). Рост численности и ареала бобров на территории Ростовской области не удалось проследить поэтапно. Вероятно, этот процесс пришелся на начало XXI века, когда плотность населения бобра увеличивалась на всей территории России (Состояние ресурсов охотничьих копытных животных..., 2009). Согласно данным ФГБУ «Центрохотконтроль» (ЦОК), в 2008–2010 гг. на территории области обитало 600 особей *C. fiber*, в 2012–2013 гг. – 500, последняя цифра дана по экспертной оценке специалистов ЦОК. Необходимо отметить, что уже к 2008 г. бобр заселил нижнее течение р. Дон, проникнув в том числе до края дельты (Флора, фауна и микобиота..., 2010).

Для характеристики современного распространения обыкновенного бобра на юге современного ареала в пределах региона нами были проанализированы сведения охотпользователей, предоставленные по целевому запросу Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области, а также проведены собственные полевые исследования.

Как видно из рисунка 1 ареал бобра на юге европейской части России ограничен нижним течением реки Дон. Этот вид заселил практически все большие, средние и малые реки бассейна правобережья Дона, а также другие водоемы, связанные с ними, однако, пока не отмечен на реках Северного Приазовья. Из левобережных притоков Дона, он отмечен только на р. Западный Маныч, в его приустьевой части.

Большинство поселений бобров в Ростовской области находится в верховьях средних и малых рек, по ручьям и протокам между озерами с шириной русла до 5 метров, а также в верхнем течении средних рек, среднем течении

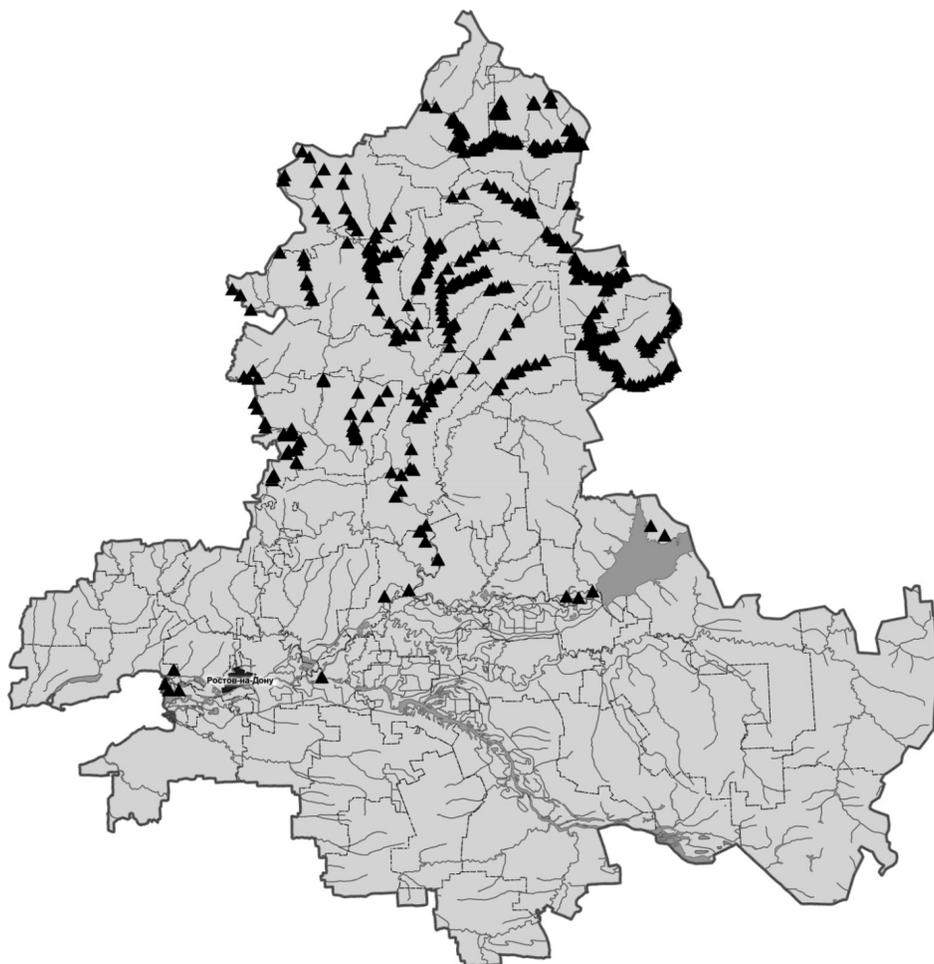


Рис. 1. Распространение бобра в Ростовской области. Каждый треугольник обозначает одно бобровое поселение.

малых рек с шириной русла от 5 до 10 метров. На эти два типа местообитаний приходится почти 50% поселений. Хорошо заселены и замкнутые водоемы, здесь наибольшее значение имеют старичные озера в пойме Среднего Дона.

Высокая скорость естественного расселения бобров в регионе связана, по всей видимости, с тем, что оно происходило не только по значительным водотокам, но и через водоразделы. По опросным данным, охотоведы встречали зверей на значительном удалении от водоемов. Отметим, что высокую скорость расселения бобров по территории, освободившейся от материковых льдов, предполагал и Н.К. Верещагин (1959), связывая это именно с преодолением бобрами водоразделов.

К настоящему моменту обыкновенный бобр заселил практически все пригодные местообитания. В будущем возможно увеличение плотности на-

селения этого вида в низовьях Дона, а также проникновение его на реки Северного Приазовья (рр. Самбек, Миус), где имеются биотопы, пригодные для его существования.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 18-14-00093.

Литература

- Верещагин Н.К. Млекопитающие Кавказа. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. 703 с.
- Кириков С.В. Человек и природа степной зоны. Конец X – середина XIX в. М.: Наука, 1983. 128 с.
- Миноранский В.А., Сидельников В.В., Усик Н.Н. Фауна млекопитающих Ростовской области // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 1997. № 1. С. 79–87.
- Огнев С.И. Звери СССР и прилежащих стран (Звери Восточной Европы и Северной Азии). Том V. Грызуны (продолжение). М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1947. 812 с.
- Ресурсы живой фауны. Ч. 2. Позвоночные животные суши. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 1982. 320 с.
- Состояние ресурсов охотничьих копытных животных, медведей, соболя, бобра, выдры и их добыча в Российской Федерации в 2003–2008 гг. (информационные материалы в графиках и таблицах). М.: ООО «Центр печати ПРЕМИУМ», 2009. 97 с.
- Флора, фауна и микобиота природного парка «Донской». Ростов-на-Дону: Наш регион, 2010. 176 с.

КОПЫТНЫЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ КОЛЬСКО-КАРЕЛЬСКОГО РЕГИОНА: ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ

**Д.В. Панченко, П.И. Данилов, К.Ф. Тирронен, А.С. Кузнецова,
Ф.В. Федоров**

*Институт биологии КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск
danja@inbox.ru*

Копытные в регионе представлены двумя аборигенными видами – лосем и северным оленем (тундровый и лесной подвиды) и двумя относительно новыми видами – кабаном и европейской косулей, появившимися на изучаемой территории около 50 лет назад.

ЛОСЬ. Анализ динамики основных показателей состояния популяций: распространения, численности и распределения за последние 30 лет показал, что после депрессии, имевшей место в 1990-е годы, с 2000-х гг. происходит постепенный, повсеместный рост численности. На севере изучаемого региона (Мурманская область) подъем начался в конце первого десятилетия нового века и к 2018 г поголовье по официальным данным составило около 8000 особей. В Республике Карелия рост численности замечен уже с начала 2000-х гг. Так, в среднем по Карелии показатель учета возрос с 1,7 в 2001 г. до 2,9 следа на 10 км в 2018 г., при этом на севере – с 1,4 до 2,5, а на юге региона – 2,0 до 3,6 следа на 10 км. В 2018 г. численность вида в Карелии оценена почти в 21000 особей.

На северном пределе ареала (в Мурманской области) распространение лося носит пульсирующий характер, и выражены сезонные миграции животных. Летом, как и прежде, наблюдаются перемещения лосей в тундровую зону (Семенов-Тянь-Шанский, 1948, Русаков, 1979, Макарова, 2011). Пути перемещений зверей часто проходят по долинам рек. Так, на востоке Кольского полуострова весной после отела лоси спускаются от мест зимних концентраций в центральной части материка в районе р. Пурнач, Пача, Березовая к устьям рек Чаваньга, Стрельна, Чапома, Сосновка в зону побережья Белого моря, перемещаясь на 70–100 км. В процессе авиаучета в Ловозерском районе в апреле 2017 г. встречи одиночных животных и их групп были отмечены на небольшой территории, главным образом в долине реки Поной. Раннезимние перемещения имеют противоположную направленность, и лишь небольшая часть животных остается на зимовку в зоне лесотундры в долинах рек.

Изучение территориального распределения вида в Карелии по картограммам, составленным по квадратам 25x25 км, показало, что увеличение его численности в северной и центральных частях республики привело к более равномерному распределению животных по территории республики. Вместе с тем, наибольшие показатели учета, как и ранее, регистрируются в южных районах, особенно в Приладожье, несколько меньше относительная численность вида в центральной части и на севере республики. Такое распределение связано с преобладанием мозаики биотопов на юге (разновозрастные вторич-

ные леса, мелкоконтурные вырубки, заброшенные сельхозугодья), а, соответственно, и лучшей обеспеченностью кормами по сравнению с центральной частью и севером Карелии (Данилов, 2005). Высокие темпы роста численности за обозреваемый период в северных районах, очевидно, связаны с интенсивным освоением леса на этих территориях в 2000-е годы и, как следствие, увеличением площадей пригодных местообитаний.

СЕВЕРНЫЙ ОЛЕНЬ. На исследуемой территории обитают два подвида дикого северного оленя: лесной (*Rangifer tarandus fennicus* Lonnb.) и тундровый (*Rangifer tarandus tarandus* L.). Западная популяция дикого северного оленя Мурманской области населяет, главным образом, территорию Лапландского заповедника (Макарова, 2011). Исследования, выполненные в 2016–2018 гг. на территории Кандалакшского района, граничащего с Республикой Карелия, показали, что численность зверей здесь низка. Восточная популяция дикого северного оленя на Кольском полуострове ограничена с севера зоной домашнего оленеводства. Работы 2014–2018 гг. показали, что в Терском и Ловозерском районах олени встречаются редко. В зимнее время эти звери предпочитают придерживаться крупных массивов сосновых боров на границе этих двух районов, где они находят корм и, в какой-то мере, укрытие от браконьеров. В Республике Карелия численность лесного северного оленя низка и по данным авиаучета 2014 г. оценивается в 2400 особей. Большая доля населения подвида сосредоточена в северных районах республики: Лоухский, Калевальский, Кемский. Южная граница распространения подвида проходит по центральным районам Карелии.

КАБАН. В Мурманской области известны лишь заходы одиночных зверей – один из последних произошел в 2018 г. в окрестностях п. Пояконда. В Карелии постоянное пребывание кабана отмечается в южной и центральной частях республики. Главными лимитирующими факторами на северном пределе ареала для кабана являются нивальный и трофический. Животные находят спасение на сельскохозяйственных землях, однако и здесь кормовые ресурсы, позволяющие выживать кабану за пределами его исторического ареала, сокращаются одновременно с деградацией сельского хозяйства в северных регионах России (Данилов, Панченко, 2012). Сравнительно большая сельскохозяйственная освоенность юга региона – главный фактор, который определяет здесь более высокую численность кабана за все годы наблюдений. Высокие показатели учета вида отмечаются также в Заонежье. Случаи заходов зверей на север далеко за пределы постоянного современного распространения регистрируются ежегодно и объясняются высокой подвижностью животных в поисках корма и в период гона.

Интересен факт «закрепления» (регулярные зимовки, размножение) групп кабанов в Беломорском районе недалеко от населенных пунктов Шуерецкое и Летнереченск на побережье Белого моря. Звери здесь активно используют бывшие сельскохозяйственные поля, держатся у ручьев и рек, впадающих в море. В 2018 г. группа кабанов зимовала в районе устья реки Нюхча, отмечена встреча самки с четырьмя поросятами.

С начала 2000-х гг. наблюдается некоторый рост численности: показатель учета возрос в среднем по области распространения в республике с 0,15 в 2000 г. до 0,9 следа на 10 км в 2018 г. В целом по Карелии поголовье кабана с начала 2000-х гг. возросло с 800 до 1500 особей.

ЕВРОПЕЙСКАЯ КОСУЛЯ. Заходы косуль и временное их пребывание на изучаемой территории отмечаются в разные сезоны года во всех частях Карелии и даже Мурманской области (Макарова, 2011; Данилов и др., 2017). Относительно мягкие зимы последних лет позволили закрепиться небольшой группировке косуль на юге Карелии в Лахденпохском районе: здесь в течение нескольких лет происходят регулярные встречи животных и даже случаи размножения. Встречи косули в северных районах республики также нередки, их следы регистрируются в том числе в процессе проведения Зимнего маршрутного учета. Регулярно эти звери отмечаются в Костомукшском и Калевальском районах. В Беломорском районе в июле 2018 г. встречена самка с двумя козлятами, а в декабре 2018 г. отмечено появление косули в г. Беломорске. Главными факторами, сдерживающими продвижение европейской косули на север, являются суровые и многоснежные зимы, ограниченные кормовые ресурсы, а также хищники – волк и рысь (Тимофеева, 1985; Данилов и др., 2017). Очевидно, несмотря на многочисленные случаи заходов косуль на территорию республики постоянное обитание их здесь маловероятно.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И СОХРАНЕНИЕ. Определяющим фактором в распределении ресурсов нативных видов (лось, лесной северный олень) является прямое и косвенное антропогенное воздействие. В условиях высокой обеспеченности охотников современной вездеходной техникой и нарезным оружием, недостаточным штатом контролирующих охоту органов, пресс нелегальной охоты на популяции лося и дикого северного оленя очень велик, а регистрируемые ежегодно случаи браконьерских охот составляют лишь малую их часть и не отражают реальной ситуации – нелегально добывается значительно большее число животных. Использование популяции лося – одного из главных ресурсных видов региона – невелико и продолжает оставаться экстенсивным. В Мурманской области легальная добыча вида в последнее пять лет не превышает 3%, а в Карелии – 4% от общей численности. Существование дикого северного оленя на Северо-Западе России под угрозой: лесная форма внесена в Красную Книгу Республики Карелия (2007), западная популяция дикого северного оленя Мурманской области – в аналогичное издание для этого региона (2014), на востоке Кольского полуострова введен временный запрет на охоту. Однако в отношении этого вида одним из основных факторов, влияющих на его состояние, является антропогенная трансформация местообитаний. В результате лесохозяйственной деятельности, происходят существенные перестройки экосистем. В сложившейся ситуации проблема сохранения северного оленя стоит очень остро и большое значение для поддержания жизнеспособности популяции имеют особо охраняемые природные территории. Использование популяции кабана в Карелии не превышает 200 особей в год, и основная часть животных добывается на юге республики

в Лахденпохском и Сортавальском районах. В настоящее время угрозу для кабана несет распространение африканской чумы свиней (АЧС), главным образом в результате проведения мероприятий по ее предотвращению. Как показывает практика такие меры на большей части ареала вида наносят лишь вред популяции кабана и не препятствуют распространению заболевания.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (№ 0218-2019-0080) и частично за счет РФФИ (проект № 18-54-00018).

Литература

- Данилов П. И. Охотничьи звери Карелии: экология, ресурсы, управление, охрана. М.: Наука. 2005. 340 с.
- Данилов П.И., Панченко Д.В. Расселение и некоторые особенности экологии кабана за северным пределом его исторического ареала в европейской части России // Экология, 2012. №1. С. 48–54.
- Данилов П.И., Панченко Д.В., Тирронен К.Ф. Европейская косуля (*Capreolus capreolus* L.) на северном пределе ареала в Восточной Финноскандии // Экология, 2017. № 5. С. 377–384.
- Красная книга Мурманской области. Изд. 2-е, перераб. и доп. Кемерово: Азия-принт. 2014. 584 с.
- Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск, 2007. 368 с.
- Макарова О.А. Размещение копытных зверей в Мурманской области в начале XXI века // Поведение, экология и эволюция животных. Т. 2. Рязань: Голос губернии, 2011. С. 185–195.
- Русаков О.С. Современное состояние природных ресурсов, экология и вопросы хозяйственного использования копытных Северо-Запада СССР // Копытные Северо-Запада СССР. Л.: Наука, 1979. С. 63–293.
- Семенов-Тянь-Шанский О.И. Лось на Кольском полуострове // Тр. Лапландского заповедника, 1948. Вып. 2. С. 91–162.
- Тимофеева Е.К. Косуля. Л.: Изд-во ЛГУ. 1985. 224 с.

ТЕМПЫ ПРОНИКНОВЕНИЕ НОВЫХ ВИДОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИЮ ЗАПОВЕДНИКА «ЮГАНСКИЙ»

В.М. Переясловец

Государственный заповедник «Юганский», Угут, ХМАО-Югра
pvm16@yandex.ru

Идея масштабной акклиматизации охотничье-промысловых видов, осуществленная в середине XX века на территории бывшего Советского Союза, повлекла за собой значительные изменения в фауне млекопитающих различных регионов. Результаты этих мероприятий нельзя однозначно назвать положительными, поскольку зачастую никто не прогнозировал последствий от таких экспериментов. С одной стороны, успешные выпуски отдельных видов, совершенно чуждых региональной фауне, обеспечили экономический успех многих охотничьих и заготовительных предприятий и даже целых регионов. С другой стороны, взаимодействие вселяемых видов в новых местообитаниях с представителями местной фауны очень многогранны и трудно прогнозируемы, поэтому в результате их натурализации часто получали негативный эффект.

Заповедник «Юганский» расположен на территории Сургутского района ХМАО – Югры и занимает площадь 648636 га. Территория заповедника представляет собой единый компактный массив, расположенный в междуречье рек Большой и Малый Юган и простирающийся с севера на юг на 85 км и с востока на запад на 76 км. Протяженность границ заповедника около 540 км. По ландшафтному районированию заповедник расположен в пределах подзоны средней тайги (Пармузин, 1985).

Хотя, ни в заповеднике, ни вблизи его границ никогда не проводились акклиматизационные мероприятия, с конца 80-х годов прошлого века на охраняемой территории и в прилегающих районах отмечено появление новых видов млекопитающих – кабана (*Sus scrofa*) и евразийского бобра (*Castor fiber*).

Ближайшим местом интродукции кабана является Тюменская область. В 1980–1984 гг. там было выпущено 326 особей (Данилкин, 2002). Мероприятие признано успешным. Заполнив экологическую нишу, кабаны начали интенсивно расширять свой ареал, совершая миграции на сотни километров от мест выпуска (Markov et al., 2018). Хотя кабанов выпускали южнее, первые встречи их были зарегистрированы в 1989-1991 гг. в северной части заповедника. Коридорами проникновения служат бассейны рек Большой и Малый Юган. Кабаны были отмечены в верхнем течении р. Липкях (N59,99920° E73,92961°), в среднем течении р. Негусьях в окрестностях Негусьяхского научного стационара заповедника (N59,97028° E74,36827°), в районе юрт Ачимовы-1 на р. Малый Юган (N60,14581° E75,01594°), а также в районе центральной усадьбы заповедника в с. Угут (N60,47791° E74,05786°). Проникновение кабана на территорию заповедника носит пульсирующий характер, промежутки между встречами самих зверей или следов их жизнедеятельности достигают нескольких лет. В 2008 г. кабан отмечен в нижнем течении р.

Маальях (N59,88868° E75,32839°), в 2009 г. – в среднем течении р. Негусьях (N60,03340° E74,77266°). В январе 2011 г. на р. Малый Юган у границ заповедника (N60,04234° E75,20397°) был найден умерший от истощения кабан, долгое время живший прямо в русле ручья. В 2013 году кабан отмечен летом в заповеднике в кв.449 (N59,87103° E75,33908°).

Практически во всех случаях в районе заповедника отмечались лишь одиночные звери. Со слов очевидцев, в прилегающих районах встречались группы до трех особей. Хотя кабан является одним из наиболее экологически пластичных видов среди диких копытных, с первых встреч и по настоящее время (около 30 лет) этот вид не может закрепиться в районе заповедника. Благополучно переживая бесснежный период и начало зимы, все звери, как правило, погибают уже к середине января. По нашему мнению, основным фактором, препятствующим выживанию кабанов в наших условиях, является малочисленность мигрирующей части популяции и обособленность отдельных особей в ходе переселения. Кроме того, с началом зимы сказывается труднодоступность скудной в зимний период кормовой базы.

Исторически на территории Западной Сибири существовала устойчивая и довольно многочисленная популяция бобра, относящегося к подвиду *Castor fiber pohlei* (Serebrennikov, 1929), являющегося аборигенным для данной территории. Ее представители обитали в прошлом и на территории ныне существующего Юганского заповедника. Однако, последние аборигенные бобры были уничтожены в нашем районе еще в конце XIX века. Позднее в соседних с Юганским заповедником областях – Тюменской и Томской – было выпущено 852 бобра (Павлов и др., 1974). Бобр проявил большую пластичность, повсеместно освоив новые местообитания.

В заповеднике «Юганский» бобры из европейских популяций появились в результате естественного расширения ареала из близлежащих мест реакклиматизации. Они даже внешне отличаются от аборигенных западносибирских бобров, в настоящее время обитающих в небольшом количестве на притоках верхнего и среднего течения р. Конда, а также в среднем течении р. Малая Сосьва (Васин, Воробьев, 2012; Васин, Савельев, 2013). Первые бобры вблизи границ заповедника появились в 1990 году. В то время они отмечались исключительно в бассейне р. Большой Юган (в пределах ее верхнего течения) вне охраняемой территории. Расстояние между руслом р. Большой Юган и южной границей заповедника колеблется от 8 до 25 км (на этом участке). Постепенно расселяясь вдоль русла р. Большой Юган, бобры достигли устьев ее крупных правых притоков, берущих начало в заповеднике. Это р. Магромсы (протяженностью 59 км) и р. Яккуньях (протяженностью 97 км). Вершины этих рек, лежащие в пределах заповедника, представляют собой густую сеть нескольких крупных ручьев, пронизывающих лесные массивы.

Первые же поселения бобров на территории заповедника отмечены только в 2012–2013 гг. Вселение бобров произошло со стороны южной границы заповедника на довольно широком по протяженности (около 33 км) участке и на глубину от 2 до 6 км (Переясловец, 2015). Первоначально существовало два поселения, которые были хорошо обустроены плотинами. Одно из поселений просуществовало два года и погибло по невыясненным причинам. Другое по-

селение на р. Энтльпунигль (N59,37520° E74,59375°) существует уже более 5 лет и устойчиво развивается. На реке построены три плотины, поднявшие уровень воды на 1 м. В пределах поселения отмечены звери разного возраста.

Кроме известного поселения, на территории заповедника эпизодически отмечаются мигрирующие особи. В июне 2014 г. в кв. 176 (N59,94161° E74,37714°) на р. Негусьях был отмечен одиночный бобр (сообщение Стрельникова Е.). В мае 2015 г. зарегистрирована встреча бобра на р. Малый Юган в пределах кв. 450 (сообщение Каюкова С.).

При полном отсутствии антропогенного влияния прогноз развития устойчивой популяции евразийского бобра на территории заповедника «Юганский» может быть весьма благоприятным.

Литература

- Васин А.М., Воробьев В.Н. Кондо-сосвинские бобры // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. Киров, 2012. С. 508–509.
- Васин А.М., Савельев А.П. Западносибирский речной бобр *Castor fiber pohlei* Serebrennikov, 1929 // Красная книга Ханты-Манс. авт. округа – Югры. Животные. Растения. Грибы. Изд. 2-е. Екатеринбург: Изд-во Баско, 2013. С. 61–62.
- Данилкин А.А. Свиные (Suidae). М.: ГЕОС, 2002. 309 с.
- Павлов М.П., Корсакова И.Б., Лавров Н.П. Аклиматизация охотничье-промысловых зверей и птиц в СССР. Киров, 1974. Часть 2. 460 с.
- Пармузин Ю.П. Тайга СССР. М.: Мысль, 1985. 303 с.
- Переясловец В.М. Вселение речного бобра на территорию заповедника «Юганский» // Динамика окружающей среды и глобальные изменения климата, 2015. Т. 6. № 2. С. 10–14.
- Markov N., Pankova N., Filippov I. Wild boar (*Sus scrofa* L.) in the north of Western Siberia: history of expansion and modern distribution // Mammal Research, 2018. Vol.64. P. 99–107.

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ГОРОДА СУРГУТА

В.А. Петухов, В.П. Стариков, А.В. Морозкина, С.В. Юодвиршис

Сургутский государственный университет, г. Сургут
vladimir.a.petukhov@gmail.com

Мелкие млекопитающие (насекомоядные и грызуны) – неотъемлемое звено многих наземных экосистем. Для нормального их существования в урбоценозах необходимым условием является наличие разнообразных незастроенных, или так называемых зелёных территорий (Клауснитцер, 1990). Изучению таких местообитаний посвящено немало работ.

Исследование мелких млекопитающих г. Сургута (статус города получен в 1965 г.) имеет давнюю историю. Одними из первых научных сведений являются данные С.М. Чугунова (1915). Автор в селе Сургут указывал три вида грызунов: домовую мышь (*Mus musculus*), мышь-малютку (*Micromys minutus*) и полёвку-экономку (*Alexandromys oeconomus*). В 1958 г. вышла известная сводка по млекопитающим таёжной зоны Западной Сибири (Лаптев, 1958). Одним из стационаров в исследованиях И.П. Лаптева было село Сургут. Автор провёл тщательные исследования, что позволило зарегистрировать в Сургуте и в непосредственной его близости 12 видов грызунов и землероек. Весомый вклад в изучение видового состава мелких млекопитающих внесли сотрудники Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР В.С. Балахонов и Н.А. Лобанова (1985). Они зарегистрировали 9 видов грызунов и насекомоядных. Небольшие учёты мелких млекопитающих в г. Сургуте в 1988 г. проведены и сотрудниками Биологического института СО АН СССР В.Г. Козиным и К.В. Тороповым (личное сообщение).

Начиная с 2002 г. по настоящее время в изучении микромаммалий г. Сургута принимают участие студенты, аспиранты и преподаватели кафедры зоологии и экологии животных (в настоящее время кафедра биологии и биотехнологии) Сургутского государственного университета (Стариков и др., 2009 и др.).

Животных отлавливали во всех зонах города (лесопарковый пояс, промзона, пойма Оби, центр многоэтажной застройки, садово-дачные участки). Учёты проводили с помощью давилок, живоловок, полиэтиленовых 5-6-литровых банок и конусов. Относительное обилие отражали в пересчёте на 100 ловушко-суток, использовали балльную шкалу А.П. Кузьякина (1962). В работе сравнение показателей обилия приводится по данным учётов с помощью направляющих канавок и заборчиков (в пересчёте на 100 конусо-суток), кроме особо оговорённых случаев, где сравниваются данные по учётам с помощью давилко-линий.

Состав мелких млекопитающих г. Сургута и его ближайших окрестностей представлен 17 видами (по данным учётов с помощью давилко-линий и направляющих канавок), что представляет собой несколько обеднённый вариант сообществ мелких млекопитающих, которых можно встретить в средней тайге Западной Сибири (около 68%). На незастроенных территориях города и

садово-дачных участках количество видов ещё более снижено – до 14 (учёты с помощью направляющих канавок и давилко-линий).

Видовое разнообразие (индекс Шеннона, H') имеет сходство с контролем (д. Юган Сургутского района, а также окрестности города) и только в центральной зоне города оно снижено ($H' = 0,94$) (Морозкина, 2015). Видовое разнообразие мелких млекопитающих на садово-дачных участках уменьшалось в ряду от наименее освоенных дачных кооперативов («Урожай», $H' = 1,29$), через кооперативы, имеющие определённую конфигурацию, которая определяет связь антропогенной территории с окружающими её естественными биотопами, например, кооператив «Север» ($H' = 1,60$), протянувшийся узкой полосой вдоль Сургутского водохранилища. Наименьшие показатели индекса Шеннона ($H' = 0,45$) свойственны для кооператива «Газовик», расположенного в большом массиве дачных кооперативов – одном из крупнейших в г. Сургуте.

В отличие от природных биотопов в г. Сургуте количество доминирующих видов снижено. В городе это обыкновенная и малая бурозубки, красная полёвка. Они же и фоновые виды. В структуре сообщества мелких млекопитающих особенно велико участие обыкновенной бурозубки (44%), что свойственно и для других урботерриторий (Толкачёв, 2007 и др.). Остальные грызуны и землеройки, зарегистрированные в городе, отнесены к редким или очень редким видам (табл.).

В условиях города наиболее высокие показатели суммарного обилия характерны для группы облесённых биотопов, низкие – для садово-дачных участков.

По данным учётов с помощью давилко-линий доминантами на садово-дачных участках были восточноевропейская полёвка и домовая мышь. По обилию восточноевропейская полёвка отнесена к обычным видам (1,21 особей на 100 давилко-суток), домовая мышь – редким (0,58 особей на 100 давилко-суток).

Таблица. Относительное обилие (особей на 100 конусо-суток) мелких млекопитающих в разных выделах города Сургута.

Вид	Выделы				В среднем по городу
	Группа облесённых биотопов	Пойма р. Оби	Болота	Садово-дачные участки	
<i>Neomys fodiens</i>	0,03	0	0,16	0,05	0,06
<i>Sorex araneus</i>	7,44	3,13	6,02	2,25	4,71
<i>S. tundrensis</i>	0	0,10	0	0,03	0,03
<i>S. caecutiens</i>	2,25	0,24	0,33	0,18	0,75
<i>S. isodon</i>	0,09	0	0	-	0,02
<i>S. minutus</i>	1,07	0,65	2,49	0,37	1,15
<i>Sicista betulina</i>	0,81	0	0,24	0	0,26

<i>Myodes glareolus</i>	0	0,91	0	0	0,23
<i>M. rutilus</i>	3,68	1,40	1,30	0,13	1,63
<i>Arvicola amphibius</i>	0,02	0,10	0,48	0,09	0,17
<i>Alexandromys oeconomus</i>	0,08	1,49	0,62	0,01	0,55
<i>Microtus rossiaemeridionalis</i>	0,18	0	0	0,39	0,14
<i>M. agrestis</i>	0,72	0,37	1,17	0,41	0,67
<i>Micromys minutus</i>	0,14	0,21	0,57	0,13	0,26
<i>Mus musculus</i>	0,06	0,04	0	0,12	0,06
Суммарное обилие	16,57	8,64	13,38	4,16	10,69

Примечание: азиатский бурундук (*Tamias sibiricus*) и серая крыса (*Rattus norvegicus*) отлавливались методом дилко-линий.

В контроле основу сообщества мелких млекопитающих составляли представители сибирского типа фауны, в городе, напротив, более половины населения приходилось на представителей европейского типа фауны (особенно за счёт увеличения доли обыкновенной бурозубки).

В городской среде преобладали гемисинантропы, значимую долю составляли экзотические виды.

Демографическая структура популяций обыкновенной бурозубки и красной полёвки в городской среде характеризовалась более высоким участием прибылых животных по сравнению с контролем, что, вероятно, связано с большей гибелью перезимовавших особей. На садово-дачных участках в популяциях двух инвазивных видов – восточноевропейской полёвки и домовой мыши также наблюдался сдвиг в сторону взрослых, на что указывало снижение интенсивности размножения по сравнению с оптимумом их ареалов.

Среди численно преобладающих видов к обитанию в городской среде (на незастроенной её части) более всего приспособлены красная полёвка (для неё зарегистрированы подснежное размножение, высокая индивидуальная плодовитость) и обыкновенная бурозубка (соотношение полов сдвинуто в сторону самок). В то же время, на садово-дачных участках в большей степени адаптированы восточноевропейская полёвка и домовая мышь. Для восточноевропейской полёвки садово-дачные участки можно рассматривать как оптимальные местообитания – элемент сельскохозяйственного ландшафта северного города, единственного в своём роде на изучаемой территории.

Сообщества мелких млекопитающих г. Сургута в отличие от ряда других городов характеризуются большим видовым разнообразием, отсутствием перераспределения состава доминирующих видов, очень низкой долей собственно синантропных видов.

Литература

- Балахонов В.С., Лобанова Н.А. Мелкие млекопитающие в нефтепромысловых районах Средней Оби // Млекопитающие в системе природопользования на Урале. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. С. 6–8.
- Клауснитцер Б. Экология городской фауны. Москва: Мир, 1990. 246 с.
- Кузякин А.П. Зоогеография СССР // Учёные записки МОПИ им. Н.К. Крупской. 1962. Т. 109. Вып. 1. С. 3–182.
- Лаптев И.П. Млекопитающие таёжной зоны Западной Сибири. Томск: Изд-во Томского университета, 1958. 285 с.
- Морозкина А.В. Сообщества мелких млекопитающих урбатерриторий Среднего Приобья (на примере города Сургута): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 2015. 19 с.
- Стариков В.П., Ибрагимова Д.В., Наконечный Н.В. Мелкие млекопитающие околоводных и переувлажнённых биотопов г. Сургута // Экология и природопользование в Югре: мат-лы науч.-практ. конф., посвящ. 10-летию кафедры экологии СурГУ. Сургут: ИЦ СурГУ, 2009. С. 142–143.
- Толкачёв О.В. Воздействие урбанизации на население бурозубок лесных экосистем: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 2007. 25 с.
- Чугунов С.М. Природа и люди Сургутского края // Естествензнание и география. 1915. №5. С. 35–45.

ХИЩНЫЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ БОГДИНСКО- БАСКУНЧАКСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Н.Г. Пирогов

Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский»
npirogov2017@yandex.ru

Природный заповедник «Богдинско-Баскунчакский» находится в западной части Прикаспийской низменности Астраханской области и располагается в самой засушливой зоне опустыненных или южных степей (полупустынь.). Разнообразие биотопов – гора Большое Богдо, небольшие холмы с обнажениями на склонах, залесенные балки и овраги, искусственные лесопосадки в Зеленом саду, карстовые провалы и воронки, небольшие пересыхающие и постоянные пресные озера, создают здесь благоприятные условия для обитания 46 видов млекопитающих. Здесь встречаются как типично степные (степной хорь, корсак, суслики и др.), так и эвритопные виды (волк, лисица, барсук и др.).

Группа хищных млекопитающих Богдинско-Баскунчакского заповедника насчитывает 11 видов из трех семейств. Семейство Псовых и Куньих насчитывают по 5 видов и один вид Кошачьих (Амосов и др., 2012).

Лисица обыкновенная *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758. Обычный, постоянно обитающий вид. Встречается на всей территории заповедника, но чаще вблизи оврагов, балок и карстовых воронок с густой древесно-кустарниковой растительностью. Зимой, когда в оврагах и балках скапливается большое количество снега, лисицы выходят охотиться в степь. По данным Н.Н. Мошонкина плотность населения колеблется от 0,3 до 0,6 особей на 1000 га (Мошонкин, 1998). Этот показатель с незначительными колебаниями сохраняется и сегодня.

Волк *Canis lupus* Linnaeus, 1758. На территории заповедника постоянно обитают 5–7 особей. Кроме того, ежегодно приносят потомство одна-две семейные пары. Их постоянные логова известны в окрестностях оз. Карасун и в урочище Шарбулак. Присутствие логова на участке Зеленый сад (Карпенко, 2011) последующими наблюдениями не подтвердилось. На оз. Карасун волки используют барсучьи норы, а в урочище Шарбулак – поноры в карстовой воронке с густыми древесно-кустарниковыми зарослями. В 2017 и 2018 гг. здесь самки приносили по три волчонка. Эти же места используются для отдыха и в зимний период. В это время года территорию заповедника транзитом посещают соседние волчьи семейные группы. Численность в таких группах колеблется от 7 до 13 особей. В заповеднике «проходные» группы надолго не задерживаются. В питании волка преобладают грызуны, зайцы и птицы. Установлено, что в степи молодые волки в возрасте 3–4 месяцев способны охотиться на серых куропаток. Известны нападения волков на сайгак, но из-за малочисленности последних такие случаи редки. Кроме того, предположение, что присутствие волчьих семей отпугивает сайгака (Карпенко, 2011), подтверждается нашими наблюдениями. На сопредельных

к заповеднику территориях волки посещают чабанские точки. Особенно часто нападения волков на домашний скот происходят в зимний период.

Шакал *Canis aureus* Linnaeus, 1758. В результате естественного расширения ареала к началу XXI века шакал проник в Ростовскую и Астраханскую область, в том числе и на прилегающие территории вокруг оз. Баскунчак. Сегодня это редкий вид и на территории заповедника постоянно не обитает. Урочище Красная лощина – основное место в заповеднике, где следы шакала встречаются чаще. Урочище характеризуется холмистым рельефом с густой степной растительностью, карстовыми провалами с понорами на склонах холмов. Кроме того, эти места удалены на большие расстояния от населенных пунктов и чабанских точек, к ним примыкают степи, уходящие далеко в Казахстан. Это создает благоприятные условия для этого осторожного хищника. Севернее урочища шакал встречается в окрестностях озер Карасун и Горькое, но присутствие там волков делают его пребывание там крайне редким и не регулярным. Встречи шакала в окрестностях горы Большое Богдо (Амосов и др., 2012) последующими наблюдениями не подтвердились. Низкая численность и не постоянное нахождение на территории заповедника объясняется конкуренцией за пищу и места обитания шакала с более крупными хищниками – волком и лисицей.

Корсак *Vulpes corsac* Linnaeus, 1768. Обычный, постоянно обитающий вид. Встречается по всей территории заповедника. Постоянные жилые норы зарегистрированы на песчаных склонах Суриковской и Кордонной балки. Встречается у карстовых провалах и воронках вдоль восточного побережья оз. Баскунчак, где имеются поноры, служащие им убежищем.

Енотовидная собака *Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834. В Астраханской области это акклиматизированный вид, выпуск которого проводился дважды в 1936 и 1939 гг. Енотовидные собаки успешно прижились и в начале 1950-х годов появились в окрестностях озера Баскунчак (Мошонкин, 1998). По данным П.Н. Амосова (Амосов и др., 2012) это редко встречаемый на территории заповедника вид, присутствие которого «можно обнаружить преимущественно в оврагах, балках, карстовых воронках, заросших густой растительностью». Однако это утверждение автора не подтверждено последующими наблюдениями и статус вида на территории заповедника требует уточнения.

Семейство Куньих насчитывает 5 видов. Ласка *Mustela nivalis* Linnaeus, 1776 и горноста́й *M. ermine* Linnaeus, 1758 – редкие, постоянно обитающие виды. Это специализированные миофаги, обитающие преимущественно там, где высока численность мелких грызунов. Чаще их следы (зимой) встречаются в искусственных древесно-кустарниковых насаждениях участка Зелёный сад и на территории заброшенного рабочего поселка бывшей станции сада. В отличие от ласки, горноста́й распространен по всей территории заповедника. Его встречали на горе Большое Богдо, в тростниковых зарослях Кордонной балки и оз. Карасун.

Степной хорь *Mustela eversmanni* Lesson, 1827. Обычный, постоянно обитающий вид. На территории заповедника чаще встречается в местах скопления нор грызунов. Не единичны случаи находок мертвых хорьков в гнездах степных орлов в качестве корма для птенцов.

Перевязка *Vormela peregusna* Gueldenstaedt, 1770. Редкий, постоянно обитающий вид. Перевязка занесена в красный список МСОП (VU), в Красную книгу России и Астраханской области как редкий вид, численность которого сокращается (1 категория) (Красная книга Астраханской обл., 2014). Чаще встречается на открытых, заросших густым кустарником пространствах в местах скопления мышевидных грызунов. Перевязку встречали в окрестностях речки Горькая и у юго-восточного берега оз. Баскунчак. Возможно, обитает на участке Зелёный сад.

Барсук обыкновенный *Meles meles* Linnaeus, 1758. Редкий, постоянно обитающий вид. Занесен в Красную книгу Астраханской области как очень редкий, спорадично встречающийся вид, нуждающийся в особой охране (3 категория) (Красная книга Астраханской обл., 2014). В заповеднике предпочитает холмистую местность с многочисленными оврагами, балками заросшими кустарником и разнотравьем. Чаще встречается в урочище Шарбулак, на побережье оз. Карасун, Горькое и в их окрестностях. Карстовые воронки с понорами использует в качестве укрытия от летнего зноя. Ведет преимущественно одиночный образ жизни, но фиксировались случаи групповых встреч. Так, 22 октября 2018г. в урочище Шарбулак в карстовой воронке (48°07'27''76 СШ 46°55'35''96 ВД) держались вместе две особи. На следующий день здесь учтены три барсука.

Степная кошка *Felis libyca* Forster, 1780 – единственный представитель семейства Кошачьих, встречающийся в заповеднике. Очень редкий, постоянно обитающий вид. Степная кошка занесена в Красную книгу Астраханской области как очень редкий, малоизученный вид на северо-западном пределе своего ареала (3 категория) (Красная книга Астраханской обл., 2014). В заповеднике населяет балки, карстовые воронки и провалы с понорами, где самки приносят котят. Например, в урочище Шарбулак в 2017 г. в одной из таких воронок (48°07'27''76 СШ 46°55'35''96 ВД) густо заросшей древесно-кустарниковой и травянистой растительностью в апреле самка принесла трех котят. В первой декаде июня котята уже обследовали территорию вокруг логова, активно играли, лазали по деревьям. В 2018 г. на берегу озера Горькое (48°15'04''76 СШ 46°58'51''82 ВД) пара взрослых кошек попадала в объектив фотоловушки с 28 по 30 августа. Наблюдались игры, погони. В сентябре здесь фиксировалась только одна кошка. Все встречи кошек происходили в вечернее и ночное время. В 2019 г. одиночную кошку удалось зафиксировать 5 и 22 января на побережье озера Карасун (48°15'42''12 СШ 46°57'33''71 ВД). Известны встречи степных кошек в тростниковых зарослях прудов Кордонной балки (48°09'59''56 СШ 46°49'34''90 ВД), в лесопосадках Зеленого сада, а в 2012 г. вид был отмечен вблизи «Поющих скал» (48°08'34''88 СШ 46°51'28''12 ВД) горы Большое Богдо (Амосов, 2010, 2012). Здесь же одну кошку наблюдали 1 февраля 2016 г. В этот же год, во время патрулирования территории, трех котят наблюдали 4 октября в степи между Кордонной балкой и горой Большое Богдо. Вероятно, поблизости находилась мать, которая обучала молодых котят навыкам охоты.

Литература

- Амосов П.Н., Александрова А.В. и др. Состояние и многолетние изменения природной среды на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника. Монография / ред. И.Н. Сафронова, П.И. Бухарин, А.В. Бармин. Волгоград: ИПК «Царицын», 2012. 360 с.
- Карпенко Н.Т. Экология волка // Астраханский Вестник экологического образования. 2011, № 2 (18). С. 165–167.
- Красная книга Астраханской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира. Астрахань, 2014. 410 с.
- Мошонкин Н.Н. Млекопитающие // Природный комплекс Богдинско-Баскунчакского государственного природного заповедника и его охрана. Труды государственного природного заповедника «Богдинско-Баскунчакский». Астрахань: ООО ЦНТЭП. 1998. Т.1. С. 118–129.

ИЗМЕНЕНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ ФАУН МЛЕКОПИТАЮЩИХ В СВЕТЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ

Н.Я. Поддубная, Н.П. Коломийцев

Череповецкий государственный университет, г. Череповец

В последние десятилетия фаунистические исследования часто выполняются в контексте глобальных экологических проблем, в первую очередь, в контексте сохранения биоразнообразия планеты и разных ее территорий. Такие исследования оказывается возможным выполнить только в сотрудничестве групп ученых, и как показывает наш многолетний опыт работы на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), успех исследований и основанных на их результатах рекомендаций зависит от уровня теоретических обоснований в целевой области. И хотя в последние десятилетия под биоразнообразием понимают разнообразие на трёх уровнях организации: генетическом (разнообразии генов и их вариантов), видовом (разнообразии видов в экосистемах) и экосистемном — разнообразии самих экосистем, при описании закономерностей формирования биоразнообразия используют в основном данные видового разнообразия, что кажется наиболее рациональным на современном этапе знаний о природе.

Обширное множество литературы посвящено изучению и описанию моделей разнообразия видов, прежде всего широтного разнообразия, и предложено множество конкурирующих или взаимодополняющих объяснительных гипотез. Иерархия гипотез для географического разнообразия видов выглядит следующим образом (по: Lomolino et al., 2016):

I. Основные водители: первичные абиотические факторы

A. Солнечная энергия: свет и тепло

1. Продуктивность

2. Солнечное излучение, скорости мутаций и эволюционная скорость

3. Полог / кроновая морфология и проникновение солнечного излучения

4. Тепло, осадки (эвапотранспирация) и производительность

5. Тепло и скорость популяционного роста

6. Кинетическая энергия, метаболизм (метаболическая теория экологии)

B. Инвайронментальная стабильность (стабильность среды)

1. Экологическая стабильность во времени

2. Ежегодная климатическая стабильность (сезонность)

(a) Специализация по нишам

(b) Специализация ареала, аэрография (правило Рапонорта)

3. Отсутствие ледниковых (Миланковича) флюктуаций

C. Жесткость окружающей среды

1. Мягкий характер тропиков

2. Оптимальное, промежуточное нарушение (абиотическое разрежение)

D. Время / Давность (Древность)

1. Экологическая шкала времени

2. Эволюционная / геологическая шкала времени

Е. Ареал

1. Ареал и разнообразие мест обитания

2. Равновесная модель континентальной биогеографии

Г. Ареал и древность (видообразование, исчезновение и иммиграция: неравновесные модели)

1. Тропический нишевый консерватизм

2. Вон-из-тропиков (экспансия, расширение)

II. Экологическая обратная связь (усиливает, запутывает/сбивает с толку или иным образом изменяет широтный градиент)

А. Сложность среды обитания

1. Трехмерная внутриучастковая сложность

2. Экологическая пятнистость (бета-разнообразие среди мест обитания)

В. Положительная обратная связь: «Многообразие порождает разнообразие»

1. Конкуренция

2. Хищничество

3. Мутуализм

4. Паразитизм

5. Эпифитное обилие

III. Нулевая модель

1. Эффект средней области

2. Нейтральная теория биологического разнообразия и биогеографии

И, к примеру, при объяснении одной из самых давних, хорошо известных пространственных моделей биогеографии считалось, что при переходе от полюсов к экватору солнечная радиация и температура в сочетании с достаточной доступностью воды обеспечивают градиент широтного видового разнообразия. Но реально при переходе от полюсов к экватору указанные параметры могли (при отсутствии других ограничений) привести к увеличению первичной продуктивности, а не видового разнообразия (Kolomiytsev, Poddubnaya, (2011) 2018). Соотношение между продуктивностью и видовым богатством обычно имеет тенденцию быть унимодальным («в форме горба»): наивысшее разнообразие видов больше встречается при промежуточной продуктивности. Особенно это характерно для умеренной зоны (Pärtel et al., 2007). Такая форма отношений даже стала широко признана как повсеместная в природе, по крайней мере, между продуктивностью и разнообразием автотрофов. Форма взаимосвязи между продуктивностью (или биомассой) и богатством видов оказалась переменной или любой из следующего: линейной положительной, унимодальной, U-образной, линейной отрицательной или не существующей. Стало ясно, что конечная причина обилия видов в природе существенно отличается от таковой видового разнообразия.

Также было предложено рассматривать в качестве причины разнообразия видового богатства климатическую стабильность. По мнению некоторых исследователей, биота в тропиках развивается и диверсифицируется быстрее,

чем в более высоких широтах, из-за более постоянной окружающей среды и относительной свободы от климатических катастроф, нарушающих нормальный ход эволюции каждый год и в геологическое время. Hessler и Sanders (1967) были первыми, кто осознал универсальность этого механизма и попытался применить свою гипотезу о продолжительности времени, чтобы объяснить не только градиент широтного видового разнообразия, но и высокое видовое богатство относительно стабильных донных сред глубоких пресноводных озер и океанского континентального склона. Однако и топографическая сложность, и гетерогенность ареалов на нашей планете не изменяются по градиенту от полюсов к экватору и, по этой причине, не могут претендовать на объяснение глобальной картины, которая нас интересует. Кроме того, гетерогенность ареалов, о чем также указывал Th. Dobzhansky (1950), в значительной степени создается активностью самих живых организмов.

Поскольку увеличение видового богатства из арктических и антарктических регионов до тропиков является повсеместным явлением, оно, скорее всего, имеет общую основную причину (например, Pianka, 1966), а также различные вторичные, которые могут изменять ее эффект. На основе изучения древесной флоры Adams и Woodward (1989) также пришли к выводу о существовании какого-то механизма, который имеет тенденцию регулировать количество видов, присутствующих в районе. Они предположили, что должен быть общий механизм – общая теория.

Нам удалось доказать (Kolomiytsev, Poddubnaya, 2007, 2018), что во время адаптации к широкому кругу одних и тех же факторов окружающей среды во времени виды также становятся приспособленными к широкому кругу этих факторов в пространстве. В результате они образуют не только очень широкие, но и широко перекрывающиеся экологические ниши. В конечном итоге это приводит к конкурентному вымиранию многих видов и общему обнищанию биоты. Напротив, относительно стабильная среда позволяет видам все больше и больше двигаться к специализации с одновременным сужением их экологических ниш, что, в свою очередь, приводит к уменьшению перекрытия ниш и большей упаковке видов в сообществах.

В тропических горах и на континентальном склоне, где среда достаточно стабильна, степень ее дифференциации зависит в основном от крутизны склона. А поскольку самые крутые склоны, как правило, расположены на промежуточных возвышениях и промежуточных глубинах, именно здесь существуют условия для самой высокой специализации и максимально возможной упаковки видов.

Такая единая теория видового разнообразия может быть названа «теорией пространственно-временной адаптации». Она позволяет нам расширить наше понимание основных механизмов, ответственных за структуру видового богатства, и обеспечивает основу для новых подходов к сохранению биоразнообразия как разных регионов, так и планеты в целом.

Например, в локальные и региональные фауны внедряются чужеродные виды, что делать в каждой конкретной ситуации зависит от того, в каких широтах находится регион, для низких и высоких широт план действий должен существенно различаться.

Литература

- Adams J.M., Woodward F.I. Patterns in tree species richness as a test of the glacial extinction hypothesis // *Nature*. 1989. V. 339. P. 699–701.
- Dobzhansky Th. Evolution in the Tropics // *American Scientist*. 1950. V. 38. P. 209–221.
- Hessler R.R., Sanders H.L. Faunal diversity in the deep-sea // *Deep Sea Research and Oceanographic*. 1967. V. 14. P. 65–78.
- Kolomiytsev N. P., Poddubnaya N. Ya. The origin of life as a result of changing the evolutionary mechanism // *Rivista di Biologia / Biology Forum*. 2007. V. 100. P. 11–16.
- Kolomiytsev N., Poddubnaya N. Temporal and spatial variability of environments drive the patterns of species richness along latitudinal, elevational and depth gradients // *Biological Communications*. 2018. V. 63 (3). P. 189–201.
- Lomolino M.V., Riddle B.R., Whittaker R.J. Biogeography. Biological Diversity across Space and Time. 5th edition. 2016. 730 p.
- Pärtel M., Laanisto L., Zobel M. Contrasting plant productivity–diversity relationships across latitude: the role of evolutionary history // *Ecology*. 2007. V. 88. P.1091–1097.
- Pianka E.R. Latitudinal gradients in species diversity: a review of the concepts // *American Naturalist*. 1966. V. 100. P. 33–46.

ПОПУЛЯЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВОЛКА *CANIS LUPUS* L. РОССИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДНК-АНАЛИЗА

Д.В. Политов¹, М.С. Талала¹, А.В. Нечаева¹, П.А. Казимиров¹,
М.М. Белоконов¹, Ю.С. Белоконов¹, А.Я. Бондарев², П.М. Павлов²,
Е.С. Захаров³⁻⁵, А.С. Кузнецова⁶, К.Ф. Тирронен⁶, А.П. Межнев⁷

¹ Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Москва

² Центрохотконтроль, Москва

³ Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения РАН, Якутск

⁴ Институт естественных наук Северо-Восточного федерального
университета им. М.К. Аммосова, Якутск

⁵ Якутская государственная сельскохозяйственная академия, Якутск

⁶ Институт биологии КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН»

⁷ Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Москва

Волк (*Canis lupus* L.) – широко распространённый и важнейший для человека крупный хищник. Помимо непосредственного негативного значения для сельского и охотничьего хозяйства, которое волк имеет как источник существенного вреда, приносимого домашним и охотничьим животным, общепризнанна экологическая роль волка как регулятора популяций копытных и других объектов добычи. При этом в регионах с высокой численностью волка задача регуляции его популяции становится актуальной, тогда как на значительной части ареала, в частности, на большей части Европы, необходимо предпринимать различные меры охраны. В Западной Европе и Северной Америке предпринимаются даже попытки восстанавливать вид путём реинтродукции на территориях, где он исчез в результате непосредственного преследования человеком или нарушения естественных местообитаний. При низкой численности популяции волка волки гибридизируют с собаками, что приводит к изменениям как фенотипа, так и поведения синантропных группировок хищника. Всем этим определяется интерес к его видовой популяционно-генетической структуре, которая для ареала вне территории России (Северная Америка, Фенноскандия, Прибалтика, Балканы, Пиренеи) изучена достаточно подробно с помощью различных молекулярно-генетических маркеров (ДНК-маркеров), в том числе в Европе (Hindrikson et al., 2017). В отношении Палеарктики российскую часть ареала, и прежде всего популяции Сибири, можно рассматривать как ядро видового генофонда. Пространственное распределение генетической изменчивости, как в центре, так и на периферии ареала волка в Евразии, в настоящее время слабо изучено. Баланс между территориальностью, свойственной стаям, формирующимся на основе доминирующих размножающихся пар, и высокой миграционной активностью молодых зверей при расселении, а также сезонные миграции волка в тундровых, степных и горных местообитаниях создают предпосылки как к формированию, так и размыванию генетически выраженных территориальных группировок. Количественным оценкам параметров генетического разнообразия и пространственной подразделённости волка России посвящено

небольшое число работ (Aspi et al., 2009; Воробьевская, Балдина, 2011; Бондарев и др., 2013). Баланс факторов, формирующих генетическую структуру вида (потока генов, генетического дрейфа, стабилизирующего и локального дизруптивного отбора), остается неизвестным. Практически неизученными остаются в генетическом отношении популяции волка Дальнего Востока, большей части Сибири, Урала и востока Европейской части России.

В настоящем исследовании мы приводим пилотные результаты анализа популяционно-генетической структуры волка России. Материал предоставлялся охотниками, добывающими волков в рамках программ регулирования численности в результате контактов авторов данной работы с различными организациями и сотрудничества ИОГен РАН с ФГБУ «Центрохотконтроль». Всего в нашей коллекции представлено 1326 волков с территории от западных границ РФ до Чукотки. С помощью микросателлитного анализа (6-9 локусов, отобранных из Francisco, 1996) исследовали образцы 496 особей волка Сибири: Алтайский край, Республика Тыва, Красноярский край, Республика Бурятия, Забайкальский край, Республика Саха (Якутия) и Европейской части России (Северный Кавказ, Ленинградская обл. и др.). Микросателлитный анализ (Талала и др., 2019) выявил высокий уровень полиморфизма (средняя ожидаемая гетерозиготность $H_E=0,685$), однако статистически значимых различий показателей аллельного и генного разнообразия между выборками не выявлено, что может свидетельствовать о стабильной генетической структуре популяций волка без существенных последствий эффекта резкого снижения численности («бутылочного горлышка»). В то же время, относительно низкие попарные значения показателя генетической подразделённости между выборками F_{ST} (0,007–0,07) и среднее значение F_{ST} равное 0,06, свидетельствуют об интенсивном потоке генов, связывающем территориальные группировки волка различных регионов Сибири. Анализ главных координат по матрице попарных генетических дистанций (PCoA) показал кластеризацию выборок, в целом соответствующую их географическому происхождению. При этом выявлены основные группировки: 1) Алтай + Тыва: 2) Забайкалье + Бурятия и 3) Якутия. Результаты анализа многолокусных генотипов в программах Geneland и Structure продемонстрировали выраженное изменение распределения вклада различных генетических кластеров (исследовали К от 3 до 5) в генофонд изученных группировок волка как в широтном, так и в меридиональном направлении. В целом наблюдается соответствие выявленной генетической структуры и данных о динамике численности и распространении форм (подвидов) волка на исследованной территории. В частности, у волка Якутии и севера Красноярского края отмечено наличие кластера, который, вероятно, связан с выделенным ранее на основе морфологии тундровым волком, а у алтайских и забайкальских волков можно предполагать вклад генов степного волка Казахстана и Монголии, соответственно. Выполненный на подвыборке в 133 особи анализ последовательностей контрольного региона митохондриальной ДНК (Талала и др., 2017) показал высокий уровень гаплотипического (0,92) и нуклеотидного (0,02) разнообразия волка Сибири. Построенная медианная сеть гаплотипов выявила наличие как предположительно древних, широко распространённых гаплотипов, так и производных,

приуроченных к определённым регионам: 1) Алтай + Тыва; 2) Забайкалье + Бурятия и 3) Якутия, что в целом соответствовало кластеризации по данным микросателлитного анализа. Несмотря на невысокие значения показателей межпопуляционной дифференциации, пространственная кластеризация территориальных группировок волка в некоторой степени всё же выражена, что может отражать локальную адаптацию и естественный отбор местных субпопуляций и отдельных семей.

По новой панели мультиплексных микросателлитных локусов (Åkesson et al., 2016) в рамках сотрудничества с Шведским сельскохозяйственным университетом (SLU) проведена сравнительная оценка генетической структуры волка Фенноскандии (материал Mikael Åkesson), Северо-Запада Европейской части РФ (в том числе Карелии – материал ИБ КарНЦ РАН) с привлечением материала по домашней собаке. Данный методический подход позволил дискриминировать основные сравниваемые популяционные группировки с более высокой разрешающей способностью и будет в дальнейшем применяться ко всей нашей коллекции образцов волка.

Перспективы более подробного анализа генетической структуры волка связаны с увеличением охвата территории, спектра и количества молекулярных маркеров. Проясняющаяся в ходе данного исследования картина позволит решать и практические задачи по выявлению территорий, где нужно предпринимать меры охраны волка и регионов, где требуется реализация согласованной между соседними субъектами РФ научно обоснованной программы по регулированию его численности. При этом следует чётко различать принятие мер в отношении быстрого роста численности молодых особей и необходимость сохранения размножающихся и умеющих охотиться пар.

Работа выполнена при поддержке проекта Российского фонда фундаментальных исследований №18-04-01300 и Программы фундаментальных исследований Президиума РАН №41 «Биоразнообразие природных систем и биологические ресурсы России» (раздел «Генофонды живой природы и их сохранение», тема 0112-2018-0025), а также тем государственного задания 0112-2019-0001 (ИОГен РАН) и 0218-2019-0080 (ИБ КарНЦ РАН). Сбор биоматериала производился в рамках Темы 1 Раздела I Государственного задания ФГБУ «Центрохотконтроль» на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов).

Литература

- Воробьевская Е.А., Балдина С.Н. Исследование молекулярной филогеографии волка (*Canis lupus* L.) Алтая методом микросателлитных маркеров // Вестник Московского университета 2011. Т. 66. № 2. С. 53–54.
- Бондарев А.Я., Воробьевская Е.А., Политов Д.В. О генетической дифференциации волка Сибири // Вестник АГАУ. 2013. Т. 9. № 107. С. 49–57.
- Талала М. С., Бондарев А. Я., Захаров Е. С., Павлов П. М., Плис К., Поярков А. Д., Енджеевска Б., Политов Д. В. Генетическая дифференциация популяций волка (*Canis lupus* L.) Сибири по микросателлитным локусам и мтДНК // Генетика популяций: прогресс и перспективы // Мат. Междунар. науч. конф., посвященной 80-летию со дня рождения академика Ю.П. Алтухова (1936–2006) и 45-летию основания лабо-

- рагории популяционной генетики им. Ю.П. Алтухова ИОГен РАН (17-21 апреля 2017 г., Звенигородская биологическая станция им. С.Н. Скадовского Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова). - М. Ваш Формат. 2017. С. 287–288.
- Талала М.С., Бондарев А.Я., Захаров Е.С., Политов Д.В. Генетическая дифференциация популяций волка *Canis lupus* L. Сибири по микросателлитным локусам // Генетика. 2019. Т. 55 (в печати).
- Åkesson M., Liberg O., Sand H. *et al.* Genetic rescue in a severely inbred wolf population // *Molecular Ecology*. 2016. V. 25. N. 19. P. 4745–4756.
- Aspi J., Roininen E., Kiiskilä J. *et al.* Genetic structure of the northwestern Russian wolf populations and gene flow between Russia and Finland // *Conservation Genetics*. 2009. V. 10. № 4. P. 815–826.
- Francisco L. V., Langston A. A., Mellersh C. S. *et al.* A class of highly polymorphic tetra-nucleotide repeats for canine genetic mapping // *Mammalian Genome*. 1996. V. 7. № 5. P. 359–362.
- Hindrikson M., Remm J., Pilot M. *et al.* Wolf population genetics in Europe: a systematic review, meta-analysis and suggestions for conservation and management // *Biological Reviews*. 2017. V. 92. № 3. P. 1601–1629.

МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫЕ ПОРОДЫ КАК ВОЗМОЖНЫЙ ФАКТОР В ФОРМИРОВАНИИ АРЕАЛА АМУРСКОГО ТИГРА

В.В. Рожнов¹, Шибин Жу², Чю И², И.П. Котлов¹, Р.Б. Сандлерский¹,
А.А. Ячменникова¹

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва

²Институт природных ресурсов и экологии Хэйлунцзянской академии наук, Харбин, КНР
rozhnov.v@gmail.com

Ареал тигра (*Panthera tigris*), характерного представителя фауны Индо-Малайской зоогеографической области, как и ряда других видов так называемого палеархеоарктического комплекса – леопарда, гималайского медведя и харзы (Кузнецов, 1950; Колосов, 1980), охватывает обширные территории Индостана, Юго-Восточной и Восточной Азии. На севере и западе его распространение ограничивается территориями Палеарктической зоогеографической области – Северо-Восточного Китая и Дальнего Востока России, которые объединяются общим географическим названием Хинганской горной системы (Хинганский хребет), включающим несколько горных хребтов: Большой Хинган, Малый Хинган и Внешний Хинган (или Становой хребет).

Большой Хинган – вулканический горный хребет на востоке Монголии и Северо-Востоке Китая (Автономный район Внутренняя Монголия и провинция Хэйлунцзян). Хребет ориентирован с юго-запада на северо-восток, его длина около 1200 км, ширина – до 400 км. Преобладающие высоты 800-1200 м, с максимумом 2034 м. По этому хребту условно проводят климатическую границу между влажной Восточной и сухой Центральной Азией. Малый Хинган расположен на территории Китая (провинция Хэйлунцзян) и России (Еврейская автономная область). Российская часть Малого Хингана отделена от его основной, китайской части, сквозным ущельем реки Амур на стыке административных границ Амурской и Еврейской автономной областей с государственной Российско-Китайской границей. Длина Хребта Малого Хингана составляет около 500 км, максимальная высота – 1150 м. Внешний Хинган, или Становой хребет – горная цепь в южной части Дальнего Востока России, протянут на 700 км в меридиональном направлении к Тихому океану, разделяет бассейны Амура и Лены, ширина его 100-180 км, максимальная высота – 2412 м. В рельефе Станового хребта широко распространены плоскогорья.

Вся территория Хингана в той или иной степени используется амурским подвидом тигра, *P. t. altaica* (Гепнер, Слудский, 1972), который имеет ряд адаптаций к существованию в условиях умеренного климата (Юдин, Юдина, 2009). Отражением этих адаптаций являются, в частности, различия в уровне кортизола у животных, обитающих в южных и северных частях ареала в Приморье (Иванов и др., 2017).

Основным фактором, ограничивающим ареал тигра на северном пределе его распространения, как правило, считают снежный покров (Гепнер, Слудский, 1972; Юдаков, Николаев, 1987; Юдин, Юдина, 2009). Однако, распространение, мощность и устойчивость снежного покрова, а также дли-

тельность его задержания на поверхности земли определяется, в том числе, структурами, подстилающими почвы. В частности, это может быть связано и с распространением вечной мерзлоты. Мы собрали все известные данные о регистрациях тигра на территории России и прилегающих стран и сопоставили их с данными об особенностях снежного покрова на этой территории, а также с распространением вечной мерзлоты. В совокупности с этим проанализировали использование пространства тиграми, выпущенными со спутниковыми ошейниками в рамках программы восстановления тигра в пределах исторического ареала в 2013 и 2014 гг.

В северной части Большого Хингана характерны прерывистые участки вечной мерзлоты с высоким содержанием льда в грунте и тонкой вскрышной породой, подверженные действию подстилающей породы, что может являться причиной образования заболоченных участков. Для этих мест регистрации тигра в литературе не известны. Вокруг этой значительной по площади территории расположена спорадическая вечная мерзлота с низким содержанием льда в грунте и тонкой вскрышной породой, а ее окружают изолированные участки вечной мерзлоты с низким содержанием льда в грунте и тонкой вскрышной породой. В этих областях заходы тигра в историческое время можно охарактеризовать как случайные или единичные.

Вся территория Малого Хингана представлена изолированными участками вечной мерзлоты с низким содержанием льда в грунте и тонкой вскрышной породой. Совместный анализ карт распространения тигра в историческое время, карт распространения и использования пространства выпущенными животными показывает, что все выпущенные тигры в своих перемещениях избегали участков, характеризующихся повышенным содержанием льда в почвах (рис.). Для Приморья характерно наличие постоянных островных участков, где тигры практически никогда не регистрировались, как принято считать, в результате их истребления. Следует отметить, что эти участки совпадают с участками, где многолетнемерзлые породы особенно выражены. Точно так же стабильные во временной ретроспективе участки дальних переходов и миграций тигров с Востока на Запад ареала (экологические коридоры) в значительной степени совпадают с изолинией распространения маломощной вечной мерзлоты.

Снежный покров определяет распространение тигра как прямо, так и косвенно. Косвенно его влияние на распространение тигра выражается в распространении биотопов, которые предпочитают копытные – его основные кормовые объекты. В целом его распространение коррелирует с ограничением распространения к северу кабана, дикого пятнистого оленя, амурского горала, косули, изюбря и др. (Насимович, 1980). Известно, что осенняя миграция косуль к югу исторически происходит по наименее заснеженным участкам долины Амура, Уссури и южным частям Приморского края, а возможность обитания изюбря даже в тех местах, где для него имеются хорошие кормовые источники, исключает слой снега более 70 см (Бромлей, Кучеренко, 1983).

Пространственная дифференциация исторических и современных точек встреч тигра безусловно не четко совпадает с ареалом многолетнемерзлых пород (особенно участков непрерывного распространения). Необходим даль-

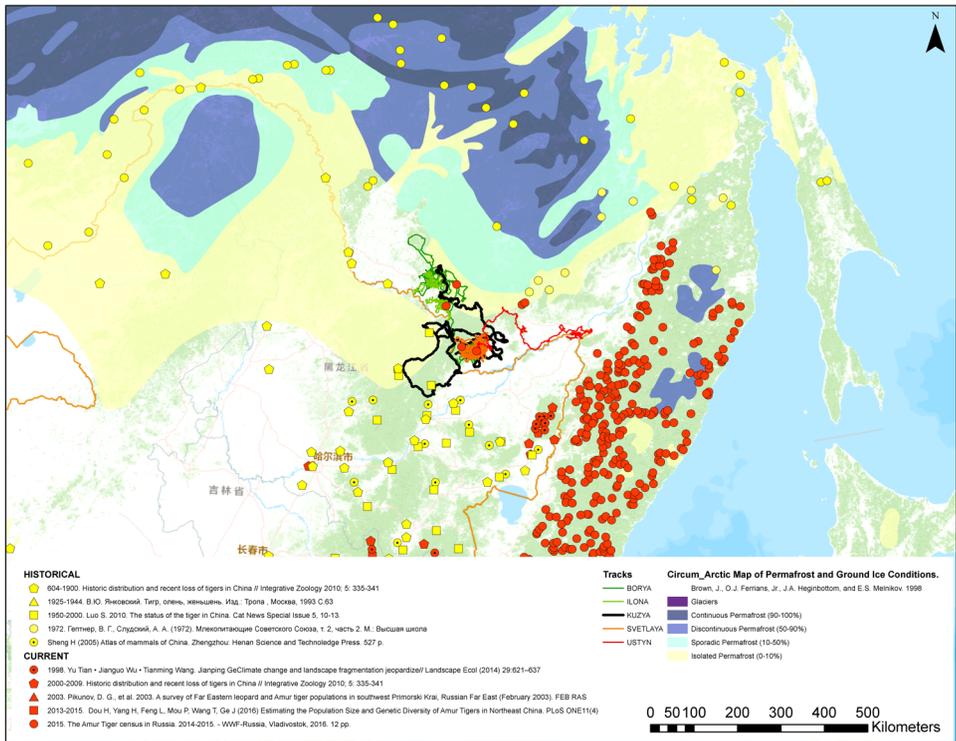


Рис. Вечная мерзлота (по: Brown et al., 1998) и распространение амурского тигра.

нейший анализ отношения фактора многолетнемерзлых пород с климатическими и биоклиматическими факторами (среднегодовыми температурами, продолжительностью периода заморозков, мощностью снежного покрова и др.), а также фактором растительного покрова. Модель наиболее оптимального для тигра ареала, по-видимому, включает в себя комплекс и мерзлотных, и биоклиматических параметров.

Литература

- Бромлей Г.Ф., Кучеренко С.П. Копытные Дальнего Востока СССР. М.: Наука. 1983. 305 с.
- Гептнер В.Г., Слудский А.А. Млекопитающие Советского Союза. Т. 2. Ч. 2. Хищные (гиены и кошки). М.: Высшая школа, 1972. 552 с.
- Иванов Е.А., Рожнов В.В., Найденко С.В. Влияние температуры воздуха на уровень глюкокортикоидов у амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) // Экология. 2017. № 3. С. 230–233.
- Колосов А.М. Зоогеография Дальнего Востока. М.: Мысль. 1980. 254 с.
- Кузнецов Б.А. Очерк зоогеографического районирования СССР. М.: Изд-во МОИП, 1950. 176 с.

- Насимович А.А. Экологические адаптации к экстремальным условиям зимнего обитания у копытных животных на территории СССР // Адаптации животных к зимним условиям. М.: Наука. 1980. С. 58–64.
- Юдаков А.Г., Николаев И.Г. Экология амурского тигра. М.: Наука, 1987. 153 с.
- Юдин В.Г., Юдина Е.В. Тигр Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2009. 485 с.
- Brown J., Ferrians O.J., Heginbottom J.A., Jr., Melnikov E.S. Circum-arctic map of permafrost and ground ice conditions. 1998, revised February 2001. Boulder C.O.: National Snow and Ice Data Center/World Data Center for Glaciology. Digital media.

СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ МЫШОВОК (*SICISTA*) НА КАВКАЗЕ

М.Ю. Русин¹, А.В. Тихонов², С.В. Павлова³, М.А. Гхазали¹,
В.С. Килякова², Н.П. Недялков⁴, А.В. Мартынов⁵, В.А. Матросова⁶

¹Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев

²Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

³Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва

⁴Национален природонаучен музей, София, България

⁵Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины, Киев

⁶Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН, Москва

mrusin@list.ru

Род *Sicista* на Кавказе представлен пятью видами: мышовка Штранда (*S. strandi*), кавказская мышовка (*S. caucasica*), клухорская мышовка (*S. kluchorica*), казбегская мышовка (*S. kazbegica*) и армянская мышовка (*S. armenica*). Мышовка Штранда является видом-двойником лесной мышовки (*S. betulina*), а остальные формируют выделенную на основании различий в кариотипах группу сестринских видов (Шенброт и др., 1995), что позднее было подтверждено молекулярно-генетическими данными (Баскевич и др., 2015; Rusin et al., 2018). Былое распространение мышовок на Кавказе детально рассмотрено в монографии Г.И. Шенброта и соавторов (1995). Однако последние сообщения о мышовках датируются 1980-ми годами (Дзуев, 1988; Баскевич и др. 2015) и после этого долгое время отсутствовали и публикации с новыми находками.

Новые исследования мышовок на Кавказе были начаты в 2014 году. Для трех видов мышовок (кавказской, клухорской и Штранда) были указаны семь новых локалитетов (Cserkesz et al. 2017). Через 29 лет после первоописания была вновь найдена армянская мышовка (Rusin et al., 2017). Материал для молекулярной филогении был взят нами от армянской, казбегской, клухорской и кавказской мышовок из несколько локалитетов, однако не были указаны их точные координаты (Rusin et al., 2018). Кроме того, во всех исследованиях мышовок Кавказа новейшего периода до 2018 г. не проводился кариологический анализ – важнейший метод для подтверждения видовой идентификации в этой группе.

Целью данной работы является обобщение всех новых и опубликованных ранее (в том числе, с нашим участием) данных по распространению всех пяти видов мышовок на Кавказе, а также мы приводим результаты цитогенетического анализа кариотипов отловленных зверьков. Материал для анализа был собран во время экспедиционных выездов 2014–2016 и 2018 гг. в Армению и Республики Северная Осетия-Алания (РСО), Кабардино-Балкария (КБР), Карачаево-Черкессия (КЧР) и Адыгея.

Казбегская мышовка была обнаружена в 2014 и 2018 гг. в РСО-Алания в Алагирском районе в двух локалитетах: на Архонском перевале над селением Верхний Унал (42,8° с.ш. 44,2° в.д.) и в урочище Уилса в Касарском ущелье Северо-Осетинского заповедника (42,8° с.ш. 44,0° в.д.). Однако нам не удалось

найти этих мышовок в Цейском ущелье и в окрестностях Зарамага (Мамисонском ущелье), где этот вид был зарегистрирован в начале и середине XX в. На Згидском перевале вместо *S. kazbegica* мы обнаружили мышовку Штранда, а в Дигории не было отловлено ни одной особи из этого рода. У всех изученных особей *S. kazbegica* из обоих локалитетов (N=3) кариотип оказался идентичным $2n=40$.

Клухорская мышовка зарегистрирована нами в КБР в ущелье Терскол в 2018 г. (43,3° с.ш. 42,5° в.д.) и в КЧР в ущельях рек Гоначхир в 2018 г. (43,3° с.ш. 41,8° в.д.) и Муху в 2014, 2016, 2018 гг. (43,5° с.ш. 41,7° в.д.), а также в Архызском участке Тебердинского заповедника в 2014 и 2018 гг. (43,5° с.ш. 41,3° в.д.). Кариотипы (N=10) были изучены во всех локалитетах кроме Архыза. Исследованные особи имели мономорфный кариотип $2n=24$. В КБР нам не удалось найти мышовок в ущелье Адыл-Су, в том числе возле альплагеря Джан-туган, где они были отмечены ранее (Дзугев, 1988). Вероятно, это стало следствием сильного селя 2017 года, разрушившего многие биотопы в этом ущелье.

Кавказская мышовка была отмечена в Адыгее в 2014 г. на Азишском перевале (44,1° с.ш. 40,0° в.д.). В КЧР этот вид отлавливался в окрестностях Архыза: в 2014 г. на склонах горы София (43,5° с.ш. 41,2° в.д.), на Лунной поляне (43,6° с.ш. 41,2° в.д.) и поляне Романтик (43,6° с.ш. 41,2° в.д.) (Cserkesz et al. 2017); в 2018 г. возле реки Хачирланкулак (43,6° с.ш. 41,1° в.д.). Современное существование мышовок на полянах Лунной и Романтик находится под вопросом, т.к. за прошедшие четыре года эти места были полностью трансформированы – построены горнолыжные трассы, подъемники, гостиничные комплексы, палаточные лагеря и дороги. Кариологический анализ *S. caucasica* мы не проводили.

Армянская мышовка была найдена нами в 2015 году на Семеновском перевале (Rusin et al., 2017). Кариотип этой особи не был изучен и остаются под вопросом родственные связи между севанскими особями и из типового локалитета (Анкаван). К сожалению, нам не удалось найти мышовок в окрестностях поселка Анкаван, и на нескольких других точках Памбакского и Цахкуняцкого хребтов.

Мышовку Штранда в последнее время отмечали только в РСО-Алания. В 2014 году в Цейском ущелье над селением Хукали (42,8° с.ш. 43,9° в.д.) было отловлено четыре особи этого вида (Cserkesz et al., 2017), однако в 2016 и в 2018 гг. в этих же местах мы не смогли зарегистрировать мышовок. В 2018 этот вид был отловлен в двух новых локалитетах – на Згидском перевале (42,9° с.ш. 44,0° в.д.) и на хребте Хошкаранраг возле Гусыры (42,9° с.ш. 44,4° в.д.). В кариотипах исследованных особей (N=4) $2n=44$.

Работа выполнена при финансовой поддержке Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund гранты 14258509, 150510512 и 180517915 (МР), а также гранта РФФИ 18-04-00400 (ВМ) и Программой Президиума РАН «Биоразнообразие и биологические ресурсы России» (Программа 41) (СП). Выражаем благодарность П.Э. Вейнбергу за постоянную организационную поддержку, А.В. Чабовскому, Д.В. Пожарискому, Д.Б. Васильеву и Т.И. Пушкарю за помощь в полевой работе, а также дирекциям Северо-Осетинского и Тебер-

динского заповедников, Национальных парков Алания и Приэльбрусье, и Института экологии горных территорий РАН за оказанную помощь и поддержку в ходе экспедиционных выездов.

Литература

- Баскевич М. И., Потапов С. Г., Миронова Т. А. Криптические виды грызунов Кавказа как модели в изучении проблем вида и видообразования // Зоологический журнал. 2015. Том 76. № 4. С. 319–335.
- Дзуев Р.И. Кариологические исследования мышовок (*Sicista*) Центрального Кавказа // Грызуны: Тез. докл. VII Всес. Совещ. Свердловск, 1988. Т.1. С. 70–71.
- Шенброт Г.И., Соколов В.Е., Гептнер В.Г., Ковальская Ю.Г. Млекопитающие России и сопредельных регионов. Тушканчикообразные. М.: Наука, 1995. 573 с.
- Cserkész T., Rusin M., Czabán D., Sramkó G. Recent geographic distribution of birch mice (genus *Sicista*) in the western Great Caucasus Mts., with designation of terra typica for *Sicista caucasica* (Sminthidae, Rodentia) // North-Western Journal of Zoology. 2017. V. 13. №2. P. 371–375.
- Rusin M., Ghazaryan A., Hayrapetyan T., Papov G., Martynov A. Rediscovery of Armenian Birch Mouse, *Sicista armenica* (Mammalia, Rodentia, Sminthidae) // Vestnik zoologii. 2017. V. 51. №5. P. 443–446.
- Rusin M., Lebedev V., Matrosova V., Zemlemerova E., Lopatina N., Bannikova A. Hidden diversity in the Caucasian mountains: an example of birch mice (Rodentia, Sminthidae, *Sicista*). // Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy. 2018. V. 29. №1. P. 61–66.

ИСКУССТВЕННОЕ РАССЕЛЕНИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ: СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ И ВЫЗОВЫ

А.П. Савельев

*Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства
имени профессора Б.М. Житкова, Киров
saveljev.vniioz@mail.ru*

На сегодняшний день животные более чем 1000 видов испытали принудительную смену места жительства (Moehrenschlager, 2016); причины для этого были разные: от ликвидации последствий неразумной охоты и радикального изменения местообитаний до увеличения пушных ресурсов за счет экзотов и изменения климата. Список диких млекопитающих, когда-либо искусственно расселявшихся в пределах Российской Империи, СССР или СНГ, включает 57 видов, среди них два вида насекомоядных, 20 видов хищных, 21 вид копытных, 11 видов грызунов и 3 зайцеобразных. (Saveljev, 1996). Пожалуй, наиболее популярным объектом искусственного расселения у нас в стране была ондатра. Так с 1928 по 1991 гг. в пределах Советского Союза было расселено в общей сложности 470467 ондатр, в том числе в России – 354086 особей (Отгонбаатар и др., 2018).

В XXI веке работы по увеличению охотничьих ресурсов с помощью искусственного расселения сократились до минимума. Кажется, канули в Лету времена, когда количество затраченных на переселение дичи денег было одним из основных показателей успешности деятельности охотничьих организаций. Теперь лишь в силу реальной необходимости и финансовых возможностей охотники проводят транслокации благородных, пятнистых и белохвостых оленей, овцебыков, бизонов, кабанов, сурков и некоторых других млекопитающих (Савельев, 2011).

Для популяций интродуцированных видов, достигших промысловой численности, устанавливаются особые, более интенсивные режимы охоты. На них обычно не распространяются жесткие запреты на добычу (например: енотовидная собака или пятнистый олень за пределами естественного ареала в России). Такой дифференцированный подход предусмотрен у нас в Федеральном Законе о животном мире (ст. 40) и в Правилах охоты. Он известен и активно применяется в юриспруденции других стран мира, например в ФРГ.

В исследовательском отношении популяции натурализовавшихся зверей представляют интерес для широкого круга ученых: от археозоологов до зоогеографов и экологов и эволюционистов. Виды, некогда находившиеся на грани исчезновения, но буквально спасенные активными мерами и вновь занявшие прочное положение в экосистемах, имеющие обширный ареал и хорошо документированную историю восстановления, являются интереснейшими объектами для изучения микроэволюционных процессов (например, Кораблев и др., 2018).

Представляется, что интерес к искусственному расселению сохранится и в будущем, определять это будут следующие факторы: во-первых, не-

обходимость сохранения биоразнообразия такими активными мерами как транслокации и, во-вторых, стремление человечества и далее обеспечивать утилитарные потребности за счет ресурсов дикой природы.

В европейских странах работы с использованием искусственного расселения ориентированы на восстановление видов, некогда обитавших на данной территории, т.е. – на реинтродукцию, а также – на восстановление целых природных комплексов, где млекопитающие являются лишь одним из компонентов – *rewilding* (Miller, Hobbs, 2019; Seddon, Armstrong, 2019). Среди приоритетных видов, с которыми такие работы теперь проводятся, находятся зубр, рысь, волк, выдра, европейская норка, хомяк, водяная полевка и другие. У нас в стране значительную поддержку имеют проекты по восстановлению крупных кошачьих. По этим видам приняты даже национального уровня стратегические планы, ключевыми этапами которых являются реинтродукции с целью создания новых популяций в местах бывшего обитания.

Транслокации, как действенный инструмент сохранения биоты, сейчас хорошо себя зарекомендовали в мировой практике, причем количество животных, выпускаемых в проектах реинтродукции и реинтеграции, ежегодно увеличивается почти экспоненциально (Seddon et al., 2012; Armstrong et al., 2019). В то же время, становится совершенно очевидным, что широко практиковавшиеся еще несколько десятилетий назад установки на “реконструкцию фауны”, равно как и методология “проб и ошибок” при расселении вне пределов исторического ареала стали в современных условиях, по сути своей, архаичными и не должны быть в арсенале природоохранников и природопользователей. Теперь при планировании и осуществлении подобных проектов нужно учитывать национальные и международные правовые документы, регулирующие переселение живых организмов. В России таковым является Федеральный закон о животном мире и «Руководство по реинтродукциям и другим природоохранным транслокациям», разработанное Комиссией по сохранению видов МСОП (IUCN/SSC, 2013), переведенное на восемь языков, в том числе на русский.

Работа выполнена при поддержке РНФ (грант № 18-14-00093).

Литература

- Кораблёв Н.П., Кораблёв П.Н., Кораблёв М.П. Микроэволюционные процессы в популяциях транслоцированных видов: евроазиатский бобр, енотовидная собака, американская норка. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. 402 с.
- Отгонбаатар М., Шар С., Савельев А.П. Пятьдесят лет после интродукции: популяция ондатры *Ondatra zibethicus* озера Хар-Ус, Западная Монголия // Русский териологический журнал, 2018. Т. 17. № 1. С. 32–38.
- Савельев А.П. Искусственное расселение как способ увеличения охотничьих ресурсов // Охота и охотничьи ресурсы Российской Федерации. Спецвыпуск журнала «Государственное управление ресурсами». М: МПР РФ, 2011 С.452-455.
- Armstrong D.P., Seddon P.J., Moehrenschrager A. Reintroduction // *Encyclopedia of Ecology* (2nd edition). Oxford: Elsevier, 2019. Vol. 1. P. 458–466.
- IUCN/SSC. Guidelines for reintroductions and other conservation translocations. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, 2013. 57 p.

- Miller J.R., Hobbs R.J. Rewilding and restoration // Rewilding (Eds N. Pettorelli, S.M. Durant, J.T. du Toit). Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2019. P. 123–141.
- Moehrenschrager A. More than 1,000 species have been moved due to human impact // The Guardian, 20 April 2016. Режим доступа: http://www.theguardian.com/environment/2016/apr/20/more-than-1000-species-have-been-moved-due-to-human-impact?CMP=Share_iOSApp_Other
- Saveljev A.P. Künstliche Aussiedlung von Tieren – ein Atavismus oder eine Notwendigkeit in der Mensch-Natur-Beziehung // Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, 1996. Band 21. S. 255–259.
- Seddon P.J., Strauss W.M., Innes J. Animal translocations: what are they and why do we do them? // Reintroduction Biology: Integrating Science and Management (Ed. J.G. Ewen et al.) Blackwell Publishing Ltd. 2012.
- Seddon P.J., Griffiths C.J., Soorae P.S., Armstrong D.P. Reversing defaunation: restoring species in a changing world // Science, 2014. Vol. 345. № 6195 P. 406-412.
- Seddon P.J., Armstrong D.P. The role of translocations in rewilding // Rewilding (Eds N. Pettorelli, S.M. Durant, J.T. du Toit). - Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2019. P. 303–324.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ Y-ХРОМОСОМНЫХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ФИЛОГЕОГРАФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ БУРОГО МЕДВЕДЯ (*URSUS ARCTOS*)

В.В. Саломашкина, М.В. Холодова

Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова, Москва
v-salomashk@yandex.ru

Бурый медведь является видом, достаточно хорошо изученным с точки зрения генетики популяций. Для изучения филогеографической структуры вида используется в основном митохондриальная ДНК (Davison et al., 2011; Keis et al., 2013; Anijalg et al., 2018). Для изучения современных отношений между популяциями, их связи и изоляции, а также расчета эффективной и фактической численности используются в основном аутосомные микросателлитные маркеры (Kopatz et al., 2014; Skrbinšek et al., 2018), а также, хотя пока и менее широко, однонуклеотидные полиморфизмы SNP (Norman & Spong, 2015; Giangregorio et al., 2018). Однако мтДНК наследуется по материнской линии, а аутосомные маркеры имеют бипарентальное наследование. Работы же, основанные на изучении отцовской линии, Y-хромосомных маркеров, появились относительно недавно. После того, как анализ Y-хромосомы был использован для исследования филогенетических отношений между бурым и белым медведями (Bidon et al., 2014), а Y-хромосомные микросателлитные локусы были разработаны для бурого медведя (Aarnes et al., 2015), отцовское наследование стало использоваться и для работ на популяционном уровне. Анализ Y-SNP и Y-хромосомных микросателлитов показал отделение отцовских линий бурого медведя Хоккайдо при отсутствии филогеографической структуры на территории континентальной Евразии, а также различия между медведями, обитающими на островах Курильской гряды: звери с острова Кунашир были отнесены к группе острова Хоккайдо, в то время как звери с острова Итуруп – к континентальной группе (Hirata et al., 2017). В то же время, исследование, сосредоточенное на Северной Европе и севере Европейской части России, показало, что отцовские линии имеют географические закономерности (Schregel et al., 2015).

В данной работе мы использовали выборку образцов самцов бурого медведя из различных регионов Евразийской части ареала (N=75), которая была прогенотипирована с использованием восьми Y-хромосомных микросателлитных локусов и одного Y-SNP (Bidon et al., 2014; Aarnes et al., 2015). Образцы были представлены мышечной и костной тканями и происходили из западной и восточной частей Большого Кавказского хребта (9 и 3 образца, соответственно), Европейской части России (14 образцов), Урала (7 образцов), Западной и Центральной Сибири (25 и 3 образца, соответственно), с побережья Охотского моря (8 образцов) и с Камчатки (5 образцов). Амплификация производилась в составе двух смесей, включающих по 4 локуса при температуре 57 °C; генотипирование по Y-SNP проводилось путем секвенирования.

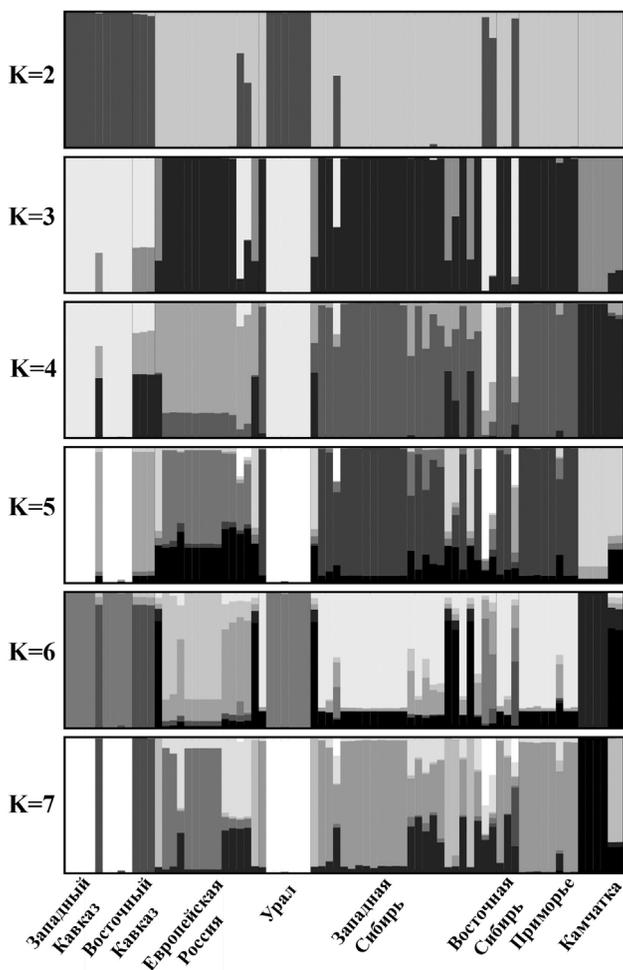


Рис. Вероятность принадлежности особей бурого медведя из различных регионов Евразии к разным генетическим кластерам. Число кластеров указано слева, кластеры отмечены оттенками серого.

Исследованные образцы сформировали 53 гаплотипа, 12 из которых были представлены несколькими (2–5) особями, остальные 41 были уникальны. Анализ полученных генотипов с помощью байесовской кластеризации в программе Structure показал разделение выборки на несколько кластеров, не всегда соответствующих географическому происхождению образцов (Рис.). Наиболее интересно отметить, что образцы с Урала, за исключением одного, а также несколько образцов из Сибири, оказались наиболее близки к образцам с Кавказа, формируя отдельный генетический кластер. Далее последовательно отделялись Камчатка, восточная часть Кавказа, разделялись Европейская часть России и Сибирь, а также разделялась на два кластера камчатская группа.

Поскольку нет оснований полагать, что связь Кавказа и Урала отражает современное состояние популяций, можно предположить, что наблюдаемая кластеризация является результатом исторических событий. Близость медведей Урала и Кавказа при значительном отличии от них медведей Европейской части России может объясняться исторической связью этих регионов через Среднюю и Центральную Азию. Выделение медведей Камчатки в отдельный кластер согласуется с реконструкцией последней волны заселения Евразии, основанной на полном митогеноме (Anijalg et al., 2018). В то же время, разделение континуального ареала бурого медведя Евразии на региональные группировки должно отражать существующий уровень изоляции между регионами.

Полученные нами данные позволяют предположить, что формирование современных популяций бурого медведя Евразии могло быть достаточно сложным и включать потоки генов между ныне изолированными областями. Также можно отметить, что Y-хромосомные генетические маркеры демонстрируют картину, отличающуюся от результатов как анализа мтДНК, так и аутосомных микросателлитных локусов.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы Президиума РАН «Биоразнообразии природных систем и биологические ресурсы России» (№ 41).

Литература

- Aarnes S.G., Hagen S.B., Andreassen R., Schregel J., Knappskog P.M., Hailer F., Stenhouse G., Janke A., Eiken H.G. Y-chromosomal testing of brown bears (*Ursus arctos*): Validation of a multiplex PCR-approach for nine STRs suitable for fecal and hair samples // *Forensic Science International: Genetics*. 2015. Vol. 19. Pp.197–204.
- Anijalg P., Ho S.Y.W., Davison J., Keis M., Tammeleht E., Bobowik K., Tumanov I.L., Saveljev A.P., Lyapunova E.A., Vorobiev A.A., Markov N.I., Kryukov A.P., Kojola I., Swenson J.E., Hagen S.B., Eiken H.G., Paule L., Saarma U. // *Journal of Biogeography*. 2018 Vol. 45. Pp.394–405.
- Bidon T., Janke A., Fain S.R., Eiken H.G., Hagen S.B., Saarma U., Hallström B.M., Lecomte N., Hailer F. Brown and polar bear Y chromosomes reveal extensive male-biased gene flow within brother lineages // *Molecular biology and evolution*. 2014. Vol. 31. № 6. Pp.1353–1363.
- Davison J., Ho S.Y.W., Bray S.C., Korsten M., Tammeleht E., Hindrikson M., Østbye K., Østbye E., Lauritzen S.E., Austin J., Cooper A., Saarma U. Late-Quaternary biogeographic scenarios for the brown bear (*Ursus arctos*), a wild mammal model species // *Quaternary Science Reviews*. 2011. Vol. 30. №. 3-4. Pp.418–430.
- Giangregorio, P., Norman, A. J., Davoli, F., & Spong, G. Testing a new SNP-chip on the Alpine and Apennine brown bear (*Ursus arctos*) populations using non-invasive samples // *Conservation Genetics Resources*. 2018. Pp. 1–9.
- Hirata D., Mano T., Abramov A.V., Baryshnikov G.F., Kosintsev P.A., Murata K. and Masuda R. Paternal phylogeographic structure of the brown bear (*Ursus arctos*) in northeastern Asia and the effect of male-mediated gene flow to insular populations // *Zoological Letters*. 2017. Vol. 3 № 21. Pp. 1–13.
- Keis M., Remm J., Ho S.Y.W., Davison J., Tammeleht E., Tumanov I. L., Saveljev A.P., Mannil P., Kojola I., Abramov A.V., Margu T., Saarma, U. Complete mitochondrial

- genomes and a novel spatial genetic method reveal cryptic phylogeographical structure and migration patterns among brown bears in north-western Eurasia. // *Journal of Biogeography*. 2013. Vol. 40. Pp. 915–927.
- Kopatz, A., Eiken, H. G., Aspi, J., Kojola, I., Tobiassen, C., Tirronen, K. F., Danilov, P.I. & Hagen, S. B. Admixture and gene flow from Russia in the recovering Northern European brown bear (*Ursus arctos*) // *PLoS One*. 2014. V. 9. № 5. Pp. 1–10.
- Norman, A. J. & Spong, G. Single nucleotide polymorphism-based dispersal estimates using noninvasive sampling // *Ecology and Evolution*. 2015. Vol.5. № 15. Pp. 3056–3065.
- Schregel J., Eiken H.G., Grøndahl F.A., Hailer F., Aspi J., Kojola I., Tirronen K., Danilov P., Rykov A., Poroshin E., Janke A., Swenson J.E. & Hagen S.B. Y chromosome haplotype distribution of brown bears (*Ursus arctos*) in Northern Europe provides insight into population history and recovery // *Molecular Ecology*. 2015 Vol. 24. Pp. 6041–6060.
- Skrbinšek, T., Jelenčič, M., Waits, L., Kos, I., Jerina, K. & Trontelj, P. Monitoring the effective population size of a brown bear (*Ursus arctos*) population using new single-sample approaches // *Molecular Ecology*. 2012. Vol. 21. Pp. 862–875.

ПОЧЕМУ НЕ ПОЛУЧИЛОСЬ СОЗДАТЬ НОВУЮ КОЛОНИЮ КРАПЧАТОГО СУСЛИКА (*SPERMOPHILUS SUSLICUS*)

С.Ф. Сапельников

Природный парк «Олений»
sapelnikov@reserve.vrn.ru

Поводом для начала работ по созданию резервных популяций крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Güld., 1770) послужило прогрессирующее падение его численности по всему ареалу. Вид занесён в Красные книги Беларуси (3), Украины (исчезающий), Красный список МСОП (NT — близкий к угрозе вымирания), в проект второго издания Красной книги РФ (2) (Ильяшенко и др., 2018). В Центрально-Черноземном районе, где ранее крапчатый суслик был наиболее многочислен, он занесён в Красные книги Белгородской (2), Воронежской (1), Тамбовской (1) областей. От бывшего обилия вида в регионе осталась единственная крупная популяция, сохранившаяся на антропогенно трансформированной территории – на Косырёвском кладбище под Липецком (Пиванова, Шубина, 2010а).

За рубежом проблема сохранения европейского суслика (*Spermophilus citellus*) решается на государственном уровне. Одним из главных направлений охраны является переселение сусликов с территорий, где они приносят ущерб, в естественные биотопы, благоприятные для их существования (Шилова, 2011). В России липецкими учёными также было рекомендовано частичное переселение сусликов из поселения на городском кладбище в подходящие природные местообитания (Пиванова, Шубина, 2009), но отсутствие государственной программы, финансирующей работы по сохранению этого редкого вида, а также требуемой особо охраняемой природной территории, до последнего времени не позволяли реализовать задуманное.

Такая возможность появилась благодаря поддержке природного парка «Олений» в Липецкой области, где по свидетельству местных жителей суслик раньше был обычным пастбищным видом, но исчез в начале 90-х годов. Руководство парка с пониманием и заинтересованностью отнеслось к идее восстановления популяции крапчатого суслика, предоставив для этого территории остепнённых балок и выделив необходимые средства.

С целью отработки оптимальных способов реинтродукции крапчатого суслика было опробовано три способа выпуска вида в природную среду: в 2015 г. – во временную общую вольеру (выпущено 48 зверьков), в 2016 г. – с использованием временных индивидуальных вольер (115 зверьков) и в 2017 г. – посредством вольного выпуска (348 зверьков) (Сапельников, Долгополов, 2016а, 2016б, 2017). Всего, таким образом, за 3 года работы на территории природного парка «Олений» было выпущено 511 особей крапчатого суслика. Во всех случаях участки предварительно подготавливали: бензоскашивали травостой на высоте 5–15 см от земли и бензобуром бурили многочисленные наклонные норки, по количеству значительно превышающие число выпускаемых зверьков.

В первом случае временную вольеру, выполнившую свою адаптационную функцию, весной 2016 г. демонтировали. Часть зверьков стала постепенно расселяться по окрестностям, удаляясь по балке через цепь новых нор на расстояние до 85 м. Живоотлов, проведённый нами во второй половине мая, показал присутствие в районе выпуска только 16 сусликов (33 % от выпущенных) – по 8 самцов и самок. Чуть позже, с 1 по 10 июня 2016 г. из нор появились 5 выводков: три – по 3 детёныша и два – по 4, в среднем – по 3,5 сеголетка на выводок. Молодые также вскоре начали осваивать окрестности, используя в первую очередь норы, вырытые их матерями в период лактации.

Однако результат реинтродукции сусликов данным методом оказался отрицательным – к началу августа на экспериментальной территории не было обнаружено ни одного зверька. При этом их резкое сокращение пришлось на период с 19 июня по 21 июля 2016 г., когда исполнитель отсутствовал на колонии. Основной причиной исчезновения нового поселения явилось, по нашему мнению, целенаправленное хищничество орла-карлика (*Hieraetus pennatus*), успешные охоты которого мы наблюдали здесь неоднократно. Также большую роль в неуклонном убывании колонии сыграло расселение сусликов, – как молодняка, так и взрослых – по ближним и дальним окрестностям, что в большинстве случаев означало их потерю для целей реинтродукции. По всем признакам, их впоследствии также выловили пернатые хищники.

Метод реинтродукции сусликов с помощью временных индивидуальных вольер показал ещё более худшие результаты. Основной причиной в этом случае явились большие потери зверьков от их стихийного расселения, обусловленные тем, что они ещё не зимовали на новом месте и не создали здесь устойчивого сигнального поля. Положительное впечатление от интенсивного освоения сусликами подготовленной территории после снятия временных вольер оказалось обманчивым. Даже те зверьки, что освоили искусственные норы, постепенно стали убегать на соседнее поле пшеницы и в заросли сорняков, обратно уже не возвращаясь. Надежда на сохранность части сусликов на месте выпуска в связи с их ранним уходом в зимовку также не оправдалась. Весной 2017 г. здесь было визуально учтено всего 13 зверьков, что составило только 11 % от числа выпущенных. Факт размножения подтвердился всего лишь двумя выводками, которые постепенно исчезли. Последняя встреча одиночного молодого зверька отмечена нами 20 июня 2017 г. Данный метод дал отрицательные результаты в первую очередь из-за массового ухода сусликов с места выпуска, а также из-за хищничества соколообразных.

Вольный выпуск сусликов осуществляли в отдельной остепнённой балке, окружённой с трёх сторон вспаханнами полями. Это резко снизило уход зверьков с опытного участка, так как большинство особей, пробежав по пахоте 10–20 м, тут же возвращались обратно в балку. Однако с окончанием сева и началом зеленения полей суслики всё равно стали расселяться, обнуживаясь при этом на расстоянии до 1,5 км. Более того, пропорционально большому числу выпущенных зверьков увеличилось и количество охотящихся на них пернатых хищников. При этом серьёзный урон колонии нанесли курганники (*Buteo rufinus*), практически перешедшие, как и орлы-карлики, на питание сусликами. Негативная роль других соколообразных – канюков (*Bu-*

teo buteo), коршунов (*Milvus migrans*), болотных луней (*Circus aeruginosus*) и др., проявилась в постоянном их присутствии на колонии и в регулярных атаках на зверьков. Кроме того, ночами на сусликов стали успешно охотиться лисы (*Vulpes vulpes*), разрывая их неглубокие свежие норы. В результате такого массированного воздействия прижившиеся на новом месте суслики либо оказывались съеденными, либо переселялись от опасности в другие места, либо гибли от истощения во время зимней спячки или после пробуждения, не накопив необходимых жировых запасов с лета.

Всего в балке в начало мая 2018 г. было учтено 19 сусликов, что составило от числа выпущенных всего 5,5%. Ещё 12 зверьков (3,5%) было обнаружено в это же время на обочинах дороги с. Суходол – с. Никольское, в 270–1510 м от места выпуска. В итоге всего был учтён 31 суслик или 9 % от количества заселённых в балку предыдущим летом. Позже, к началу июня, все отмеченные зверьки также постепенно исчезли.

Таким образом, увеличение партии выпущенных сусликов с нескольких десятков особей в 2015 г. до нескольких сотен в 2017 г. не помогло решить задачу создания устойчивой колонии крапчатого суслика. Идея сохранения маточного ядра из наиболее осторожных особей в соответствии с принципами естественного отбора при практическом применении не оправдала себя. Главными причинами неудачи проекта оказались массовое воздействие хищников и стихийное расселение зверьков по окрестностям.

Результаты работ наглядно показали, что попытки создания резервных популяций мелких млекопитающих, уязвимых для естественных врагов, без разработки и внедрения в практику специальных проектов будут терпеть неудачи. Становится всё более очевидным, что сохранение генотипа крапчатого суслика, катастрофически исчезающего по всему ареалу, наиболее реально в условиях специальных природных питомников на базе ООПТ. Для их создания необходимо сооружение в открытых степных местообитаниях мегавольеров площадью от 1 га и более, непроницаемых для хищников и самих зверьков, где им будет обеспечен круглогодичный ход естественных процессов, включая размножение, наживровку, зимовку и пр. При этом, безусловно, придётся решать проблемы, связанные с инбридингом, а также с неизбежным снижением плодовитости самок, выросших в условиях перенаселения (Лобков, 2011). Однако это всё же лучше, чем совсем потерять вид. Достижение на данном этапе уверенных успехов в сохранении генофонда крапчатого суслика и создание его полувольных резервных популяций позволит в дальнейшем перейти к поискам аналогичных решений в естественной среде, но уже без опасения потери вида.

Литература

Ильяшенко В.Ю., Шаталкин А.И., Куваев А.В., Комендантов А.Ю., Бритаев Т.А., Косьян А.Р., Павлов Д.С., Шилин Н.И., Ананьева Н.Б., Туниев Б.С., Семёнов Д.В., Сыроечковский Е.Е., Морозов В.В., Мищенко А.Л., Рожнов В.В., Поярков А.Д. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения животные России. Материалы к Красной книге Российской Федерации. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2018. 69 с.

- Лобков В.А. Закономерности существования изолированных поселений крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus*, Rodentia, Sciuridae) в Северо-Западном Причерноморье. 2. Внутрипопуляционная регуляция численности // Зоол. журн. 2011. Т. 90. Вып. 3. С. 342–350.
- Пиванова С.В., Шубина Ю.Э. К вопросу о необходимости регуляции крапчатого суслика в условиях природно-антропогенных ландшафтов Липецкого района // Экологическая безопасность региона: Матер. Межд. научно-практич. конф. Брянск: Изд-во «Курсив», 2009. С. 276–277.
- Пиванова С.В., Шубина Ю.Э. Состояние популяции крапчатого суслика в природно-антропогенном ландшафте городского кладбища и его окрестностей // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: сб. науч. статей. Тула, 2010а. С. 268–270.
- Сапельников С.Ф., Долгополов И.А. Начальный опыт реинтродукции крапчатого суслика на территории природного парка «Олений» Липецкой области // Териофауна России и сопредельных территорий. Межд. совещ. (X Съезд Териолог. об-ва при РАН). М.: Тов-во науч. изданий КМК. 2016а. С. 373.
- Сапельников С.Ф., Долгополов И.А. Первые итоги реинтродукции крапчатого суслика на территории природного парка «Олений» Липецкой области // «Актуальные вопросы современной зоологии и экологии животных»: матер. Всерос. науч. конф., посвящ. 70-летию кафедры «Зоология и экология» Пенз. Гос. ун-та и памяти проф. В.П. Денисова (г. Пенза, 15–18 ноября 2016 г.). Пенза: Изд-во ПГУ, 2016б. С. 86.
- Сапельников С.Ф., Долгополов И.А. Некоторые черты поведения крапчатого суслика при интродукции // VI Всерос. конф. по поведению животных. Матер. науч. конф. М.: Тов-во науч. изданий КМК. 2017. С.141.
- Шилова С.А. Вопросы контроля численности и охраны сусликов России (род *Spermophilus*) // Аридные экосистемы, 2011. Т. 17, № 4 (49). С. 104–112.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ T-ГАПЛОТИПОВ В ДИКИХ ПОПУЛЯЦИЯХ ДОМОВЫХ МЫШЕЙ (*MUS MUSCULUS*)

Л.Д. Сафронова¹, А.И. Чекунова², А.Н. Мальцев¹, В.Г. Петросян¹

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва

² Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва

petrosyan@sevin.ru, ldsafronova@gmail.com

t-комплекс представляет собой сложную систему генов, локализованных в окологентромерном районе 17 хромосомы домовой мыши (*Mus musculus*). Микросателлитный анализ лабораторных домашних мышей, несущих различные варианты t-комплекса (гаплотипы¹², t^{w5}, t^{w12} и t^{w73}), и диких мышей из природных популяций России, а также из Болгарии, Монголии и Закавказья с использованием 8 пар праймеров серии D17Mit, показал амплификацию от двух до шести фрагментов ДНК. Выявлено, что спектры микросателлитных фрагментов ДНК индивидуальны у каждой особи. На основе анализа суммарного спектра по восьми праймерам построены дендрограммы генетического сходства. При анализе полученных дендрограмм показано наибольшее сходство спектров микросателлитных фрагментов ДНК лабораторных линий домашних мышей, несущих варианты t-гаплотипов t^{w5} и t^{w73}. Среди спектров микросателлитных нуклеотидных последовательностей мышей из природных популяций наблюдается высокий полиморфизм и отсутствие строгой географической подразделенности спектров животных из Саратовской, Ростовской и Волгоградской областей, Калмыкии и Монголии. Микросателлитные спектры особей из Ирана сходны и близки к таковому особи из Армении. Показано, что средняя частота t – гаплотипов *M. m. wagneri* в популяциях Таджикистана – 16,0% соответствует раннее установленной 16,7% Крюковым (Демин, Крюков, 1983) в 1983 г. Известно, что край ареала *M. musculus wagneri* заходит в Таджикистан (Лавренченко, 1994), а Центральная Азия является центром расселения (Suzuki et al., 2015).

В настоящее время нами проводится детальный анализ генетического полиморфизма t-гаплотипов домовой мыши (*Mus musculus*) рода *Mus* методами секвенирования нового поколения (NGS – next generation sequencing) для определения нуклеотидной последовательности ДНК и РНК и использования однонуклеотидного полиморфизма (Single nucleotide polymorphism, SNP) в качестве молекулярно-генетических меток (маркеров) для филогенетического анализа.

Литература

- Демин Ю.С., Крюков В.И. Исследование t-гаплотипов природных популяций домашней мыши. Сообщение II. Анализ на принадлежность к группам комплементации // Генетика. 1983. Т. 19. № 1. С. 58–63.
- Лавренченко Л.А. Анализ краниометрических признаков домашних мышей *Mus musculus sensu lato* (Rodentia, Muridae): многомерный подход // Зоол. журн. 1994. Т. 73. Вып. 7, 8. С. 169–178.
- Suzuki H., Yakimenko L.V., Usuda D., Frisman L.V. Tracing the eastward dispersal of the house mouse, *Mus musculus* // Genes and Environment. 2015. V. 37 (1). P. 20–28.

СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ПОДВИДОВАЯ СТРУКТУРА У ОБЫКНОВЕННОГО ХОМЯКА (*CRICETUS CRICETUS* LINNAEUS, 1758) В РОССИИ? КРАНИОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

А.С. Саян, Н.Ю. Феоктистова, И.Г. Мещерский, П.Л. Богомолов,
А.В. Суров, Е.В. Поташникова

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва

Генетические исследования обыкновенного хомяка (*Cricetus cricetus*) уже давно представляют особый научный интерес и дают убедительную картину его эволюционных связей и возможных миграционных потоков. Однако, несмотря на то, что большая часть видового ареала находится в России, работы, посвященные структуре подвида, по-прежнему носят единичный характер. Большинство исследователей придерживаются традиционных представлений о наличии на территории России и Казахстана семи подвидов (Громов, Ербаева, 1995), но ни морфологических, ни молекулярно-генетических подтверждений этому до последнего времени не было. Недавно предоставленный анализ последовательностей контрольной области мтДНК и гена *cytb* выявил по меньшей мере три филогенетических линии на территории России (Feoktistova et al., 2017). Большая часть ареала обыкновенного хомяка (около 4,5 млн. км²), включая центральную Россию, Крым, Уральский регион и северный Казахстан), населена единственной, хорошо поддерживаемой филогруппой – E0. Филогруппа E1, ранее сообщавшаяся из юго-восточной Польши и западной Украины, была впервые обнаружена в России (Брянская область). Хомяки, населяющие Предкавказье, представляют собой далекую филогенетическую линию, названную «Кавказ» (Feoktistova et al., 2017). Однако филогеографическая структура вида может не совпадать с подвидовой.

Настоящее исследование было проведено для установления морфологических различий между обнаруженными филогруппами «Кавказ» и E0.

Для этого были изучены 90 музейных черепов из 3 российских коллекций (Зоологического музея МГУ, ЗИНА и Зоологическая коллекция в Нальчике). Измерения проводились по 28 параметрам. Дискриминантный анализ проводился с использованием Statistica 10.0, который выявил, что большую значимость в распределении между филогруппами Кавказ и E0 играют такие краниометрические параметры, как межглазничная ширина, ширина алисфеоидной области, ширина неба, ширина M1, высота и ширина слухового барабана.

Таким образом, мы можем сказать, что на Кавказе обитает отдельный подвид, описанный С.И. Огневым как *C. c. stavropolicus* (Огнев, 1947). Филогруппа E0, скорее всего, соответствует другому подвиду *C. c. rufescens*.

Полученные результаты являются предварительными и подвидовая структура обыкновенного хомяка в России требует дальнейшего изучения.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 17-04-01061 и программы Президиума Российской академии наук «Биоразнообразие природных систем и биологические ресурсы России».

Литература

- Stubbe A. (eds.), Ecology and protection of the common hamster. Wissenschaftliche Beiträge Martin-Luther-Universität Halle Wittenberg, Halle, Germany: 43–79.
- Berdyugin K.I., Bolshakov V.N. 1998: The common hamster (*Cricetus cricetus* L.) in the eastern part of the area. In: Stubbe M. & Stubbe A. (eds.), Ecology and protection of the common hamster. Wissenschaftliche Beiträge Martin-Luther-Universität Halle Wittenberg, Halle, Germany: 43–79.
- Громов И.М. Ембаева М.А. Млекопитающие России и прилежащих территорий. Зайцеобразные и грызуны. 1995. СПб.: ЗИН РАН.
- Огнев С.И. Звери СССР и прилежащих стран. Грызуны. М.–Л. Изд-во АН СССР. 1947. Т. 5. 809 с.
- Feoktistova N.Yu., Meschersky I.G., Bogomolov P.L. et al. Phylogeographic structure of the Common hamster (*Cricetus cricetus* L.): Late Pleistocene connections between Caucasus and Western European populations. 2017. PLoS ONE 12(11): e0187527. doi: 10.1371/journal.pone.0187527.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И МИГРАЦИИ НЕРПЫ (*PUSA HISPIDA*) И МОРСКОГО ЗАЙЦА (*ERIGNATHUS BARBATUS*) В БЕЛОМ МОРЕ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВОЙ ТЕЛЕМЕТРИИ

В.Н. Светочев, О.Н. Светочева, Н.Н. Кавцевич

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск
svol1961@yandex.ru

Понимание стратегии использования среды обитания в течение годового цикла является наиболее важным компонентом для оценки потенциальных угроз, которые существуют для постоянно обитающих в Белом море тюленей – нерпы и морского зайца (Светочев и др., 2015а). В 2008–2017 гг. были успешно выполнены проекты по экспериментальному мечению тюленей датчиками спутниковой телеметрии (ДСТ) производства ЗАО «ЭС-ПАС», с целью биологического мониторинга за тюленями Белого моря.

Нерпа и морской заяц летом и осенью, в период нагула, обычны у побережья и островов на каменистых или песчаных отмелях, у нерпы в Белом море доминируют в пище донно-пелагические и пелагические рыбы и ракообразные, у морского зайца – донные беспозвоночные и ракообразные (Лукин, Огнетов, 2009; Светочев, Светочева, 2012, 2015; Шитова и др., 2018). Отлов и мечение тюленей выполняли на местах известных локаций, были помечены 4 нерпы (2008, 2016 гг., Двинский зал.) и 7 морских зайцев (2014 и 2015 гг., Онежский зал. и 2017 г., Мезенский зал.) (Светочев, Кавцевич, 2018; Светочев и др., 2015б, 2017, 2018). Результаты мечения позволили получить новые сведения об особенностях сезонного распределения и миграциях нерпы и морского зайца в Белом море.

Нерпа. По данным ДСТ нерпы летом и осенью перемещаются по всей акватории в пелагиали и зоне литорали, иногда подолгу держатся вдали от берегов, не имеют постоянных станций и мест отдыха. Визуальное «постоянство» наблюдения отдыхающих тюленей на отмелях не является по сути таковым, т.к. на одних и тех же камнях каждый день могут отдыхать другие нерпы. Для нерпы характерна постоянная «ротация» особей на местах сезонных залежек. Меченые тюлени сразу покидали место отлова и более не возвращались, проходили большие расстояния, долго находились в пелагиали в поисках корма, очевидно, что и отдыхали там же, в море (Рис. 1, 2). Следует отметить, что ни одна нерпа не ушла в Кандалакшский залив. На распределение нерпы летом и осенью оказывает влияние доступность объектов питания, а отсутствие приоритетного направления движения, когда тюлени постоянно находятся в активном поиске пищи, возможно, обусловлено динамикой распределения кормовых объектов.

Морской заяц. В Онежском заливе меченые морские зайцы в 2014–2015 гг. не покидали района мечения в течение лета, тюлени совершали небольшие кочевки, оставаясь в северо-восточной части залива (Рис. 3, 4). В сентябре-октябре тюлени подошли ближе к устью р. Онега, а в 2015 г. один из тюленей перешел в Двинский залив. В Мезенском заливе морские зайцы уходили

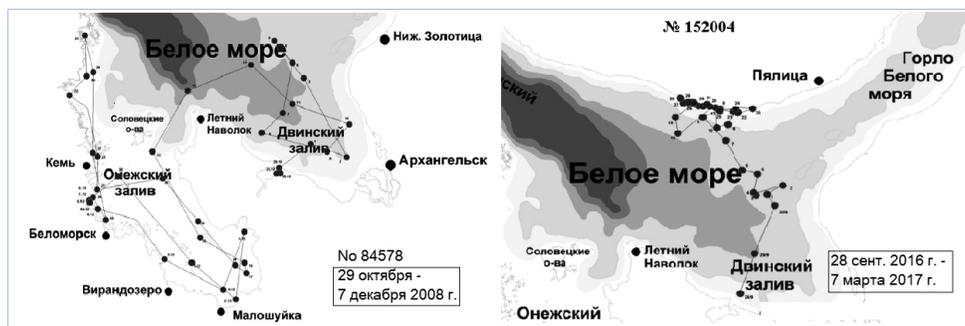


Рис. 1. Схема перемещений нерпы с ДСТ: № 84578 в 2008 г. и № 152004 в 2016-2017 гг.

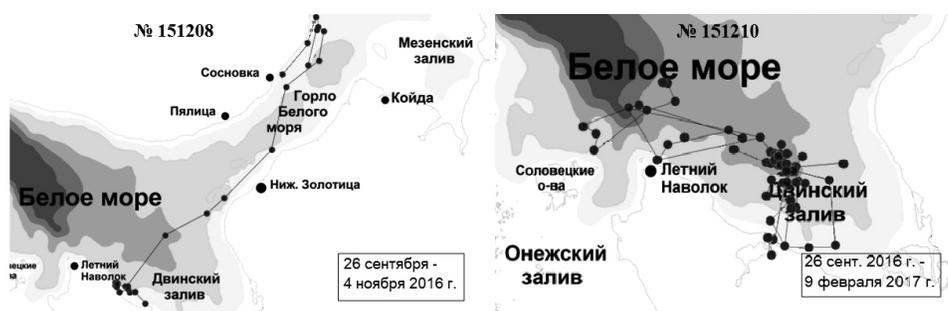


Рис. 2. Схема перемещений нерпы с ДСТ: № 151208 и № 151210 в 2016-2017 гг.



Рис. 3. Схема перемещений морских зайцев с ДСТ № 111353 и № 111354 в Онежском заливе в 2014 г.

кормиться из района отлова в Воронку и Баренцево море, но периодически возвращались обратно (Рис. 5). Летом миграции были более длительными и удаленными (до 300 км), осенью тюлени кормились в Мезенском заливе ближе к залежкам (до 70 км). Морские зайцы из Онежского и Мезенского заливов оказались более «оседлыми», по сравнению с нерпой.

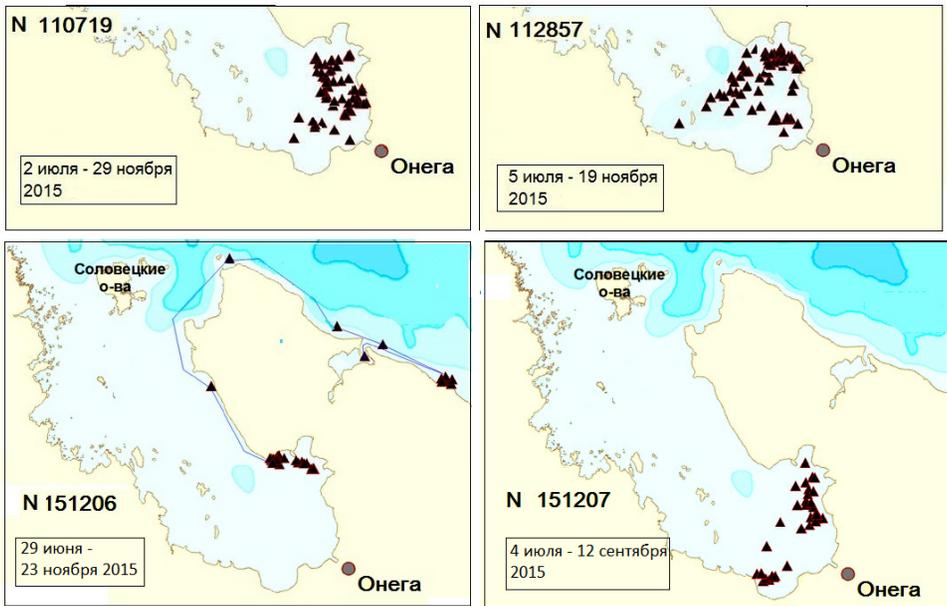


Рис. 4. Схема перемещений морских зайцев с ДСТ №110719, №112857, №151206 и №151207 в Онежском заливе в 2015 г.

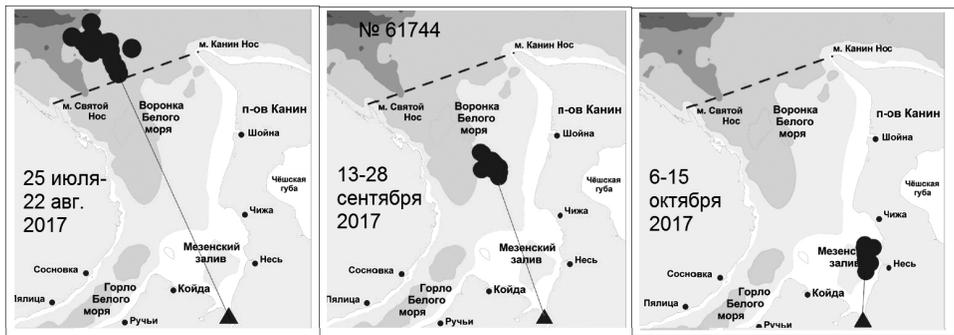


Рис. 5. Схема перемещений морского зайца с ДСТ №61744 в Мезенском заливе в 2017 г.

Мечение постоянно обитающих в Белом море видов тюленей в безледовый период года позволило впервые получить новые сведения о сезонном распределении тюленей и выявить различия. Нерпа ведет кочевой образ жизни, активно перемещается на большие расстояния по акватории моря, не привязана к конкретным местообитаниям на литорали. Морской заяц, наоборот, оказался более привязан к локальным местообитаниям в пределах своего района обитания. В то же время, данные спутниковой телеметрии показали, что оба вида могут длительное время обходиться без отдыха на твердом субстрате, когда в течение нескольких недель тюлени отдыхали и спали в открытом

море. В значительной степени эти различия могут быть обусловлены разными приоритетами в питании, также они подтверждают отсутствие трофической конкуренции между видами в условиях ограниченной кормовой базы.

Исследования в 2014 г., 2016–2017 гг. были выполнены при поддержке СММ «Морские млекопитающие» и НЭЦ «Морские млекопитающие».

Литература

- Лукин Л.Р., Огнетов Г.Н. Морские млекопитающие Российской Арктики: эколого-фаунистический анализ. Екатеринбург, 2009. 203 с.
- Светочев В.Н., Кавцевич Н.Н. Отлов и спутниковое мечение морского зайца (*Erignathus barbatus*) в Мезенском заливе Белого моря в июле 2017 г. // 10-я международная конференция «Морские млекопитающие Голарктики», г. Архангельск, 2018. С. 94–95.
- Светочев В.Н., Кавцевич Н.Н., Светочева О.Н. Результаты разработки экспериментального образца биотехнической системы. Спутниковое мечение морского зайца в Белом море // Экология. Экономика. Информатика Сборник статей в 3 томах. Ростов-на-Дону, 2015(а). С. 195–199.
- Светочев В.Н., Светочева О.Н. Морские млекопитающие: биология, питание, запасы // Биологические ресурсы Белого моря: изучение и использование. Исследования фауны морей. Т. 69 (77). Санкт-Петербург: ЗИН РАН, 2012. С. 261–286.
- Светочев В.Н., Светочева О.Н. Питание и пищевые отношения настоящих тюленей в Белом море // Вестник Кольского научного центра РАН. 2015. № 3 (22). С. 93–101.
- Светочев В.Н., Светочева О.Н., Кавцевич Н.Н. Результаты спутникового мечения морского зайца (*Erignathus barbatus*) летом 2015 г. в Онежском заливе Белого моря // Морские млекопитающие Голарктики. Сборник научных трудов по материалам IX международной конференции. 2018. С. 143–149.
- Светочев В.Н., Светочева О.Н., Кавцевич Н.Н. Распределение и миграции нерпы (*Pusa hispida*) в Белом море по данным спутниковой телеметрии // Евразийское Научное Объединение. 2017. Т. 2. № 11 (33). С. 90–93.
- Светочев В.Н., Светочева О.Н., Кавцевич Н.Н. Изучение экологии пагетодных тюленей и белухи методом спутниковой телеметрии в Белом море // Евразийское Научное Объединение. 2015(б). Т. 1. № 5 (5). С. 41–45.
- Шитова М.В., Болтунов А. Н., Гаврило М. В., Светочев В. Н., Семенова В. С., Малинина Т. В. Генетическое разнообразие арктической кольчатой нерпы (*Pusa hispida hispida*) российских морей северного ледовитого океана // 10-я международная конференция «Морские млекопитающие Голарктики», г. Архангельск, 2018. С. 120–121.

ОНДАТРА ЯКУТИИ: ИТОГИ АККЛИМАТИЗАЦИИ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ

В.Т. Седалищев, В.А. Однокурцев

*Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск
odnokurtsev@ibpc.ysn.ru*

В Якутии под водными угодьями занято 14059,8 тыс. га, т. е. 4,6% территории. Около половины этой площади – 7163,8 тыс. га – приходится на озёра, которые являются ондатровыми угодьями. Ондатра заселяет преимущественно озёра, речные протоки со слабым течением (Давыдов, Соломонов, 1967).

За период с 1932 по 1934 гг. из Канады (57 экз.) и Финляндии (63 экз.) были завезены 120 ондатр (*Ondatra zibethicus* L., 1766), зверьки были выпущены в бассейне р. Олёкма в пойменные озёра р. Токко и её притока р. Тяня. Дальнейшее расселение вида внутри республики проводилось за счет образовавшейся токкинской популяции. С 1930 по 1977 гг. в 29 районах Якутии было расселено 8 тыс. зверьков (Аникин, 1978).

До акклиматизации ондатры в Якутии основу охотничьего промысла составляли шесть видов (белка, заяц-беляк, горностай, колонок, лисица и песец). Промысловое освоение запасов ондатры было начато с 1938 г. Заготовки шкурок увеличивались из года в год и в 1963 г. по удельному весу в заготовках дикой пушнины в целом по республике она заняла первое место – 29,9%, а в 1964 г. – 31,1% и стала серьёзным конкурентом белке. Так, за период 1960–1969 гг. заготовки беличьих шкурок по сравнению с периодом 1940–1949 гг. сократились в 2,1 раза (с 1542,8 до 720,0 тыс. шт.), зато заготовки шкурок ондатры в этот период увеличились в 6,9 раза (с 96,1 до 664,0 тыс. шт.).

В настоящее время промысел ондатры ведется в 27 районах, и по стоимости заготовленной пушнины она в республике занимает второе место после соболя. Наиболее высокий удельный вес шкурки ондатры имеют в западных (виллойских), северо-восточных и центральных районах, где в течение последних 20 лет (до 2010 г.) заготавливалось около 95,7–96,4% всех шкурок (табл.). Рекордное количество шкурок – 922 тыс. штук – было заготовлено в 1963 г. После «акклиматизационного взрыва», отмеченного в 1963 г., заготовки пошли на снижение. В дальнейшем численность ондатры и заготовки её шкурок то падали, то возрастали, но уже не достигали прежнего уровня. Рост заготовок ондатровых шкурок в Якутии в период 1951–1970 гг., видимо, был связан с широким естественным расселением и освоением ондатрой новых водоемов (Седалищев, 2012, 2013).

С 1990 по 2011 гг. значимость белки, горностая, колонка, зайца-беляка, лисицы, песца, волка, рыси, россомахи в выполнении плана заготовок пушнины в республике значительно снизились, и главный успех заготовок стал зависеть от соболя (Седалищев, 2009, 2013). В этот период резко сокращаются также заготовки шкурок ондатры. Например, за период с 2000 по 2009 гг. в среднем за год заготавливалось 180,0 тыс. ондатровых шкурок, и по сравнению с 1960-ми гг. они сократились в 3,7 раза (табл.). Это связано с

Таблица. Заготовки шкурок ондатры по десятилетиям (тыс. шт.) и доля регионов (в %о) в общереспубликанских заготовках

Годы	Регионы (группы районов)						Среднегодовые заготовки по Якутии, тыс. шт.
	Западная Якутия		Северо-Восточная Якутия		Центральная Якутия		
	Среднегодовые заготовки, тыс. шт.	Удельный вес, %	Среднегодовые заготовки, тыс. шт.	Удельный вес, %	Среднегодовые заготовки, тыс. шт.	Удельный вес, %	
1940-1949 гг.	51,2	53,3	5,8	6,0	27,6	28,7	96,1
1950-1959 гг.	135,1	37,9	86,6	24,2	76,1	21,3	356,6
1960-1969 гг.	245,5	37,1	258,8	38,9	115,5	17,4	664,0
1970-1979 гг.	141,1	25,2	281,8	50,4	91,1	16,3	558,6
1980-1989 гг.	194,9	36,7	189,5	35,6	112,6	21,2	531,4
1990-1999 гг.	67,2	38,7	70,7	40,7	28,4	16,3	173,8
2000-2009 гг.	90,9	50,5	45,2	25,0	37,7	20,9	180,0
2010 г.	136,5	71,3	31,5	16,4	11,7	6,1	191,5
2011 г.	36,0	41,8	36,7	42,6	13,4	15,7	86,1

тем, что в результате реакклиматизационных мероприятий освоение территории соболем завершилось, и начался рост численности зверька и увеличение заготовок его шкурок в районах Западной, Центральной и Северо-Восточной Якутии (Бельки и др., 1990; Седалищев, 2001; Седалищев и др., 1992, 2007).

Основная причина снижения заготовок ондатровых шкурок в последние годы – отсутствие спроса и низкая закупочная цена (Седалищев, 2013). В связи с этим часть охотников переключилась на промысел соболя, так как шкурки его в 25–33 раза дороже ондатровых, и это приносит наибольший доход для индивидуального бюджета.

По предварительным расчётам предпромысловая численность ондатры в трёх регионах республики (Западная, Центральная и Северо-Восточная Якутия) находится на среднем уровне, и годовые заготовки в Якутии должны быть в пределах 350–400 тыс. голов. В настоящее время акклиматизационный процесс у якутской ондатры завершился. По нормативам из популяции допускается изымать 70% зверьков, однако, в условиях Якутии добывается лишь 50–60% зверьков от учтенного поголовья.

Поэтому, чтобы повысить промысловую нагрузку на популяцию ондатры, необходимо повысить заготовительные цены на шкурки ондатры. Это будет способствовать экономической заинтересованности охотников в её добыче и даст дополнительный заработок промысловикам.

По литературным (Губанов, Федоров 1970) и нашим данным, у ондатры, обитающей в Якутии, об-

наружены следующие гельминты: трематоды *Plagiorchis eutamiat*is, Schulz, 1932, *Plagiorchis vespertilionis* (Muller, 1780), Braun, 1800 и *Quinqueserialis quinqueserialis* (Barker et Lauglin, 1911); цестоды *Aprostotandrya macrocephala* Douthitt, 1915, *Hymenolepis horrida* Linstow, 1901, *Rodentolepis straminea* (Goeze, 1732) Spassky, 1954, *Alveococus multilocularis* (Leuckart, 1863), Abuladze, 1959; нематоды *Capillaria* sp.; скребни *Polymorphis magnus*, Skrjabin, 1913. Самым массовым паразитом во всех местах, где обитает ондатра, является трематода *Quinqueserialis quinqueserialis* американского происхождения, которая была завезена вместе с хозяином во время акклиматизации. Остальные гельминты приобретены в местах акклиматизации и встречаются довольно редко. По сравнению с другими регионами России гельминтофауна якутской ондатры бедна. Например, у ондатры из Татарии паразитируют 13 видов, а в Мордовии – 16 видов гельминтов. Это, видимо, связано с суровыми климатическими условиями Якутии.

Литература

- Аникин Р.К. Итоги акклиматизации ондатры в Якутии // Акклиматизация охотничьих животных в СССР. Тезисы докл. III Всесоюз. семинара-совещ. по акклиматизации и реакклиматизации охотничьих животных. Минск, 1978. С. 89–91.
- Бельк В.И., Седалищев В.Т., Аникин Р.К., Плеснивец В.В. Итоги реакклиматизации соболя в Якутии // Интенсификация воспроизводства ресурсов охотничьих животных. Киров, 1990. С. 194–206.
- Губанов Н.М., Федоров К.П. Фауна гельминтов мышевидных грызунов Якутии // Фауна Сибири. Новосибирск: Наука, 1970. С. 18–47.
- Давыдов М.М., Соломонов Н.Г. Ондатра и её промысел в Якутии. Якутск: Якутское книжное изд-во, 1967. 66 с.
- Седалищев В.Т. Материалы по экологии соболя Западной Якутии // Рациональное использование ресурсов соболя в России. Матер. Всерос. научно-производ. конф. Красноярск, 2001. С. 139–146.
- Седалищев В.Т. Состояние пушно-промысловых животных в Якутии и их использование // Альманах современной науки и образования, 2009. № 11. Ч. 1. С. 177–181.
- Седалищев В.Т. Значение соболя в заготовках пушнины в Якутии // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. Междунар. научно-практич. конф. Киров, 2012. С. 581–583.
- Седалищев В.Т. Пушное хозяйство в Якутии // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. Матер. междунар. научно-практич. конф. Иркутск, 2013. С. 134–138.
- Седалищев В.Т., Аникин Р.К., Плеснивец В.В. Реакклиматизация соболя в колымских районах Якутии // Рациональное использование ресурсов соболя. Матер. 3-го Всероссийского научно-производ. совещания. Красноярск, 1992. С. 51–59.
- Седалищев В.Т., Однокурцев В.А., Охлопков И.М. Материалы по экологии соболя (*Martes zibeline* L.) Центральной Якутии // Вестник охотоведения. 2007. Т. 4. № 2. С. 115–123.

ФАУНА МЛЕКОПИТАЮЩИХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Ф. Ситникова

Государственный природный биосферный заповедник «Брянский лес», Нерусса
Sitnikovae@yandex.ru

Разнообразие фауны Брянской области обусловлено её географическим расположением: на стыке подтаёжной и широколиственно-лесной зон. В пределах области представлены три ботанико-географических подпровинции: в центре, на западе и северо-западе области – Полесская, с преобладанием сосновых, дубово-сосновых лесов и низинных болот; на востоке и юго-востоке – Среднерусская, с преобладанием дубовых лесов; на севере – Смоленско-Московская, с преобладанием елово-широколиственных лесов. Сейчас природные ландшафты в значительной степени преобразованы человеком, а коренные леса замещены мелколиственными и сосновыми лесами. Лесистость области около 30%. Брянская область в современных административных границах существует лишь с 1944 года. Изучение фауны млекопитающих Брянской области представляет особенный интерес, т.к. это приграничная область: на севере и западе она граничит с Республикой Беларусь, с юга – с Украиной.

В литературных источниках конца 19 – начала 20 вв., приводятся сведения о 33–56 видах млекопитающих (Огнев и др., 1910; Горбачев, 1915; Горбачев, 1925). За 1930-е годы имеется несколько списков млекопитающих, содержащих от 49 до 61 вида (Юргенсон, 1931, Граве, 1933, Меландер и др., 1935). В 1950-е годы список млекопитающих Брянской области содержит сведения о 46 видах, но основное внимание в нем уделено охотничьим животным (Федосов и др., 1951). Следующий список был представлен в книге «Животный мир Брянской области» (Лавров, 1983) и содержит сведения о 71 виде млекопитающих, из которых обитание 6–8 видов на территории Брянской области весьма сомнительно (длинноухая ночница, широкоушка, степная мышовка и др.). В 1980–90-е полных списков области не составлялось, но было много исследований по фауне млекопитающих заповедника «Брянский лес» и географического района – Неруссо-Деснянского полесья (Шварц и др., 1997, Коршунова и др., 1997; Косенко, Лозов, 1999). В начале 2000-х особое внимание было уделено фауне рукокрылых (Глушкова и др., 2004, Ситникова и др., 2009; Vlaschenko et al., 2016), грызунов и насекомоядных (Мишта и др., 2005; Feoktistova et al., 2017).

Современный список млекопитающих для территории области был составлен в 2006 году (Ситникова и др., 2006). Список содержал сведения о 81 виде, из которых для 73 видов обитание было подтверждено за последние 100 лет. Приводимый в этой статье анализ, содержит сведения о 84 видах млекопитающих, из которых для 69 видов подтверждено современное обитание, для остальных 15 видов требуются дальнейшие исследования. Названия и порядок таксонов по (Павлинов и др., 2002).

Insectivora представлены в фауне области 10 видами из двух семейств. Из Erinaceidae обитает *Erinaceus concolor*. Находок *Erinaceus europaeus* не было,

упоминания в литературных источниках скорее всего относятся к белогрудому ежу. Soricidae представлены 5 родами. *Sorex araneus* и *S. minutus* обычные виды для фауны области, реже встречается *Sorex isodon* и *S. caecutiens*. В литературных источниках отмечалась *Sorex minutissimus*, в настоящее время достоверных находок нет. Из белозубок отмечена только *Crocidura suaveolens*. Этот вид указывался по лит-м источникам в начале 20 в., а также в 1990-х гг. отлавливался в западных районах. В феврале 2014 г. и в октябре 2018 г. пойманы в окр. ст. Нерусса 2 особи белозубок (N52.44042° E34.12642°). Куторы представлены обычным видом *Neomys fodiens* и редким видом *Neomys anomalus*, который был впервые обнаружен в 2000 г. в погадках *Strix aluco*. Позднее был отмечен ещё в нескольких юго-восточных районах области. *Talpa europaea* – обычный вид. *Desmana moschata* редка, в последние годы отмечена на р. Нерусса и на р. Ипуть.

Chiroptera представлены 13 видами (с достоверными находками) и ещё 3 вида требуют подтверждения обитания. Из *Myotis* обычны *Myotis daubentonii* и *M. brandtii*. *M. mystacinus* впервые отмечена в 2013 г. *M. nattererii* и *M. dasycneme* требуют отдельных исследований. Они известны по находкам в начале 20 века; свежих данных по этим видам нет. Они не были обнаружены во время изучения рукокрылых в 2003-2016 гг. *Plecotus auritus* и *Vespertilio murinus* обычны на территории всей области. Род *Nyctalus* представлен 3 видами: *Nyctalus leisleri* – редкий вид, в последние годы отмечена только в двух локациях. *N. noctula* обычный широко распространённый вид. *N. lasiopterus* известна по одной находке в 1983 г. Поиски вида в последние годы пока не увенчались успехом. Род *Pipistrellus* представлен 3 видами с достоверными находками и одним видом, требующим подтверждения обитания. Обычными и многочисленными являются *Pipistrellus pygmaeus* и *P. nathusii*. Одиночные самцы *P. kuhlii* были обнаружены в октябре 2007 г. и в ноябре 2012 г. Обитание *P. pipistrellus* не подтверждено, возможно, Брянская область находится за пределами ареала вида. Род *Eptesicus* представлен *Eptesicus nilssonii* и *E. serotinus*. Оба вида впервые зарегистрированы в области в начале 2000-х.

Carnivora представлены 13 видами (с достоверными находками) и ещё 3 вида требуют подтверждения обитания. Три представителя Canidae являются обычными видами: *Nyctereutes procyonoides*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*. Ursidae представлены одним видом *Ursus arctos*, который находится в области на южной границе ареала. В восточных и юго-восточных районах обитает малочисленная, изолированная популяция медведя. Mustelidae представлены 8 видами: *Martes foina*, *M. martes*, *Mustela nivalis*, *Mustela erminea*, *M. putorius*, *Mustela (Neovison) vison*, *Meles meles*, *Lutra lutra*. Все являются обычными, некоторые даже многочисленны. Реже встречаются барсук и выдра, которые внесены в Красную книгу Брянской области. Американская норка появилась в области в 1960-е годы и сейчас, видимо, обитает во всех пригодных водоёмах. *Mustela lutreola* и *M. eversmanii* возможно обитают в области, но свежих достоверных находок нет. Европейскую норку в конце 1990-х – начале 2000-х гг. ещё отмечали небольшими очагами, но современная ситуация неизвестна. Обитание в области *Vormela peregusna* маловероятно. Ближайшая находка вида была в 1903 г. в окр. г. Малоархангельска бывшей Орловской губернии.

Сообщения о случаях добычи перевязки в 1970-1980-е гг. на юге и юго-западе области, скорее всего, ошибочны. *Lynx lynx* на Брянщине находится на юго-западной границе современного сплошного ареала в Восточной Европе. В настоящее время она редка, но постоянно обитает в ряде лесных районов области.

Lagomorpha представлены в фауне области двумя видами: *Lepus europaeus* и *L. timidus*. Для зайца беляка по области проходит южная граница ареала.

Rodentia самый богатый представленный отряд, отмечено обитание 24 видов грызунов и ещё 6 видов требуют подтверждения обитания. Из Sciuridae представлены 2 вида: *Sciurus vulgaris* обычный вид, обитает в области повсеместно; о *Pteromys volans* современных находок нет. Вид отмечался в 19 – начале 20 вв. на севере области. В 2013 году на территории области была найдена колония *Marmota bobak*. Предположительно на Брянщину сурки расселились из Орловской области, где в 1982 г. были начаты работы по восстановлению вида. *Spermophilus suslicus* ранее был обычен в области, но с конца 1980-х годов считался исчезнувшим. В 2015 г. найдено одно местообитание суслика на востоке области, колония существует здесь с 1998 г. *Castor fiber* в настоящее время обычный вид и обитает повсеместно. Myoxidae представлены по одному виду из четырёх родов. *Dryomys nitedula*, *Myoxus glis* и *Muscardinus avellanarius* встречаются неравномерно по области, везде немногочисленные, их распространение требует специальных исследований, т.к. все наблюдения только случайные. *Eliomys quercinus* отмечали в начале 20 в. в некоторых районах области, современных данных нет. *Sicista betulina* редка и встречается спорадически. *Allactaga major* числится в фауне области, как вероятно исчезнувший. Свежих находок этого вида нет. Последние встречи были в 1970-х гг. на юге области. Ещё два вида, возможность обитания которых следует изучить в области: *Spalax microphthalmus* и *Cricetulus migratorius*. Эти виды упоминались в литературных источниках в начале-середине 20 в. *Cricetus cricetus* в последние годы отмечен в нескольких центральных и юго-восточных районах области, но остаётся редким видом. Лесные полёвки представлены обычным видом *Clethrionomys glareolus*. *Ondatra zibethicus* и *Arvicola terrestris* также обычные и широко распространённые виды. Серые полёвки представлены 5 видами. Обычными из них является только *Microtus arvalis*. Типичные лесные виды – *M. agrestis* и *M. oeconomus* в области немногочисленны. Также не часто встречается *M. subterraneus*. Обитание *M. rossiaemeridionalis* не подтверждено, хотя ареал вида включает Брянскую область. Muridae представлены 8 видами. Среди рода *Apodemus* обычными являются *Apodemus flavicollis* и *A. agrarius*. *A. uralensis* обычна в западных районах, также отлавливалась на севере и востоке области. *A. sylvaticus* в области встречается значительно реже малой лесной мыши. *Micromys minutus* – обычный, немногочисленный вид. Обычными являются синантропы - *Mus musculus* и *Rattus norvegicus*. О современном обитании в области *Rattus rattus* нет информации. В 1930–40-е гг. чёрная крыса обитала в северо-западных районах Брянской области (Feoktistova et al., 2017; Sitnikova et al., 2018).

Artiodactyla представлены 6 видами. *Sus scrofa* обычен в большинстве районов области. Из Cervidae обычными являются *Capreolus capreolus* и *Alces*

alces. Коренная популяция *Cervus elaphus* на территории области была уничтожена во второй половине 18 в. Реакклиматизация вида начата в 1960-е гг., оленей завозили из Воронежского заповедника и з-ка «Беловежская пушча». Сейчас он обитает в 3–4 районах области. *C. nippon* пределах области начал появляться с конца 60-х. Вероятнее всего, олени заходили из Калужской области. В 1987 г. было выпущено 30 оленей в Почепский р-н. В настоящее время есть единичные встречи этого вида. *Bison bonasus* обитает в юго-восточных районах, вид восстанавливают в области с конца 90-х гг.

Литература

- A. Vlaschenko, K. Kravchenko, A. Prylutska, E. Ivancheva, E. Sitnikova, A. Mishin Structure of summer bat assemblages in forests in European Russia // Turkish Journal of Zoology (2016) 40: 876–893.
- E. Sitnikova, A. Gornov Findings of marmota bobak in the Bryansk region// Abstract list for the 7th International conference on the genus Marmota «Marmots of the Old and New World» 13-17 August, 2018. Ulaanbaatar, Mongolia. Narud Design LLC. p. 44–45.
- Feoktistova N.Yu., Meschersky I.G., Surov A.V., Bogomolov P.L., Sitnikova E.F., Vlasov A.A., Vlasova O.P. The new data on the Common hamster distribution on Western part of the range in Russia // 24th Annual Meeting of the International Hamster Workgroup. M.: KMK Scientific Press. 2017. P. 41–44.
- Глушкова Ю.В., Борисенко А.В., Ситникова Е.Ф., Федутин И.Д. К изучению рукокрылых Неруссо-Деснянского Полесья (Брянская область) // J. Plecotus et al., 2004. С. 22–30.
- Горбачев С.Н. Позвоночные животные // Природа Орловского края (под. общей ред. В.Н. Хитрово). Орел, 1925. С. 411–463.
- Горбачев С.Н. Млекопитающие Орловской губернии по новым данным 1910–1914 гг. // Материалы к познанию природы Орловской губернии. Издание общества для исследователей природы Орловской губернии. Орел – Киев, 1915. № 21. 13 с.
- Граве Г.Л. Охотничьи промыслы в Западной области. Смоленск: Запгиз, 1933. 103 с.
- Коршунова Е.Н., Коршунов Е.Н., Шпиленок И.П., Шварц Е.А., Лозов Б.Ю. Млекопитающие Неруссо-Деснянского района. Список видов. // Редкие и уязвимые виды растений и животных Неруссо-Деснянского физико-географического района. Брянск, 1997. С. 236–241.
- Косенко С.М., Лозов Б.Ю. Позвоночные животные Неруссо-Деснянского Полесья (Аннотированный список видов). Брянск, 1999. 55 с.
- Лавров М.Т. Животный мир Брянской области. Тула, 1983. С. 80-115.
- Меландер В.А., Зубарев К.Р., Граве Г.Л. Животный мир Западной области. Смоленск: Запгиз, 1935. С. 146–201.
- Мишта А.В., Ситникова Е.Ф., Кузьменко Ю.В. Изучение фауны мелких млекопитающих Брянской области при помощи анализа погадок хищных птиц // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Материалы по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 1. Трубчевск, 2005. С. 168–173.
- Огнев С.И., Горбачев С.Н. Млекопитающие юго-востока Орловской губернии // Материалы к познанию природы Орловской губернии. Издание общества для исследователей природы Орловской губернии. Орел – Киев, 1910. № 9. 56 с.
- Павлинов И. Я., Крускоп С. В., Варшавский А. А., Борисенко А. В. Наземные звери России. Справочник-определитель. М.: Тов. науч. изд. КМК, 2002. 298 с.

- Ситникова Е.Ф., Крускоп С.В., Мишта А.В. Материалы к фауне рукокрылых Брянской области // *J. Plecotus et al.*, 2009. № 11–12. С. 22–30.
- Ситникова Е.Ф., Мишта А. В. Фауна млекопитающих Брянской области: видовой состав, распространение и численность // *Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Материалы по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 2. Трубчевск, 2006. С. 107–153.*
- Федосов А.В., Никитин К.Н. Животный мир Брянской области. Брянск, 1951. 86 с.
- Шварц Е.А., Коршунова Е.Н., Хейфец О.А. Воеводин П.В. Видовой состав мелких наземных млекопитающих заповедника «Брянский лес» // *Вестник зоологии*, 1997. Т. 31. №3. С. 25–32.
- Юргенсон П.Б. Промысловые звери Брянских лесов // *Охотник*, 1931. № 6. С. 19–20.

ИНТРОДУКЦИЯ ЛЕСНОГО БИЗОНА В ЯКУТИИ

Р.Н. Сметанин¹, В.М. Сафронов²

¹Дирекция биологических ресурсов и ООПТ РС(Я), Якутск

²Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск

r.n.smetanin@gmail.com vmsafronov28@gmail.com

Восстановление ареала *Bison* в Восточной Сибири имеет большое естественно- историческое, а в перспективе – и практическое значение. Интродукция американского лесного бизона (*Bison bison athabascae*), идентичного короткорогому бизону (*B. priscus athabascae*), вымершему на северо-востоке Азии в начале голоцена (Флеров, 1977), начата в Якутии в 2006 г. в соответствии программой «Охрана окружающей среды и природных ресурсов РС (Я)». В данном сообщении приведены результаты 12-летнего содержания бизонов в питомниках и первые наблюдения за свободноживущими животными, выпущенными в природу в 2017 и 2018 гг. Некоторые результаты были опубликованы ранее (Сметанин и др., 2017).

В 2006, 2011 и 2013 гг. из национального парка «Элк-Айленд» в Канаде переселены в Центральную Якутию три партии молодых бизонов по 30 голов. Для содержания интродуцентов построены два питомника. Питомник «Усть-Буотама» (123 га) находится в долине р. Лены на территории природного парка «Ленские столбы». Питомник «Тымпынай» (292 га) расположен в среднем течении р. Синяя в парке «Сиинэ». Перевезенный молодняк начал размножаться в возрасте 2–3 лет. Первый приплод получен в 2008 г. На сегодняшний день в Якутии родилось уже более 100 телят. В питомнике «Усть-Буотама» пополнение телятами изменялось по годам от 22 до 55%, в среднем составляло 38% от основного поголовья на начало года. В питомнике «Тымпынай» этот показатель колебался в пределах 22–48%, в среднем равнялся 35%. В настоящее время численность бизонов канадского и местного происхождения достигла 195 голов (рис. 1).

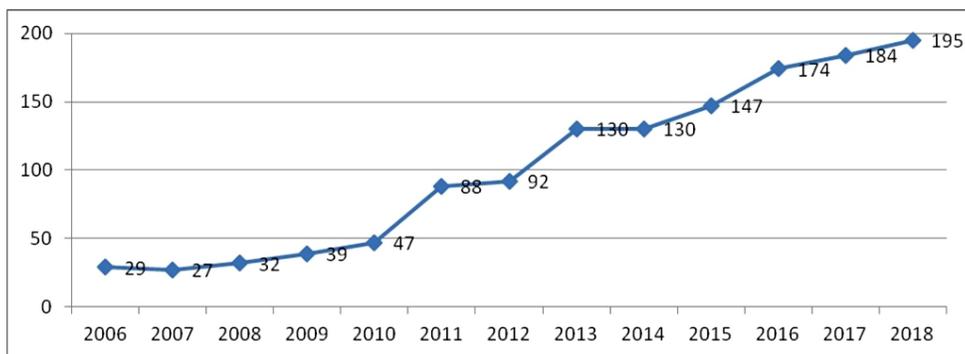


Рис. 1. Динамика численности лесных бизонов в Якутии.

Многолетнее содержание бизонов на огороженных территориях показало их достаточную приспособленность к условиям существования в Центральной Якутии. По многочисленным рекам и речкам здесь широко распространены мелководные луга с кустарниковыми формациями, которые представляют собой обширную и практически свободную экологическую нишу для существования лесных бизонов. По результатам зоо-геоботанических исследований, бизоны не окажут заметного трофического, механического и химического воздействия на состояние фитоценозов, не станут серьезными пищевыми и иными конкурентами диким животным. Сельскохозяйственные животные в местах содержания и планируемых выпусков бизонов на волю отсутствуют.

Основным пунктом выпуска бизонов в естественную среду на данном этапе избран природный парк «Сиинэ» (площадь 1470 тыс. га) – долина р. Тымпынай и в целом бассейн среднего течения реки Синяя. Первые 30 бизонов (22 взрослые особи и 8 телят), из которых три со спутниковыми радиоошейниками, выпущены из питомника «Тымпынай» в ноябре 2017 г. Как и предполагалось, при зимнем выпуске они явно тяготели к питомнику и уже через неделю вернулись обратно. При смешанном питании сеном и подснежными тебеневочными кормами «репатрианты» держались здесь до конца марта. Лишь 6 самцов перезимовали по мелким притокам р. Синяя на удалении 12–20 км от питомника. Лето они также провели отдельно от основной группы – по р. Хотой (урочище Кедей) в 10–15 км к западу от питомника (рис. 2). Остальные 24 бизона в начале мая откочевали на восток, перешли р. Синюю и осели в местности Наача. В середине июня они подходили к питомнику, но через неделю предпочли вернуться в мелководные угодья р. Нача.

Вторая партия бизонов из 30 голов (26 взрослых и 4 теленка) выпущена в июле 2018 г. При летнем выпуске бизоны недолго оставались около питомни-

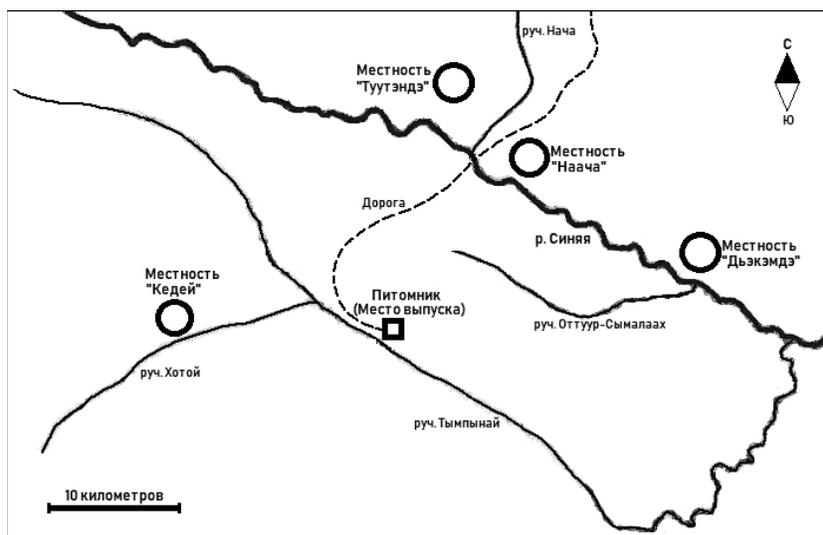


Рис. 2. Район расселения бизонов, выпущенных на волю в 2017 и 2018 гг.

ка. Они быстро нашли выпущенную зимой группу на р. Нача и вместе с ней паслись по близлежащим левым и правым притоком р. Синяя. Группы из 4–5 самцов периодически отделялись от основного стада. В середине сентября бизоны сосредоточились в местности Дьэкэмдэ, где после кратковременного пожара развилась обильная отава. Отдельная группа из 6 самцов, осевшая по р. Хотой, иногда выходила к питомнику, но всегда возвращались обратно. По визуальной оценке, все встреченные животные характеризовались хорошей упитанностью.

В конце сентября 2018 г. распределение и состав групп бизонов обследованы с помощью квадрокоптера. Они находились на тех же летних участках на левобережье р. Синяя, но разбились на две группы по 20–30 голов. Ядро их составляли самки с телятами и по несколько взрослых самцов. Большая часть быков держалась отдельно по 2–3 особи. В место расположения питомника бизоны вернулись в начале ноября. Здесь была возобновлена их подкормка, но они продолжали тебеневать и на пастбищах. В местах летнего выпаса (местность Туутэндэ) остались зимовать только 9 взрослых самцов, которые благополучно пережили наиболее холодный период текущей зимы. В декабре четверо самцов удалялась на 60 км, но вскоре вернулись к своей группе.

В настоящее время задачи выращивания молодняка и увеличения племенного поголовья в питомниках решаются успешно. Дальнейшее расширение вольеров с охватом новых пастбищных угодий и оптимизация плотности животных будут способствовать их расширенному воспроизводству в питомниках, накоплению резерва для периодических выпусков в природу. У свободноживущих бизонов сохраняется связь с питомником, наблюдается приспособленность к рациональному освоению пастбищ, взаимодействию особей и поддержанию целостности стада при вольном существовании, проявляются черты пространственной структуры в соответствии с ландшафтными особенностями и растительным покровом Центральной Якутии.

Литература

- Сметанин Р.Н., Попов А.Л., Павлов П.М. Лесной бизон Якутии. Возвращение на историческую Родину // Охотник, 2017. № 4. С.10–13.
- Флеров К.К. Бизоны Северо-Восточной Сибири // Мамонтовая фауна и среда ее обитания в антропогене СССР. Л.: ЗИН АН СССР, 1977. С. 39–56.

ФАУНА И ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РУКОКРЫЛЫХ (CHIROPTERA, VESPERTILIONIDAE) ПОВОЛЖЬЯ

Д.Г. Смирнов, В.Ю. Ильин

Пензенский государственный университет, Пенза
eptesicus@mail.ru

Поволжье наиболее изученный в отношении фауны рукокрылых регион Европейской России. Эта территория, вытянутая почти на 1500 км от Кировской области на севере и до Каспия на юге, характеризуется широким разнообразием природных ландшафтов. Продолжительность и относительная равномерность исследований всех ее частей позволяет дать адекватную оценку фауны и закономерностям распределения рукокрылых, связанных с характером их пребывания по мере продвижения с севера на юг (Ильин и др., 2007). Согласно разработанной географами схеме в Поволжье можно выделить семь природных зон (рис.). С целью проведения анализа распространения видов рассмотрено 1297 известных на настоящее время мест их обнаружения в регионе, и учтено 22553 особи (без учета в колониях и на зимовках), отловленных на этой территории авторами настоящего сообщения в период с 1976 по 2018 гг.

В Поволжье нами установлено обитание 17 видов рукокрылых (рис. а). Анализ мест их находок и характера биотопического распределения показывает, что большинство видов тяготеет к комплексу широколиственных лесов, который является в регионе ключевыми, определяющими их распространение. В зоне южной тайги широколиственные комплексы занимают преимущественно подчиненное положение и встречаются лишь по поймам крупных и средних рек (Восточноевропейские леса..., 2004), поэтому проникновение сюда большинства видов рукокрылых возможно только по долинам естественных водотоков. В этой природной зоне насчитывается 11 видов рукокрылых. Наибольшее количество мест находок здесь отмечено для *Myotis daubentonii*, за которым в порядке убывания следуют *M. brandtii*, *Noctula noctula*, *Vespertilio murinus* и *M. dasycneme*. Несколько меньше этот показатель для *Pipistrellus nathusii*, *Plecotus auritus* и *Eptesicus nilssonii*. У остальных видов встречаемость сравнительно низкая.

В зоне смешанных лесов появляются формации широколиственно-хвойных лесов. Однако леса с доминированием и значительным участием дуба и липы в древостое этой природной зоны не имеют больших площадей. В поймах рек, где они есть, формируются биогеоценозы в трофическом и стациональном плане благоприятные для существования разных видов рукокрылых. Именно по таким средневропейским неморальным формациям проходят северные и северо-восточные границы распространения типично мезофильных форм – *N. lasiopterus*, *P. pipistrellus* s.l. и, возможно, *N. leisleri*. Абсолютным лидером по количеству мест находок и числу отловленных особей здесь является *N. noctula*. Не меньше количество находок сделано у *V. murinus*.

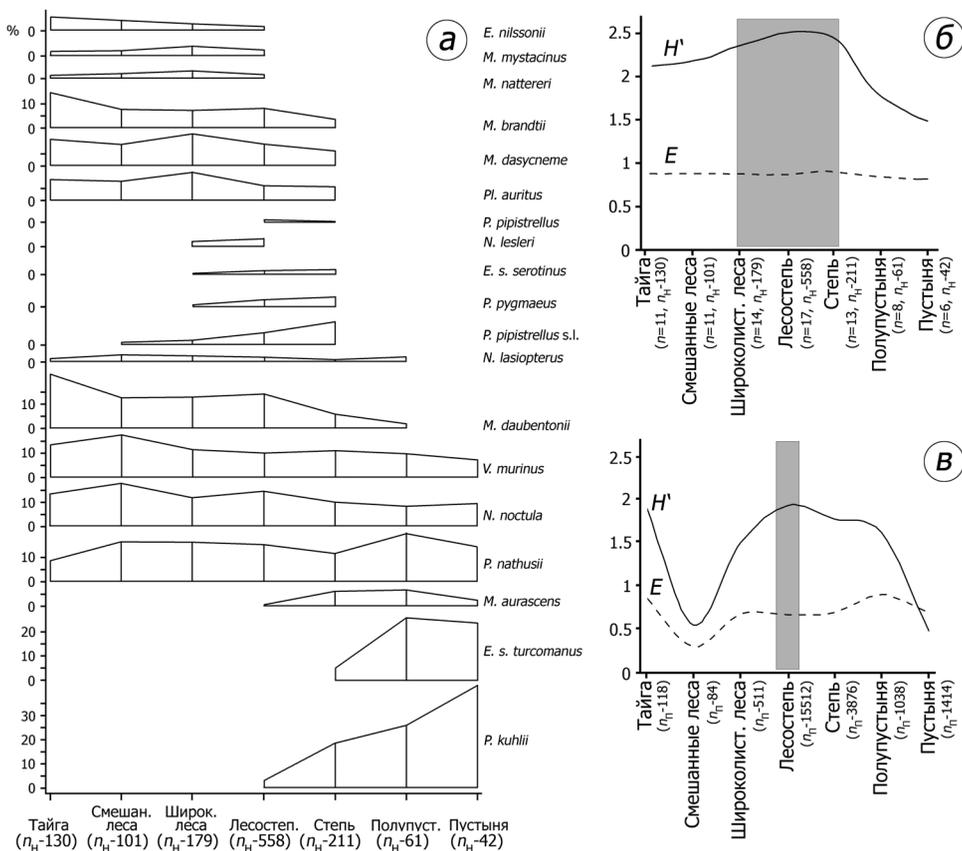


Рис. Диаграммы встречаемости (%) рукокрылых (а) и изменения разнообразия их сообществ в природных зонах Поволжья, вычисленное по показателю встречаемости (б) и относительному обилию (в): H' – индекс Шеннона, E – индекс выравненности, n – число видов, $nН$ – число находок, $nП$ – число пойманных животных.

В зоне широколиственных лесов отмечено обитание 14 видов рукокрылых. Кроме уже известных в предыдущих природных зонах видов, здесь появляются *N. leisleri* и *E. serotinus*. Основные изменения в сообществе рукокрылых сводятся к тому, что при переходе из зоны смешанных лесов виды – *N. noctula* и *V. murinus* по количеству мест находок теряют свое лидирующее положение, уступая его *P. nathusii*, *M. dasynceme* и *M. daubentonii*. Немного увеличивается встречаемость у *Pl. auritus*, а у *M. brandtii* остается такой же, что и в предыдущей зоне.

В зоне лесостепи основные изменения связаны с появлением южных по происхождению видов – *M. davidii* и *P. kuhlii*, которые здесь достигают северных пределов своего распространения. В тоже время, ряд типично лесных видов, таких как *M. nattereri*, *M. mystacinus*, *N. leisleri* и *E. nilssonii*, находятся на южных границах обитания. В целом же в сообществе рукокрылых лидиру-

ющее положение продолжают занимать *P. nathusii* и *N. noctula*. По количеству находок им немного уступает *M. daubentonii*, за которым в порядке убывания этого показателя следуют *V. murinus*, *M. dasycneme*, *M. brandtii* и *Pl. auritus*.

Южнее в зоне степей из-за аридизации климата и значительного сокращения площадей лесопокрываемых территорий отмечается уменьшение числа видов, абсолютных показателей количества мест находок и числа добытых и учтенных особей. Из состава фауны здесь исчезают *M. nattereri*, *M. mystacinus*, *N. leisleri* и *E. nilssonii*. На южных границах распространения встречаются *M. brandtii*, *M. dasycneme* и *Pl. auritus*, которые живут преимущественно по облесенным поймам рек. В степной зоне *E. serotinus* представлен двумя подвидами, которые образуют здесь узкую зону контакта. Виды *P. pipistrellus* и *P. rugmaeus*, «обойдя» с запада по степным ландшафтам полупустыни и пустыни Прикаспийской низменности, встречаются на Ставропольской возвышенности и на Кавказе.

Всего в степной географической зоне зарегистрировано обитание 13 видов. Лидирующее положение по показателю встречаемости занимает *P. kuhlii*, *P. nathusii* и *V. murinus*. Им немного уступают *N. noctula* и *P. pipistrellus* s.l., еще меньше точек обнаружений у *M. davidii*, *M. dasycneme*, *M. daubentonii*, *Pl. auritus*, *E. s. turcomanus* и *M. brandtii*, а *N. lasiopterus* известен лишь по одной находке из самарского Заволжья. По показателю относительного обилия в сообществе рукокрылых степной зоны доминируют представители комплекса *P. pipistrellus* s.l. Здесь, в отличие от лесостепи, они встречаются преимущественно в населенных пунктах, где часто образуют крупные по численности колонии. Высокой численности также достигают *P. kuhlii* и *P. nathusii*, которые, соответственно, занимают второе и третье место. Немного им уступает *M. davidii*, виды *M. dasycneme*, *E. serotinus* и *M. daubentonii* – второстепенные по обилию, остальные – малочисленны.

В зоне полупустынь наблюдается обеднение фауны рукокрылых до восьми видов. Большинство находок животных приурочено к пойме рек Волги и Ахтубы и населенным пунктам. По показателю встречаемости лидируют *P. kuhlii* и *E. s. turcomanus*, которые составляют более половины всех находок рукокрылых этой зоны. Далее в порядке убывания встречаемости следуют *P. nathusii*, *V. murinus*, *N. noctula* и *M. davidii*. Такие виды как *M. daubentonii* и *N. lasiopterus* известны по единичным находкам. По показателю относительного обилия также доминируют *P. kuhlii* и *E. s. turcomanus*, которым немного уступает *M. davidii*.

В зоне пустынь лесистость территории также минимальна и известна лишь слабым древостоем по пойме Волги и Ахтубы. В этой природной зоне отмечены находки 6 видов. Наибольшее число мест обнаружений сделано у *P. kuhlii* и *E. s. turcomanus*, а наименьшее у *M. davidii*. Три перелетных вида – *P. nathusii*, *N. noctula* и *V. murinus* – так же, как и в предыдущей природной зоне, отмечены преимущественно в весенне-осеннее время или, как, например, *N. noctula* на зимовке (Кожурина, Горбунова, 2004; Ильин, Смирнов, 2010; Смирнов и др., 2018).

В ходе рассмотрения общего разнообразия хироптерофауны и, прежде всего, характера его изменения с севера на юг, прослеживается ряд законо-

мерностей. Так, например, наибольшие значения разнообразия (индекс Шеннона), как по показателю встречаемости, так и по относительному обилию отмечены в лесостепной, степной зонах и зоне широколиственных лесов Поволжья, где регистрируется максимальное количество видов рукокрылых (рис. б, в). Высокое разнообразие в зоне тайги определяется, главным образом, выравниванием их значений долевого участия в сообществе. Из-за большого количества добытых особей *N. noctula* и ограниченного числа видов крайне низкие значения оказываются и в зоне смешанных лесов. По показателю встречаемости заметное снижение индекса разнообразия происходит при переходе от зоны степей к полупустыням и далее к пустыням. Здесь фауна рукокрылых аридных областей отличается крайней бедностью. По числу добытых и учтенных особей в зоне полупустыни индекс разнообразия оказывается относительно высоким, что связано со значительной выравниванностью видов по обилию. Однако при переходе к зоне пустынь разнообразие резко падает и достигает минимального значения.

Литература

- Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность, 2004. М.: Наука. Кн. 1. 479 с. Кн. 2. 575 с.
- Ильин В.Ю., Смирнов Д.Г., Красильников Д.Б., Яняева Н.М. Материалы к кадастру рукокрылых (Chiroptera) Европейской России и смежных регионов. Справочное пособие. Пенза: ПГПУ. 2002. 64 с.
- Ильин В.Ю., Смирнов Д.Г. Пролет двух лесных видов рукокрылых в междуречье Волги и Урала // *Plecotus et al.*, 2010. № 13. С. 34–37.
- Кожурина Е.И., Горбунова Ю.А. Зимовка летучих мышей в дельте Волги // *Plecotus et al.* № 7. 2004. С. 104–105.
- Смирнов Д.Г., Вехник В.П., Соколова И.В., Лукьяненко А.М. Материалы к фауне рукокрылых (Chiroptera) юга Астраханской области // *Plecotus et al.*, 2018. № 21. С. 22–34.

К ФАУНЕ РУКОКРЫЛЫХ (CHIROPTERA, VESPERTILIONIDAE) АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

И.В. Соколова

*Астраханский государственный биосферный заповедник, Астрахань
ilgas@mail.ru*

В Астраханской области рукокрылые находятся в условиях умеренно-континентального климата. Характерной чертой рассматриваемой территории является разнообразие природных зон и ландшафтов. Фаунистический состав, особенности экологии сообществ рукокрылых, а также их роль в составе наземных биоценозов в Астраханской области до сих пор остаются крайне мало изученными. Имеющиеся сведения об этих животных в большинстве случаев краткие, отрывочные и касаются одного или нескольких видов.

Фактический материал по рукокрылым, использованный в работе, собирали, начиная с 2012 года, однако основу составили сборы, проводимые на протяжении весенне-летнего периода 2013–2018 годов. За время исследований было обследовано 69 экземпляров рукокрылых из отловов автора.

Для уточнения видового состава, а также морфологических и физиологических характеристик местных популяций рукокрылых, проводили отловы зверьков на кордонах всех участков заповедника. Рукокрылых добывали нейлоновыми паутинными сетями польского (фирма Ecoton) и китайского производства размером: 6 м на 11 м. Стационарные исследования проводили, в общей сложности, на 12 маршрутах, имеющих различные эколого-ландшафтные характеристики. Перемещение по территории осуществляли на лодках и катерах заповедника весной и осенью 2013 и 2014 годов. Зверьков учитывали при помощи гетеродинных ультразвуковых детектора D-100 (Pettersson Elektronik AB). Учёты рукокрылых проводили вблизи водотоков. К этому имелись свои причины: согласно предварительным исследованиям рукокрылые в условиях дельты Волги предпочитают держаться именно в прибрежных биотопах, главным образом, галерейных лесах. Вглубь островов дельты они практически не залетают.

В настоящее время на территории Астраханского заповедника установлено обитание 8 видов рукокрылых.

Состав фауны рукокрылых Астраханского заповедника характеризуется элементами трех зоогеографических комплексов (по: Верещагин 1959). Бореальный комплекс: *Myotis daubentonii*. Европейские мезофильные виды: *Nyctalus noctula*, *N. leisleri*, *Pipistrellus pipistrellus* s.l., *P. nathusii*, *Vespertilio murinus*. Азиатские виды: 2 вида – *P. kuhlii* и *Eptesicus serotinus turcomanus*, распространение которых исторически связано с климатом сухих степей и полупустынь.

Myotis daubentonii

Широко распространенный в Поволжье вид, населяет, в основном, лесные и лесостепные районы. В степных ландшафтах встречается только по зарос-

шим лесами поймам рек (Стрелков, Ильин, 1990). До 2012 года в Астраханском заповеднике не отмечался.

Согласно полученным нами данным, в Астраханском заповеднике это обычный вид, встречающийся по берегам проток. В течение трёх лет было отловлено 4 особи. Доля вида в отловах составляет всего 5,8%. Однако, согласно данным учётов, проведенным, например, в 2018 году, весной встречаемость вида по территории заповедника составляла 7,9%, а осенью выросла до 24,6%. Такая картина отмечается по данным наших учётов регулярно и отмечалась нами в течение периодов 2013–2018 гг. Это может служить аргументом в пользу резидентного статуса изолированной популяции вида.

Nyctalus noctula

В Поволжье обычный, широко распространенный вид (Стрелков, Ильин, 1990). Ранние упоминания о нахождении *N. noctula* на территории Астраханского заповедника единичны и известны с Дамчикского участка Астраханского заповедника 20.04.1966 и 14.09.1982 (Литвинов, 1999).

По нашим данным (2012–2018 гг.) по числу находок в Астраханском заповеднике вид в отловах занимает второе место, уступая *P. kuhlii*, а доля отловленных особей составляет 18,9%. Нами отловлено в общей сложности 19 особей *N. noctula*, в том числе в 2018 году – 14 особей (Смирнов и др., 2018). Поимка в 2014 и 2018 (Смирнов и др., 2018) году беременных самок рыжей вечерницы в конце мая на Обжоровском участке (46.18.5 N, 28.58.44 E) указывает на резидентный статус размножающегося на территории заповедника вида в течение, по крайней мере, 5 лет.

Nyctalus leisleri

В Поволжье малая вечерница – редкий вид, обитание которого приурочено к пойменным широколиственным и смешанным лесам (Смирнов, Ильин, 1997). Вид занесён в Красную книгу Астраханской области.

На территории Астраханского заповедника ранее было упомянуто одно место обнаружения *N. leisleri* – в 1982 году на Дамчикском участке (Литвинов, 1999). Нами 2 взрослых самца, предположительно (по промерам) *N. leisleri* были отловлены при помощи паутиной сети в конце мая 2014 г на Обжоровском участке Астраханского заповедника (табл. 3). Подобная дата отлова указывает на их, скорее, резидентный, чем миграционный статус.

Pipistrellus nathusii

В Поволжье один из самых широко распространенных и массовых видов рукокрылых (Смирнов, 2013; Стрелков, Ильин, 1990). На территории Астраханского заповедника по доле в отловах значительно уступает *P. kuhlii* – 14,5%. Сведения о находках *P. nathusii* с территории заповедника довольно скудны. Колонии лесного нетопыря находили в постройках и в старых дуплистых деревьях по территориям кордонов Астраханского заповедника (Литвинов, 1999). Мы отлавливали представителей этого вида дважды на Дамчикском кордоне заповедника. В конце июля 2014 года была найдена постоянная выводковая колония вида, совместно со средиземноморским нетопырём, под рамой окна

лабораторного корпуса на территории 3 кордона Дамчикского участка (45.47.17 N, 47.53.12 E). При отловах были пойманы как взрослые, так и молодые самки и самцы. Что несколько противоречит сведениям о нахождении на территории заповедника исключительно самцов этого вида. Вполне вероятно это часть местной размножающейся колонии, но также их пребывание в заповеднике, согласно дате поимки, может носить и миграционный статус.

***Pipistrellus pipistrellus* s.l.**

Редкий в Поволжье и в Астраханской области вид рукокрылых. Этот вид, предположительно, был отмечен при учётах рукокрылых на Дамчикском участке заповедника в конце мая 2018 года. Но эти данные требуют дальнейшего подтверждения.

Pipistrellus kuhlii

Типичный синантроп, предпочитает засушливые районы. В настоящее время, в связи с расширением ареала на север и проникновением в лесостепную зону (Смирнов, Вехник, 2011) у *P. kuhlii* отмечено заселение лесных стадий. Здесь животных неоднократно отмечали охотящимися на открытых участках леса вместе с *P. nathusii*. Подобные явления наблюдаются и в низовьях дельты Волги на территории Астраханского заповедника. В Астраханском заповеднике на 3 кордоне Дамчикского участка оба вида отмечали в постоянной выводковой колонии.

В Астраханской области, по полученным нами данным, это массовый, возможно, фоновый вид. Ранее изредка отмечали на Дамчикском участке заповедника: весной 1984 г. в синичнике на 3 кордоне Дамчикского участка и осенью того же года в истоке протоки Красивая того же участка заповедника (Литвинов, 1999). По отловам занимает 1 место (31,9%). В 2014 году была найдена постоянная выводковая колония вида, совместно с лесным нетопырём, внутри рамы окна лабораторного корпуса на территории 3 кордона Дамчикского участка. В конце мая 2018 году на Дамчикском участке заповедника обследована выводковая колония вида. Здесь было отловлено 14 беременных самок (Смирнов и др., 2018). Это постоянная выводковая колония, существующая, по крайней мере, с 2014 и по 2018 гг.

По данным маршрутных учётов комплекс *kuhlii/nathusii* занимает лидирующее место, например, в 2018 году: весной их доля составляла 88,1%, а осенью – 42,7%.

Eptesicus serotinus

Подвид – *E. s. turcomanus* – типичный синантроп, обитающий преимущественно в условиях антропогенного ландшафта. Известна его популяция из окрестностей Богдинско-Баскунчакского заповедника (Смирнов и др., 2013). *E. s. turcomanus* – теплолюбивая, суходлюбивая азиатская форма, обитающая в безлесных ландшафтах Нижнего Поволжья (Смирнов и др., 2013). На территории Астраханского заповедника зарегистрирована лишь одна находка, сделанная на 1 кордоне Обжоровского участка в 2018 году, в конце октября 1 самец был отловлен в ослабленном виде, позже был зафиксирован.

Vespertilio murinus

В Поволжье широко распространенный, местами обычный вид (Стрелков Ильин, 1990). Вид встречен в различных ландшафтах, в том числе и антропогенных. Ранее на территории Астраханского заповедника его находили на Дамчикском участке: осенью 1959 года были отловлены 2 особи (Литвинов, 1999).

На долю отловленных нами в заповеднике *V. murinus* приходится 13 % всех находок рукокрылых сделанных в заповеднике. По данным маршрутных учётов, вид в заповеднике довольно обычен и встречается на всех участках. Встречаемость его, например, в 2018 году составляла: весной – 1%, осенью – 6,2%.

Литература

- Верещагин Н.К. Млекопитающие Кавказа. М.–Л.: АН СССР. 1959. 703 с.
- Литвинов В.П. Млекопитающие. В книге «Позвоночные животные Астраханского заповедника». Серия «Флора и фауна заповедников». М. 1999 г. С. 64–71.
- Смирнов Д.Г. Организация сообществ и популяций рукокрылых (Mammalia: Chiroptera) в условиях умеренно-континентального климата России: дис. ... докт. биол. наук. Пенза, 2013. 236 с.
- Смирнов Д.Г., Вехник В.П. О современном распространении *Pipistrellus kuhlii* (Chiroptera: Vespertilionidae) в Поволжье // Поволжский экологический журнал. 2011. № 2. С. 193–202.
- Смирнов Д.Г., Вехник В.П., Титов С.В. 2013. Материалы к фауне рукокрылых (Mammalia, Chiroptera) Богдинско-Баскунчакского заповедника и его окрестностей. Plecotus et al. 15–16: 38–43.
- Смирнов Д.Г., Вехник В.П., Соколова И.В., Лукьяненко А.М. Материалы к фауне рукокрылых (Chiroptera) юга Астраханской области. Plecotus et al. 21 (2018). С. 22–35.
- Смирнов Д.Г., Ильин В.Ю. К распространению и биологии малой вечерницы (*Nyctalus leisleri* Kuhl, 1818) на Средней Волге // Матер. научн. конф. Пенза: ПГПУ, 1997. С. 130–131.
- Стрелков П.П., Ильин В.Ю. Рукокрылые (Chiroptera, Vespertilionidae) юга Среднего и Нижнего Поволжья // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1990. Т. 225. С. 42–167.

ФАУНА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ (НАСЕКОМОЯДНЫЕ, РУКОКРЫЛЫЕ, ГРЫЗУНЫ) ЮГРЫ

В.П. Стариков, К.А. Берников

Сургутский государственный университет, г. Сургут
vp_starikov@mail.ru

Млекопитающие, в том числе представители насекомоядных, рукокрылых и грызунов постоянно привлекают к себе внимание человека. Интерес к ним диктуется необходимостью решения социально-экономических, медико-санитарных и экологических проблем общества. В Ханты-Мансийском автономном округе – Югре широким фронтом развёрнуты ресурсопотребляющие производства, несущие с собой потенциальную опасность для природных экосистем. Ускоренное хозяйственное развитие региона вызывает озабоченность за судьбу не только отдельных популяций растительного и животного мира, но и экосистем в целом.

Насекомоядные в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре представлены 12 видами – обыкновенный (среднерусский) ёж *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758; европейский крот *Talpa europaea* Linnaeus, 1758; алтайский крот *T. altaica* Nikolsky, 1883; обыкновенная кутора *Neomys fodiens* Pennant, 1771; обыкновенная бурозубка *Sorex araneus* Linnaeus, 1758; тундряная бурозубка *S. tundrensis* Merriam, 1900; крупнозубая (тёмнозубая) бурозубка; *S. daphaenodon* Thomas, 1907; средняя бурозубка *S. caecutiens* Laxmann, 1785; равнозубая бурозубка *S. isodon* Turov, 1924; плоскочерепная (бурая) бурозубка *S. roboratus* Hollister, 1913; крошечная бурозубка (Черского) *S. minutissimus* Zimmermann, 1780; малая бурозубка *S. minutus* Linnaeus, 1766. Пять из них редкие. Обыкновенный (среднерусский) ёж внесен в Красную книгу ХМАО-Югры (2013), известен был лишь для юга Кондинского района. В 2017 г. его пребывание в столь высоких широтах подтвердилось. Он был зарегистрирован фотоловушкой, установленной на берегу одной из речек заказника «Верхне-Кондинский» в Советском районе (личное сообщение научных сотрудников заповедника «Малая Сосьва А.Л. Васиной и А.А. Томишиной»). В настоящее время это одна из наиболее северных точек нахождения этого вида в Западной Сибири. Европейский и алтайский кроты. В отношении алтайского крота ситуация действительно неопределенная. Нами неоднократно фиксировались кротовые ходы в урочище «Шапшинское» близ города Ханты-Мансийска. Здесь могут обитать представители обоих видов кротов, известных для Югры. Так, в 40-е годы прошлого столетия в окрестностях посёлка Ханты-Мансийск европейского крота *Talpa europaea* неоднократно добывала О.Н. Сазонова (1947). В то же время, значительно позже, в 70-х годах того же столетия на правом берегу Оби между устьями рек Иртыш и Назым Ханты-Мансийского района С.В. Пучковский (1989) учитывал алтайского крота *Talpa altaica*. В 2016 и 2017 гг. представителей этого же вида мы добывали в непосредственной близости к городу Ханты-Мансийску. Это наиболее западная точка его ареала. Таким образом, Ханты-Мансийский район характеризуется зоной контакта двух видов кротов. Крупнозубая (тёмнозубая) и плоскочерепная (бурая) бурозубки.

Крупнозубая бурозубка повсеместно редка. Большие сомнения вызывает указание С.Н. Гашева (2012) о пребывании на территории природного парка «Кондинские озера» плоскочерепной (бурой) бурозубки *Sorex roboratus*. Ареал этого вида простирается на восток от р. Оби и Алтая до Хабаровского края и Приморья (Юдин, 1971; Докучаев, 2006). Мы считаем, что это, скорее всего, aberrantная форма обыкновенной бурозубки. Несмотря на долговременные наши исследования (2002-2018 гг.), в том числе на востоке и северо-востоке Югры, где наиболее вероятно *Sorex roboratus* может быть обнаружен, пока этот вид в округе нами не зарегистрирован. Ближайшее место от территории Югры, где её добывали, это Александровская и Шегарская пойма р. Оби (Томская область) (Сергеев, 1975), Верхне-Тазовский заповедник (Елистратова, Паршуткин, 1999). В связи с этим целесообразно провести более продолжительные учёты, особенно на севере природного парка «Сибирские Увалы», находящегося вблизи Верхне-Тазовского заповедника и наиболее удаленной восточной части округа (Верхне-Вахский заказник).

Из рукокрылых в Югре зарегистрированы 6 видов (Берников, Стариков, 2012) – прудовая ночница *Myotis dasycneme* Boie, 1825; водяная ночница *M. daubentonii* Kuhl, 1817; восточная ночница *M. petax* Hollister, 1912; ночница Брандта *M. brandtii* Eversmann, 1845; двухцветный кожан *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758; северный кожанок *Eptesicus nilssonii* Keyserling et Blasius, 1839. В целом фауна рукокрылых ХМАО характеризуется низким видовым разнообразием. К широко распространенному и часто встречающемуся на территории округа виду летучих мышей относим северного кожанка. Второе место по числу учтенных особей занимает двухцветный кожан. Доля ночниц в фауне рукокрылых ХМАО значительно ниже. Наиболее полно хироптерофауна ХМАО представлена в западной и юго-западной его частях. В указанных районах отмечены от 4 до 5 видов рукокрылых. Восточная ночница зарегистрирована на востоке Югры (Нижневартовский район, окр. п. Корлики). В перспективе возможны находки сибирского ушана *Plecotus ognevi* Kishida, 1927 и сибирской ночницы *Myotis sibirica* Kaschenko, 1905 на востоке Югры; усатой ночницы *Myotis mystacinus* Kuhl, 1817 и бурого ушана *Plecotus auritus* Linnaeus, 1758 на западе.

Грызуны в Ханты-Мансийском автономном округе по числу видов занимают первое место. В Югре возможна встреча 24 видов этого отряда: обыкновенная летяга *Pteromys volans* Linnaeus, 1758; обыкновенная белка *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758; азиатский бурундук *Tamias sibiricus* Laxmann, 1769; обыкновенный бобр *Castor fiber* Linnaeus, 1758; лесная мышовка *Sicista bitulina* Pallas, 1779; обыкновенный хомяк *Cricetus cricetus* Linnaeus, 1758; лесной лемминг *Myopus schisticolor* Lilljeborg, 1844; сибирский лемминг *Lemmus sibiricus* Kerr, 1792; копытный лемминг *Dicrostonyx torquatus* Pallas, 1778; ондатра *Ondatra zibethicus* Linnaeus, 1766; красносерая полевка *Craseomys rufocanus* Sundevall, 1846; рыжая полевка *Myodes glareolus* Schreber, 1780; красная полевка *M. rutilus* Pallas, 1779; водяная полевка *Arvicola amphibius* Linnaeus, 1758; узкочерепная полевка *Lasiopodomys gregalis* Pallas, 1779; полевка-экономка *Alexandromys oeconomus* Pallas, 1776; полевка Миддендорфа *Al. middendorffii* Poljakov, 1881; восточноевропейская полевка *Microtus rossiaemeridionalis* Ognev, 1924; темная полевка *M. agrestis* Linnaeus, 1761;

мышь-малютка *Micromys minutus* Pallas, 1771; малая лесная мышь *Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811; полевая мышь *Apodemus agrarius* Pallas, 1771; домовая мышь *Mus musculus* Linnaeus, 1758; серая крыса (Пасюк) *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769. Четвертая часть из них по результатам количественных учетов и экспертных оценок специалистов может быть отнесена к редким видам. Кроме обыкновенного бобра (западносибирский подвид), в эту группу могут быть отнесены: обыкновенная летьяга, обыкновенный хомяк, копытный лемминг, полевки узкочерепная и Миддендорфа, малая лесная и полевая мыши. Вслед за С.Н. Гашевым (2012) мы не исключаем обнаружения на территории природного парка «Кондинские озёра» обыкновенной полёвки, хотя, возможно, будет обнаружен её вид-двойник – восточноевропейская полёвка *Microtus rossiaemerdionalis*. На территории округа в городе Сургуте и его окрестностях её пребывание достоверно подтверждено (Маркова и др., 2014). Особенно перспективной территорией в плане изучения редких видов является Северный и Приполярный Урал (в пределах округа).

Таким образом, в Югре имеются резервы для нахождения новых видов. Усилия зоологов должны быть направлены на изучение биологии и экологии не только многочисленных, обычных, но и редких видов.

Литература

- Берников К.А. Стариков В.П. Результаты исследований рукокрылых Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО) // Природные ресурсы, биоразнообразие и перспективы естественнонаучного образования: Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой памяти И.В. Бекишевой – учёного и педагога. Омск, 2012. С. 97–100.
- Юдин Б.С. Фауна землероек (Mammalia: Soricidae) Севера Западной Сибири // Биологические проблемы Севера. Магадан, 1971. С. 48–53.
- Гашев С.Н. Класс Млекопитающие – Mammalia // Природный парк «Кондинские озёра». Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2012. С. 254–279.
- Докучаев Н.Е. Бурая бурозубка / А.В. Андреев, Н.Е. Докучаев, А.В. Кречмар, Ф.Б. Чернявский // Наземные позвоночные Северо-Востока России: аннотированный каталог. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2006. С. 252.
- Елистратова Т.М., Паршуткин Ю.Ю. К вопросу об изучении фауны бурозубок Верхне-Тазовского заповедника // Биология насекомоядных млекопитающих: Тез. докл. Междунар. конф., Кемерово: Кузбассвузиздат, 1999. С.48–50.
- Молекулярные и цитогенетические данные о находке восточноевропейской полёвки *Microtus rossiaemerdionalis* (Arvicolinae, Rodentia) на севере Западной Сибири / Е.А. Маркова, В.П. Стариков, Л.Э. Ялковская и др.// Доклады академии наук. 2014. Т. 455. № 5. С. 1–3.
- Пучковский С.В. Распространение и численность бурозубок и сибирского крота в тайге Тюменской области // Фауна, экология и география позвоночных и членистоногих. Новосибирск: Наука, 1989. С. 94–105.
- Сазонова О.Н. О блохах с грызунов и насекомоядных низовьев Иртыша // Новости медицины. Паразитология и трансмиссивные болезни. М., 1947. Вып. 5. С. 29–30.
- Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа-Югры: животные, растения, грибы. Изд. 2-е. Екатеринбург: Изд-во Баско, 2013. 460 с.
- Сергеев В.Е. Землеройки (Soricidae) поймы р. Оби // Систематика, фауна, зоогеография млекопитающих и их паразитов. Новосибирск: Наука, 1975. С. 77–86.

О ПРЕДЕЛАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЕВРОПЕЙСКИХ ВИДОВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ЮГЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

В.В. Стахеев¹, А.В. Забашта²

¹Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону

²Ростовский-на-Дону научно-исследовательский противочумный институт, Ростов-на-Дону
stvaleriy@yandex.ru

На южной оконечности Русской равнины, в пределах Нижнего Дона и Западного Предкавказья сложился интересный фаунистический комплекс мелких млекопитающих. С одной стороны на эту территорию проникают типичные европейские, с другой – кавказские виды, образуя, в том числе, и ряд викарных пар. При этом границы распространения у большинства таксонов практически не охарактеризованы. В этой работе мы попытались в некоторой степени восполнить этот пробел.

В пределах рассматриваемой нами территории находятся южные границы ареалов следующих видов мелких млекопитающих: малая бурозубка *Sorex minutus*, обыкновенная бурозубка *Sorex araneus*, лесная соня *Dryomys nitedula*, курганчиковая мышь *Mus spicilegus*, обыкновенная лесная мышь *Sylvaemus sylvaticus*, желтогорлая мышь *Sylvaemus flavicollis*, рыжая полевка *Myodes glareolus*.

Бурозубки — малая и обыкновенная, пересекают нижнее течение Дона. Оба этих вида отлавливались нами на левом берегу этой реки у г. Батайска, пос. Кагальник Азовского района Ростовской области. Южнее этого пункта *S. minutus* нами не регистрировалась. Генетически типированные *S. araneus* отлавливались в Ленинском лесхозе, у ст. Куцевской Краснодарского края. Здесь находится одна из крайних точек распространения этого вида. Здесь же, а также немного южнее обитает викарный для обыкновенной бурозубки вид – кавказская бурозубка *Sorex satunini*.

Ареал лесной соны на юге европейской части России был охарактеризован в обзорной статье Г.Н. Лихачева (1972). По его данным *D. nitedula* в Ростовской области этот вид встречается по течению Северского Донца в Тарасовском, Миллеровском, Кашарском, Каменском, Константиновском районах. На карте, приведенной в упомянутой публикации, приводятся пункты регистрации лесной соны в нижнем течении Дона вплоть до дельты. К сожалению в литературе мы больше не нашли подтверждения обитания этого вида на этом участке. По нашим данным *D. nitedula* обычна и даже многочисленна в северных и центральных районах Ростовской области. Наиболее южные пункты, где этот зверек был нами зарегистрирован, располагаются в пойме р. Кундрючьей в окр. пос. Горный, а также по р. Миус у пос. Алексеевка. Возможно, упомянутые популяции сейчас изолированы друг от друга.

Первые сведения об обнаружении желтогорлой мыши с территории Ростовской области встречаются в работе Н.И. Калабухова и В.В. Раевского (1930). Упомянутые авторы отлавливали зверьков этого вида близ сл. Дячкино

Тарасовского района. Т.И. Критская (1956) приводит сведения, согласно которым *S. flavicollis* была обычна в лесных насаждениях в Доно-Цимлянском песчаном массиве. Г.Н. Тихонова с соавт. (2008) проводившие исследования на этой же территории на рубеже веков уже не отмечали здесь этот вид. Сейчас желтогорлая мышь обычна и многочисленна в северных и центральных районах Ростовской области. Наиболее южные точки, где отмечалась *S. flavicollis* – окр. ст. Лозновской Цимлянского района, Белокалитвинский район, леса по Миусу в Матвеево-Курганском районе.

Обыкновенная лесная мышь впервые обнаружена на юге России нами в г. Ростове-на-Дону (Стахеев и др., 2011). В последующем мы регистрировали зверьков этого вида в дельте р. Дон, в Аксайском, Белокалитвинском, Мясниковском и Неклиновском районах Ростовской области. *S. sylvaticus* на юге своего ареала проявляет биотопическую приуроченность к луговым стациям, преимущественно на аренных почвах, что объясняет обитание этого вида в пойме Северского Донца и Нижнего Дона. Отдельно отметим, что на левом берегу Дона обыкновенная лесная мышь нами не обнаружена.

Первые сведения об обитании курганчиковой мыши на территории Ростовской области относятся к началу XX века. Упоминание вредоносной деятельности мышей с описанием характерных для *M. spicilegus* построек обнаружено нами в газете «Донской пахарь» (Грядер, 1923; Евгеньев, 1923). Упомянутые в этих материалах данные относятся к Усть-Донецкому району. В середине прошлого века по данным М.Г. Яковлева (1954) в низовьях Дона, в том числе его дельте этот вид был обычным и проникал и на левый берег реки. В дальнейшем курганчиковая мышь не упоминалась в литературе по югу России вплоть до начала этого века, что ни в коем случае не связано с исчезновением этого вида из фауны региона. В этот период А.Д. Липоквич (2005) в общих чертах охарактеризовал распространение и экологию *M. spicilegus* в Ростовской области. Этот автор находил эту мышь в дельте Дона, в Мясниковском, Красносулинском, Каменском районах, г. Ростове-на-Дону. Отдельно упоминал об отсутствии курганчиковой мыши на левом берегу Дона. По нашим данным рассматриваемый вид обычен в дельте Дона, проникая даже на острова в ее терминальной части, многочисленная в Неклиновском, Куйбышевском, Матвеево-Курганском, Мясниковском, Аксайском районах, реже встречается в Октябрьском районе, обнаружена нами на левом берегу в окрестностях станицы Семикаракорской. Специалисты «Россельхозцентра» обнаружили постройки курганчиковой мыши в Миллеровской районе (Информация о заселенности..., 2014). По-видимому, это наиболее северная точка обитания *M. spicilegus* в Ростовской области.

На территории Ростовской области рыжую полевку впервые зарегистрировала Т.И. Критская (1962) в байрачных лесах в Верхне-Донском районе вблизи хутора Верхне-Лопатинского. Ранее многие авторитетные териологи проводившие исследования в этом регионе не регистрировали *M. glareolus*. Дальнейшие исследования показали обитание этого вида в Верхне-Донском, Шолоховском, Чертковском районах Ростовской области (Шилова и др., 1994; Колесников, Белая, 2002). Проведенные нами полевые исследования выявили существование популяций этого вида, помимо упомянутых выше мест,

в Белокалитвинском, Обливском, Советском районах, имеются сведения об обитании рыжей полевки в окрестностях г. Таганрога (устное сообщение А. Кузмина).

Отдельно хотелось бы остановиться на рассмотрении особенностей распространения на Нижнем и Среднем Дону полевой мыши *Apodemus agrarius*. Согласно сложившихся представлений на рассматриваемой территории этот вид имеет сплошной ареал, достигающий до Кавказа (Карасева и др., 1992; Бобров и др., 2008 и др.). В тоже время сейчас на территории Западного Предкавказья и Придонья ареал полевой мыши разорван. Наиболее северные находки этого вида в Ростовской области известны с территории Цимлянско-песчаного массива (Тихонова и др., 1999), реки Чир, Верхнедонского и Шолоховского районов.

Рассматривая современные границы ареалов европейских видов мелких млекопитающих в Ростовской области, можно провизорно выделить три типа распространения. Первый – ареал таксона охватывает всю территорию Нижнего Дона, вид проникает на левый берег Дона, но его распространение ограничено северной частью Западного Предкавказья. Такое распределение свойственно для бурозубок – малой и обыкновенной. Проникновение на юг этих видов ограничивается конкурентными отношениями с их кавказскими викариатами – кавказской бурозубкой и бурозубкой Волнухина *Sorex volnuchini*.

Второй вариант – таксон встречается в восточных районах региона, не проникает восточнее водораздела Севрский Донец – Средний Дон, не обитает на левом берегу Дона. Такой ареал свойственен для курганчиковой и обыкновенной лесной мыши. Распространение этих видов может быть ограничено изогией 400 мм, либо биотопами, связанными с аллювиальными почвами нижнего течения Северского Донца и Дона.

Третий вариант – таксон обычен в северной части области, встречается в центральных и восточных регионах, на левобережье Дона не проникает, может обитать в Северном Причерноморье. Этот тип ареала в регионе характерен для лесной сони, желтогорлой мыши, рыжей полевки. С оговорками в этот список можно внести и полевую мышшь. Ограничение распространения этих видов на юг, по всей видимости, связано с облесенностью территорий, и наличием, прежде всего, естественной древесной растительности.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 17-04-00227 и Программы фундаментальных исследований Президиума РАН №41 «Биоразнообразие природных систем и биологические ресурсы России» (раздел «Генофонды живой природы и их сохранение», № госрегистрации АААА-А18-118011990326-9).

Литература

- Бобров В.В., Варшавский А.А., Хляп Л.А. Чужеродные виды млекопитающие в экосистемах России. М.: Т-во научных изданий КМК, 2008. 232 с.
- Грядер. Нашествие мышей // Донской пахарь. № 125. 19 августа 1923 г. С. 2.
- Евгеньев. Мыши поедают хлеб и овощи // Донской пахарь. № 130. 25 августа 1923 г. С. 2.
- Информация о заселённости сельхозугодий Ростовской области мышевидными грызунами по состоянию на 21.11.2014. Ростов-на-Дону: Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Ростовской области., 2014. 28 с.
- Калабухов Н.И., Раевский В.В. Млекопитающие Донецкого округа Северо-Кавказского края // Известия Северо-Кавказской станции защиты растений. 1930. №5. С. 129–147.
- Карасева Е.В., Тихонова Г.Н., Богомолов П.Л. Ареал полевой мыши (*Apodemus agrarius*) в СССР и особенности обитания вида в его разных частях // Зоологический журнал. 1992. Т. 71. Вып. 6. С. 106–115.
- Колесников К., Белая А. Материалы по фауне грызунов севера Ростовской области // Вешенский вестник. 2002. № 2. С. 196–203.
- Критская Т.И. Грызуны Доно-Цимлянского песчаного массива, их хозяйственное значение и борьба с ними. Автореф. канд. биол. наук Ростов-на-Дону, 1956. 26 с.
- Критская Т.И. О нахождении рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus isticus* Mull.) в Ростовской области // Зоологический журнал. 1962. Т.41. Вып. 6. С. 956.
- Липкович А.Д. Курганчиковая мышь (*Mus spicilegus* Petyuni, 1882) в Ростовской области // Вестник Южного научного центра РАН. 2005. Т.1. № 4. С. 51–57.
- Лихачев Г.Н. Распространение сонь в Европейской части СССР // Фауна и экология грызунов. Вып. 11. М.: Изд-во Московского ун-та, 1972. С. 71–115.
- Стахеев В.В., Богданов А.С., Водолажский Д.И. Уточнение видового состава лесных мышей рода *Sylvaemus* на территории Ростовской области по средством кариологического, аллозимного и молекулярно-генетического анализов // Генетика. 2011. Т. 47. № 5. С. 660–670.
- Тихонова Г.Н., Тихонов И.А., Богомолов П.Л. Особенности экологии четырех фоновых видов грызунов в Цимлянских песках // Зоологический журнал. 2008. Т. 87. Вып. 4. С. 494–504.
- Тихонова Г.Н., Тихонов И.А., Богомолов П.Л., Полякова Л.В. К вопросу об экологии видов-двойников *Microtus arvalis* Pallas 1779 и *Microtus rossiaemeridionalis* Ognev 1924 (Rodentia, Cricetidae) в Цимлянских песках // Известия РАН. Серия биологическая. 1999. № 3. С. 309–318.
- Шилова С.А., Калинин А.А., Щипанов Н.А., Савинецкая Л.Е., Олейниченко В.Ю. Антропогенная трансформация фауны мелких млекопитающих севера Ростовской области // Зоологический журнал. 1994. Т.73. Вып. 3. С. 98–103.
- Яковлев М.Г. Грызуны природного очага туляремии в дельте Дона. Дисс. ... канд.биол. наук. Ростов-на-Дону, 1954. 277 с.

МЫШЕВИДНЫЕ ГРЫЗУНЫ ЮЖНОЙ ЧАСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЮГЫД ВА» (СЕВЕРНЫЙ УРАЛ)

Н.С. Суханова

*Всероссийский научно-исследовательский институт охоты и звероводства
имени профессора Б. М. Житкова, г. Киров
nat55209@yandex.ru*

Национальный парк «Югид ва» – ООПТ федерального значения общей площадью 1894,133 тыс. га. Территория расположена на западном склоне Северного и Приполярного Урала в границах Республики Коми.

Район исследований расположен на территории Северного Урала, в южной части национального парка «Югид ва» в бассейнах рек Подчерем и Щугор. Территория в ландшафтном отношении делится на равнинную и предгорную (Юдин, 1950).

Объектом исследований являются мелкие грызуны (отряд Rodentia) семейств мышинных (Muridae) и хомяковых (Cricetidae). Анализ литературных источников показал, что западный склон Северного Урала в границах Национального парка «Югид ва» исследователями мелких млекопитающих не охвачен. Биология и морфология грызунов на Северном Урале наиболее изучена на территории сопредельного национальному парку Печоро-Илычского заповедника, где мониторинг разнообразия мышевидных грызунов ведётся с 1951 года (Млекопитающие, 1994; Бобрецов, 2000; Бобрецов и др., 2005).

Район описывают крупные монографии по Северо-Востоку европейской части России, включающие эту территорию (Млекопитающие, 1994; Бобрецов, 2016).

В 2010–2012 гг. мы проводили отловы мышевидных грызунов вблизи туристических стоянок на маршрутах сплава по рекам Подчерем и Щугор в интразональных пойменных биотопах (табл.1) методом ловушко-линий (Карасева, Телицына, 1996). Давилки Геро со стандартной приманкой располагали в линию через 5 метров в укромных местах (у корней крупных деревьев, рядом со стволами упавших деревьев и т. д).

Таблица 1. Описание стационаров южной части НП «Югид ва»

Название турстоянки	Река	Год	Координаты (градусы С.Ш, В.Д)	Ландшафт	Биотоп
Орловка	Подчерем	2010, 2011 2019	63.925636 57.874634	Равнинный	Пойменный луг у границы леса
Нижний пост	Устье реки Щугор	2010, 2011	64.219003 57.702693	Равнинный	Ельник травянистый пойменный
Вуктыл	Печора	2013	63.845076 57.324834	Равнинный	Ельник травянистый пойменный

Вуктыл	Печора	2013	63.845076 57.324834	Равнинный	Березняк травянистый 1 тер- раса у ручья
Мичабечевник	Щугор	2010, 2011	64.194978 58.031736	Предгорный	Пойменный луг
Петный	Подчерем	2012, 2013	63.700987 58.281384	Предгорный	Березняк травянистый
Большой Емель	Подчерем	2010, 2012, 2013	63.510678 58.632075	Предгорный	Березняк травянистый 1 тер- раса
База Ихтиологов	Щугор	2012	64.352063 58.239566	Предгорный	Ельник чернич- но-зеленомошный, 1 терраса
Глубник	Щугор	2012	64.005138 59.052068	Предгорный	Ельник травяни- стый в пойме
Торговая	Щугор	2010, 2011	64.053407 59.402064	Предгорный	Ельник травяни- стый в пойме
Верхний пост	Щугор	2017	63.313895 59.236901	Предгорный	Березняк травяни- стый в пойме

Ловушки привязывали куском красного шпагата, место установки ловушки помечали флажком жёлтого скотча. Проверяли их ежедневно в утренние и вечерние часы, а также после звука срабатывания ловушки, чтобы исключить каннибализм и поедание хищниками. При повторном срабатывании одной и той же ловушки количество ловушко-суток увеличивали на единицу. Всего отработано 560 ловушко-суток.

Видовую принадлежность зверей определяли по размерам тела и особенностям зубной системы (Бобринский и др., 1965; Павлинов и др., 2002; Бородин, 2009).

Структура сообществ мышевидных грызунов в пойменных биотопах из равнинного и предгорного ландшафтов идентична. В данных ландшафтах встречаются рыжая полёвка *Myodes glareolus*, красная полёвка *Myodes rutilus*, тёмная полёвка *Microtus agrestis* и полёвка-экономка *Microtus oeconomus* (табл.2, 3).

В уловах чаще всего преобладала рыжая полёвка. Такая же ситуация описана в Печоро-Илычском заповеднике (Бобрецов и др., 2015). Однако, в 2012 году в ельнике чернично-зеленомошном на первой террасе реки Щугор преобладала красная полёвка. Отличилась и зима 2019 года, когда была поймана лишь полёвка-экономка. Мы связываем это с депрессией численности лесных полёвок.

Метод ловушко-линий является избирательным, его результаты достовернее показывают численность лесных полёвок (род *Myodes*). Таким образом, наиболее «урожайными» на полёвок были 2012 и 2017 годы, а 2011 и 2019 – годы спада численности.

Таблица 2. Обилие полёвок в пойменных биотопах июль–август
(особей на 100 ловушко-суток)

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2017 г.
<i>Myodes glareolus</i>	28,57	6,31	17,54	18,75
<i>Myodes rutilus</i>	7,14	0,90	26,32	6,25
<i>Microtus agrestis</i>	0	0	0	3,125
<i>Microtus oeconomus</i>	2,04	1,80	0	0
Количество ловушко-суток	98	111	57	32

Таблица 3. Обилие полёвок в пойменных биотопах февраль–март
(особей на 100 ловушко-суток)

	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2019 г.
<i>Myodes glareolus</i>	14,29	7,21	17,05	0
<i>Myodes rutilus</i>	3,45	5,41	11,36	0
<i>Microtus agrestis</i>	0	0	1,14	0
<i>Microtus oeconomus</i>	0	0,90	1,14	4,76
Количество ловушко-суток	21	111	88	42

Литература

- Бобрецов А.В. Закономерности полувековой динамики биоты девственной тайги Северного Предуралья. Сыктывкар: Госкомитет Респ. Коми, 2000.
- Бобрецов А.В., Лукьянова Л.Е., Порошин Е.А. Структура лесных сообществ мелких млекопитающих (Micomammalia) на западных склонах Северного Урала // Экология. 2005. № 2. С. 138–145.
- Бобрецов А. В., Петров А. Н, Лукьянова Л. Е., Быховец Н. М Структурные перестройки в населении лесных полёвок (CLETHRIONOMYS, RODENTIA) предгорий Северного Урала, Зоологический журнал, 2015, том 94, № 6, с. 731–738.
- Бобрецов А.В. Популяционная экология мелких млекопитающих равнинных и горных ландшафтов Северо-Востока европейской части России. М.: КМК, 2016. 381 с.
- Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. М.: Просвещение, 1965. 382 с
- Бородин А.В. Определитель зубов полевок Урала и Западной Сибири (поздний плейстоцен — современность). Екатеринбург, 2009. 100 с.
- Карасева Е.В., Телицина А.Ю. 1996. Методы изучения грызунов в полевых условиях: Учеты, численность и мечение. М.: Наука. 227 с.
- Млекопитающие. Насекомоядные, рукокрылые, зайцеобразные, грызуны. (Фауна европейского Северо-Востока России. Млекопитающие. Т. 2. Ч. 1). СПб., 1994. 280 с.
- Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В. Наземные звери России(справочник-определитель). М.: Изд. КМК,. 2002. 299 с
- Юдин Ю. П. Очерк растительности бассейнов рек Щугора и Подчерема (Северный Урал). Бот. журн. Т. 35, № 5, 1950

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ ДИНАМИКИ АРЕАЛОВ НАЗЕМНЫХ БЕЛИЧЬИХ В ПРАВОБЕРЕЖНЫХ РАЙОНАХ ПОВОЛЖЬЯ

С.В. Титов, Р.В. Наумов, О.В. Чернышова, А.А. Кузьмин, М.Д. Симаков,
О.А. Ермаков, С.С. Закс

Пензенский государственный университет, Пенза
svtitov@yandex.ru

Возникновение сильной фрагментации сплошного в прошлом ареала наземных беличьих на территории правобережного Среднего Поволжья имеет ряд закономерностей и объясняется объективными причинами. В результате активной хозяйственной деятельности в начале XX века, повлекшей сильную трансформацию степных ландшафтов, связанной с полной распашки целинных земель, большинство реликтовых поселений этих грызунов были уничтожены. Сохранились лишь те из них, которые были приурочены к неудобьям, балочным системам и возвышенностям различного масштаба неиспользуемые в сельскохозяйственном производстве. Такими «резерватам», например, для байбака (*Marmota bobak*) в Ульяновской области были Приволжская возвышенность (ныне Восточная метапопуляция), водораздельные плато рек Терешки и Сызранки (Южная метапопуляция), водораздельные плато рек Суры, Барыша и Свяги (Северо-Западная метапопуляция). При этом такая фрагментация поддерживалась непреодолимыми для не столь подвижного степного сурка преградами – крупными реками с обширными пойменными участками: Сурой, Барыш, Свяга (рис. 1А). Именно в этих локалитетах и происходило восстановление численности степным сурком, что и отразилось на современной структуре зоны обитания этого вида на территории правобережного Среднего Поволжья.

При анализе кружева ареалов сусликов отмечаются схожие с сурком тенденции к фрагментации области их обитания. Прежде всего, это значимые преграды к расселению – крупные лесные массивы и реки с пойменными участками. При этом в зависимости от экологических предпочтений и способности к расселению ареалы каждого из видов сусликов имеют свои специфические особенности.

Так, область обитания крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus*) распадается на 5 метапопуляций (рис. 1Б). В отличие от ситуации с сурком основными факторами такой фрагментации ареала является не только наличие или отсутствие непреодолимых преград – лесных массивов, крупных рек и широких пойменных участков, но и долей обилия сухостепных разнотравных биотопов на водораздельных участках ландшафта. В этом проявляется одна из характерных особенностей биотопических предпочтений крапчатого суслика – приуроченность к возвышенным участкам разнотравно-злаковых сухих степей.

В отличие от крапчатого, распространение большого суслика (*S. major*) носит иной характер. Являясь «подвижным» (в отношении способности к

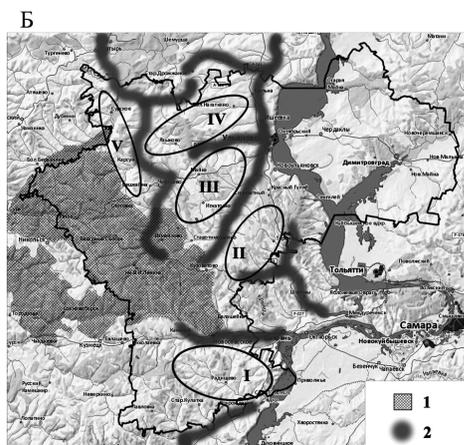
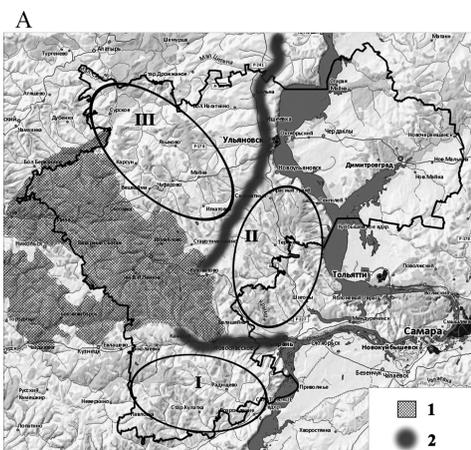


Рис. 1. Физико-географические особенности территории Ульяновской области, связанные с распространением степного сурка (А) и крапчатого суслика (Б). Преграды для естественного расселения байбака: 1 – лесные массивы, 2 – крупные реки и их поймы. Метапопуляции байбака (А): I – Южная (Сызранская), II – Восточная (Приволжская), III – Северо-Западная (Присурская). Метапопуляции крапчатого суслика (Б): I – Южная (Сызранская), II – Восточная (Приволжская), III – Центральная, IV – Северная, V – Северо-Западная (Присурская).

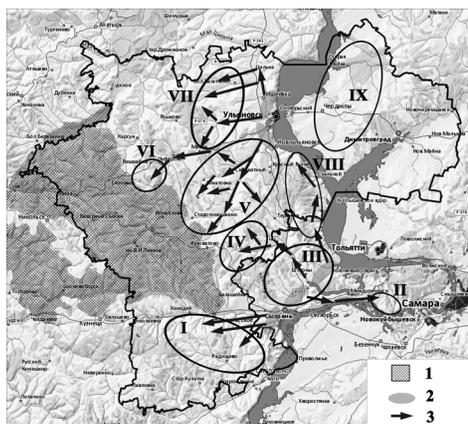


Рис. 2. Физико-географические особенности территории Ульяновской области, связанные с распространением большого суслика. 1 – лесные массивы, 2 – зоны первичного обитания (50-60 гг. XX века).

I – Южная метапопуляция,
 II – Самаралукская метапопуляция,
 III – Сызранская популяция,
 IV – Кузоватовская метапопуляция,
 V – Центральная метапопуляция,
 VI – Восточная (Вешкаймская) метапопуляция,
 VII – Северная метапопуляция.

расселению) видов, этот грызун проникает на новые местообитания по возможным линейным элементам ландшафтов как естественной, так и антропогенной природы. К таким элементам ландшафтов относятся участки луговых степей по верхним террасам мелких рек и ручьев, обочины дорог, придорожные полосы, скотопрогонные тракты (рис. 2). В результате такой экологической пластичности большой суслик на Правом берегу Волги за последние 50 лет смог значительно расширить свой ареал обитания.

Таким образом, на примере трех видов наземных беличьих Среднего Поволжья мы видим два варианта формирования мозаичного ареала у оседлых

видов млекопитающих. Первый, характерный для степного сурка и крапчатого суслика, описывает ситуацию, при которой фрагментированная структура ареала формируется в зависимости от имеющихся в регионе преград для широкого распространения видов, как естественной (формы макро- и микро-рельефа, реки, лесные массивы), так и антропогенной (распашка целинных степных участков, истребление) природы. Второй вариант, наблюдаемый в ситуации с большим сусликом, иллюстрирует процесс формирования разорванного ареала в результате быстрого расселения вида по линейным элементам ландшафта (речная сеть, балочные системы) или техногенным объектам (обочины дорог, межевые полосы, зоны отчуждения).

Исследование выполнено при поддержке РНФ в рамках научного проекта №18-14-00093 и РФФИ в рамках научного проекта №18-04-00687 а.

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ КРЫМА КАК СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОСНОВА ПРИРОДНООЧАГОВЫХ ЗООНОЗОВ

Н.Н. Товпинец, И.Л. Евстафьев

Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Крым и городе федерального значения
Севастополе, Симферополь
zootonik@gmail.com

Как известно, на территории Крымского полуострова существуют природные очаги целого ряда зоонозных инфекций: туляремия, лептоспироз, кишечный иерсиниоз и др., основными хранителями которых являются мелкие млекопитающие и их эктопаразиты (Товпинец, Кириченко, 1997; Товпинец, Евстафьев, 2003; Евстафьев, Товпинец, 2005; Евстафьев и др., 2006).

Материалом для настоящего сообщения послужили результаты учетов численности мелких млекопитающих, полученные во время эпизоотологического обследования разных ландшафтно-экологических выделов Крыма в 1983-2018 гг. За этот период было отработано в Равнинном Крыму 229700 ловушко-ночей (л/н) и учтено 22730 экз. мелких млекопитающих 11 видов, в Горнолесном Крыму – 77925 л/н, учтено 7764 экз. микромаммалий 12 видов. Из них 9 видов являются общими для обеих ландшафтно-экологических зон.

С учетом современных систематических, таксономических и номенклатурных данных, фауна *Micromammalia* Крыма насчитывает 15 видов, что составляет 26,6% наземных млекопитающих полуострова (Загороднюк, 1996; Загороднюк и др., 1997; Товпинец, 2001; Павлинов, 2002; Contet et al., 2007; Çolak et al., 2007; Macholan et al., 2001; Filippucci et al., 1996). В эту группу входят виды, имеющие на территории Крымского полуострова важное медицинское значение как носители ряда природноочаговых зоонозных инфекций. Анализ проведен по результатам многолетних учетов 14 видов грызунов и землероек, а также их лабораторного исследования на носительство инфекций (не включены материалы по обыкновенной слепушонке *Ellobius talpinus*).

В результате установлено, что в Равнинном Крыму абсолютным доминантом среди грызунов на протяжении всего периода ежегодно выступает степная (желтобрюхая) мышь *Sylvaeus witherbyi*. Среднемноголетние годовые показатели численности вида составляют 4,3% попадания на 100 л/н. Степная мышь широко распространена, обитает в большинстве биотопов, достигая максимальных значений численности на Керченском полуострове. Во вторую группу входят домовая мышь *Mus musculus* и общественная полевка *Microtus socialis*. Эти два вида составляют группу субдоминантов, также широко распространены, но показатели численности заметно уступают таковым степной мыши. В третью группу входят виды, численность которых в среднемноголетней динамике не превышает 1% попадания: малая лесная мышь *S. uralensis*, курганчиковая мышь *M. spicilegus*, алтайская полевка *M. obscurus* и серый хомячок *Cricetulus migratorius*. В четвертую – виды, численность кото-

рых составляет доли процента: степная мышовка *Sicista subtilis* и восточно-европейская полевка *M. mystacinus*. Среди землероек абсолютно доминирует малая белозубка *Crocidura suaveolens*.

В Горнолесном Крыму выраженного вида-доминанта не выявлено, сходный тип динамики численности имеют два вида: алтайская полевка и малая лесная мышь. При этом, показатели численности полевки в среднем составили 4,4% попадания, а малой лесной мыши – 2,5%. Во вторую группу входят два вида, экологически близких, но отличающихся в предпочтении биотопов и характером питания: степная и желтогорлая мышь *S. flavicollis* – численность обоих видов составляет 1,5%. При этом желтогорлая мышь в Крыму обитает исключительно в лесном поясе гор. Третью группу со сходной динамикой численности составляют равнинные виды, проникающие в Горнолесной Крым по открытым участкам, на которых сохраняется степная растительность: общественная полевка, курганчиковая и домовая мыши и серый хомячок. Численность этих видов в зоне не превышает 0,5%. Численность землероек, включая и более широко распространенную малую белозубку, также в среднем не превышает 0,5%.

Анализ результатов лабораторных исследований мелких млекопитающих на три наиболее характерных для грызунов и землероек зоонозов на территории Крыма (туляремия, кишечный иерсиниоз и лептоспироз) свидетельствует о различной роли каждого вида в носительстве инфекций в зависимости от ландшафтной зональности. Так, оба вида белозубок максимальную роль играют в поддержании очагов туляремии. На долю малой белозубки в Степном Крыму и, особенно Керченском полуострове, приходится 10–45% положительных случаев из всей суммы положительных всех видов. При этом доля положительных малых белозубок из числа всех исследованных особей вида в Горнолесном Крыму в два раза выше, чем в Равнинном (9,1% и 4,5% соответственно), а эти же значения для белобрюхой белозубки наоборот – выше в Равнинном Крыму (7,8% и 4,0% соответственно).

В целом все мыши рода *Sylvaemus* хотя и участвуют в циркуляции возбудителей указанных бактериальных инфекций, их роль незначительна, доля положительных на протяжении всех лет наблюдения колеблется от долей процента до 1,5–2,5%. На наш взгляд это определяется в значительной степени особенностью их биотопических предпочтений, в целом чертами биологии и экологии.

Значение домовых мышей в поддержании очагов туляремии также относительно невелико, доля положительных на всей территории Крыма не превышает 1%, при этом наибольшее количество серопозитивных зверьков регистрируется в Степном Крыму – 12,7%. В то же время *Mus musculus* играет существенную роль в природных очагах лептоспироза как ведущий носитель серогруппы *Sejroe*. Наиболее значительно ее участие в существовании активных очагов лептоспироза в Присивашье (особенно в Северо-западной части данной подзоны), в условиях интенсивного орошения и рисосеяния. На указанной территории доля положительных на лептоспироз домовых мышей на протяжении длительного периода колебалась на уровне 15–25%. В настоящее время очаги лептоспироза на этой территории стремительно деградируют в

силу прекращения подачи воды в Северокрымский канал и отсутствия орошения.

Заметно иную роль в циркуляции туляремии играет курганчиковая мышь *M. spicilegus*, особенно на Керченском полуострове и Предгорной зоне, где доля положительных особей вида устойчиво регистрируется на уровне 5–8% от исследованных мышей, а среди всех положительных на туляремию случаев наибольшее их количество зарегистрировано на Керченском полуострове – 17%.

Особую роль в поддержании очагов туляремии играют полевки, *Microtus socialis* – в Равнинном, а *M. obscurus* – в Горнолесном Крыму. На долю этих видов в целом приходится по 5,0% от общего числа исследованных в Равнинном Крыму и по 8,0% – в Горнолесном. При этом общественная полевка в Степном Крыму составляет более 40,0% от всех сероположительных находок, тогда как в Предгорьях и Горах эти значения не превышают 4,0%. И, наоборот, среди всей суммы положительных на туляремию находок, на долю алтайской полевки в Горах и Предгорьях приходится 83,2% и 45,1% соответственно, а в Равнинном Крыму – лишь 5,4%.

Серый хомячок существенной роли в поддержании очагов инфекций в силу его устойчиво низкой численности (менее 1,0%) не играет, но, тем не менее, его доля среди всей суммы положительных на туляремию результатов в Предгорьях составляет 7,0%.

Таким образом, население мелких млекопитающих Крыма включает в себя виды с разным типом динамики численности, обусловленной как абиотическими факторами, так и характером распространения животных и уровнем адаптации к условиям обитания. И хотя мелкие грызуны и землеройки в целом играют существенную роль в поддержании и функционировании природных очагов ряда инфекций, их роль различна в зависимости от нозологической формы и ландшафтно-экологической зоны.

Литература

- Евстафьев И.Л., Товпинец Н.Н. Природно-очаговые инфекции // Природа Сивашского региона и влияние на нее человека. Киев. 2005. С.45–46.
- Евстафьев И., Товпинец Н., Леженцев Б., Альянаки Л., Овдиенко Н., Костенко А., Леженцев В. Териофауна и природно-очаговые инфекции в Крыму // Фауна в антропогенному середовищі. Луганськ. 2006. С. 157–159.
- Загороднюк И. В. Таксономическая ревизия и диагностика грызунов рода *Mus* из Восточной Европы. Сообщение 1 // Вестник зоологии. 1996. Том 30. № 1–2. С. 28–45.
- Загороднюк И. В., Боескорров Г. Г., Зыков А. Е. Изменчивость и таксономический статус степных форм мышей рода *Sylvaemus* (*falzfeyni* – *fulvipectus* – *hermonensis* – *arianus*) // Вестник зоологии. 1997. Т. 31. № 5–6. С. 37–56.
- Павлинов И. Я. Классификация современных млекопитающих. М: Изд-во МГУ, 2002. 133 с.
- Товпинец Н. Н., Кириченко В. Е. Природно-очаговые зоонозные инфекции в Крыму: эпизоотологический и эпидемиологический аспекты // Актуальные проблемы и основные направления развития профилактической науки и практики. Харьков. 1997. С. 82–85.

- Товпинец Н. Н. Сообщества мелких млекопитающих Micromammalia (Soriciformes, Muriformes) в Крыму // Заповедники Крыма на рубеже тысячелетий. Матер. респ. конф. – Симферополь, 2001. С.117–119.
- Товпинец Н. Н., Евстафьев И. Л. Природная очаговость зоонозных инфекций в Крыму: эпизоотологический и эпидемиологический аспекты // Вопросы развития Крыма. Вып. 15. Симферополь. 2003. С. 94–104.
- Contet J., Montuire S., Quere J-P. Phylogenetic relationships among members of the *Microtus arvalis* complex using morphometric, molecular and karyological data: focus on the Altai vole // Hystrix. It. J. Mamm. (n.s.). 2007. Supp. (V European Congress of Mammalogy). P. 81.
- Filippucci M. G., Storch G., Macholan M. Taxonomy of genus *Sylvaemus* in Western Anatolia morphological and electrophoretic evidence (Mammalia: Rodentia: Muridae) // Senckenbergiana Biologica. 1996. Vol. 75 (1/2). P. 1–14.

РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА РАСПРОСТРАНЕНИЕМ И ЧИСЛЕННОСТЬЮ ПОЛЕВОЙ МЫШИ (*APODEMUS AGRARIUS* PALLAS, 1771) В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Д.В. Транквилевский¹, Д.А. Квасов²

¹Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва

²Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области, Воронеж

¹trankvilevskiy@mail.ru, ²kvasovrn@gmail.com

Зоологические исследования, в том числе полевые наблюдения за распространением и численностью мелких млекопитающих (ММ) – ключевой раздел эпизоотологического мониторинга при обеспечении эпидемиологического надзора за зоонозами, который осуществляется сотрудниками зоолого-энтомологических подразделений санитарно-эпидемиологической службы (СЭС) в субъектах Российской Федерации с середины прошлого века. Результаты этих наблюдений и лабораторных исследований полевого материала на инфицированность возбудителями зоонозов – важная часть прогнозирования эпидемического проявления природных очагов болезней человека (Коренберг и др., 1983, 2013; Коренберг, 2016; Транквилевский и др., 2016).

Полевая мышь – один из распространенных видов ММ, имеющих определенное эпизоотолого-эпидемическое значение (Карасева, 1979; Бобров и др., 2008). В последние годы этот вид занимает одно из первых мест среди инфицированных возбудителями туляремии, лептоспирозов и хантавирусами животных в России (Транквилевский, 2016) и в Воронежской области (Транквилевский и др., 2014; Михайлова и др., 2017). В литературе опубликовано несколько карт распространения полевой мыши в Воронежской области. Например, по данным Кадастра позвоночных животных *A. agrarius* – обычна, многочисленна, широко распространена. На карте распространения этого вида до 1995 года, поделенной на квадраты 50×50 км, показано, что численность может превышать 8% попадания на 100 ловушко-суток (л-с), в основном в северных территориях (Природные ресурсы ..., 1996). На картах распространения ММ – хантавирусоносителей с 2002 по 2008 и 2011 гг. в районах области больше всего *A. agrarius* выявлено на территории Окско-Донской равнины (Транквилевский и др., 2010; Транквилевский и др., 2013). Следовательно, анализ распространения и численности этого вида – актуальная задача при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

В условиях Воронежской области полевая мышь заселяет различные местообитания (Природные ресурсы ..., 1996; Транквилевский и др., 2016; др.). Её доля в структуре населения ММ разных стадий отличается в разные годы и сезоны, в среднем составляет 13% в скирдах и ометах (Транквилевский и др., 2013а), 15,5% – в лесокустарниковых стадиях (Транквилевский и др., 2015), 19% – лугополевых (Транквилевский и др., 2011), 30% – околотоводных (Транквилевский и др., 2016). Результаты учета численности с 1949

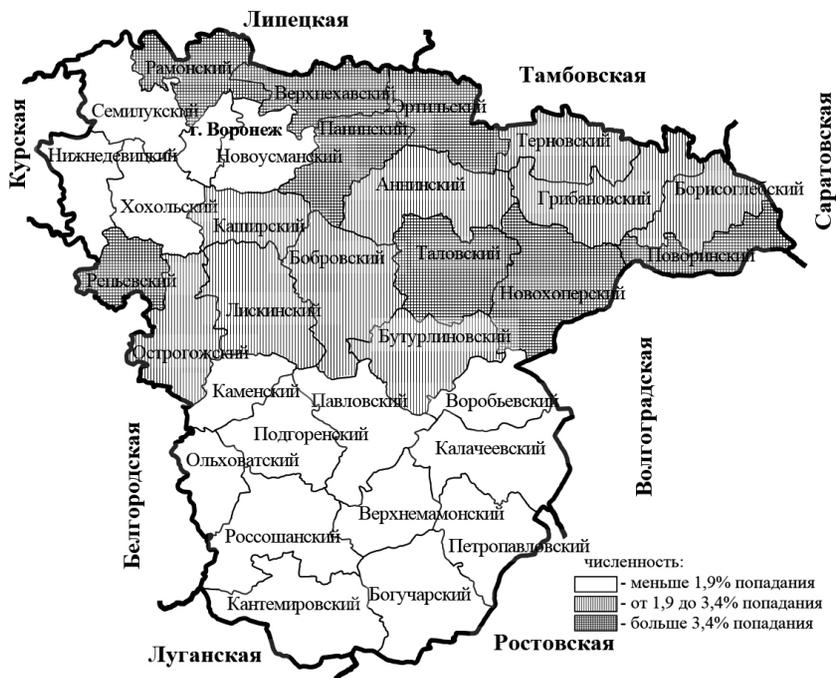


Рис. 1. Численность и распространение полевой мыши в Воронежской области.

по 2018 гг. методом ловушко-линий при помощи давилок «Геро» (Шефтель, 2018), во всех перечисленных местообитаниях, проведенные профильными специалистами СЭС в Воронежской области впервые обобщены и представлены на рисунках 1, 2. Было отработано около 825 000 ловушко-суток, добыто – 125 000 ММ, из которых 16% составляет полевая мышь. Статистические данные, оформление рисунка и графика осуществляли в программах Word и Excel 2013 общепринятыми методами (Транквилевский и др., 2011; Транквилевский, Квасов, 2018). Численность ММ вычисляли в % попадания на 100 л-с (рис. 1, 2), оценочные шкалы (рис. 1) рассчитывали методом сигмальных отклонений, описанным ранее (Транквилевский, Квасов, 2018).

За весь период наблюдений численность ММ составила $15,4 \pm 0,20\%$ попадания на 100 л-с, полевой мыши – $2,6 \pm 0,08\%$. С учетом метода сигмальных отклонений, численность *A. agrarius* в диапазоне средних и выше средних значений в основном регистрировалась в северных и северо-восточных районах области (рис. 1) расположенных на Окско-Донской равнине (Транквилевский и др., 2011, 2013а, 2015, 2016). Динамика численности мыши имеет тенденцию роста, при этом период с 90-х по 2010 гг. отличается значительной частотой и амплитудой колебаний (рис. 2).

Приведенные на рис. 1 и 2 данные только в общих чертах характеризуют распространение и численность полевой мыши – эвритопного вида, играющего важное значение в природных очагах инфекций на рассматриваемой территории. Однако, эти особенности *A. agrarius* – резервуарного хозяина

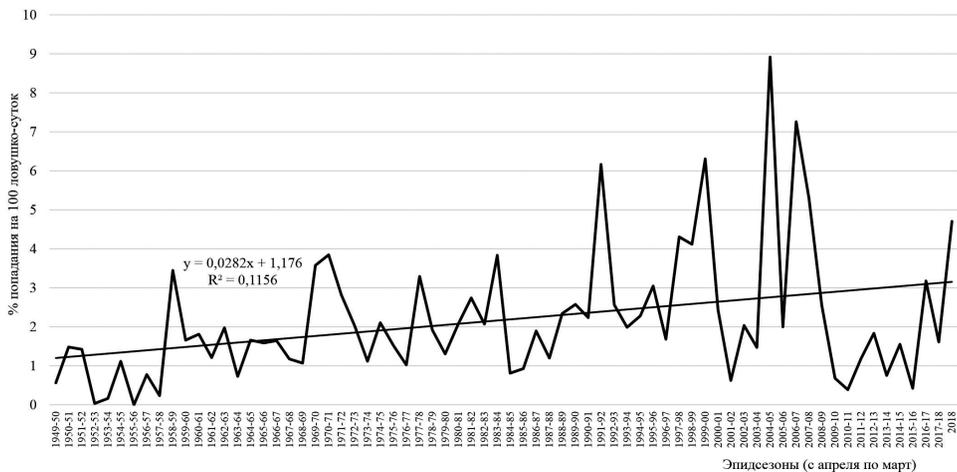


Рис. 2. Динамика численности *A. agrarius* в Воронежской области в природных станциях (лугополевых, лесокустарниковых, околородных, скирдах и ометах) по эпидемиологическим сезонам.

возбудителей геморрагической лихорадки с почечным синдромом, туляремии и лептоспирозов, важная часть при прогнозировании эпидемического проявления природных очагов болезней человека.

Литература

- Бобров В.В., Варшавский А.А., Хляп Л.А. Чужеродные виды млекопитающих в экосистемах России. Москва: КМК, 2008. 232 с.
- Карасева Е.В. *Apodemus agrarius* Pallas, 1771 – полевая мышь. Медицинская териология. Серия «Вопросы териологии». Москва: Наука, 1979. С. 194–203.
- Коренберг Э.И. Пути совершенствования эпидемиологического надзора за природноочаговыми инфекциями // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2016. № 6 (91). С. 18–29.
- Коренберг Э.И., Помелова В.Г., Осин Н.С. Природноочаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами. Москва. 2013. 463 с.
- Коренберг Э.И., Юркова Е.В. Проблема прогнозирования эпидемического проявления природных очагов болезней человека // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1983. № 3. С. 3–10.
- Михайлова Т.В., Демидова Т.Н., Кормилицина М.И. и др. Эпизоотическая активность и эпидемическое проявление природных очагов туляремии в Воронежской области // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2017. № 1 (92). С. 16–21.
- Природные ресурсы Воронежской области. Позвоночные животные. Кадастр. Воронеж: Биомик, 1996. 225 с.
- Транквилевский Д.В. Об инфицированности мелких млекопитающих возбудителями зоонозов в Российской Федерации // Здоровье населения и среда обитания. 2016. № 10 (283). С. 53–56.
- Транквилевский Д.В., Дзагурова Т.К., Ткаченко Е.А. Болезни с природной очаговостью (Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом) // Медико-экологиче-

- ский атлас Воронежской области: монография. Воронеж: издательство Истоки, 2010. С. 141–147.
- Транквилевский Д.В., Квасов Д.А. Численность мелких млекопитающих на полях, в скирдах и ометах на юге Центрального Черноземья // Поволжский экологический журнал. 2018. № 4. С. 465–484.
- Транквилевский Д.В., Квасов Д.А., Козорезов А.В., Жуков В.И. Население мелких млекопитающих и их эпизоотическое значение в лесокустарниковых стациях на юге Центрального Черноземья // Пест-менеджмент. 2015. № 4 (96). С. 11–25.
- Транквилевский Д.В., Квасов Д.А., Козорезов А.В., Кутузов А.В. Население мелких млекопитающих и их эпизоотическое значение в околородных и сопредельных стациях на юге Центрального Черноземья // Пест-менеджмент. 2016. № 4 (100). С. 27–41.
- Транквилевский Д.В., Квасов Д.А. и др. Вопросы организации мониторинга природных очагов инфекций опасных для человека. Планирование, проведение и анализ результатов полевых наблюдений // Здоровье населения и среда обитания. 2014. № 8 (257). С. 38–43.
- Транквилевский Д.В., Квасов Д.А. и др. Болезни с природной очаговостью (Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом) // Эколого-географический Атлас-книга Воронежской области. Под ред. проф. В.И. Федотова. Воронеж: Издательство Воронежского госуниверситета, 2013. С. 499–502.
- Транквилевский Д.В., Квасов Д.А. и др. Анализ структуры населения мелких млекопитающих в закрытых луго-полевых стациях Окско-Донской низменной равнины и Среднерусской возвышенности // Здоровье населения и среда обитания. 2013а. № 5 (242). С. 36–39.
- Транквилевский Д.В., Стрыгина С.О. и др. Многолетняя динамика численности и видовой состав мелких млекопитающих в открытых лугополевых стациях Воронежской области и изменение эпизоотологической и эпидемиологической ситуации в очагах зоонозов // Дезинфекционное дело. 2011. № 1. С. 48–57.
- Транквилевский Д.В., Царенко В.А., Жуков В.И. Современное состояние эпизоотологического мониторинга за природными очагами инфекций в Российской Федерации // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2016. № 2. С. 19–24.
- Шефтель Б.И. Методы учета численности мелких млекопитающих // Russian journal of ecosystem ecology. 2018. № 3 (3). С. 1–21.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОБРОВЫХ ПОСЕЛЕНИЙ КРУПНЫМИ МЛЕКОПИТАЮЩИМИ В ЗАПОВЕДНИКЕ «КУЗНЕЦКИЙ АЛАТАУ»

И.П. Треньков¹, А.С. Мишин²

¹Государственный природный заповедник «Кузнецкий Алатау», Междуреченск
trenkoff@rambler.ru

²Воронежский государственный природный биосферный заповедник имени В.М. Пескова,
Воронеж
mishin.vrn@gmail.com

Бобровые пруды обладают комплексом трофических, гигиенических, микроклиматических и защитных условий, благоприятных для жизнедеятельности крупных млекопитающих (Rosell et al., 2005; Mishin, Trenkov, 2016; Johnston, 2017). Гидрологический режим рек среднегорий Южной Сибири, в частности, на территории заповедника «Кузнецкий Алатау», позволяет бобрам создавать запруды только на малых реках и ручьях (Треньков, 2013). Бобровые пруды на этой горной территории являются, практически, единственными стоячими или слабопроточными водоёмами.

Исследование фауны крупных млекопитающих на бобровых прудах проведено в июне-октябре 2018 года на территории заповедника «Кузнецкий Алатау», в центральной части одноименного горного хребта, являющегося частью Кузнецкого нагорья (Южная Сибирь).

Посещение животными прудов и других бобровых построек регистрировали фотоловушками, установленными на жилых бобровых поселениях. Для этого были выбраны пять поселений на малых водотоках в бассейне р. Верхняя Терсь (правый приток р. Томь). Растительность, произрастающая в пойме реки Верхняя Терсь весьма разнообразна: в прибрежной зоне произрастают ивы, представленные несколькими видами, береза, местами встречаются тополи. За ними идут типично таёжные виды: пихта, ель и кедр. Осина в данном бассейне практически не встречается. Семь фотоловушек, настроенных на фотосъёмку, были установлены в местах, где были обнаружены следы подхода животных к бобровому пруду и была возможность для максимального видеозахвата всего водоема (учитывая технические возможности датчика движения). Одна камера, настроенная на видеосъёмку, была установлена с обзором на бобровую хатку. Использовали следующие показатели: количество фотоловушко/суток, количество регистраций (проходов животных) и индекс относительного обилия – показатель частоты регистраций каждого вида, рассчитанный на 100 фотоловушко/суток (Желтухин, Огурцов, 2018). За время исследования было отработано 644 фотоловушко/суток, получено 760 фотографий и 322 видеозаписи. Фотоловушками были зарегистрированы, не считая бобров, млекопитающие семи видов: лось (*Alces alces*), сибирская косуля (*Capreolus pygargus*), марал (*Cervus elaphus sibiricus*), бурый медведь (*Ursus arctos*), соболь (*Martes zibellina*), американская норка (*Neovison vison*), азиатский бурундук (*Tamias sibiricus*).

Наиболее активно бобровые поселения посещали лоси и косули, один раз отмечена маралуха. Два из пяти бобровых поселений посещали медведи (таблица).

Таблица. Частота посещений крупными млекопитающими бобровых поселений

Вид	Количество регистраций	Индекс относительного обилия
Лось	29	5,14
Сибирская косуля	21	3,72
Марал	1	0,18
Медведь	3	0,53

На бобровых прудах среди визитеров были зарегистрированы только взрослые особи. Незначительное количество молодняка копытных ранее отмечалось на фотоловушках в заповеднике на других объектах – солонцах, маркировочных деревьях и т.п. (Эпова, Бабина, 2015). Бобровые пруды посещали примерно в одинаковом количестве лоси самцы (11) и самки (не более 14, т.к. их индивидуальное распознавание сильно затруднено). Однако время их появления различалось: самцы приходили преимущественно ночью (после 22 часов), а самки – вечером (с 18 до 22 часов). Лоси на прудах находились в постоянном движении, продолжительность большинства регистраций не превышала 1–2 минут, только в одном случае лось кормился 8 минут. Режим фотосъёмки затрудняет распознавание разных форм поведения. На тех кадрах, где это удалось сделать, видно, что лоси пили и кормились водной растительностью. Быки в 4 раза чаще, чем коровы реагировали на фотоловушки: присматривались и обнюхивали их.

В отличие от лосей, косули посещали бобровые пруды в течение суток равномерно. Самок зарегистрировано не более 13 особей, самец отмечен только один. Косули приходили к бобровым прудам пить и кормиться, но делали это мимоходом, не задерживаясь дольше двух минут. Лишь в одном случае самка кормилась и пила воду на одном месте в течение 15 минут, затем чего-то испугалась и убежала. Косули реагировали на фотоловушки как посторонний объект только два раза: присматривались к ним издали, но не делали попыток подойти и обнюхать их.

Фотоловушкой, установленной у бобровой хатки, зарегистрировано три разных самца медведя. Один из них 23 августа сделал большой пролом в крыше хатки, пытаясь добыть бобров. Охота была неудачной, а бобры уже следующей ночью начали восстанавливать жилище. Попытка добыть здесь бобров была не первой: крыша хатки ранее уже была частично разрушена. Остальные медведи только обнюхивали хатку, не делая попыток её разрушить. На фотоловушку они реагировали четырежды, активно обнюхивали её и двигали. Большинство посещений хищников происходило днём или ранним вечером. Бобровые пруды медведей не интересовали. Дважды звери были отмечены на пруду поселения, где они подходили к хатке, и на другой речке один медведь перешёл протоку бобрового пруда.

Прочие млекопитающие отмечены только на бобровой хатке. По три раза регистрировались соболь и американская норка, один раз – бурундук. Соболь проявил маркировочное поведение, оставив экскременты на хатке вблизи воды.

Копытные, посещая бобровые поселения, проявили только пищевое поведение и исследовательское – по отношению к фотоловушкам. Глубина бобровых прудов была невелика, но копытные не делали попыток зайти в воду или полежать в грязи. Элементов комфортного поведения зарегистрировано не было. Медведи на бобровом поселении интересовала только хатка и возможность добычи бобров. Случаи разрушения бобровых жилищ отмечались ранее как на территории заповедника «Кузнецкий Алатау», так и в других регионах России (Дьяков, 1975, Треньков, 2015; Завьялов, 2017). Медведи хотя и активно исследовали фотоловушку, но не проявляли к ней агрессии.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ в рамках проекта № 18-34-00457.

Литература

- Дьяков Ю.В. Бобры Европейской части Советского Союза. М.: Московский рабочий, 1975. 479 с.
- Желтухин А.С., Огурцов С.С. Фотоловушки в мониторинге лесных млекопитающих и птиц. Тверь, 2018. 54 с.
- Завьялов Н.А. Особенности экологии и трудности изучения бобров на болотах // Труды ИБВВ РАН, 2017. Вып. 79(82). С. 63–75.
- Треньков И.П. Типология бобровых поселений в заповеднике «Кузнецкий Алатау» // Фундаментальные и прикладные исследования и образовательные традиции в зоологии: материалы Межд. научной конф. / ред. Н.С. Москвитина. Томск: Издательский Дом ТГУ, 2013. С. 248.
- Треньков И.П. Факторы, лимитирующие численность бобров в заповеднике «Кузнецкий Алатау» // Горные экосистемы Южной Сибири: изучение, охрана и рациональное природопользование. Труды Тигирекского заповедника. 2015. Вып. 7. С. 276–279.
- Эпова Л.А., Бабина С.Г. Опыт использования фотоловушек для мониторинга популяций крупных млекопитающих в заповеднике «Кузнецкий Алатау» // Горные экосистемы Южной Сибири: изучение, охрана и рациональное природопользование. Труды Тигирекского заповедника. Барнаул, 2015. Вып. 7. С. 270–275.
- Johnston С.А. Beavers: boreal ecosystem engineers. Springer, 2017. 272 p.
- Mishin A.S., Trenkov I.P. Dry beaver ponds as habitats attracting large mammals // Russian Journal of Theriology, 2016. Vol. 15. №1. P. 75–77.
- Rosell F., Bolzer O., Collen P., Parker H. Ecological impact of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* and their ability to modify ecosystems // Mammal Review, 2005. Vol. 35. № 3–4. P. 248–276.

ФИЛОГЕОГРАФИЯ БОЛЬШОГО СУСЛИКА (*SPERMOPHILUS MAJOR* PALLAS, 1778)

А.Р. Тухбатуллин¹, С.Ю. Капустина¹, Д.М. Щепетов¹, О.А. Ермаков²,
С.В. Титов², О.В. Брандлер¹

¹Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва

²Пензенский государственный университет, кафедра зоологии и экологии, Пенза
tukhbatullinandrej@gmail.com

Большой или рыжеватый суслик (*Spermophilus major*) – широкоареальный вид, имеющий протяженный ареал с запада на восток от Волги до Омска и с юга на север от Северного Казахстана до Свердловской области, частично разделенный Уральским хребтом на восточную и западную части. В предыдущих молекулярно-генетических исследованиях, выполненных на материале из краевых популяций, обнаружена интенсивная гибридизация в зонах контакта большого суслика с малым (*S. pygmaeus*), крапчатым (*S. suslicus*), желтым или песчаником (*S. fulvus*) на западной границе ареала и краснощеким (*S. erythrogegnus*) и короткохвостым (*S. brevicauda*) сусликами на востоке (Ермаков и др., 2005; Спиридонова и др., 2006). В популяциях *S. major* молекулярно-генетическими методами была обнаружена обширная интрогрессия гаплотипов митохондриального генома контактирующих видов. Было показано, что в пределах ареала большого суслика на расстоянии 100 км от Волги 47% особей *S. major* имеют чужеродный митотип (Титов и др., 2005), а на основании данных секвенирования цитохрома *b* (*cytb*) и фрагмента первой субъединицы гена цитохромоксидазы (*COI*) митохондриальной ДНК (мтДНК) высказано предположение о широкой интрогрессии митотипа *S. brevicauda* в геном *S. major* (Спиридонова и др., 2006, Ermakov et al., 2015).

Несмотря на пристальное внимание специалистов к *S. major* большинство исследований было сосредоточено в краевых популяциях, расположенных в зонах контакта с другими видами. Центральная часть его обширного ареала остается до сих пор малоизученной. Неизвестна генетическая структура и изменчивость этого вида. Однако для делимитации собственного генома большого суслика с геномами гибридизирующих с ним видов, в особенности с *S. brevicauda*, необходимо иметь представление о генетической изменчивости этого вида на всем протяжении его ареала.

Для оценки генетической изменчивости и влияния эколого-географических барьеров, в частности Уральских гор, на филогеографическую структуру *S. major* мы изучили внутривидовой полиморфизм контрольного региона (С-региона, CR) мтДНК из всех частей ареала вида.

В 2016–2018 гг. нами был собран материал с большей части описанного ареала *S. major*. В работе также использованы образцы тканей сусликов, хранящихся в «Объединенной коллекции тканей диких животных для фундаментальных, прикладных и природоохранных исследований» ИБР РАН и в коллекции ПГУ. Была проанализирована полная последовательность контрольного региона мтДНК (1006–1008 п.н.) у 192 образцов *S. major* из 60

локалитетов. В качестве внешней группы были взяты последовательности контрольного региона 11 образцов *S. brevicauda* из Алматинской и Павлодарской областей Казахстана. Для оценки влияния Уральских гор на генетическую структуру вида вся выборка *S. major* была условно разделена на две группы: А – популяции, расположенные западнее Уральского хребта и Б – популяции, расположенные восточнее. Анализ генетической изменчивости проводился для всей выборки *S. major*, а также для групп А и Б отдельно.

В исследуемой выборке обнаружено 53 различных гаплотипа *S. major*, которые хорошо дифференцируются от особой короткохвостого суслика (*S. brevicauda*). Внутривидовые генетические дистанции (*p*-distance) в общей выборке *S. major* невелики – в среднем 0.8 ± 0.1 %, а между группами А и Б – 0.7 ± 0.1 %. Все экземпляры формируют общую кладу с последовательным характером ветвления и низкими значениями поддержек. Характер распределения гаплотипов на филогенетическом древе и их географическое расположение позволяет поделить всю выборку на восточную и западную части, разделённые Уральским хребтом. В базальной части филогенетического древа преобладают гаплотипы, распространённые преимущественно в популяциях, расположенных к востоку от Уральских гор. Гаплотипы из западных популяций образуют отдельную филетическую ветвь, но с низкими значениями поддержек. Некоторая закономерность распределения гаплотипов наблюдается в том, что особи из популяций, расположенных вокруг южной оконечности Уральских гор имеют идентичные или близкие по нуклеотидному составу гаплотипы. Обращает на себя внимание популяция из Свердловской области с северной окраины ареала *S. major*. 13 особей, составляющие выборку из этой популяции, несут 9 гаплотипов, 8 из которых идентичны или близки встречающимся в популяциях Татарстана и северной части Башкирии. Географическое положение данных гаплотипов, а также их расположение на дендрограмме свидетельствуют в пользу двустороннего обмена между этими популяциями.

Уровень гаплотипического разнообразия в группах А и Б статистически не различается, но восточные популяции отличаются более высоким (в 1.4 раза) нуклеотидным разнообразием и уровнем нуклеотидной изменчивости. Негативные значения *F_s*-теста указывают на относительно недавнее увеличение численности популяции и расширение ареала для территории на запад от Урала и в целом для вида, но неопределенны для восточной части ввиду статистической недостоверности.

В целом генетическое разнообразие большого суслика характеризуется низким уровнем дифференциации и слабо выраженной филогеографической структурой. Уральские горы создают препятствие для потока генов между восточной и западной группами популяциями, граница между которыми проходит в 50 км севернее г. Орск в направлении СЗ – ЮВ. Однако Уральский хребет не является абсолютно изолирующим барьером. Пространственное распределение гаплотипов свидетельствует об обмене между западной и восточной частями ареала. Современное распределение гаплотипов большого суслика указывает на недавнее быстрое заселение нынешнего ареала с востока в западном направлении в обход Урала по возвышенностям Губерлинских

гор. Рассматриваются возможные сценарии эволюции митохондриального генома *S. major*.

Работа поддержана грантом РФФИ 16-04-01826.

Литература

- Ермаков О.А., Титов С.В., Сурин В.Л. и др. Изучение гибридизации четырех видов сусликов (*Spermophilus*: Rodentia, Sciuridae) молекулярно-генетическими методами // Генетика. 2002. Т. 38. № 7. С. 950–964.
- Спиридонова Л.Н., Челомина Г.Н., Тсуда К. и др. Генетические свидетельства обширной интрогрессии генов короткохвостого суслика в зоне гибридизации *Spermophilus major* и *S. erythrogeus*: данные секвенирования гена цитохрома b мтДНК // Генетика. 2006. Т. 42. № 7. С. 976–984.
- Титов С.В., Ермаков О.А., Сурин В.Л. и др. Молекулярно-генетическая и биоакустическая диагностика больших (*Spermophilus major* Pallas, 1778) и желтых (*S. fulvus* Lichtenstein, 1823) сусликов из совместного поселения // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2005. Т. 110. № 4. С. 72–77.
- Ermakov O.A., Simonov E.P., Surin V.L., et al. Implications of hybridization, NUMTs, and overlooked diversity for DNA barcoding of Eurasian ground squirrels // PLoS ONE. 2015. V. 10, N. 1 e0117201. doi: 10.1371/journal.pone.0117201.

ФИЛОГЕОГРАФИЯ ОБЫКНОВЕННОГО ХОМЯКА (*CRICETUS CRICETUS*). НОВЫЕ ДАННЫЕ

Н.Ю. Феоктистова, А.С. Саян, И.Г. Мещерский, С.И. Мещерский,
П.Л. Богомолов, А.В. Суров

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва
feoktistovanyu@gmail.com

Примеры резкого снижения численности видов, еще недавно чрезвычайно многочисленных, и имеющих большой ареал — относительно редки. Наиболее драматическая ситуация сложилась с обыкновенным хомяком (*Cricetus cricetus* Linnaeus, 1758). Этот вид имеет один из самых обширных ареалов среди млекопитающих Палеарктики — около 6 млн. км², который простирается от Бельгии до Западного Китая. Большая часть ареала (около 4,5 млн. км²) расположена на территории России и Казахстана. В то же время за последние 50 лет обыкновенный хомяк повсеместно сократил свою численность, а в Европе его ареал стал сильно фрагментированным (Surov et al., 2016). Несмотря на широкое распространение и высокую в прошлом численность изучению внутривидовой структуры обыкновенного хомяка не уделялось должного внимания. Более подробно подвидовая структура описана для европейской части ареала. По морфологическим данным в Западной и Центральной Европе распространены два подвида — восточный (*Cricetus cricetus cricetus* L., 1758) и западный (*Cricetus cricetus canescens* Nehring, 1899) (Nechay, 2000). Молекулярно-генетические исследования, проведенные в 2005 г. впервые показали существование двух обособленных филогенетических линий — «Паннонской» (Pannonia) и «Северной» (North), которые территориально совпали с ранее выделенными на этой территории подвидами. Время разделения этих филогрупп было оценено как 147–85 тыс. лет (Neumann et al., 2005). Позже на юго-востоке Польши была обнаружена зона смыкания ареалов группы «Паннония» и новой филогруппы E1 (Banaszek et al., 2010; 2012). Подвидового аналога новой филогруппе в Европе не найдено, его следовало бы искать среди подвидов, описанных на территории России (бывшего СССР).

Данные, касающиеся подвидовой структуры обыкновенного хомяка на территории бывшего СССР весьма противоречивы — от отсутствия каких бы то ни было подвидов (Новиков, 1932, Nechay, 2000, Kryštufek et al., 2016) до семи (Громов, Ербаева, 1995): 1. *C. c. nehringi* (Matschie, 1901), распространен от западной границы бывшего СССР до правого берега Днепра 2. *C. c. rufescens* (Nehring, 1899) обитает от центральных районов России до Тургая на востоке; 3. *C. c. tauricus* (Ognev, 1924). Распространен между Днестром и Доном и в Крыму; 4. *C. c. stavorolicus* (Satunin, 1907) обитает в Предкавказье. 5. *C. c. latycranius* (Ognev, 1922) — в среднем течении Волги. 6. *C. c. tomensis* (Ognev, 1924) — между Обью и Енисеем. 7. *C. c. fuscidorsis* (Argiropulo, 1932) распространен в Джунгарском Алатау, заходит в Китай (в провинцию Синьцзянь).

В задачу нашего исследования входило исследование филогеографической структуры обыкновенного хомяка и ее сопоставление с подвидовой. Ана-

лиз филогеографической структуры вида на территории России и Казахстана был проведен впервые. Всего было исследовано 285 образцов, собранных в точках находок всех перечисленных выше подвидов обыкновенного хомяка. В качестве генетических маркеров были использованы последовательности гена *сyt b* и контрольного региона мтДНК. Результаты нашей работы показали, что на территории России и Казахстана обитает по крайней мере четыре филогеографические линии *Cricetus cricetus*. Впервые на территории России нами была обнаружена филогруппа E1 – самая западная, на территории России она заселяет территорию Брянской области, смежные районы Курской области и доходит до Мценска Орловской области, где перекрывается с выявленной нами филогруппой E0. Филогруппа E1, обнаруженная ранее на территории Польши и Украины территориально частично совпадает с подвидом *C. c. nehringi*. Вторая филогруппа – E0 (восточная), имеет наиболее широкое распространение по сравнению с остальными. Это – значительная часть территории Центральной России, Поволжье, весь Крым, Урал, Зауралье, Западная Сибирь, Западный и Северный Казахстан. Ее ареал покрывает территорию, занимаемую тремя ранее выделенными подвидами *C. c. rufescens*, *C. c. latycranius* и *C. c. tauricus*. Третья выявленная нами филогруппа, которую мы назвали «Кавказская», заселяет территорию Предкавказья, совпадающую с ареалом подвида *C. c. stauropolicus*. Последняя филогруппа, которой мы дали название «Алтай», распространена от юго-востока Западной Сибири, далее на юг в Алтай и в Восточный Казахстан, включая Джунгарский Алатау (скорее всего, по смежеству, она присутствует и в китайском Западном Синьцзяне) и покрывает ареалы двух подвидов – *C. c. tomensis* и *C. c. fuscidorsis*. Нами установлен интересный факт генетической близости кавказской филогруппы географически удаленной от нее преимущественно германской группе «Север» из Западной Европы (Feoktistova et al., 2017). На основании палеонтологических данных, оценок палеогеографических условий в эпоху LGM, мы трактуем это как доказательство существования в прошлом их общего ареала, охватывавшего Северное Средиземноморье.

Таким образом, нами впервые на территории России и Казахстана была выявлена четкая филогеографическая структура обыкновенного хомяка, которая в целом совпадает с ранее описанной подвидовой структурой этого вида. Однако требуются дальнейшие исследования, для ее детального описания с последующей таксономической ревизией.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 17-04-01061.

Литература

- Громов И.М. Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. СПб.: ЗИН РАН. 239 с.
- Новиков К.Л. Хомяк обыкновенный. М.: Внешторгиздат. 1932. 18 с.
- Banaszek A., Jadwiszczak K.A., Ratkiewicz M., Ziomek J., Neumann K. (2010) Population structure, colonization processes and barriers for dispersal in Polish Common hamsters (*Cricetus cricetus*) // J Zool Syst Evol Res. 2010. V. 48. P. 151–158.

- Banaszek A., Ziomek J., Jadwiszczak K.A., Kaczyn'ska E., Mirski P. () Identification of the barrier to gene flow between phylogeographic lineages of the Common hamster *Cricetus cricetus* // Acta Theriol (Warsz). 2012. V. 57. P. 195–204.
- Kryštufek B., Pozdnyakov A.A., Ivajnsič D., Janžekovič F. Low phenotypic variation in eastern Common hamsters *Cricetus cricetus*. Folia Zool. 2016. V. 65. P. 148–56.
- Nechay G. (). Status of hamsters *Cricetus cricetus*, *Cricetus migratorius*, *Mesocricetus newtoni* and other hamster species in Europe. Convention of the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention) // Nature and Environment. 2000. V.106. 79 p.
- Neumann K., Kayser A., Mundt G., Gattermann R., Michaux J.R., Maak S., Jansman H.A.H. () Genetic spatial structure of European Common hamsters (*Cricetus cricetus*) – a result of repeated range expansion and demographic bottlenecks // Mol Ecol. 2005. V. 14. P. 1473–1483.
- Surov A., Banaszek A., Bogomolov P., Feoktistova N., Monecke S. Dramatic global decrease in the range and reproduction rate of the European hamster *Cricetus cricetus* // Endang Species Res. 2016. V. 31. P. 119–145.
- Feoktistova N.Yu., Meschersky I.G., Bogomolov P.L., Sayan A.S., Poplavskaya N.S., Surov A.V. Phylogeographic structure of the Common hamster (*Cricetus cricetus* L.): Late Pleistocene connections between Caucasus and Western European populations // PLoS ONE. 2017. V. 12(11). e0187527. doi: 10.1371/journal.pone.0187527.

ДИНАМИКА АРЕАЛОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕРИОФАУНЫ РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

Л.А. Хляп

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва
khlyap@mail.ru

В наши дни всё более растёт понимание, что ареал многих организмов имеет не 2 измерения, а 3, и при описании или изображении ареала зачастую приходится вводить третью составляющую – изменение границ и положения ареала во времени. Это, в первую очередь, касается двух групп организмов. Первая – редкие и исчезающие виды, ареал которых сокращается и фрагментируется. Примеры изменения ареалов таких видов млекопитающих можно найти в Красной книге РФ и в региональных красных книгах. По некоторым таким видам, зачастую фактов так мало, что трудно оконтурить современную область их распространения, и объективно можно показать лишь серию локалитетов, где они были обнаружены. Такая информация теряет свою ценность, если не сопровождается датами находок. Во вторую группу входят виды, ареал которых расширяется.

Часто причины сокращения ареалов одних видов и расширения других отражают разные стороны одних и тех же процессов, прежде всего, антропогенную трансформацию ландшафтов. Простейший пример: распашка степей привела к росту ареала полевок надвида *Microtus arvalis* и к сокращению и фрагментации ареалов сусликов рода *Spermophilus*. Другой пример – прямое воздействие человека: в результате охоты исчез последний зубр на Кавказе, но как промысловый ресурс расселены ондатра (*Ondatra zibethicus*), американская норка (*Neovison vison*) и др. пушные звери, освоившие многие регионы России.

Подробнее остановимся на млекопитающих, ареал которых на территории России расширяется. Большинство из них можно отнести к видам, чужеродным для экосистем различных регионов страны. (Здесь и далее к чужеродным для региона отнесены виды, вновь появившиеся в этом регионе. Они могут быть или фаунистически чужеродны, или биоценологически, когда все связи вида с другими компонентами экосистем полностью утрачены. К инвазионным отнесены те из чужеродных видов, которые оказывают отрицательное воздействие на другие виды, экосистемы или причиняют вред человеку). Некоторая информация о таких видах и серия карт движения их ареалов на территории России опубликована ранее (Бобров и др., 2008; Хляп и др., 2008; Neronov et al., 2008). Это направление получило развитие при подготовке обзора по 100 самым опасным инвазионным видам России – от бактерий до млекопитающих (Дгебуадзе и др., 2018). В их число входит 10 видов млекопитающих – грызуны: канадский бобр (*Castor Canadensis*); ондатра; полевая (*Apodemus agrarius*) и домовая (*Mus musculus*) мыши, черная (*Rattus rattus*) и серая (*Rattus norvegicus*) крысы, – и хищные: бродячая (*Canis familiaris*) и

енотовидная (*Nyctereutes procyonoides*) собаки, енот-полоскун (*Procyon lotor*) и американская норка. Из них: нативный ареал канадского бобра, ондатры, енота и американской норки лежит в Северной Америке. Домовая мышь, серая и черная крысы, енотовидная собака имеют восточно- или южноазиатское происхождение. Для полевой мыши нативный ареал точно не определен, а бродячая собака имеет полицентричное происхождение. У полевой мыши, серой крысы и енотовидной собаки часть их первичного ареала заходит на юг Дальнего Востока России. С использованием ГИС-программ для каждого из 10 видов составлены векторные карты, и опробовано несколько приемов отображения динамики ареала.

Проанализировано формирование инвазионных частей ареала млекопитающих. Оно, как правило, шло из нескольких первичных очагов, куда звери были преднамеренно или случайно интродуцированы. Первичные очаги могли со временем дополняться новыми местами интродукции. В случае успешной натурализации звери постепенно заселяли территории, удаленные от мест интродукции. В результате кружево ареала уплотнялось, разрозненные очаги вселения соединялись, а общая площадь, занятая видом-вселенцем, увеличивалась. Большинство перечисленных инвазионных видов стали обычными обитателями многих регионов России.

Ранее было показано, что чужеродные виды млекопитающих есть практически во всех регионах России, и в большинстве из них они появились во второй половине XX в. (Хляп и др., 2011). Для ответа на вопрос: «Какова доля чужеродных видов в фауне млекопитающих различных регионов?» мы проанализировали териофауну заповедников европейской части России, включая Урал и Кавказ, всего 53 заповедника. При составлении списков млекопитающих за основу взята база данных по млекопитающим заповедников, созданная в ИПЭЭ РАН и размещенная на портале этого института (Петросян и др., 2004). Списки были скорректированы по открытым источникам, имеющимся в интернете, а для Приокско-Тerrasного заповедника (Альбов, Хляп, 2015; Альбов и др., 2016) и заповедника Утриш (Хляп и др., 2015) еще и по наблюдениям с участием автора. Использованы также данные по изменению фауны млекопитающих национального парка «Валдайский» (Khlyar et al., 2017).

Среди рассмотренных заповедников нет ни одного, в котором в настоящее время чужеродные виды млекопитающих отсутствуют. Всего в 53 заповедниках зарегистрировано 45 чужеродных видов: от 1 до 15 на заповедник, в среднем 6,2. В 85% заповедников – более 3 видов, максимальное количество зарегистрировано в Окском (13 видов), Центрально-Черноземном (14 видов) и Приокско-Тerrasном (15 видов) заповедниках.

Доля чужеродных видов от всей фауны млекопитающих достаточно высока: 5–9,8% она составляла в 16 заповедниках, 10–14,9% – в 19 заповедниках, 15–19,6% – в 11 заповедниках, 20–30% в 7 заповедниках. Среднее значение этого параметра – 13,2%. В числе лидеров по доле чужеродных видов: Астраханский заповедник, а также перечисленные выше заповедники, в которых количество чужеродных видов максимально.

Наличие чужеродных видов в заповедниках, прежде всего, отражает общие современные тенденции изменения фауны в результате биологических

инвазий. Кроме того, многие заповедники традиционно были местами интродукции животных, т.к. её успех на охраняемых территориях по понятным причинам выше. Многие звери из-за лучших защитных условий вселяются в заповедник сами. Еще один важный фактор, влияющий на количественные показатели участия чужеродных видов в фауне млекопитающих заповедника – изученность фауны и возможности ее регулярного мониторинга. Чем регулярней и качественней ведутся наблюдения, тем быстрее и полнее можно выявить виды, которые раньше для заповедника не были известны.

Вселение чужеродных видов млекопитающих в заповедники отмечали в разные годы их существования, включая наши дни, что свидетельствует о динамичности и некончаемости процесса формирования фауны млекопитающих. Наблюдается не только вселение, но и исчезновение видов. Во многих заповедниках уже давно нет европейской норки (*Mustela lutreola*) и черной крысы, но исчезнувших видов немного. Наибольшие изменения произошли в водно-прибрежных местообитаниях (таблица), где кроме 2 северо-американских видов вновь стал обычен, а местами многочислен речной бобр (*Castor fiber*), который вернул околородным экосистемам утерянный облик.

Таблица. Изменения структуры населения млекопитающих водно-прибрежных местообитаний в европейской части России

Вид	Численность к концу 19 века	Современная численность
<i>Mustela lutreola</i>	Редка	Исчезла или очень редка
<i>Lutra lutra</i>	Редка	Редка
<i>Ondatra zibethicus</i>	Не было	Обычен
<i>Neovison vison</i>	Не было	Обычен
<i>Castor fiber</i>	Исчез	Обычен или многочислен

Таким образом, на территории России за последнее столетие практически повсеместно, включая малозатронутые земли заповедников, изменился видовой состав териофауны. Число вселившихся видов обычно превышает число исчезнувших. Мы свидетели современной фазы фауногенеза, и один из ведущих факторов формирования современной териофауны России — биологические инвазии.

Выполнено в рамках ГЗ 0109-2018-0080, АААА-А18-118042490055-7 и при поддержке программы Президиума РАН № 41 «Биоразнообразие природных систем и биологические ресурсы России».

Литература

- Альбов С.А., Астахов И.А., Башинский И.В., Дгебуадзе Ю.Ю., Леонтьева О.А., Хляп Л.А. Позвоночные животные Приокско-Террасного заповедника. Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, млекопитающие (аннотированные списки видов). Флора и фауна заповедников. Вып. 129. М.: Т-во научн. изд. КМК, 2016. 52 с.
- Альбов С.А., Хляп Л.А. Современное состояние фауны млекопитающих Приокско-Террасного заповедника // Тр. Приокско-Террасного заповедника. Вып. 6. Тула: Акварис, 2015. С. 109–144.

- Бобров В.В., Варшавский А.А., Хляп Л.А. Чужеродные виды млекопитающих в экосистемах России. М.: Т-во науч. изд. КМК. 2008. 232 с.
- Дгебуадзе Ю.Ю., Петросян В.Г., Хляп Л.А. (ред.) Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2018. 688 с.
- Хляп Л.А., Бобров В.В., Варшавский А.А. Биологические инвазии на территории России: млекопитающие // Росс. журнал биол. инвазий. 2008. № 2. С. 78–95.
- Хляп Л.А., Варшавский А.А., Бобров В.В. Разнообразие чужеродных видов млекопитающих в различных регионах России // Росс. журнал биол. инвазий. 2011. № 3. С. 79–88.
- Хляп Л.А., Леонтьева О.А., Быхалова О.Н. Фауна млекопитающих (Mammalia) заповедника «Утриш» // Охрана биоты в государственном природном заповеднике «Утриш». Науч. труды. Т. 3. Майкоп: ООО «Полиграф-ЮГ». 2015. С. 307–310.
- Петросян В.Г., Решетников Ю.С., Кузьмин С.Л., Корнеева Т.М., Нухимовская Ю.Д., Варшавский А.А., Павлов А.В., Бессонов С.А., Дергунова Н.Н., Дорофеева Е.А. и др. // Информационная поисковая система по фауне и флоре заповедников России. 2004. <http://www.sevin.ru/natreserves/> Проверено 27 февраля 2019.
- Khlyap L.A., Shvarts E.A., Baskevich M.I., Nikolaev V.I., Tishkov A.A., Leonteva O.A., Cherepanova E.V., Glazov P.M. Mammals of Valdai Lakeland - 80 Years later // *Zoology and Ecology*. 2017. 27 (2). P. 83-99. (ID: 1290386 DOI:10.1080/21658005.2017.1290386).
- Neronov V. M., Khlyap L. A., Bobrov V.V, Warshavsky A.A. Alien species of mammals and their impact on natural ecosystems in the biosphere reserves of Russia // *Integrative zoology*. 2008. No 3. P. 83–94.

ОБЗОР ФИЛОГЕОГРАФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ТЕМНОЙ ПОЛЕВКИ (*MICROTUS AGRESTIS* L., 1761)

М.И. Чепраков, Н.Ф. Черноусова

Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург
cheprakov@ipac.uran.ru

На протяжении последних лет изучение филогеографической структуры темной полевки (*Microtus agrestis* L., 1761), выполненное рядом исследователей с использованием одного митохондриального локуса (цитохром b, 385–1143 пн) и шести ядерных локусов (всего 4272 пн), выявило существование трех высоко генетически дифференцированных линий этого вида (Jaarola, Searle, 2004; Paupério et al., 2012). Особи португальской линии (Paupério et al., 2012) ограничены в своем распространении центральной Португалией и Галисией (Galicia) в северо-западной Испании (рис. 1). Особи южной линии встречаются в Испании, южной Франции, Швейцарии, Италии, Словении и Венгрии (Jaarola, Searle, 2002, 2004). Область распространения представителей северной линии охватывает Великобританию, остальную часть Франции, Данию, Германию, Польшу, Чехию, Румынию, Скандинавию и Россию (Herman, Searle, 2011).

В пределах северной линии выделяют шесть сублиний: северо-британскую, западную, французскую, центральноевропейскую, скандинавскую и восточную (Herman, Searle, 2011). В пределах России встречаются только

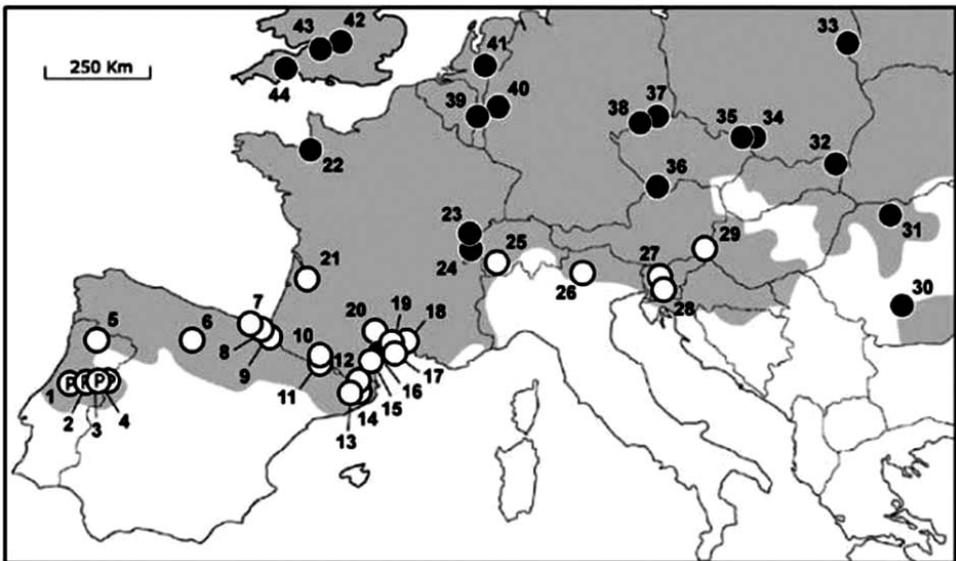


Рис. 1. Географическое распределение локалитетов, в которых обнаружены особи северной (темные круги), южной (светлые круги) и португальской (светлые круги с Р внутри) линий сyt b гена темной полевки (по Jaarola, Searle, 2004).

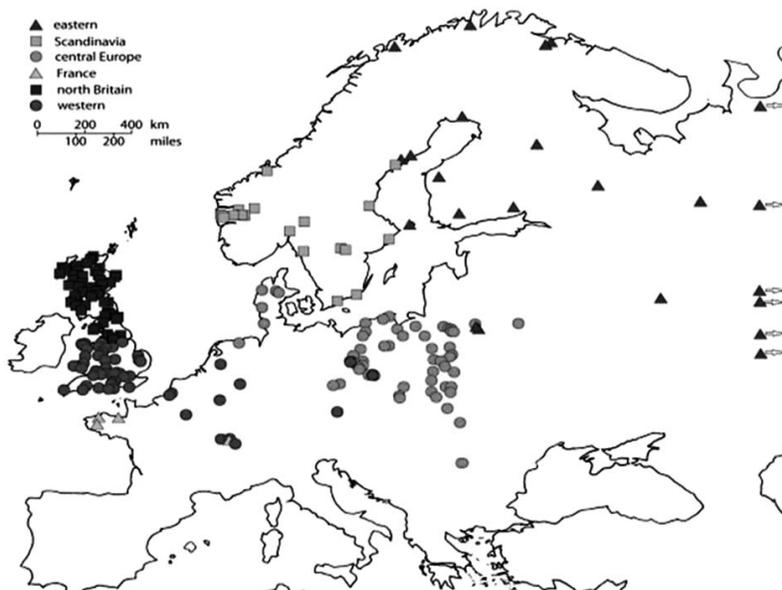


Рис. 2. Географическое распределение локалитетов шести сублиний северной цитохром b гена линий темной полевки (по Herman et al., 2014).

представители восточной сублинии cyt b гена (рис.2; Herman, Searle, 2011, Herman et al., 2014).

Дивергенция между линиями цитохрома b темной полевки лежит в пределах от $3,1 \pm 0,5$ до $5,9 \pm 0,7\%$. Нуклеотидное разнообразие самое низкое внутри португальской клады ($0,29 \pm 0,03\%$), среднее – в пределах южной клады ($0,56 \pm 0,05\%$) и наибольшее – внутри северной линии ($1,16 \pm 0,23\%$, Paupério et al., 2012). Оценка дивергенции между линиями по ядерным генам показала подобный уровень различий (от 2,3 до 5,4%). Однако, имеется некоторое несоответствие между результатами, полученными на основе митохондриальных и ядерных генов. По митохондриальным данным северная линия темной полевки имеет больший уровень дивергенции (5,8%) от двух других, а южная и португальская линии расходятся между собой на уровне 3,3%. По ядерным данным больший уровень дивергенции (5,4%) имеет португальская линия, а южная и северная расходятся на уровне 2,3% (Barbosa et al., 2018). Для таких близких видов, как обыкновенная (*M. arvalis*, $2n = 46$) и восточноевропейская (*M. rossiaemeridionalis*, $2n = 54$) полевки такого несоответствия нет. Уровень дивергенции между ними по митохондриальным данным составляет 5,8%, а по ядерным данным – 7,6%. А для кариоморф обыкновенной полевки таких, как *M. arvalis arvalis* и *M. arvalis obscurus*, уровень дивергенции по митохондриальным данным составляет 2,7%, а по ядерным данным – 3,8% (Barbosa et al., 2018).

Дивергенция между субкладами северной линии цитохрома b не превышает 0,5%. Внутри сублиний северной клады это разнообразие имеет сходную величину и все эти сублинии происходят от общего предка (Herman,

Searle, 2011). Время отделения сублиний от этого предка составляет в среднем от 10,5 до 12,5 т.л.н. со средними пределами от 8 до 16 т.л.н. (Herman et al., 2014). Время разделений трех митохондриальных линий (португальской, южной и северной) оценивают в интервалах 70 ± 30 т.л.н. Это соответствует ранне-валдайскому (зырянскому, Weichselian) оледенению позднего плейстоцена (Markova et al., 1995). Согласно демографической модели в северной линии с начала голоцена происходит демографическая экспансия, продолжающаяся до настоящего времени. Для южной линии выявлена на порядок меньшая демографическая экспансия, начавшаяся в середине голоцена. Для португальской линии такой экспансии не установлено (Paupério et al., 2012).

Учитывая уровень генетической дивергенции, авторы находят возможным придать каждой из линий суб *b* гена видовой статус. В соответствие с географическим распространением особей португальской клады можно идентифицировать как представителей вида *Microtus rozianus* (Bocage, 1865), особей южной клады – как представителей вида *M. leverniedii* (Crespon, 1844), а особей северной клады можно относить к виду *M. agrestis* (L., 1751). Эти три предполагаемых вида будут являться криптическими, так как нет явных морфологических различий между ними (Paupério et al., 2012).

С нашей точки зрения, по крайней мере, особей восточной субклады можно ассоциировать с подвидом *M. a. agrestis* (L., 1751), а центральноевропейской – с подвидом *M. a. gregarius* (L., 1766).

В связи с вышеизложенным очевидно, что в дополнение к изучению генетической дивергенции, представляет интерес использование морфологических подходов для изучения локальных и географических популяций темной полевки.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН.

Литература

- Barbosa S., Paupério J., Pavlova S. V., Alves P. C., Searle J. B. The *Microtus* voles: Resolving the phylogeny of one of the most speciose mammalian genera using genomics // *Molecular phylogenetics and evolution*. 2018. V. 125. P. 85–92.
- Herman J. S., Searle J. B. Post-glacial partitioning of mitochondrial genetic variation in the field vole // *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*. 2011. V. 278. P. 3601–3607.
- Herman J. S., McDevitt A. D., Kawałko A., Jaarola M., Wójcik J. M., Searle J. B. Land-bridge calibration of molecular clocks and the post-glacial colonization of Scandinavia by the Eurasian field vole *Microtus agrestis* // *PloS one*. 2014. V. 9. № 8. P. e103949.
- Jaarola M., Searle J. B. Phylogeography of field voles (*Microtus agrestis*) in Eurasia inferred from mitochondrial DNA sequences // *Molecular ecology*. 2002. V. 11. № 12. P. 2613–2621.
- Jaarola M., Searle J. B. A highly divergent mitochondrial DNA lineage of *Microtus agrestis* in southern Europe // *Heredity*. 2004. V. 92. № 3. P. 228–234.
- Markova, A. K. . Late Pleistocene distribution and diversity of mammals in northern Eurasia // *Paleontologia i Evolucio*. 1995. № 28-29. P. 5–143.
- Paupério, J., Herman, J. S., Melo-Ferreira, J., Jaarola, M., Alves, P. C., Searle, J. B. Cryptic speciation in the field vole: a multilocus approach confirms three highly divergent lineages in Eurasia // *Molecular Ecology*. 2012. V. 21. № 24. P. 6015–6032.

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ГИБРИДНОЙ ЗОНЫ МЕЖДУ ПОЛУВИДАМИ ОБЫКНОВЕННОЙ ПОЛЕВКИ *MICROTUS ARVALIS* И *M. OBSCURUS* ПО ХРОМОСОМНЫМ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИМ МАРКЕРАМ

Е.В. Черепанова¹, А.Р. Громов¹, Т.А. Миронова¹, Д.С. Костин¹,
Д.М. Кривоногов², Л.А. Лаврентченко¹

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва
el-cherepanova.11@yandex.ru

²Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
(Арзамасский филиал), Арзамас
deniskrivotgov@mail.ru

Зона контакта между полувидами *Microtus arvalis* и *M. obscurus* на Европейской территории России изучается с конца 90-х годов (Мейер и др., 1996). Полученные данные позволили локализовать эту зону: она проходит через Владимирскую, Нижегородскую, Воронежскую, Курскую и Липецкую области.

Полувиды *M. arvalis* и *M. obscurus* различаются соотношением мелких акроцентрических и метацентрических аутосом и морфологией Y-хромосомы. В кариотипе *M. arvalis* ($2n=46$, FNa = 84) 13 пар мелких двуплечих аутосом и 4 пары акроцентриков, Y хромосома – самый мелкий акроцентрик; в кариотипе *M. obscurus* ($2n =46$, FN = 72) 7 пар метацентриков и 10 пар акроцентриков, Y хромосома – средний акроцентрик (Малыгин, 1983; Мейер и др., 1996). Дополнительный кариологический признак *M. obscurus* – инверсия аутосомы №5, которая ни разу не была отмечена у *M. arvalis* (Козловский и др., 1988; Баскевич и др., 2016). *M. arvalis* и *M. obscurus* различаются и на молекулярно-генетическом уровне: по митохондриальному гену cytochrome b (Beysard, Heckel, 2014) и ядерному аутосомному гену p53 (Булатова и др., 2010).

Каждый из двух полувидов подразделен на филогенетические линии, различающиеся по митохондриальным (cytb и контрольный регион (CR)) и ядерным маркерам (микросателлитная ДНК и SMCY). В составе *M. arvalis* выделено шесть линий: Balkan, Western–South, Western–North, Central, Italian и Eastern; последняя распространена на европейской территории России (Stojak et al., 2016). *M. obscurus* разделен на две линии: South-Caucasian и Sino-Russian; линия Sino-Russian, в свою очередь, дифференцируется на под-линии: Cyprean и Eurasian (Mahmoudi et al, 2017; Сибиряков и др., 2018). В гибридной зоне на Восточно-Европейской равнине контактируют линии Eastern *M. arvalis* и Eurasian *M. obscurus*.

Нами проанализировано распределение маркеров cytb, p53, SMCY и кариотипов вдоль трансекты на территории восточной части Владимирской и юго-западной части Нижегородской областей. На северо-западном участке гибридной зоны преобладают хромосомные и генные маркеры вида *M. arvalis*, на юго-восточном участке – маркеры *M. obscurus*. При этом центр клины cytb смещен на юго-восток (в сторону *M. obscurus*) относительно центров клин ядерных генов и хромосом. Неодинаковая интрогрессия митохондриального

и ядерного маркеров может быть обусловлена тем, что самцы *M. obscurus* вселяются на территорию обитания *M. arvalis*. В пользу этого предположения свидетельствуют результаты, полученные при этологическом исследовании этих полувидов в искусственных условиях. Самцы *M. obscurus* активно перемещаются на новую территорию и более агрессивны, чем *M. arvalis*, тогда как самцы *M. arvalis* испытывают стресс при проникновении на незнакомую территорию и уклоняются от контактов с «чужими» особями (Саблина и др. 2017).

Дополнительным фактором, определяющим преобладание маркеров *M. obscurus*, могут быть многократные возвратные скрещивания самок с самцами *M. obscurus*. Подобная ситуация наблюдалась в гибридной зоне между линиями *M. arvalis*, где маркеры аутосомной ДНК линии Central преобладали над маркерами линии Western-North (Beysard, Heckel, 2014). Возвратные скрещивания самок с самцами только одной из родительских форм, вероятно, объясняется ассортативностью скрещиваний. Способность самцов *M. arvalis* и *M. obscurus* распознавать запахи конспецифических и гетероспецифических особей (Саблина и др., 2017) свидетельствует в пользу предположения об ассортативности скрещиваний.

Кроме преобладания маркеров р53, SMCY и хромосом *M. obscurus*, обращает на себя внимание неодинаковое соотношение кариотипов с разным сочетанием маркерных хромосом *M. arvalis* и *M. obscurus*. Кариотипы с 19 акроцентриками (максимально близкие к *M. obscurus*; далее обозначены «кариотипы 19А») встречаются в юго-восточной части гибридной зоны чаще, чем кариотипы 18А; кариотипы 15А и 17А очень редки, а 16А вообще не обнаружены. На северо-западной части ГЗ, где преобладают маркеры *M. arvalis*, самый распространенный кариотип – 9-10А, тогда как кариотипы 12А и 13А не отмечены. Кариотипы 14А, соответствующие гибридам F1, обнаружены только в одном пункте. Такое соотношение кариотипов, вероятно, свидетельствует об адаптивной значимости определенных вариантов сочетания хромосом. Редкость (или отсутствие) гибридов с промежуточными вариантами кариотипов (12-17А), которые близки к F1, может объясняться их пониженной приспособленностью.

Еще одна кариологическая особенность участка гибридной зоны связана с распространением перичентрической инверсии аутосомы №5 (преобразование субтелоцентрика в телоцентрик). Инверсия аутосомы №5 встречается исключительно у полевок с преобладанием цитогенетических признаков *M. obscurus*, т.е. с кариотипом 20А (лишь у одной особи с 19А была обнаружена инверсия) и, вероятно, с преобладанием ядерных генов (исходя из того, что 11 особей-носителей инверсии были гомозиготами по гену р53 О/О и лишь одна оказалась гетерозиготой А/О). Можно предположить, что эта присущая *M. obscurus* хромосомная перестройка несовместима с геномом *M. arvalis*.

При дифференциальной G-, C- и NOR-окраске, кроме инверсии G-рисунка перичентрического участка аутосомы №5, различимо появление C-блока гетерохроматина в перичентромерном участке, а также Ag-позитивного (т.е. активного) ядрышкообразующего района (Козловский и др., 1988; Баскевич

и др., 2016). Каждое из этих изменений даже по отдельности могут влиять на экспрессию генов. В гомозиготном состоянии инверсия №5 встречается крайне редко (Баскевич и др., 2016). Все это позволяет предположить некую адаптивную значимость данной перестройки и ее подверженности отбору.

Неодинаковая частота беккроссов–носителей разных вариантов кариотипа при гибридизации между *M. arvalis* и *M. obscurus* может быть обусловлена действием как презиготических, так и постзиготических механизмов. На данный момент мы ничего не можем сказать о жизнеспособности или плодовитости гибридов F1 и беккроссов. Но, учитывая литературные данные (Beysard and Heckel, 2014; Саблина и др., 2017), мы предполагаем, что влияние презиготических факторов (например, ассортативность скрещиваний) на частоту определенных сочетаний хромосом у рекомбинантов более значительно, чем влияние постзиготических факторов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (проект 18-04-00563-а).

Литература

- Баскевич М.И., Т.А. Миронова Т.А., Черепанова Е.В., Кривоногов Д.М. Новые данные по хромосомной изменчивости, распространению видов-двойников и гибридизации 46-хромосомных форм *Microtus arvalis sensu lato* (Rodentia, Arvicolinae) в Верхнем Поволжье // Зоологический журнал. 2016. Т. 95. № 9. С. 1096–1107.
- Булатова Н.Ш., Голенищев Ф.Н., Ковальская Ю.М., Емельянова Л.Г., Быстракова Н.В., Павлова С.А., Наджафова Р.С., Лавренченко Л.А. 2010. Цитогенетическое изучение парапатрической зоны контакта двух 46-хромосомных форм обыкновенной полевки в Европейской России // Генетика. 2010. Т. 46. № 4. С. 502–508.
- Козловский А.И., Булатова Н.Ш., Новиков А.Д. Двойной эффект инверсии в кариотипе обыкновенной полевки // Докл. Акад. Наук СССР. 1988. Т. 298. С. 994–998/
- Мальгин В.М. Систематика обыкновенных полевок. Москва: Наука, 1983. 207 с.
- Мейер М.Н., Голенищев Ф.Н., Раджабли С.И., Саблина О.В. Серые полевки (подрод *Microtus*) фауны России и сопредельных территорий. Труды Зоологического института Санкт-Петербург, 1996. Т. 232.
- Саблина С.А., Тихонова Е.Н., Белозерцева И.В. Поведение самцов обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pallas, 1779) хромосомных форм «arvalis» и «obscurus» в тесте «перегородка». Труды Зоологического института РАН. 2017. 321. 218–227.
- Сибиряков П.А., Товпинец Н.Н., Дупал Т.А., Семериков В.Л., Ялковская Л.Э., Маркова Е.А. Филогеография обыкновенной полевки *Microtus arvalis*, форма *obscurus* (Rodentia Arvicolinae): новые данные по изменчивости митохондриальной ДНК // Генетика. 2018. Т. 54 № 10. 1185–1198.
- Beysard M., Heckel G. Structure and dynamics of hybrid zones at different stages of speciation in the common vole (*Microtus arvalis*) // Molecular Ecology. 2014. V. 23. P. 673–687.
- Mahmoudi A., Darvish J., Aliabadian M., Moghaddam F.Y., Kryštufek B. (2017) New insight into the cradle of the grey voles (subgenus *Microtus*) inferred from mitochondrial cytochrome b sequences // Mammalia. 2017. vol. 81, no. 6, pp. 583–593.
- Stojak J., McDevitt A.D., Herman J.S., Kryštufek B., Uhlířová J., Purger J.J., Lavrenchenko L.A., Searle J.B., Wójcik J.M. Between the Balkans and the Baltic: phylogeography of a common vole mitochondrial DNA lineage limited to central Europe // PLoS ONE. 2016. V. 11. No. 12: e0168621

ЗАХОДЫ АЗИАТСКОГО БАРСУКА *MELES LEUCURUS* НА ТЕРРИТОРИЮ ЯКУТИИ

Е.Г. Шадрина

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск
e-shadrina@yandex.ru

Фауна отряда *Carnivora* Якутии насчитывает 13 видов (Млекопитающие Якутии, 1971; Поляков и др., 1982). Кроме того, известны упоминания единичных заходов в отдельные годы, как минимум, трех видов – солонгоя *Mustela altaica* Pallas (1811), тигра *Panthera tigris* L. (1758) и обыкновенного барсука *Meles meles* L. (1758) (Млекопитающие Якутии, 1971). Последний вид в настоящее время для азиатской части территории России описывается как *Meles leucurus* Hodgson, 1847.

Вплоть до середины XX века была известна единственная находка барсука в районе устья р. Витим осенью 1953 г. (точная географическая привязка отсутствует, местонахождение краниологического материала неизвестно). По сведениям охотоведа М.С. Мельчинова, был найден труп погибшего животного в истощенном состоянии. После этого заходы барсука на территории Якутии длительное время не регистрировались, а в течение XXI века отмечено два случая добычи вида на крайнем юго-западе республики, причем значительно севернее первой находки. В 2008 г. на правом берегу р. Лены напротив устья р. Ньюи (60,500946° с.ш., 116,293004° в.д.) охотником-любителем В.Я. Юровым был добыт один экземпляр в начале зимнего промыслового сезона (октябрь). В норме в это время барсук должен был готовиться к спячке, но, судя по поведению, зверь, оказавшийся в непривычной обстановке, не мог найти подходящего убежища для зимовки и около недели жил под перевернутой лодкой питаясь рыбой, приготовленной охотниками в качестве приманки. Это оказалась самка текущего года рождения средней упитанности полностью вылинявшая (Шадрина, 2009). Шкура была передана в зоологический музей Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова и впоследствии утрачена из-за небрежного хранения, череп поврежденный охотниками, находится в фондах Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск.

Второй случай захода отмечен 10 октября 2014 г., на этот раз на левобережье р. Лены, в долине р. Ньюя, на правом берегу ее притока р. Малый Мурбай (60,871140° с.ш., 116,597295° в.д.). Эта находка расположена примерно в 40 км севернее находки 2008-го года, причем удалена не только от долины р. Лены, но и от ее притока 1-го порядка. Зверь был добыт охотниками-промысловиками. На этот раз в нашем распоряжении оказался только череп; судя по развитию черепных гребней и стертости зубов – взрослое животное (частично поврежденный череп находится в фондах ИБПК СО РАН). Зверь добыт на расстоянии примерно 1 км от уреза воды ближайшей речки; предполагается, что он перемещался в поисках подходящего места для зимовки.

В териологической литературе описание северо-восточной границы ареала барсука варьирует из-за слабой изученности региона. До разделения вида

M. meles на собственно обыкновенного и азиатского *M. leucurus*, на территории России описывался единый ареал. В интересующем нас районе северная граница охватывает долину р. Лены вплоть до устья р. Витим (Флинт и др., 1965; Гептнер и др., 1967). В последней сводке по млекопитающим России границу азиатского барсука описывают как проходящую по р. Лене около устья р. Витим, где она поворачивает к югу по р. Киренга, подходя близ ее верховий к западному берегу Байкала (Абрамов, Хляп, 2012). При этом неясен источник сведений об обитании барсука в районе устья р. Витим (возможно, вышеупомянутая находка охотоведа Мельчинова). В период наших исследований в 1999-2013 гг. в нижнем течении р. Витим и еще пяти притоков р. Лены на территории юго-западной Якутии не отмечено свидетельств обитания азиатского барсука. Более того, опрос показал, что местным жителям неизвестно обитание данного вида: ни визуально, ни нор и следов жизнедеятельности, ни случаев отлова. Облик барсука неизвестен местным охотникам, хотя одним из традиционных занятий населения является охота и собирательство.

При этом надо отметить, что реально подтверждено обитание азиатского барсука в долине Верхней Лены только до устья р. Киренги (Леонтьев, 2011), и автор отмечает, что даже этого пункта вид достиг только в 80-х годах XX века, а ранее граница ареала барсука проходила значительно южнее. Устье р. Киренги расположено выше по течению р. Лены: около 440 км от устья р. Витим и 730 км от устья р. Нюя.

Таким образом, есть основания полагать, что до последнего времени северная граница ареала азиатского барсука проходила значительно юго-западнее упомянутых пунктов находок на территории Якутии, т.к. территорию единичных заходов на расстояние свыше 400 км от мест постоянного обитания вряд ли можно рассматривать как часть ареала.

Важным сдерживающим фактором распространения барсука на север (как и многих других норных животных) является наличие многолетней мерзлоты, определяющей глубину залегания нор. Так, весьма приблизительная северная граница ареала барсука на карте, составленной В.Г. Гептнером с соавторами (1967) во многом повторяет границу сплошного распространения многолетнемерзлых пород на территории России (Экологический атлас России, 2004). Р.А. Чикачев (2017) отмечает, что нигде в пределах обитания амурского подвиды *M. leucurus* не отмечена мерзлотность почв. При этом практически вся территория Якутии относится к области сплошного распространения криолитозоны, и только на крайнем юго-западе имеются участки островного распространения многолетнемерзлых пород (Экологический атлас России, 2004). Таким образом, область потенциально пригодная для расширения ареала барсука в пределах Якутии очень невелика.

Открытым остается вопрос о путях проникновения барсука в бассейн р. Нюя, особенно в левобережную часть долины. Можно предположить два варианта. Первый – по долине р. Лены, и второй – миграция по долинам мелких правобережных притоков р. Лены со стороны Патомского нагорья и форсирование реки. Как уже было отмечено выше, район устья р. Нюя значительно удален от западной границы ареала в Забайкалье, поэтому представляется более вероятным проникновение с Патомского нагорья.

По-видимому, на настоящий момент говорить о расширении ареала вида на северо-восток вплоть до устья р. Витим и далее преждевременно, но в целом две находки 2000-х годов свидетельствуют о такой возможности. В пользу этого говорит факт хорошего физического состояния самки, добытой в 2008 г., а также добыча взрослого животного в 2014 г. В любом случае, они свидетельствуют о необходимости более детальных фаунистических исследований на северо-восточной периферии ареала вида.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института биологических проблем криолитозоны СО РАН № АААА-А17-117020110058-4 «Структура и динамика популяций и сообществ животных холодного региона Северо-Востока России в современных условиях глобального изменения климата и антропогенной трансформации северных экосистем: факторы, механизмы, адаптации, сохранение». Автор благодарит за предоставленный материал В.Я. Юрова, а также сотрудников Ленской районной инспекции Министерства экологии, природопользования и лесного хозяйства РС (Я) Б.Р. Мыреева и Ф.А. Тарасова.

Литература

- Млекопитающие Якутии / Под ред. В.А. Тавровского. М.: Наука, 1971. 660 с.
- Поляков А.В., Аникин Р.К., Соколов В.В. Об акклиматизации степного хоря в Якутии // Обогащение фауны и разведение охотничьих животных / Материалы Всесоюз. конф., посвященной 100-летию со дня рождения проф. П.А. Мантейфеля. Киров, 1982. С. 97.
- Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В. Наземные звери России. Справочник-определитель. М.: изд-во КМК, 2002. 298 с.
- Шадрина Е.Г. Находка барсука *Meles meles* L. (1758) на территории юго-западной Якутии // Вестник ЯГУ. 2009. Т. 6. № 2. С. 136–138.
- Абрамов А.В., Хляп Л.А. Отряд Carnivora. Павлинов И.Я., Лисовский А.А. (ред.). Млекопитающие России: систематико-географический справочник (Сборник трудов Зоологического музея МГУ. Т. 52). М.: Т-во научн. изданий КМК, 2012. С. 313–382.
- Чикачев Р.А. Описание, географическое распространение амурского подвида азиатского барсука (*Meles leucurus amurensis*) // Байкальский зоологический журнал. 2017. № 1 (20). С. 91–94.
- Гептнер В.Г., Наумов Н.П., Юргенсон П.Б. и др. Млекопитающие Советского Союза. Т. 2. Морские коровы и хищные. М.: Высшая школа, 1967. 1004 с.
- Леонтьев Д.Ф. Динамика северной границы распространения промысловых млекопитающих Верхоленья за XX век // Российский Журнал Биологических Инвазий № 4 2011. С. 25–32.
- Вечная мерзлота. Национальный атлас России. Т. 2. Природа и экология. / Председатель главной ред. коллегии И.Е. Левитин, Председатель ред. коллегии т.2 А.В. Бородко. М.: Федеральное агентство геодезии и картографии (РОСКАРТОГРАФИЯ), 2004-2008. Т. 2. 495 с. Электронная версия URL: <http://национальныйатлас.рф/cd2/240-242/240-242.html>.

КРАПЧАТЫЙ СУСЛИК (*SPERMOPHILUS SUSLICUS*) В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ (РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ)

О.Н. Шекарова, Л.Е. Савинецкая

Институт проблем экологии эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва
shekar@mail.ru

Крапчатый суслик (*Spermophilus suslicus*, Guld. 1770) – вид, распространённый в степях и южных лесостепях Восточно-Европейской равнины, включает два полувида: западный *S. odessanus* ($2n=36$) и восточный *S. suslicus* ($2n=34$) граница между которыми проходит по р. Днепр (Павлинов, Лисовский, 2012). В Московской области обитает восточный полувид ($2n=34$). Еще в середине прошлого века крапчатый суслик был многочисленным по всему ареалу и считался сельскохозяйственным вредителем и объектом охотничьего промысла (Фалькенштейн, 1934). С 50-х годов XX века в Московской области крапчатые суслики уже не включены в списки сельскохозяйственных вредителей. Тенденция сокращения численности крапчатого суслика сохраняется. Показателям этого является динамика статуса этого вида в Московской области (Красная книга Московской области, 1998, 2008, 2018). Если в 1998 г. статус вида – 2 категория «вид с сокращающейся численностью, на границе ареала», в 2008 г. это уже вид 1 категории «вид на северной границе ареала, находящийся в области под угрозой исчезновения», то в 2018 г. это уже вид категории 0-1 «вид на северной границе ареала, вероятно исчезнувший на территории области». И хотя этот вид еще сохранился на территории области, угроза его исчезновения – это реальность.

Первую информацию о наличии сусликов в Московской области мы получили в 1982 г. В результате опросов населения было обнаружено около 20 поселений этого вида на юге области, преимущественно в Зарайском районе. При широкомасштабном обследовании летом 1996 г. удалось обнаружить уже только 5 жилых изолированных поселений, расположенных в Зарайском районе, постоянный мониторинг которых ведется 1999 г.

Все поселения достаточно компактны. Их площадь в 1999–2000 гг. составляла от 0,5 до 120 га, расположены они на значительном расстоянии друг от друга, разделены населенными пунктами, пахотными землями, лесными участками, что практически исключает обмен особями (Шекарова и др., 2003). Все поселения приурочены к участкам суходольных лугов в поймах рек и ручьев, а также на прилегающих склонах и террасах, которые использовались, как пастбища.

Учеты проводились в период активности сусликов на постоянных трансектах с регистрацией жилых нор (вертикальных и горизонтальных) и геоботаническим описанием территории. Параллельно с учетом нор в поселении Великое Поле в течение 7 лет (2001–2007 гг.) осуществлялось индивидуальное мечение сусликов, что позволило на данном участке определить плотность оседлых и мигрирующих особей и получить данные об особенностях их жизненного цикла (Бабицкий, 2008).

В Московской области на временном интервале наших наблюдений катастрофическая ситуация усиливалась. В 80-е годы по данным опросов суслик еще был вполне обычным видом, вызывая неудовольствие местных жителей, как с/х вредитель. За годы перестройки большие площади были распаханы и частично отданы под огороды и дачи. Это сразу привело к сокращению и площади поселений, так и численности зверьков. В таблице 1 представлены данные по изменению площадей, пригодных для крапчатого суслика. В местах расположения поселений значительная часть территории была распахана частично незадолго до начала постоянных наблюдений и в первые годы мониторинга. Были распаханы большие территории надпойменных террас, ранее заселенных крапчатыми сусликами, и частично пойменные участки.

Таблица 1. Изменение размеров площадей, пригодных для поселения крапчатого суслика

Участок*	Площадь пригодных мест обитания (га)		
	1999 г.	2009 г.	2018 г.
Великое Поле	210	28	28
Пыжово	56	3	0
Клепальники	98	2	0
Н. Вельяминово	30	10	10
Печерники	17	4	?

Примечание: *Подробное описание и расположение поселений приведены в статьях О.Н. Шекаровой с соавт. (2003) и С.А. Шиловой с соавт.(2010).

Во всех поселениях после распашки территории наблюдалось сокращение числа нор, в первую очередь – в небольших поселениях (табл. 2). В Нижнем Вельяминово жилые норы мы не встречали с 2003 г., в Пыжово и Клепальниках – с 2013. В Печерниках в последние годы учеты не проводили, но участок с норами активно зарастал порослью груш и других деревьев и велика вероятность, что и данное поселение исчезло. Даже в, еще недавно вполне благополучном поселении Великое Поле, численность зверьков сократилась в десятки раз. Самих зверьков при последних учетах мы не видели.

Таблица 2. Динамика плотности жилых нор крапчатого суслика в различных поселениях (1999–2018 гг.)

Участок	Число жилых нор на 1 га		
	1999 г.	2009 г.	2018 г.
Великое поле	416,2	88,9	6,3
Пыжово	164,8	1,0	0
Клепальники	47,0	1,0	0
Н. Вельяминово	103,1	0	0
Печерники	235,3	52,5	?

В поселении Великое Поле наши наблюдения за зверьками на площадке мечения подтвердили тенденцию снижения зверьков в поселении, как и при учетах нор. Так, в 2001 г. на площадке мечения было поймано 135 зверьков, а в 2007 г. – только 7. При этом зверьки залегали в спячку при меньшем весе. В 2001 г самцы залегали в зимнюю спячку при весе $380 \pm 11,4$ г (выживаемость – 64 %), а в 2006 г. – при весе $220 \pm 14,3$ г (выживаемость – 0%). Аналогичные результаты получены как по размножавшимся, так и по прохолоставшим самкам. Нарушение местообитаний сказалось на качестве наживровки, что повысило зимнюю смертность (Бабицкий, 2008).

Результаты нашей работы наглядно показывают катастрофическое снижение численности крапчатых сусликов в Московской области. Процесс исчезновения поселений идет достаточно быстро, отодвигая границу на юг, а фрагментация мест обитания крапчатых сусликов в настоящее время уже достигла того предела, при котором поселения не в состоянии существовать как стабильная автономная система (Шилова и др., 2010)

К сожалению, результаты, полученные нами для Московской области, характеризуют состояние крапчатого суслика по всему ареалу. Численность повсеместно снижается, число поселений уменьшается. Наглядный пример – Поволжье, где с 90-х гг. до 2008-09 гг. число поселений сократилось со 105 до 28 (Бакаева, Титов, 2012). В других частях ареала ситуация аналогичная. Вид занесен в Красные книги 11 субъектов РФ (Ростовская, Пензенская Саратовская, Белгородская, Брянская Московская, Рязанская, Тамбовская, Нижегородская области, Республика Татарстан и Чувашская республика, в Красном списке IUCN его статус – Near Threatened (близкий к угрожаемому) (Zagorodnyuk et al, 2008).

В этой ситуации для сохранения вида необходимо принимать незамедлительные меры. В Европе уже успешно действуют программы по сохранению европейского суслика (*S. citellus*), численность которого также находится на низком уровне, включающие не только сохранение мест обитания, но и разведение в неволе и полувольных условиях с последующим выпуском в природу.

Литература

- Бабицкий А.Ф. Регуляция жизненного цикла крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Guld., 1770). Автореф. дис. канд. биол. наук. М.: ИПЭЭ РАН, 2008. 24 с.
- Бакаева С.С., Титов С.В. Современное распространение крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Guld.) в Поволжье: депрессия численности и экологические причины динамики ареала // Известия Пензенского Государственного Педагогического Университета имени В.Г. Белинского, Естественные науки. 2012. № 29. С. 181–184.
- Красная книга Московской области. Отв. ред.: В А Зубакин, В Н Тихомиров М.: Аргус: Рус. ун-т, 1998. 558 с.
- Красная книга Московской области (издание второе, дополненное и переработанное). Отв. ред.: Т.И. Варлыгина, В.А. Зубакин, Н.А. Соболев. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 828 с.
- Красная книга Московской области. 3-е изд., пер. и доп., Ред.: Варлыгина Т.И., Зубакин В.А., Никитский Н.Б., Свиридов А.В. Московская обл.: ПФ «Верховье», 2018. 809 с.

- Павлинов И.Я., Лисовский А.А. (ред.). Млекопитающие России: систематико-географический справочник. М.: Т-во науч. изданий КМК, 2012. 604 с.
- Фалькенштейн Б.Ю. Обзор вредных грызунов и мероприятия по борьбе с ними за 1933 г. Л., 1934. 31 с.
- Шекарова О.Н., Краснова Е.Д., Щербаков А.В., Савинецкая Л.Е. О поселениях крапчатого суслика *Spermophilus suslicus* (Guldenstaedt, 1770) на юге Московской области (Зарайский район) // Бюлл. МОИП, отд. биол., 2003. Т.108. Вып. 2. С. 9–16.
- Шилова С.А., Неронов В.В., Шекарова О.Н., Савинецкая Л.Е. Динамика поселений крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Guld., 1770) на северной границе ареала // Изв. РАН, сер. биол., 2010, № 5. С. 619–624.
- Zagorodnyuk, I., Glowacinski, Z. & Gondek, A. 2008. *Spermophilus suslicus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T20492A9208074. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T20492A9208074.en>. Downloaded on 08 March 2019.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЧИСЛЕННОСТИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Б.И. Шефтель

*Институт проблем экологии эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва
borissheftel@yahoo.com*

Настоящее исследование представляет собой попытку проанализировать существующие методы оценки численности мелких млекопитающих. Методы оценки разделены на следующие основные группы:

1). Методы, основанные на отлове зверьков без последующего их возвращения в природу.

2). Методы, основанные на мечении зверьков после поимки с возвращением их в природу; информацию о популяциях мелких млекопитающих получают путем повторных отловов; мечение производят посредством обрезания пальцев, ушных меток и др.

3). Методы, основанные на однократном отлове зверьков с последующим мечением. Зверьков метят посредством окраски шерсти, радиоактивными метками, устанавливают радиопередатчики, микрочипы и пр. Дальнейший сбор информации происходит визуально или при помощи специального оборудования. Данные, полученные в результате слежения за мечеными животными (площадь участка обитания, дистанции перемещения мигрирующих особей и т.д.), используются для оценки численности популяции.

4). Косвенные методы оценки численности, не связанные с отловом зверьков. Информация о численности мелких млекопитающих собирается посредством подсчета, нор, следов, погадок и др. За последние 15–20 лет опубликовано не много статей, посвященных совершенствованию методов оценки численности мелких млекопитающих, но именно им мы старались уделить основное внимание.

В работе рассмотрены также этические проблемы, которые могут возникнуть при работе с дикими животными в природе. Важно отметить, что именно опыт исследователя должен быть ключевым фактором, определяющим возможность применения той или иной методики для достижения цели, ради которой было задумано данное исследование. Подробно методы оценки численности мелких млекопитающих изложены в публикации (Шефтель, 2018).

Литература

Шефтель Б.И. Методы учета численности мелких млекопитающих // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2018. Vol. 3 (3). DOI 10.21685/2500-0578-2018-3-4.

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ШАКАЛА *CANIS AUREUS* L. В ПРИГРАНИЧНЫХ С РФ ТЕРРИТОРИЯХ

М.И. Шпигельман

Западно–Казахстанский Гуманитарный университет им. Мухамбета Утемисова,
г. Уральск.
С71305@mail.ru

В настоящее время накапливается всё больше данных о влиянии современного потепления климата на динамику ареалов значительного количества видов наземных позвоночных животных, в первую очередь – зверей и птиц (Соколов, 2010; Ковшарь, Березовиков, 2001; Давыгора, 2012; Давыгора и др., 2017 и др.). К числу млекопитающих, для которых отмечено наиболее существенное расширение ареалов к северу, относится шакал *Canis aureus* L.

Как известно, шакал принадлежит к группе мезофильных видов южных стран, населяющих увлажнённые биотопы тропиков и субтропиков (Афанасьев, 1960). В средней Азии и Казахстане он является фоновым видом пойменных тугайных лесов по р. Сырдарья, встречается на побережье Аральского моря, в предгорьях Тянь-Шаня, пустыне Бетпак-Дала и Южном Прибалхашье (Млекопитающие Казахстана, 1981). Ещё один, ближайший к территории Казахстана участок исконного ареала этого вида охватывает Кавказ и Предкавказье (Бобринский и др., 1965).

Западный Казахстан граничит с Саратовской, Оренбургской, Волгоградской и Астраханской областями Российской Федерации. Известно, что в Саратовской области шакал появился в 1980–1990 гг. (<https://canidae-g2n.jimdo.com/canis/canis-aureus/c-a-moreotica/>). Западнее, на Украине, этого зверя впервые зарегистрировали в 1998 г. на Нижнем Дунае. С 2000 г. шакал стал здесь активно расселяться, и в настоящее время его ареал охватывает около 50% территории этой страны. Вполне очевидно, что из Украины он проник на территорию Белоруссии, где впервые отмечен 9 декабря 2017 года (<https://www.belta.by/regions/view/zolotistyj-shakal-obnaruzhen-v-kobrinskom-rajone-283852-2018/>).

В граничащей с ЗКО с востока – северо-востока Оренбургской области шакал регистрировался ещё в 1920–1922 гг. во время сильных джутов (Слудский, 1953), затем длительное время он здесь отсутствовал и был внесён в перечень исчезнувших с территории области видов (Давыгора, 1998). Однако, практически одновременно с выходом в свет региональной Красной книги, в 1997–1998 г., шакал вновь появился в Оренбуржье (Давыгора, 2003, 2017).

В Западно-Казахстанской области (ЗКО) хищника отмечали в Бокейординском и Джаныбекском районах (Бидашко и др., 2004, Опарин и др., 2008) которые граничат с Астраханской и Волгоградской областью РФ. Ранние сведения о появлении шакала на территории ЗКО были основаны на опросных данных, следах, визуальных наблюдениях. Лишь в конце 1990-х гг. появилось первое материальное подтверждение присутствия этого вида в регионе. Сотрудниками Уральской противочумной станции близ пос. Урда шкура шакала

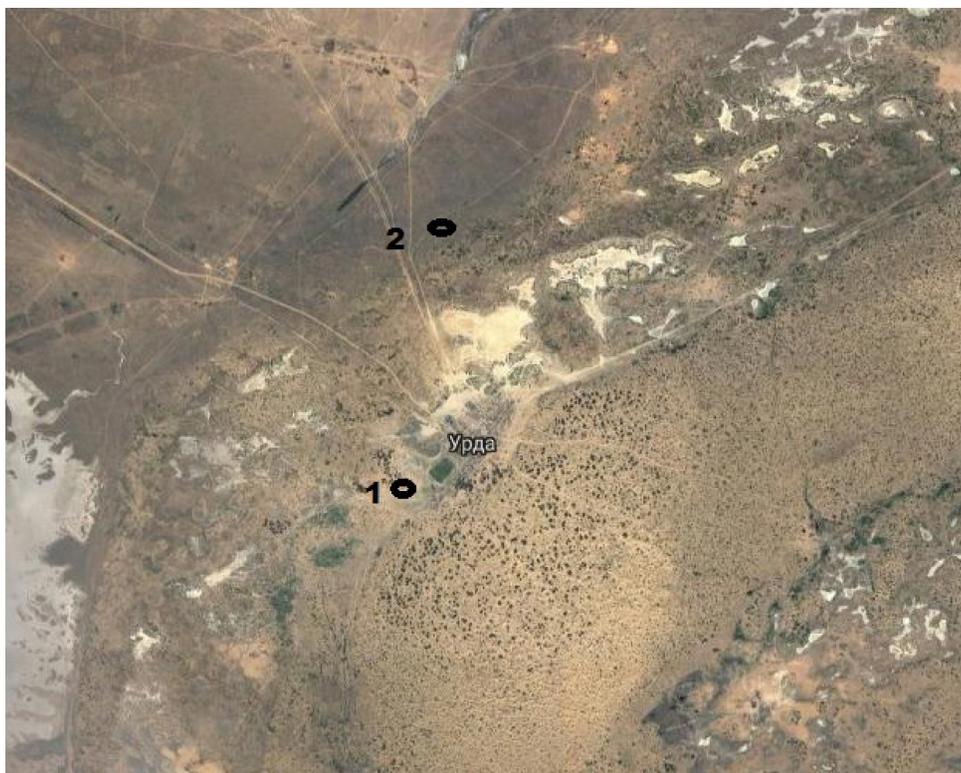


Рис. 1 Места находок шакала близ пос. Урда в Бокееординском районе ЗКО: 1 – примерное место добычи первого экземпляра пастухом; 2 – место гибели зверя под колёсами автотранспорта в январе 2019 г.

была выменяна у одного из местных фермеров. Однако остались не выясненными важные детали этой находки: точное место, время и обстоятельства добычи. В качестве её локалитета указана «Урда» (Бидашко и др., 2004, Опарин и др., 2008). Фотоматериалы по этой регистрации также отсутствуют, никаких попыток определить подвидовую принадлежность зверя не предпринималось.

Учитывая, что первые заходы шакала на территории Саратовской области были отмечены ещё в 1980-е гг., можно заключить, что и в ЗКО он появился раньше первой официальной регистрации, т.е. в 1970–1980-е гг. Вполне вероятно, что в связи с редкостью они не были отслежены зоологами.

Наконец, в конце января 2019 г., во время экспедиции в Бокееординский район мною были получены новые данные о пребывании шакала в ЗКО. 31.01.2019 г на одной из просёлочных дорог к северу – северо-западу от пос. Урда был подобран сбитый автомобилем экземпляр. Координаты места находки: 48,7964476°N 47,382193°E.

Найденное животное оказалось яловой самкой шакала (рис. 2). Ниже приведены данные взвешивания и промеров (см.): масса – 11,3 кг, длина тела



Рис 2. Шакал *Canis aureus*, сбитый автотранспортом на полевой дороге в окрестностях пос. Урда 31.01. 2019 г. Фото автора.

(без хвоста) – 81, хвоста – 27, уха – 9, высота в холке – 48, в крестце 46, длина стопы передней ноги – 6 см.

Известно (Бобринский и др., 1965), что на территории Европы, Кавказа и Средней Азии обитают два подвида шакала:

Canis aureus aureus Linnaeus, 1758 (Средняя Азия) – мех мягкий, сероватый;

Canis aureus moreoticus (I. Geoffroy Saint-Hilaire, 1835), 1835 (европейский подвид) – мех грубый, более желтый, присутствуют ржавые тона. Этот же подвид обитает и на Кавказе.

Исходя из морфологических особенностей (размеры, окраска) добытого экземпляра (рис. 2) и общей картины расселения шакала в европейской части ареала, можно предположить, что на территорию ЗКО проник кавказский подвид этого зверя *Canis aureus moreotica*.

По литературным данным шакал не переносит многоснежные зимы и часто гибнет от голода (Млекопитающие Казахстана, 1981). В ЗКО зима 2018/19 гг. оказалась самой многоснежной за последние 30 лет, тем не менее сбитый автотранспортом зверь был упитан, шерсть имела здоровый «лоснящийся» вид. Следовательно, хищник не испытывал трудностей в поиске корма. Жалоб от фермеров, о том, что шакалы нападали на мелкий домашний скот или птицу, не поступало.

Можно предположить, что на территории региона в зимнее время шакал трофически связан с сайгой. В последние два года численность этой анти-

лопы существенно возросла. Очевидно, объектом охоты хищника являются большие и ослабленные животные. Пищевыми конкурентами шакала в Бокеординском районе являются волк *Canis lupus*, корсак *Vulpes corsac*, орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*. Последний встречается на зимовках.

Благодарности

Выражаю благодарность моему научному руководителю, к.б.н. Давыгоре А.В. за ценные замечания и советы при проведении исследований и подготовке данной работы. Так же выражаю благодарность к.б.н. Сергалиеву Н.Х. ректору ЗКГУ им. М.Утемисова и к.г.н. Ахмедьянову К.М., проректору по научной работе, за организацию экспедиционных исследований, ценные советы и рекомендации.

Литература

- Афанасьев А.В. Зоогеография Казахстана (на основе распространения млекопитающих). Алма-Ата: изд-во АН КазССР, 1960. 260 с.
- Бидашко Ф.Г., Гражданов А.К., Берденов М.Ж., Габбасова А.Г. О распространении шакала в северо-западной части Волго-Уральских песков // Млекопитающие как компонент аридных экосистем (ресурсы, фауна, экология, медицинское значение и охрана): Тез. докл. междунар. совещ. / Ин-т проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. М., 2004. С. 20–21.
- Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. Москва. Издательство «Просвещение» 1965. 122 с.
- Давыгора А.В. Приложение I. Аннотированный перечень таксонов и популяций животных, исчезнувших с территории Оренбургской области (Черный список) // Красная книга Оренбургской области. Оренбург: ОКИ, 1998. С. 119-120.
- Давыгора А.В. Современное распространение и статус шакала (*Canis aureus*) в степной полосе Южного Урала // Теория и практика высшего профессионального образования: содержание, технологии, качество: Мат-лы XXV научно-практической конф. Оренбург, 3–4 апр. 2003 г. Ч. 6. Секции ботаники, зоологии и экологии, анатомии и физиол. человека и животных, мед. и БЖ, МБОФВ, ТОФВ и спортдисциплин. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2003. С. 74–76.
- Давыгора А.В. Долговременная динамика орнитологической фауны Оренбургского края (как исторической области) // Наземные позвоночные животные аридных экосистем: Мат-лы международной конф. посвящ. памяти Н.А. Зарудного, г. Ташкент, 24–27 окт. 2012 г. Ташкент, 2012. С. 122-135.
- Давыгора А.В., Елина Е.Е., Ленева Е.А. Современное состояние и долговременная динамика териофауны Оренбургской области // Проблемы региональной экологии. 2017. №5. С. 34-49.
- Ковшарь А.Ф., Березовиков Н.Н. Тенденции изменения границ ареалов птиц в Казахстане во второй половине XX столетия // Selevinia, 2001. С. 33–52.
- Млекопитающие Казахстана. Т. 3, ч. 1: Хищные (собачьи, медвежьи, енотовые), ластоногие (настоящие тюлени). Алма-Ата: Наука, 1981. 243 с.
- Опарин М.Л., Опарина О.С., Кондратенков И.А., Хрустов А.В. О современной границе ареала шакала (*CANIS AUREUS L.*) в Волго-Уральском междуречье // Поволжский экологический журнал, 2008. № 4. С. 386–388.
- Слудский А.А. Джуты в пустынях Казахстана и влияние их на численность животных // Труды Института зоологии АН КазССР, 1953. Т. 2. С. 3–30.

Соколов Л.В. Климат в жизни растений и животных. Санкт-Петербург: Тесса, 2010. 344 с.

<https://canidae-g2n.jimdo.com/canis/canis-aureus/c-a-moreotica/>

<https://www.belta.by/regions/view/zolotistyj-shakal-obnaruzhen-v-kobrinskom-rajone-283852-2018/>

КРУПНЫЕ И СРЕДНИЕ ВИДЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ДАГЕСТАНА (АРЕАЛ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЧИСЛЕННОСТЬ)

Ю.А. Яровенко, А.Ю. Яровенко

*Прикаспийский институт биологических ресурсов ДагНЦ РАН, Махачкала
yuri-yarovenko@yandex.ru*

Особенности пространственного распределения млекопитающих играют важную роль в понимании их экосистемной значимости. Многие виды вошли в Красные книги. Территория Дагестана, занимая самую южную окраину России, характеризуется высокой степенью биологического разнообразия, в том числе и в отношении млекопитающих. Для рассмотрения мы выбрали две условные группы видов млекопитающих: средние (массой тела 5-15 кг) и крупные (более 15 кг) как наиболее уязвимые группы животных.

На территории Дагестана (50,3 тыс. км²) до недавнего времени отмечалось 510 видов позвоночных животных, из которых 95 видов относилось к классу млекопитающих (Яровенко, 2002). На 2019 год в республике отмечено уже 607 видов позвоночных (основное увеличение за счет рыб), из них 98 видов млекопитающих.

Большое значение в поддержании и сохранении биологического разнообразия Дагестана принадлежит ООПТ с федеральным статусом (4), а также региональным ООПТ (12 заказников и 5 природных парков). В планах МПР РФ стоит создание в Дагестане еще двух крупных ООПТ с федеральным статусом, что позитивно отразится крупных млекопитающих.

Цель нашей работы – уточнить с учетом современных данных видовое разнообразие выбранных групп млекопитающих (средние и крупные) и описать ситуацию с рядом проблемных видов, численность которых в последние годы сокращается, а также дискуссионных и редких видов, включенных в Красные книги России и Дагестана.

Приводимые в статье данные основаны на материалах проведенной инвентаризации позвоночных Дагестана (Яровенко, 2002), информации из Красных книг России и Дагестана (КК РФ, 2001; КК РД, 2009), а так же на собственных исследованиях и исследованиях предшественников (Динник, 1914; Верещагин, 1959), посвященных млекопитающим Дагестана.

При рассмотрении таксономической структуры всего териокомплекса Дагестана можно выделить следующий его состав: 21 вид рукокрылых, 10 видов насекомоядных, 27 видов грызунов, 1 – зайцеобразных, 21 хищных (и один вид ластоногих), 7 видов копытных (таблица). Совокупно это составляет 98 видов, из которых 22 включены в Красные книги: 13 видов вошло в КК России (2001) и девять – только в КК Дагестана (2009).

В группу средних млекопитающих (12 видов) включены нутрия, индийский дикобраз, заяц-русак, шакал, лисица, корсак, енотовидная собака, енот-полоскун, европейский барсук, выдра, лесной и камышовый коты. В группу крупных млекопитающих (12 видов) вошли 7 видов копытных, а также волк, медведь, полосатая гиена, рысь и леопард. К охотничьим относятся 14, а к редким – 10 видов.

Таблица. Таксономический перечень и статус средних и крупных млекопитающих, обитающих на территории Дагестана

№ п/п	Вид	Численность (по данным МПРиЭ РД и экспертным оценкам, особей)	статус вида		
			охотничий	редкий	изученность и ареал
грызуны и зайцеобразные					
1.	Индийский дикобраз <i>Hystrix indica</i>	≈ 6-8, нет точных оценок	-	+	процесс формирования локальных популяций в центральной и южной части предгорий
2.	Нутрия, или болотный бобр <i>Myocastor coypus</i>	≈ 250–300	+ ?	-	обитает с 1960–1970 гг. в низменной части южного Дагестана
3.	Заяц-русак <i>Lepus europaeus</i>	16000–18000	+	-	фоновый, убиквист
Хищные					
4.	Волк <i>Canis lupus lupus</i>	2500–3000	+	-	фоновый, убиквист
5.	Шакал <i>Canis aureus</i>	2800–3000	+	-	фоновый, обитает на равнине, в предгорьях и в горах
6.	Обыкновенная лисица <i>Vulpes vulpes</i>	7000–7500	+	-	фоновый, убиквист
7.	Корсак <i>Vulpes corsac</i>	600–700	+	-	малочисленный, северная низменность
8.	Еновидная собака <i>Nyctereutes procyonoides</i>	850–900	+	-	фоновый вид, влажные биотопы низменности, редко заходит в горы
9.	Бурый медведь <i>Ursus arctos</i>	350–400	+	-	обычный в высокогорьях и предгорьях
10.	Енот-полоскун <i>Procyon lotor</i>	550–600	+	-	малочисленный, леса низменности, предгорья
11.	Европейский барсук <i>Meles meles</i>	1500–1600	+	-	обычный, убиквист
12.	Речная выдра <i>Lutra lutra</i>	150–200	-	+	редкий, водоемы низменности и реки гор
13.	Полосатая гиена <i>Hyena hyaena</i>	нет данных	-	+	исчезнувший, редкие сообщения о встречах на юге Дагестана
14.	Лесной кот <i>Felis silvestris</i>	400–450	-	+	редкий, предгорья, низменность
15.	Камышовый кот, или хаус <i>Felis chaus</i>	300–350	-	+	редкий, низменность, предгорья
16.	Евразийская рысь <i>Lynx lynx</i>	350–400	+	-	малочисленный, горы
17.	Переднеазиатский леопард <i>Panthera pardus ciscaucasica</i>	4–6, экспертная оценка	-	+	редкий, горы

копытные					
18.	Безоаровый козел <i>Capra aegagrus</i>	1500–1650	-	+	редкий, горы
19.	Серна <i>Rupicapra rupicapra</i>	600–700	-	+	редкий, горы
20.	Дагестанский. или восточно-кавказский тур <i>Capra cylindricornis</i>	12000–14000	+		фоновый вид высокогорий
21.	Кавказский благородный олень <i>Cervus elaphus maral</i>	550–650	-	+	редкий, высокогорья и низменность
22.	Пятнистый олень <i>Cervus nippon</i>	отдельные встречи		+	редкий в предгорьях и на низменности
23.	Европейская косуля - <i>Capreolus capreolus</i>	4000–4500	+	-	фоновый, горные и отчасти равнинные леса
24.	Кабан – <i>Sus scrofa</i>	2500–3000	+	-	обычный, убиквист
ИТОГО:			14	10	

Некоторые комментарии

Индийский дикобраз. В Дагестане впервые был обнаружен в августе 2005 г., куда проник с территории Азербайджана (Яровенко, 2008). Достоверно известны 4–5 точек находок (иглы, поковки, фото) дикобраза в основном южной части республики, отмечено предпочтение дикобразом участков предгорий со скалистыми выходами. В настоящее время идет процесс адаптации к местным условиям. Численность и пространственное распределение дикобраза по территории республики требуют уточнения.

Нутрия. Выпуски в 1932 и повторно в 1951 гг. признаны неудачными, с 1968 г. она считалась исчезнувшим видом. В Азербайджане был дополнительный выпуск нутрии в 1966 году, где она уже и так заготавливалась (Колосов, Лавров, 1968). При уточнении видового состава млекопитающих выяснилось, что на юге республики (южнее Дербента) нутрия с 1970-х годов успешно заселила все доступные водоемы и активно добывается охотниками. По нашей оценки численность ее невелика, но стабильна.

Полосатая гиена. Последний достоверный случай добычи гиены в республике относится к 1953 г. В 2009 г. на территории Самур-Девичинской низменности Азербайджана примерно в 80 км от границы с Дагестаном было сделано фото полосатой гиены. В настоящее время имеются только устные сообщения о встречах гиены с южной части предгорий и низменности. Для реальной оценки ситуации с этим видом требуется проведение специальных исследований (см. КК РД, 2009).

Переднеазиатский леопард. Наиболее часто сообщения о встречах леопарда поступают из высокогорной зоны Дагестана. В 2015 г. в Тлярятинском районе был снят короткий видеоролик, где запечатлен крупный экземпляр леопарда.

Безоаровый козел. Выявлена локальная группировка в бассейне р. Самур у восточной оконечности горного массива Джуфудаг.

Пятнистый олень. В последние годы поступают устные сообщения, фото- и видеоматериалы, подтверждающие наличие в республике группировки пятнистого оленя. На основании этих сообщений можно утверждать, что пятнистые олени чаще всего встречаются в северо-западной части Дагестана на границе с Чечней, т.е. в Новолакском, Казбековском и, отчасти, Хасавюртовском районах.

Кавказский благородный олень. В республике известны две территориально разобщенные популяции: высокогорная и равнинная. Отмечено появление благородных оленей на некоторых участках предгорных лесов.

Литература

- Верещагин Н.К. Млекопитающие Кавказа. История формирования фауны. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1959. 704 с.
- Динник Н.Я. Звери Кавказа. Ч. I и II. Китообразные, копытные, хищные / Зап. Кавк. отд. ИРГО. Кн. 27, вып. 1 и 2. Тифлис, 1914. 538 с.
- Колосов А.М., Лавров Н.П. Обогащение промысловой фауны СССР. М.: Лесн. пром., 1968, С. 131–138.
- Красная книга Республики Дагестан. Махачкала: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Дагестан, 2009. 536 с.
- Красная книга Российской Федерации. М.: Изд-во АСТ: Астрель, 2001. 862 с.
- Яровенко Ю.А. Ареал дикобраза (*Hystrix indica*) на Кавказе и особенности его формирования на территории России // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 6. С. 36–39.
- Яровенко Ю.А. Итоги инвентаризации фауны Дагестана // Сб. ст. по материалам Междунар. науч. конф., посвящ. 275-летию РАН и 50-летию ДНЦ РАН. Махачкала, 2002. С. 456–463.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Абатуров Б.Д. 4
Абрамов А.В. 88
Александров Д.Ю. 8
Андрейчев А.В. 11
Антонов А.И. 101
Афанасьев Р.Г. 15
Бабаев Э.А. 19
Бабина С.Г. 42
Бабыкина М.С. 101
Баженов Ю.А. 204
Банникова А.А. 88
Баринев С.Н. 164
Баскевич М.И. 22, 30
Белоконь М.М. 229
Белоконь Ю.С. 229
Бендерский Э.В. 160
Берников К.А. 278
Богачева А.В. 26
Богданов А.С. 22, 30
Богомолов П.Л. 253, 305
Бойко Н.С. 147
Бондарев А.Я. 229
Бондарчук С.Н. 42
Бондарь М.Г. 34
Брандлер О.В. 302
Буслаев С.В. 164
Виноградов В.В. 15
Власов А.А. 38
Власов Е.А. 38
Власова О.П. 38
Воронов Г.А. 175
Выгузова Е.П. 42
Гашев С.Н. 42
Гимранов Д.О. 80
Гинеев А.М. 47
Гольдин Е.Б. 51
Григоркина Е.Б. 200
Громов А.Р. 315
Гхазали М.А. 236
Давыгора А.В. 72
Данилов В.А. 55
Данилов П.И. 210
Дворников М.Г. 57
Демидова М.И. 129
Добролюбов А.Н. 61
Докучаев Н.Е. 65
Евстафьев И.Л. 68, 291
Егоров С.В. 143
Елина Е.Е. 72
Емельянова Л.Г. 101
Ермаков О.А. 8, 288, 302
Еськова К.А. 76
Жалилов А.Б. 11
Жигилева О.Н. 80
Жу Шибин 233
Забашта А.В. 207, 281
Закс С.С. 288
Захаров Е.С. 229
Звычайная Е.Ю. 84
Землемерова Е.Д. 88
Зенько И.В. 42
И Чю 233
Иваницкий А.Н. 93
Иванова А.Д. 8
Ильин В.Ю. 270
Исаева И.Л. 15
Истомин А.В. 97
Кавцевич Н.Н. 255
Кадетова А.А. 101
Казимиров П.А. 229
Казьмин В.Д. 104, 121
Калинкина Е.В. 181
Каменева А.Н. 109
Капустина С.Ю. 302
Кастрикин В.А. 101
Катаев Г.Д. 147
Квасов Д.А. 295
Кельбешев Б.К. 112
Кижеватов Я.А. 121
Килякова В.С. 237
Клещенков А.В. 207
Ковальская Ю.М. 151
Козлов Ю.А. 115
Коломийцев Н.П. 225
Колпашиков Л.А. 34
Королев А.Н. 118
Костин Д.С. 315
Котлов И.П. 233
Кочетков Д.Н. 101
Кочкарёв А.П. 121
Кочкарёв П.В. 121
Кривоногов Д.М. 315
Крутиков А.В. 42
Крюков А.П. 88
Кудактин А.Н. 125
Кузнецова А.С. 210, 229
Кузьмин А.А. 288
Кулахметов Р.М. 11
Кулебякина Е.В. 42
Курхинен Ю.П. 42
Кутузов Я.Е. 129
Лавренченко Л.А. 315
Лебедев В.С. 88, 185
Ленева Е.А. 72
Ли С.-Дж. 88
Липкович А.Д. 132
Лисовский А.А. 136, 193
Литвинова Е.М. 30
Магомедов М.Ш. 139
Майорова А.Д. 143
Макарова О.А. 147
Мальгин В.М. 22, 30, 151
Мальцев А.Н. 251
Мануйлова О.А. 154
Марков Н.И. 158
Мартынов А.В. 237
Матросова В.А. 185, 237
Медведев Д.Г. 160
Межнев А.П. 229
Мельников В.Н. 143, 164
Мельников Ю.И. 168
Мельникова Ю.А. 101
Мещерский И.Г. 253, 305
Мещерский С.И. 305
Мин М.-С. 88
Миронова Т.А. 22, 315
Михалап С.Г. 97
Мишин А.С. 172, 299
Мишланова Ю.Л. 175
Морозкина А.В. 217
Моролдоев И.В. 178
Мутных Е.С. 181
Нанова О.Г. 185
Насрулаев Н.И. 189
Наумов Р.В. 288
Недялков Н.П. 237
Нечаева А.В. 229
Низовцев Д.С. 42

- Оболенская Е.В. 193
 Огурцов С.С. 196
 Однокурцев В.А. 259
 Окулова Н.М. 22
 Оленев Г.В. 200
 Онуфрения А.С.76
 Онуфрения М.В.76
 Опарин М.Л. 22
 Павленко М.В. 204
 Павлов П.М. 229
 Павлова С.В. 237
 Панасюк Н.В. 207
 Панченко Д.В. 210
 Париллов М.П. 101
 Переясловец В.М. 214
 Петросян В.Г. 251
 Петухов В.А. 217
 Пирогов Н.Г. 221
 Поддубная Н.Я. 225
 Политов Д.В. 229
 Полушкин А.А. 129
 Попова Ю.В. 22
 Потапов С.Г. 22
 Поташникова Е.В. 253
 Рожнов В.В. 233
 Ромашин А.В. 125
 Русин М.Ю. 237
 Рutowская М.В. 76
 Рыльников В.А. 26
- Савельев А.П. 42, 115, 240
 Савинецкая Л.Е. 321
 Саломашкина В.В. 243
 Сандлерский Р.Б. 233
 Сапельников С.Ф. 22, 30, 247
 Сафронов В.М. 267
 Сафронова Л.Д. 251
 Саян А.С. 253, 305
 Светочев В.Н. 255
 Светочева О.Н. 255
 Седалищев В.Т. 259
 Симаков М.Д. 288
 Ситникова Е.Ф. 262
 Скопин А.Е. 4
 Сметанин Р.Н. 267
 Смирнов К.Е. 154
 Сморгачева А.В. 30
 Смирнов Д.Г. 270
 Соколова И.В. 274
 Сорокина Н.В. 42
 Стариков В.П. 217, 278
 Стахеев В.В. 22, 30, 207, 281
 Суров А.В. 253, 305
 Суханова Н.С. 285
 Талала М.С. 229
 Тирронен К.Ф. 210, 229
 Титов С.В. 8, 288, 302
- Тихонов А.В. 237
 Товпинец Н.Н. 68, 291
 Транквилевский Д.В. 295
 Треньков И.П. 299
 Тухбатуллин А.Р. 302
 Федоров Ф.В. 210
 Феоктистова Н.Ю. 253, 305
 Хляп Л.А. 22, 30, 308
 Холодова М.В. 243
 Чекунова А.И. 251
 Чепраков М.И. 312
 Черепанова Е.В. 315
 Чернова А.А. 80
 Черноусова Н.Ф. 312
 Чернышова О.В. 288
 Чудненко Д.Е. 143, 164
 Шадрина Е.Г. 318
 Шварц Е.А. 30
 Шекарова О.Н. 321
 Шенброт Г.И. 185
 Шефтель Б.И. 22, 325
 Шматко В.Ю. 207
 Шпигельман М.И. 326
 Щепетов Д.М. 302
 Юодвиршис С.В. 217
 Яровенко А.Ю. 331
 Яровенко Ю.А. 18, 331
 Ячменникова А.А. 233

Научное издание

Материалы научной конференции

«Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии»

Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2019. 336 с.

Отпечатано в типографии «Галлея-Принт»

Объем 28 уч.изд.л. Тираж 150 экз.