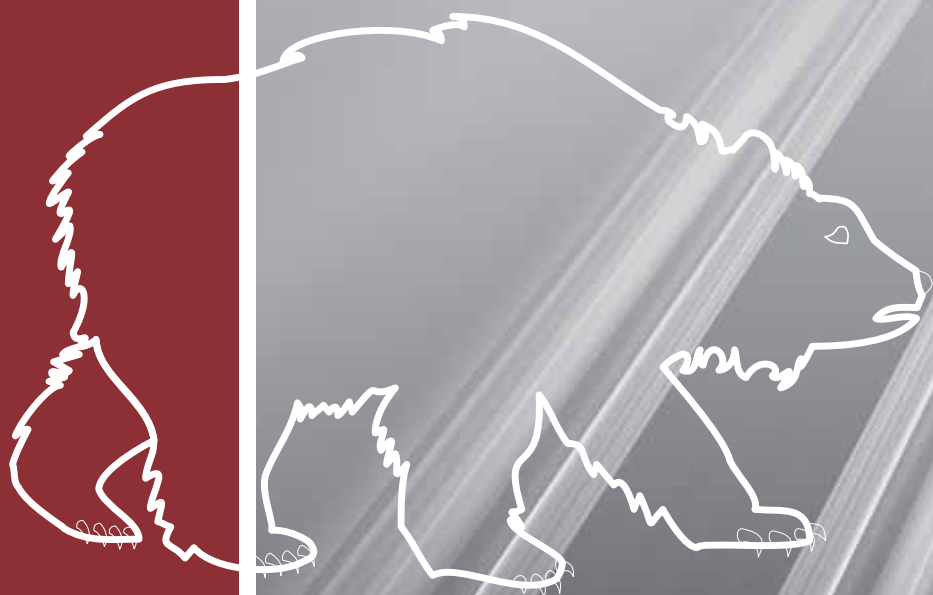




АРЕАЛЫ, МИГРАЦИИ И ДРУГИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ

Материалы Международной
научно-практической конференции

г. Владивосток,
25–27 ноября 2014 г.



Pacific Geographical Institute, Russian Academy of Sciences,
Far Eastern Branch
Institute Biology and Soils Science, Russian Academy of Sciences,
Far Eastern Branch
Centre for Amur Tiger Study
and Conservation
World Wide Fund for Nature, Amur Branch



Distribution, Migration and Other Movements of Wildlife

**Proceedings of the International Conference
(Vladivostok, 25–27 November 2014)**

Edited by A.P. Saveljev and I.V. Seryodkin

Approved for publication by the Scientific Council of the Pacific
Geographical Institute, Russian Academy of Sciences, Far Eastern Branch

Vladivostok
2014

Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения
Российской академии наук
Биолого-почвенный институт
Дальневосточного отделения Российской академии наук
Автономная некоммерческая организация
«Центр по изучению и сохранению популяции амурского тигра»
Всемирный фонд дикой природы, Амурский филиал



Ареалы, миграции и другие перемещения ДИКИХ ЖИВОТНЫХ

**Материалы Международной научно-практической конференции
(г. Владивосток, 25–27 ноября 2014 г.)**

Под редакцией А.П. Савельева и И.В. Серёдкина

Утверждено к печати Ученым советом
ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

Владивосток
2014

УДК 591.52
ББК 28.6

Рецензенты:

Д.Г. Пикунов, д-р биол. наук, М.П. Тиунов, д-р биол. наук

A80 **Ареалы, миграции и другие перемещения диких животных:** материалы Международной научно-практической конференции (г. Владивосток, 25–27 ноября 2014 г.) / под ред.: А.П. Савельева, И.В. Серёдкина. – Владивосток: ООО «Рея», 2014. – 394 с. – (Табл. 54, ил. 132, библиограф. 1 151).

ISBN 978-5-91849-073-0

Сборник включает статьи, предоставленные авторами из России, Украины, Белоруссии, Казахстана, Монголии, Японии, Германии и США на Международную научно-практическую конференцию «Ареалы, миграции и другие перемещения диких животных» (г. Владивосток, 25–27 ноября 2014 г.). В статьях представлены оригинальные исследования по следующим направлениям: распространение и ареалы диких животных: методы и проблемы изучения, их динамика; миграции рыб, птиц и млекопитающих: современные проблемы и перспективы изучения; вопросы экологии животных, связанные с использованием пространства: участки обитания, перемещения, предпочтение местообитаний. Рассмотрены пути сохранения редких и исчезающих видов животных, что невозможно без знания их ареалов, сезонных предпочтений в выборе местообитаний, размеров участков, необходимых для обитания отдельных особей и популяций.

Для биологов, охотоведов, специалистов природоохранных организаций, а также студентов и аспирантов биологических специальностей.

УДК 591.52
ББК 28.6

Научные редакторы: А.П. Савельев, д-р биол. наук, И.В. Серёдкин, канд. биол. наук

Reviewers:

Dr. D.G. Pikunov, Dr. M.P. Tiunov

Distribution, migration and other movements of wildlife: proceedings of the International conference (Vladivostok, 25–27 November 2014) / editors: Dr. A.P. Saveljev, Dr. I.V. Seryodkin – Vladivostok: Reya, 2014. – 394 p. – (Tabl. 54, ill. 132, bibl. 1,151).

This book includes materials prepared and presented by authors from Russia, Ukraine, Belarus, Kazakhstan, Mongolia, Japan, Germany and USA at the International conference “Distribution, migration and other movements of wildlife” (Vladivostok, 25–27 November 2014). The articles present original research in the following areas: distribution and range of wild animals: methods and problems in studying the dynamics movements; migration of fish, birds and mammals; current problems and prospects for future study; consider conservation questions centered on space use: home range, movement, habitat selection. Conservation of rare and endangered species is impossible without knowledge of distribution, seasonal habitat preferences, area requirements for individuals and populations.

The book should be of interest to biologists, game managers, environmental specialists, as well as undergraduate and postgraduate students of biology.

Editors: Dr. A.P. Saveljev, Dr. I.V. Seryodkin

ISBN 978-5-91849-073-0

© Коллектив авторов, 2014

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И СЕЗОННЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ КОПЫТНЫХ В ЗАПОВЕДНИКЕ «БУРЕИНСКИЙ»

А.Л. Антонов

*Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,
Хабаровск, Россия*

Государственный природный заповедник «Буреинский» организован в 1987 г., располагается на западе Хабаровского края в бассейнах рек Правая и Левая Буряя на площади 385,4 тыс. га. На его территории преобладает среднегорный рельеф с абсолютными высотами от 555 м н.у.м. (слияние рек Левая и Правая Буряя) до 2241 м н.у.м. (восточная часть хребта Эзоп). Высокие хребты с крутыми склонами Эзоп и Дуссе-Алинь располагаются вдоль границ заповедника и в значительной степени выполняют роль природных рубежей; лишь у юго-западных границ нет высоких гор. Здесь расположена сравнительно узкая долина р. Буряя (ширина днища 1–1,5 км), имеющая направление на юго-запад. Более 60 % территории занимают горные лиственничные леса, имеются фрагменты ельников. По долинам рек произрастают тополево-ивово-чозениевые леса с елью, лиственницей и реже – пихтой (смешанные прирусловые леса). В кустарниковом ярусе обычно свидина, из трав преобладает вейник. В долине р. Левая Буряя и ее притоков эти леса широко распространены, а по долине р. Правая Буряя и большинства ее притоков слабо развиты или почти отсутствуют. Здесь в долинах произрастают в основном, лиственничники с кустарниковой ольхой (душекией), мало участков с порослью тополя, ив, чозении. На хребтах большие площади занимают заросли кедрового стланика и горная тундра. Территория заповедника труднодоступна и удалена от населенных пунктов. Климат суровый, резко-континентальный с чертами муссонного.

Экология копытных данного района и сопредельных территорий исследована очень слабо (Афанасьев, 1934; Антонов, Олейников, 2005, 2007; Антонов, 2008). Территория заповедника полностью входит в состав ареала кабарги (*Moschus moschiferus*), лося (*Alces alces*) и северного оленя (*Rangifer tarandus*). Через южную часть заповедника проходит северо-восточная граница ареала изюбря (*Cervus elaphus*) в бассейне Буреи (Афанасьев, 1934; Бромлей, Кучеренко, 1983). Северо-восточная граница ареала сибирской косули (*Capreolus pygargus*) пересекает долину Буреи примерно в 40 км к юго-западу от границ заповедника (Бромлей, Кучеренко, 1983). В данном районе известно два случая отстрела снежного барана (*Ovis nivicola*). Один – в 1980-е гг. в пределах современной территории заповедника, еще до его организации в долине среднего течения р. Левая Буряя, второй – в 2002 г. в истоках р. Ургал, примерно на 60 км южнее границ заповедника (Ю.Н. Черешнев, личное сообщение).

Материал собран на пеших, снегоходных и водных маршрутах (сплавы по рекам Левая и Правая Буряя) в июне 1993 и 1996 гг., сентябре 2000 г., июле 2002 г., а также ежегодно, с 2003 по 2013 гг. в мае-сентябре и в феврале-марте при проведении зимних маршрутных учетов. Зимние работы проведены в основном в долинах рек, ручьев и на нижних частях склонов до высот 1000–1200 м. Это обусловлено труднодоступностью горных территорий. В теплый период были обследованы и высокогорья – осевые части хребтов Дуссе-Алинь и Эзоп. На маршрутах отмечали визуально самих животных и все следы их жизнедеятельности (отпечатки ног, тропы, следы кормежки, лежки, экскременты, маркировочные деревья, шерсть, сброшенные рога), а также останки погибших животных. Особенностью погоды во второй половине зимы на территории заповедника в период с 2003 по 2012 гг. почти ежегодно было малое количество осадков в период с конца декабря – начала января по февраль, что позволяло оценивать размещение, а в некоторых случаях – и перемещения по старым следам крупных копытных (изюбрь, лось, северный олень, косуля). Общая протяженность пеших маршрутов в бесснежный период года составила около 320 км, зимних пеших – более 840 км, снегоходных – около 250 км, водных маршрутов – более 520 км. Кроме этого, в период с 30 мая по 4 июня 2008 г. проведено около 60 часов наблюдений

с помощью бинокля со стационарного пункта на водоразделе рек Буреинская Рассошина, Олга и Селемджа.

Всего на территории заповедника за период исследований отмечено обитание (в том числе временное) пяти видов копытных: кабарги, лося, изюбря, косули сибирской и северного оленя.

Кабарга. Абсолютно преобладает среди копытных по численности. В бесснежный период года обитание отмечено во всех типах местообитаний. По-видимому, в это время встречается почти по всей территории, за исключением обширных участков горной тундры на высотах свыше 1700 м н.у.м. Наиболее многочисленна в горных ельниках и елово-лиственничных горных лесах. Здесь часто встречаются «уборные», постоянные тропы, лежки. Обычна и в прирусловых смешанных лесах и в горных лиственничниках. В зимний период распределение в обследованных частях заповедника близко к летнему, но скорее всего, площадь зимнего ареала меньше.

Лось. Обычный вид, обитает постоянно. В теплый период года широко распространен по территории заповедника. Пребывание отмечено во всех типах местообитаний, в том числе на участках горной тундры (1600–1900 м н.у.м., на водоразделе рек Иппата и Бурейка, бассейн р. Правая Бурейка, август 2004 г.). Наиболее предпочитаемыми местообитаниями в этот период являются прирусловые леса в долинах р. Левая Бурейка и ее притоков (реки Лан, Имганах, Корбохон, Курайгагна и др.). Это обусловлено тем, что долины их широкие (у Лево́й Бурейки до 1 км по днищу, у притоков – до 300–400 м), пойма хорошо выражена, имеются острова, протоки, заливы. Все это создает благоприятные условия для развития околородной травянистой и древесной растительности, а обилие воды – комфортные условия для животных. В бассейне р. Правая Бурейка долины более узкие, с крутыми каменистыми склонами, площади таких участков малы, расположены в основном по притокам (реки Бурейка, Иппата, Алакан, Китыма).

В зимнее время заселенная лосем площадь сокращается и зависит от высоты снега. Основная часть животных в этот период, также как и летом, обитает в долинах. В условиях небольшой высоты снежного покрова (например, в феврале 2003 г, когда высота снега в южной части заповедника была всего 12–15 см) или средней высоты (обычно 45–55 см в феврале) лоси обитают на большей части территории заповедника, в том числе на пологих склонах и вершинах с высотами 1200–1500 м н.у.м. и более. Как правило, в таких местах лоси придерживаются зарастающих гарей, на которых имеется поросль березы и других лиственных пород и участков с «ерниковой» березой. На участках гарей, которые зарастают лиственницей, лоси не обнаружены.

Предположительно, в осенний период часть животных из долин крупных рек (Левая Бурейка, Правая Бурейка, Лан, Имганах) перемещаются в верховья этих рек и их притоков. Протяженность таких перемещений, ориентировочно, составляет 15–40 км. В дальнейшем в течение зимы, если не выпадает много снега, они кочуют по участку обитания, придерживаясь в основном долин, постепенно спускаясь вниз по долине. В некоторых случаях в периоды исследований в конце малоснежных зим (2003, 2008 гг.) отмечены многодневные постепенные перемещения семейных групп (2–3 особи) вверх по долинам. При этом лоси могут переходить и в долины соседних притоков, переваливая через сравнительно невысокие водоразделы.

Если выпадает ранний высокий снег (ноябрь 2004 г., около 1 м), большая часть животных перемещается на участки долин крупных рек, где и обитает до весны. Так, обследование долины р. Левая Бурейка в конце февраля 2005 г. при высоте снега до 70 см показало, что здесь животные сконцентрировались уже с конца декабря на участке нижнего течения реки и ее притоков (реки Лан, Балаганах, Имганах) общей протяженностью около 50 км. Необходимо отметить, что за период с конца декабря 2004 г. по февраль 2005 г. снегопадов почти не было, что позволяло оценивать присутствие животных в ретроспективе. На выше-расположенном участке долины (протяженностью более 20 км), практически не отличающемся по характеру растительности и рельефа, с высотой снега выше всего на 5–10 см лосей не было уже более месяца. Хотя старые следы обитания животных (наброды, лежки, кормовые обломы порослей ив и тополя) здесь были в изобилии. Таким образом, можно

предположить, что животные еще в конце декабря – начале января откочевали на расположенный ниже участок. Почти такая же ситуация отмечалась и многоснежной зимой 2005–2006 гг. Таким образом, при большой высоте снега основная часть животных обитает в долинах рек. При этом животные концентрируются в долине нижнего течения р. Левая Буряя и по вышеназванному ее притокам.

В долине р. Правая Буряя условия для зимовки из-за малых запасов предпочитаемых зимних кормов малопригодны. Так в 2007 г. в конце февраля – начале марта при высоте снега 50–60 см на участке долины р. Правая Буряя от устья р. Бурейка до устья р. Алакан протяженностью около 35 км (каких-нибудь значительных снегопадов перед исследованиями здесь не было с января) следов обитания лосей не было отмечено вообще.

Изюбрь. Обычный вид в теплый период года и редкий – в зимний. В теплый период года, также как и лось, изюбрь широко распространен по территории заповедника. Но в бассейне верхнего течения р. Правая Буряя, выше устья притока Алакан каких-либо следов его обитания не найдено. В бассейне р. Левая Буряя в это время обитает на большей части водосбора, за исключением горной тундры и привершинных участков скалистых водоразделов. Самые высокие места, где отмечены следы (отпечатки копыт), были на высоте около 1900 м н.у.м. на водоразделе рек Луча и Иппата (август 2004 г.). Также как и лось, изюбрь в этот период наиболее обычен в долине р. Левая Буряя и по ее крупным притокам. При этом численность его здесь выше, чем лося. Здесь наиболее многочисленны и следы обитания. В этих местах, вероятно, проходят гон и отел, так как встречаются самки с молодым (июль), деревья для «чистки рогов» и «точки» быков. Для чистки рогов изюбрь чаще всего использует стволы ели (27 случаев) и лиственницы (21), реже – ивы (10), пихты (8), черемухи и березы (по 2).

Скорее всего, большинство животных еще в октябре уходит из долины р. Левая Буряя и из нижних участков долин ее крупных притоков. По опросным данным охотников, чьи участки расположены у границ заповедника и промышлявших здесь до его организации, перемещения в сентябре-октябре направлены вверх по долинам рек Буряя и Левая Буряя (В.П. Шичанин, Б.Е. и В.Е. Лештаевы, личные сообщения). Зимние учетные работы в феврале с 2003 по 2012 гг. показывают, что на зимовку здесь остаются в основном быки. При этом они обитают как в долинах, так и на склонах южных и западных экспозиций. Вероятно, основная часть изюбрей, обитающих летом в южной части заповедника, зимует в бассейнах верхнего течения крупных притоков Лево́й Буре́и или, что более вероятно, уходит осенью через перевалы Дуссе-Алиня в бассейны левых притоков р. Амгунь (реки Мерек, Эбкан, Солах), где и происходит зимовка. Выявление путей и сроков этих сезонных перемещений имеет важное значение для обеспечения действенной охраны изюбрия в данном районе. В бассейне р. Правая Буряя какие-либо зимние следы обитания изюбрия не найдены даже в низовьях этой реки. По отчетным данным, известен случай зимовки трех особей в бассейне Правой Буре́и в долине р. Алакан зимой 1994–1995 гг. (Отчет ..., 1996).

Таким образом, можно считать, что летний ареал изюбрия в заповеднике включает большую часть территории, за исключением бассейна верхнего течения р. Правая Буряя. В зимний период обитание животных приурочено только к самой южной части заповедника – долине нижнего течения р. Левая Буряя, долинам ее крупных притоков и прилегающим склонам.

Косуля. Согласно современным данным (Дунишенко, Даренский, 2006), граница устойчивого ареала к северу по долине р. Буряя проходит близ устья р. Саганар. По сообщениям охотников, косуля вверх по течению р. Буряя (т. е. в северо-восточном направлении) встречается в бесснежный период до устья р. Серегекта, что почти на 50 км выше. Но даже в малоснежные зимы косули здесь нет (В.П. Шичанин, В.Е. и Б.Е. Лештаевы, личные сообщения). В феврале 2005 г. нами впервые было отмечено обитание косули на территории охранной зоны заповедника на правом берегу долины нижнего течения р. Балаганах, притока р. Левая Буряя, что выше устья р. Серегекта примерно на 40 км. Здесь были найдены старые (давность более 10 дней) следы, лежки и экскременты двух животных в прирусловом тополево-чозениевом лесу с фрагментами елово-пихтового леса и преобладанием в кустарниковом ярусе свидины белой. Зима 2004–2005 гг. была многоснежной: высота

снега в месте обнаружения косуль, где были участки с елью и пихтой, составляла 40–48 см, что намного ниже, чем в лиственничниках. В предыдущие годы при более низкой высоте снега в этом месте следов обитания косуль обнаружено не было.

Второй случай зимнего обитания зафиксирован в феврале 2010 г. в условиях сравнительно низкого снегового покрова (около 35–40 см) примерно в этих же местах – в низовьях рек Лан и Балаганах. Отмечены следы обитания (в том числе лежки, поковки, экскременты) в двух участках, удаленных друг от друга не менее, чем на 3 км и примерно на 4 км от участка обитания в 2005 г. В левобережной части долины нижнего течения р. Балаганах в прирусловом тополевом лесу с участием ели и пихты установлено обитание одного животного. На втором участке – в левобережье р. Лан также в подобном местообитании обитали две особи. Зафиксирована неудачная попытка охоты рыси на косулю на первом участке (по следам).

Третий случай зимнего обитания косули в заповеднике отмечен в феврале 2011 г. Старые следы, экскременты и лежки были найдены выше по р. Левая Буря в 14 км от мест предыдущих встреч – на правом берегу, в 1,5 км выше устья р. Имганах в прирусловом тополевом лесу с участием ели и пихты. Здесь вероятно, обитали две косули.

В июле 2012 г. также двух животных визуально наблюдали на р. Буря на южной границе заповедника у кордона «Стрелка». Косули переплыли реку и ушли вверх по ее правому берегу. Скорее всего, причиной этого был пожар на левобережном склоне долины реки.

Таким образом, обитание косули в заповеднике имеет временный характер. При этом несколько животных могут зимовать в южной части заповедника. Обитание приурочено к прирусловым смешанным лесам с елью и пихтой, где высота снега минимальна.

Северный олень. Обычный вид в бесснежный период года в заповеднике и малочисленный – в обследованных местах зимой. Обитает в заповеднике постоянно. Летом встречается по всей территории. Обычен в горной тундре и у оси хребтов, где долго имеются снежники, а также по долинам малых притоков. Встречается и в долинах крупных рек. Наиболее многочислен в этот период в бассейне р. Правая Буря. Предположительно, весной (апрель-май) значительная часть животных совершает перемещения в верховья р. Правая Буря из сопредельного бассейна р. Ниман, где имеются обширные зимовочные участки низогорных редкостойных лиственничников с ягелем. В пределах заповедника таких мест сравнительно мало. Здесь рельеф более расчлененный и высокогорный. Осенью происходит обратная откочевка. В этот период часто встречается по берегам рек и ручьев, что, очевидно, связано с гоном.

В конце зимы отмечен в редкостойных горных лиственничниках с пологими склонами и в лиственничниках верховьев ручьев. В больших долинах в это время не обитает. При переходах, которые происходят в основном поперек больших долин, пересекает их и уходит на склоны. Это обусловлено, скорее всего, почти полным отсутствием здесь основного зимнего корма – ягеля.

Весенние перемещения из низогорного бассейна р. Ниман, который расположен вне заповедника, по-видимому, связаны с наличием более благоприятных условий для оленей (снежники, участки горной тундры, обилие летних кормов) в истоках рек Правая Буря и Буреинская Рассошина. Эти весенние перемещения обусловлены отчасти и антропогенным фактором – в бассейне р. Ниман много лет в теплый период года ведется разработка месторождений золота.

Литература

Антонов А.Л. Некоторые особенности экологии лося Буреинского заповедника (Приамурье) // Лось в девственной и измененной человеком среде: тр. VI Междунар. симп. по лосю. Якутск, 14–20 августа 2008. Якутск: Медиа-Холдинг «Якутия», 2008. С. 101–102.

Антонов А.Л., Олейников А.Ю. К экологии копытных Буреинского заповедника // VII Дальневосточная конф. по заповедному делу: матер. конф. Биробиджан, 18–21 октября 2005. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2005. С. 29–31.

Антонов А.Л., Олейников А.Ю. Материалы по распространению и экологии сибирской косули в бассейне верхнего течения р. Буреи // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России: матер. 2-й Междунар. науч.-практ. конф. М., 2007. С. 213–215.

Афанасьев А.В. Охотничий промысел в районе хребта Дуссе-Алинь к северу от Дульниканского перевала // Амгунь-Селемджинская экспедиция АН СССР. Ч. 1. Буреинский отряд. 1934. С. 243–287.

Бромлей Г.Ф., Кучеренко С.П. Копытные юга Дальнего Востока СССР. М.: Наука, 1983. 305 с.

Дунищенко Ю.М., Даренский А.А. Ресурсы диких копытных животных Хабаровского края. Владивосток: Дальнаука, 2006. 92 с.

Отчет по учетным работам, проводимым осенью 1994 и весной 1995 гг. по заповеднику «Буреинский». Чегдомын: Заповедник «Буреинский», 1996. 17 с.

DISTRIBUTION AND SEASONAL MOVEMENTS OF UNGULATES IN “BUREINSKY” NATURE RESERVE

A.L. Antonov

Institute of Water and Ecological Problems FEB RAS, Khabarovsk, Russia

Results of ungulate studies in the “Bureinsky” nature reserve are presented. Data was collected during foot, snowmobile and water routes (rafting on Left and Right Bureya rivers) in June 1993 and 1996, September 2000, July 2002, and annually from 2003 to 2013 in May-September and in February-March during winter surveys. During the study period habitations (including temporal) of five ungulate species were revealed: musk deer *Moschus moschiferus*, moose *Alces alces*, red deer *Cervus elaphus*, Siberian roe deer *Capreolus pygargus* and reindeer *Rangifer tarandus*. Distribution and seasonal movements of ungulates were discussed in the paper.

ОСОБЕННОСТИ ВОДОЕМОВ БАРГУЗИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ ДЛЯ ГНЕЗДЯЩИХСЯ И МИГРИРУЮЩИХ ВОДНО-БОЛОТНЫХ ПТИЦ

Е.Н. Бадмаева

Бурятский государственный университет, Улан-Удэ, Россия

Материал и методы

С 1999 по 2012 гг. стационарные кратковременные наблюдения проводили на водоемах реки Баргузин в следующих местах: в верхнем течении реки – территория Джергинского заповедника в 1999–2001 гг., со стационаром на озерах Балан-Тамур и Амут (студенческие экспедиции), также водоемы в окрестностях с. Улюнхан, п. Майский, с. Алла, с. Арзгун, с. Аргада, с. Курумкан; в среднем течении – с. Элысун, с. Ярикто, с. Улюкчикан, с. Улюн, с. Хилгана, с. Борогол, с. Уржил, с. Баянгол, с. Соел; в устье р. Баргузин – в окрестностях п. Усть-Баргузин, с. Гусиха. Сезоны наблюдений охватывали большей частью летне-осенние периоды: июль, август и сентябрь.

При составлении свода водно-болотных птиц автором учитывались литературные сводные данные предыдущих исследователей (Гагина, 1961 и др.) и современные источники (Елаев, 1997, 2000; Доржиев, 1999; Доржиев и др., 2004; Ананин, 2010; Мельников, 2011).

Фауну и население птиц изучали в ходе пеших маршрутных и автомобильных обследований, в сочетании со стационарными и кратковременными наблюдениями в разные годы и в разном профессиональном составе. В 2012 г. в июле и августе были проведены учеты и описания с лодки от местности Буксыкен до с. Улюн. Продолжительность наблюдений

составляла от 2 до 6 ч в сутки, зависела от погодных условий, интенсивности миграций или кочевок. Отдельные абсолютные учеты куликов проводили на всех типах водоемах. Всего проведено 56 учетов. Плотность населения птиц определяли путем расчета среднего показателя на 10 га береговой линии. Ширина учетной полосы – 200 метров от уреза воды.

Физико-географическая характеристика водоемов Баргузинской котловины

Баргузинская впадина расположена в Северном Прибайкалье восточнее оз. Байкал и протягивается субпараллельно его северной части на 180–190 км при ширине 13–34 км. С северо-запада она ограничена Баргузинским хребтом; с юго-востока – Икатским; на юго-западе замыкается Шаманским отрогом; на северо-востоке – соединением Баргузинского, Икатского, Северо- и Южно-Муйского хребтов. Гидрографическая сеть впадины и ее горного обрамления принадлежит бассейну р. Баргузин, которая впадает в Баргузинский залив оз. Байкал южнее полуострова Святой Нос. Общая длина реки равна 420 км, а площадь водосбора – 19800 км². Имея водосбор немногим более 3,9 % общей площади бассейна Байкала, Баргузин поставляет в озеро примерно 7,4 % речного стока (Афанасьев, 1976).

В Баргузинской впадине насчитывается около 1100 озер (Ногина, 1965). Их основное количество сосредоточено в пойме и имеет площадь до 10 га, лишь некоторые водоемы имеют площадь зеркала несколько десятков и сотен гектаров. Заозеренность составляет 4–5 % общей площади поймы, на некоторых участках (бассейны притоков Хасхал, Хотай, район с. Барагхан и др.) она повышается до 8–10 % (Замана, 1979), а в южном направлении и более. Озера разнообразны по происхождению и морфологии ванн, водному и гидрохимическому режиму. Преобладают термокарстовые и старичные озера. Часть озер образовалась в результате заполнения понижений рельефа.

По правобережью р. Баргузин находятся небольшие озера с суффозионным происхождением ванн. Глубина озер преимущественно до 1,0–1,5 м, а некоторые из них в годы низкой водообеспеченности высыхают полностью. При небольших паводках поймы затопляются частично, при паводках редкой повторяемости разливы охватывают обширные территории до 10–15 км в ширину. Продолжительность затопления достигает 1–1,5 месяца, а высота слоя воды – 0,5–3,5 м в зависимости от силы паводка.

По минерализации подавляющее большинство озер Баргузинской долины относится к пресным, с преобладанием среди анионов гидрокарбоната и смешанным составом катионов. Немногочисленные солоноватые и соленые озера распространены только на левобережье р. Баргузин. Пространственно они тяготеют к границам пойм с геоморфологическими поверхностями более высоких уровней. По химическому составу выделяются карбонатные и сульфатные натриевые озера (Минеральные воды..., 1961).

Пойменная равнина изрезана многочисленными старицами, сетью рукавов и протоков, занята множеством различных по происхождению озер, термокарстовыми воронками, блюдцами, заболоченными низинами. Термокарстовые образования представлены озерами, воронками, западинами, блюдцами и другими формами и прослеживаются на площадях с неглубоким залеганием многолетнемерзлых пород. Размеры озер варьируют от десятков до сотен метров, а наиболее крупные достигают 1,0–1,5 км и даже больше. Преобладающая глубина озер до 0,8–1,0 м, но крупные озера в профундальной части имеют глубину до 2–3 м, в единичных случаях отмечаются озера глубиной до 4–5 м. Многие озера имеют сток за счет разгрузок подземных вод.

Баргузинская впадина относится к провинции сульфатно-содового засоления (Ногина, 1965). Галогенез в ней имеет современный характер и является следствием испарения подземных вод, хотя определенную роль в этом процессе играет криогенная метаморфизация, не только усиливающая накопление солей в зоне аэрации и повышение минерализации вод, но отчасти изменяющая их состав. По площади засоление распределено неравномерно. В территориальном размещении засоленных земель отчетливо прослеживаются увеличение площадей и возрастание степени засоления по мере удаления от основной дрены впадины (р. Баргузин). Поскольку русло реки смещено к правому склону долины, засоление наиболее проявлено на левобережье и достигает максимума у восточной границы аллювиальных поверхностей вблизи Алгинских, Сувинских и Харамодунских минеральных озер. Степень

засоления пород у озер сильная и очень сильная (солончаки), максимальное содержание солей достигает 3 %. Тип засоления сульфатный, сульфатно-содовый, содово-сульфатный и содовый, у Харамодунских озер отмечается также хлоридно-содовый солевой комплекс.

Ландшафтный комплекс пойм включает кустарниковые разнотравные луга и низинные болота с осоками, гипновыми мхами, камышово-тростниковыми зарослями и болотным разнотравьем. Почвы болотные и аллювиально-луговые торфянисто- и перегнойно-глеевые, местами остепняющиеся, карбонатные, солончаковые.

Состав водно-болотной фауны птиц Западного Забайкалья

На водоемах Западного Забайкалья, по литературным и нашим данным, зарегистрировано 148 видов водно-болотных птиц, связанных с прибрежными экосистемами (Доржиев, 1997, 1999, 2004, 2011; Елаев, 1997, 2000; Юмов и др., 1999; Бадмаева, 2004, 2006, 2007; Доржиев и др., 2009). Они относятся к 8 отрядам и 18 семействам. В целом, их доля составляет 36,6 % от видового богатства бассейна озера Байкал в пределах России (Байкальской Сибири).

В водно-болотной фауне птиц Баргузинской котловины, как и всего Западного Забайкалья, встречаются практически все виды, зарегистрированные в Байкальской Сибири. В разных отрядах насчитывается число семейств от 1 до 6, родов – от 1 до 32, видов – от 1 до 81.

Наибольшим количеством видов представлены отряды ржанкообразных – 54,7 % и гусеобразных – 24,3 %. На эти два отряда приходится 79 % видового богатства водно-болотной фауны Западного Забайкалья, впрочем, как и всей Байкальской Сибири в целом. В других отрядах разнообразие видов меньше: гагарообразные (2 %), поганкообразные (2 %), веслоногие (1,3 %), журавлеобразные (8,7 %), аистообразные (5,4 %).

Среди семейств наибольшим видовым богатством выделяются бекасовые – 41 вид, утиные – 36 видов, чайковые – 20 видов, ржанковые – 13 видов. На долю этих четырех семейств приходится более половины (74,3 %) видового состава водно-болотной авифауны региона. При этом первые два семейства объединяют в себе большую ее часть (52 %).

Три рода представлены 10 и более видами: *Anas* (10 видов), *Larus* (10 видов), *Calidris* (13 видов). На их долю приходится 22 % от всей водно-болотной орнитофауны Западного Забайкалья.

Таким образом, в систематическом отношении водно-болотная фауна птиц Западного Забайкалья совпадает с таковой всей Байкальской Сибири (148 общих видов). В Западном Забайкалье нет только малой поганки и малой белой цапли, входящих в состав авифауны Байкальской Сибири.

Степные содовые озера Баргузинской долины, несомненно, имеют свою специфику в отношении встречающихся здесь видов. Здесь со статусом «пролетные» зарегистрировано 44 вида птиц, со статусом «гнездящиеся» – 27 видов. Помимо них иногда летом встречаются единичные особи пролетных видов из гусеобразных и ржанкообразных, которые оказались здесь по разным причинам: «вероятно гнездящиеся» – пять видов (сухонос, хрустан, ходулочник, травник, белошекая крачка), «залетные» – два вида (колпица, монгольский зуек). Можно наблюдать «кормящиеся» виды – черный аист, серый журавль, черный журавль, красавка. Последнюю категорию можно дополнить и хищными птицами-ихтиофагами.

Особенности водоемов Баргузинской котловины для водно-болотной фауны птиц

В зависимости от размеров, степени минерализации и зарастания, а также других важных для птиц показателей, все обследованные водоемы мы разделили на несколько типов: 1) непересыхающие реки, протоки и ручьи; 2) пересыхающие протоки и ручьи; 3) озера, в том числе крупные пресные озера с топкими заросшими берегами (диаметр более 100 м), мелкие пресные озера с открытыми берегами (диаметр менее 100 м), мелкие пресные озера с топкими заросшими берегами (диаметр менее 100 м), степные содовые озера; 4) пересыхающие закочкаренные мелководные низинные луга (западины); 5) непересыхающие закочкаренные мелководные низинные луга.

Важной отличительной особенностью Баргузинской котловины является наличие ярко выраженных ежегодных и многолетних колебаний уровня воды, зависящих от засушливых жарких и влажных прохладных многолетних климатических периодов. Особенно сильно климатические циклы сказываются на водоплавающих и околоводных птицах. В засушливые периоды может высохнуть не только подавляющая часть небольших озер-блюдеч и западин, но и проток, ручьев и небольших рек, берущих начало с хребта. Со снижением уровня воды на степных озерах исчезают заросли тростника и другой околоводной растительности, служащие местом обитания уток, лысух, поганок и многих других видов птиц. Соответственно, это приводит к снижению численности птиц, как на гнездовании, так и на пролете. В водоемах исчезает рыба, а вследствие этого – и птицы-ихтиофаги: цапли, чайки, чомги. Вокруг озер образуются широкие грязевые отмели с пятнами солончаков, в меньшей степени – песчанно-галечниковыми пляжи. Это удобные места обитания для куликов, поэтому численность птиц этой группы возрастает. После появления в озерной ванне слоя воды начинают прорастать семена многих водных растений, не утративших всхожесть в сухом твердом иле.

Во влажные периоды происходят разливы рек, наполнение озер, затопление лугов и пастбищ. Здесь появляется больше рыбы, увеличивается количество ихтиофагов. Вода заликает успевшие зарости луговой и степной растительностью днища и борта озерных котловин, создавая тем самым прекрасные угодья для гнездования и кормежки уток, поганок и других птиц, численность которых начинает быстро увеличиваться. Одновременно снижается количество куликов. На стадии заполнения вода в озерах почти пресная, но на стадии высыхания может представлять собой концентрированный солевой раствор. Непрерывное изменение уровня воды обеспечивает условия для развития очень большого количества всевозможных организмов. И у каждого водоема свои, уникальные, условия. Как следствие, разнообразие водно-болотной фауны, обусловленной пульсацией степных водоемов Баргузинской котловины, здесь, несомненно, выше, чем на относительно стабильных таежных водоемах.

При полном пересыхании озер гнездовая площадь сокращается в сотни раз и местные популяции водно-болотных птиц покидают эти районы. Существенную роль при возникающих колебаниях обеспеченности птиц кормом играет экологическая пластичность ряда видов уток, способность их находить необычные кормовые ресурсы. Большое значение при этом имеет разнообразие типов водоемов, расположенных относительно близко один от другого. Суточные кормовые миграции больших стай уток с одних озер на другие или с озер в степь и обратно – обычное явление практически во все месяцы теплого периода года. Обычны здесь и длительные переходы по степи выводков речных уток с пересохших озер на другие, еще достаточно полноводные. Более узкоспециализированные виды – лысуха, лебеди, нырковые утки и поганки – гораздо менее подвижны и пластичны, чем речные утки. При быстром падении уровня озер эти виды в первую очередь покидают многие водоемы, на которых в то же время успешно заканчивают гнездование кряквы, серые утки, пеганки. Особенно требовательна к гидрологическому и биотическому режиму озер чомга.

Сильно зарастающие у берегов тростниками многие пресные озера Баргузинской котловины имеют хорошо развитые подводные луга из погруженной растительности и отличаются высокой кормностью. Часть этих озер зарастает настолько интенсивно, что на них образуются сплавины и завалы из неуспевающих разложиться отмерших стеблей тростника. Такие озера многочисленны на севере региона, к югу их число резко сокращается, тогда как процент содовых озер возрастает. В системе Харамодунских озер, в 35–40 км южнее с. Арзгун, такие озера имеются. Они трудно проходимы, на них гнездятся лебеди-кликуны, а в зарослях тростника – серые журавли.

Степные содовые озера, располагаясь среди относительно ксерофильных открытых пространств, становятся особенно привлекательными для большинства водно-болотных птиц в периоды весенних и осенних перелетов, а также летнего пребывания. Высокая степень минерализации обуславливает некоторую специфику водно-болотной фауны степных озер. В таких условиях значительные массы частиц с поверхностных слоев почвы сносятся дождевыми и вешними водами, снегом и ветром в озеро и принимают (вместе с остатками

планктонных организмов) участие в образовании илов, которые обеспечивают развитие как растительной жизни, так и достаточно обильной донной фауны. Правда, минеральные соли, в большем или меньшем количестве содержащиеся в воде озер, являются в некоторых случаях отрицательным фактором, ограничивающим количество видов и численность особой растений и животных, выживающих в условиях засоленных вод (Формозов, 1981). Мелководность, хорошая прогреваемость, относительно высокое содержание солей и азотистых соединений в озерах создают прекрасные условия для развития личинок различных водных беспозвоночных, а также для водорослей. Неплохие защитные условия, открытые пологие, хорошо просматривающиеся издалека, берега озер позволяют птицам заранее обнаруживать опасность и соответствующим образом реагировать на нее. Поэтому на этих озерах птицы относительно спокойно отдыхают, накапливают энергию для дальнейших миграций. Кроме мигрирующих видов, у этих озер имеются «свои» виды, которые тесно связаны именно со степными содовыми озерами. Они прилетают сюда за несколько тысяч километров, чтобы вывести свое потомство на этих водоемах. Таких видов немного – пеганка, огарь, шилоклювка, их распространение повсюду связано со степными содовыми озерами.

Исключительное значение имеют водоемы небольших размеров. Общая длина их береговой линии, как и площадь прибрежной полосы, пригодная для гнездования водных, голенастых и околоводных птиц, огромны. Также одной из отличительных особенностей степных водоемов Баргузинской котловины, в отличие от Боргойской и Оронгойской, является численность и разнообразие куликов.

Кроме озер, значение имеют и небольшие лугово-степные блюдца – низкие участки рельефа (шириной 50–100 м) округлой формы, заполняемые при обильном весеннем стоке водой. Обычно они закочкарованы, покрыты болотной растительностью с подводными лугами. В «блюдцах» встречаются выводки чирка-свистунка, чирка-трескунка, шилохвости и кряквы. Обязательны по соседству и кулики: на гнездовании – кроншнепы, чибисы, большие веретенники. Кулики активно и энергично охраняют свои гнездовые участки, отгоняя хищников, чем невольно приносят уткам пользу. Площадь таких блюдец небольшая, обычно менее 100 м в диаметре, но количество их огромно, особенно в северной полосе степей Баргузинской долины, и значение для водно-болотных птиц всей массы этих мелких западин трудно переоценить.

В жизни выводков многих утиных играют роль также временные пересыхающие и постоянные заливные луга – плоские впадины, в которых вода бывает с весны; среди лета, многие из них, как правило, пересыхают и во время обильных летних дождей вновь заполняются водой. Это места летней жизни выводков рано гнездящихся уток (кряквы, шилохвости) и множества куликов.

Все перечисленные водоемы густой сетью разбросаны в различных вариациях и занимают значительную территорию Баргузинской долины. Благодаря малым глубинам вся площадь степных водоемов доступна для кормежки уток и куликов.

Как показано, водно-болотная авифауна Баргузинской котловины изменчива и крайне зависима от всевозможных сезонных трансформаций природной среды. Значение этих водоемов для гнездящихся и мигрирующих водно-болотных птиц огромно.

Остаются неизученными многие аспекты экологии и биологии водно-болотных птиц Баргузинской долины. Не вполне ясна ситуация с пастушковыми и куликами. Вполне возможно, что составленный нами список требует уточнений по видовому составу и характеру пребывания некоторых видов.

Таким образом, гидрографическая сеть Баргузинской котловины обеспечивает огромное разнообразие условий обитания для водных, голенастых и бродных птиц. Многочисленные мелководные, разливающиеся по весне и раннему лету, водоемы – одни из важнейших в Северной и Центральной Азии мест рекреации дальних северных мигрантов – гусей, уток, куликов, журавлей, чаек, крачек. Часть этих птиц остается на гнездование, но большинство летит дальше – в лесотундру, тундру, до арктического побережья материка. Для этих птиц степные водоемы Забайкалья – своеобразная стартовая площадка, последняя «база» перед длинным и трудным перелетом над огромными, но крайне малокормными пространствами тайги.

Литература

- Ананин А.А. Птицы Северного Прибайкалья: динамика и особенности формирования населения. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2010. 296 с.
- Афанасьев А.Н. Водные ресурсы и водный баланс бассейна оз. Байкал. Новосибирск: Наука, 1976. 238 с.
- Бадмаева Е.Н. Динамика видового состава и населения куликов (Charadriidae) в летний период в Юго-Западном Забайкалье // Вестник Бурятского ун-та. Серия 2. Биология. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2004. Вып. 6. С. 182–184.
- Бадмаева Е.Н. Кулики степных озер Юго-Западного Забайкалья // Сибирская орнитология. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2006. Вып. 4. С. 18–33.
- Бадмаева Е.Н. Редкие пролетные виды куликов Юго-Западного Забайкалья // Байкальский экологический вестник: Биота в экосистемах гор Южной Сибири: состояние и проблемы. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2007. Вып. 4. С. 78–89.
- Гагина Т.Н. Птицы Восточной Сибири (список и распространение) // Тр. Баргузинского гос. заповед. 1961. Вып. 3. С. 99–123.
- Доржиев Ц.З. Фауна птиц бассейна озера Байкал: систематический и экологический анализ // Биоразнообразии Байкальской Сибири. Новосибирск, 1999. С. 274–291.
- Доржиев Ц.З. Птицы Байкальской Сибири: систематический состав, характер пребывания и территориальное размещение // Байкальский зоол. журн. 2011. № 1(6). С. 30–54.
- Доржиев Ц.З., Гулгонов В.Е., Носков В.Т. Разнообразие животного мира Байкальской Сибири и его охрана // Птицы Байкала. Улан-Удэ, 2004. С. 13–18.
- Доржиев Ц.З., Дашанимаев В.М., Малеев В.Г. Водно-болотные птицы степных содовых озер // Солоноватые и соленые озера Забайкалья: гидрохимия, биология. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2009. С. 283–308.
- Елаев Э.Н. К фенологии пролета птиц в Баргузинской котловине // Состояние и проблемы охраны природных комплексов Северо-Восточного Прибайкалья. Тр. гос. заповед. «Джержинский». Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 1997. Вып. 2. С. 83–84.
- Елаев Э.Н. К осеннему пролету птиц в Баргузинской котловине (Северо-Восточное Прибайкалье) // Вопросы изучения биоразнообразия и мониторинг состояния наземных экосистем Байкальского региона: матер. науч. конф. Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2000. С. 114–118.
- Замана Л.В. Формирование озер и болот Баргузинской впадины // История озер СССР в позднем кайнозое: матер. к V Всесоюз. симп. Ч. II. Иркутск, 1979. С. 116–119.
- Мельников Ю.И. Фауна куликов Восточной Сибири: общие тенденции изменения на протяжении XX столетия // Кулики Северной Евразии: экология, миграции и охрана: матер. VIII Междунар. науч. конф. (10–12 ноября 2009 г., г. Ростов-на-Дону). Ростов-н/Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. С. 37–58.
- Минеральные воды южной части Восточной Сибири. Т. 1. Гидрогеология минеральных вод и их народохозяйственное значение. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 346 с.
- Ногина А.Н. Почвы // Предбайкалье и Забайкалье. М.: Наука, 1965. С. 13–18.
- Формозов А.Н. Озерная лесостепь и степь Западной Сибири как области массового обитания водяных птиц // Проблемы экологии и географии животных. М.: Наука, 1981. С. 207–245.
- Юмов Б.О., Бадмаева Е.Н., Цыдемпилова Т.С., Короткова О.А., Тихонова Т.В. Птицы окрестностей озера Балан-Тамур (Северо-Восточное Прибайкалье) // Тр. Государственного природного заповедника «Джержинский». Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 1999. Вып. 3. С. 18–25.

BASINS' FEATURES OF BARGUZINSKY DEPRESSION FOR NESTING AND MIGRATORY WATERFOWL

E.N. Badmayeva

Buryat State University, Ulan-Ude, Russia

Wetland avifauna of Barguzinsky depression is highly dependent on all sorts of aspects of its environment. These ponds have a great value for breeding and migratory water fowl. The hydrographic network of Barguzinsky depression provides great variety of habitat conditions for waterfowl. These numerous shallow ponds, overflowing in the spring and early summer, are among the most important recreation places for distant northern migrants in North and Central Asia – geese, ducks, shorebirds, cranes, gulls, terns. Some of these birds nest, but most fly further – to tundra and arctic coast of the mainland. For them, the prairie ponds of Transbaikalie – the last “base” before long and hard cast over huge, but extremely poor expanses of the taiga.

ЧИСЛЕННОСТЬ И БИОТОПИЧЕСКОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛОЖЕНИЯ ИХ ГРУППИРОВОК В АРЕАЛАХ ВИДОВ

А.В. Бобрецов

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия

Известно, что группировки разных видов млекопитающих, в зависимости от их положения в ареалах, различаются плотностью населения и некоторыми особенностями в биотопическом размещении. В центре ареала плотность популяции выше, чем на его периферии (Наумов, 1945; Ходашева, 1966; Тимофеев-Ресовский и др., 1973; Майр, 1974; Ивантер, 2012; Morrison, 2002; Bahn et al., 2006). Это объясняется тем, что в центральной части ареала вида имеются оптимальные условия для существования животных. Здесь отмечается и наибольшее число биотопов. По направлению к периферии ареала среда обитания становится более экстремальной: увеличивается давление абиотических и биотических факторов, сокращается площадь пригодных для жизни местообитаний, поэтому распределение животных принимает мозаичный характер, а плотность популяции существенно сокращается.

Отмеченную закономерность нередко возводят в ранг биогеографического правила (Hengeveld, Haeck, 1982), а некоторые авторы считают, что эта закономерность является общей чертой для всех видов (Guo et al., 2005). Однако данная модель не всегда находит поддержку (Fraser, 2000; Sexton et al., 2009). Американские исследователи (Sagarin, Gaines, 2002), проанализировав 145 публикаций на эту тему, нашли, что только в 39 % случаев гипотеза «изобильного» центра подтверждается эмпирическими данными. Правда, как отмечали сами авторы, эти исследования имели как пространственные (в основном территории Великобритании и США), так и таксономические ограничения (на нескольких группах животных).

В настоящей работе рассматривается применимость этого правила к мелким млекопитающим Печоро-Ильчского заповедника. Здесь присутствуют как краевые видовые группировки животных, так и занимающие центральные места в ареалах своих видов. Кроме того, территория заповедника неоднородна в ландшафтном отношении. Она занимает восточную часть Русской равнины и часть Уральской горной страны. Роль ландшафтной неоднородности в распространении мелких млекопитающих значительна и, возможно, она является причиной отклонений от правила «изобильного центра».

Численность и биотопическое размещение мелких млекопитающих в разных частях видовых ареалов

В настоящее время в отношении мелких млекопитающих собраны многочисленные данные по их распространению и обилию в разных частях ареалов. Они дают повод для противоречивых оценок. Так, распространение рыжей полевки (*Myodes glareolus*) в целом соответствует модели «изобильного» центра. По данным Э.В. Ивантера (Европейская рыжая полевка, 1981; Ивантер, 2008), показатель относительной численности этого вида в России на северной периферии ареала составляет 1–5 экземпляров, на восточной – 0,2–2,4 экземпляров, а в центральной части – 7–30 экземпляров на 100 ловушко-суток. В Томской области (восточная часть ареала) значения показателя обилия колебались от 0 до 1,7 экземпляров на 100 ловушко-суток (Москвитина и др., 2000). В западной части ареала рыжая полевка доминирует среди грызунов в Центральной Европе (Mazurkiewicz, 1994), но становится редкой в Южной Европе (Togge, Arrizabalaga, 2008).

В то же время распространение красно-серой полевки (*Myodes rufocanus*) – азиатско-восточноевропейского вида – сильно отклоняется от модели «изобильного» центра. Высокая численность ее отмечена не только в центре ареала (Якутия), но и на восточной, южной и западной перифериях – в Приморье, в Алтае-Саянской горной стране (Громов, Ербаева, 1995) и Фенноскандии (Катаев, Бойко, 1995; Kalela, 1957), где она является доминирующим видом среди мелких грызунов. Да и в центральной части ареала ее обилие сильно варьирует в разных районах (Млекопитающие Якутии, 1971; Попов, 1975; Ревин, 1989; Вольперт, Шадрина, 2002).

Как правило, в оптимуме ареала вида его группировки занимают большое число местообитаний, то есть являются эвритопным, а на периферии число пригодных для жизни биотопов резко сокращается, и обитающие здесь группировки становятся стенотопными (Наумов, 1948; Воронцов, 1961; Ивантер, 1975; Башенина, 1977; Brown et al., 1996). Так, темная полевка (*Microtus agrestis*) в Южной Карелии распространена равномерно и населяет многие лесные станции, тогда как в Северной Карелии встречается главным образом на лугах, на опушках лиственных лесов и избегает закрытых лесных станций (Ивантер, Ивантер, 1986). На севере Полярного Урала полевки этого вида обитают в основном на разнотравных лесных полянах среди лиственничного редколесья (Балахонов, Лобанова, 1990), хотя южнее в этой части Урала заселяют уже многие станции (Бердюгин и др., 2007). Красная полевка (*Myodes rutilus*) в центре своего ареала в Якутии встречается практически во всех типах лесов и кустарниковых зарослей, независимо от их дислокации (Млекопитающие Якутии, 1971; Ревин, 1989). На юго-западной окраине своего распространения на Валдае она малочисленна и постоянно обитает только в плакорных зеленомошных ельниках (Шварц и др., 1992). Рыжая полевка в центральных районах Европы встречается почти во всех биотопах (Европейская рыжая полевка, 1981; Русек, 1983). На периферии ареала ее распространение ограничивается в основном травяными (неморальными) станциями в поймах рек (Турьева, 1953; Губарь, 1976; Куприянова, 1987; Шварц, 1989; Дубровский и др., 2003). Так, на Северном Урале в заповеднике «Денежкин Камень» при относительной численности вида в 1,0–1,5 экземпляров на 100 ловушко-суток рыжая полевка отмечена только в 5 из 17 исследованных местообитаний (Бердюгин и др., 2003), а на Среднем Урале в Висимском заповеднике при показателе в 12–15 экземпляров на 100 ловушко-суток – во всех станциях (Лукиянова, 2011).

Известно, что распространение видов на северном и южном пределах их обитания лимитируют разные факторы (MacArthur, 1984; Kaufman, 1995). В высоких широтах большую роль играют условия среды. Здесь часто животные выбирают те типы местообитаний, в которых происходило формирование их как вида. Для красной полевки это будут зеленомошные лесные биотопы, а для рыжей полевки – травяные лесные станции (Шварц, 1989). На южном краю ареала, где климат не играет существенной роли в жизни мелких млекопитающих (Togge, Arrizabalaga, 2008), одними из значимых факторов распространения животных могут быть межвидовые отношения (Fasola, Canova, 2000).

Мелкие млекопитающие Печоро-Ильчского заповедника

Положения их группировок в ареалах. Печоро-Ильчский заповедник расположен на стыке Русской равнины и Северного Урала, занимает юго-восточную часть Республики Коми. Территория заповедника простирается между 61,5–63° с.ш. и 56,5–59,4° в.д.

Здесь обитает 17 видов мелких млекопитающих. Территория заповедника является периферией только для ареалов пяти видов – тундряной (*Sorex tundrensis*) и крошечной (*Sorex minutissimus*) бурозубок, мышши-малютки (*Micromys minutus*), полевки Миддендорфа (*Microtus middendorffi*) и рыжей полевки. Для остальных видов территория заповедника находится достаточно далеко от периферий их ареалов. Показатели относительной численности периферийных группировок, за исключением рыжей полевки и полевки Миддендорфа, в заповеднике являются минимальными для ареала (рис. 1). Для тундряной бурозубки они составили в среднем за все годы наблюдений 1,8 экземпляра, для крошечной бурозубки – 0,4 экземпляра, для мышши-малютки – 0,1 экземпляра на 100 конусо-суток. Однако если для первых двух видов территория заповедника является периферией ареала, то для мышши-малютки – это самый край. Северная граница ее ареала проходит по предгорному району заповедника. И здесь мышши-малютки были отмечены только дважды за 30 лет учетных работ. Доля животных этого вида в общих сборах мелких млекопитающих составила 0,007 %.

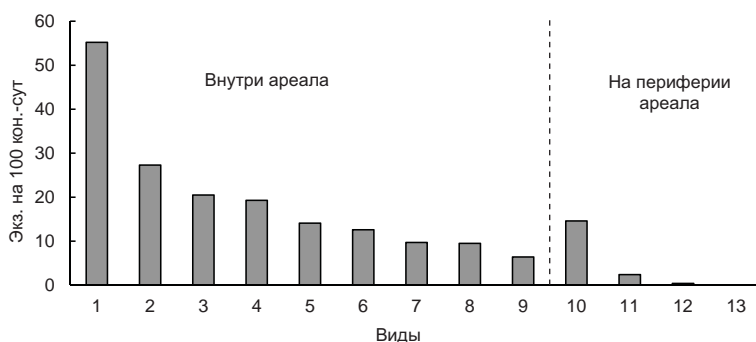


Рис. 1. Показатели средней относительной численности (экземпляров на 100 конусо-суток) разных видов мелких млекопитающих в Печоро-Ильчском заповеднике по положению их группировок в ареалах. Виды: 1 – обыкновенная бурозубка, 2 – средняя бурозубка, 3 – красная полевка, 4 – темная полевка, 5 – лесной лемминг, 6 – равнозубая бурозубка, 7 – полевка-экономка, 8 – лесная мышшовка, 9 – малая бурозубка, 10 – рыжая полевка, 11 – тундряная бурозубка, 12 – крошечная бурозубка, 13 – мышшь-малютка

Полевка Миддендорфа была найдена в северной части горного района Печоро-Ильчского заповедника только в последнее десятилетие (Бобрецов и др., 2012). Это самая южная точка находки этого вида на Урале. Тем не менее, показатели обилия этой полевки довольно высокие (в среднем за два года – 2,6 экземпляра на 100 ловушко-суток). На Приполярье Урале ее относительная численность составляет 1,4–1,6 экземпляра на 100 ловушко-суток (Бердугин и др., 2007). В оптимальной части ареала в Субарктике полевка Миддендорфа является эвритопным видом, но в более южных районах ареала становится стенотопной и встречается исключительно в осоково-сфагновых кочкарниковых болотах (Флеров, 1933; Шварц, Пястолова, 1971; Бердугин и др., 2007). В Печоро-Ильчском заповеднике она населяет только травяно-моховые тундры, совершенно избегая при этом большие массивы кочкарниковых болот, в которых доминирует полевка-экономка (*Microtus oeconomus*).

Численность рыжей полевки на Европейском Севере уменьшается с запада на восток, то есть в направлении к периферии ареала (рис. 2). Эта закономерность была отмечена уже давно (Колоскова, Губарь, 1975; Колоскова, 1981; Куприянова, Наумов, 1984), она четко проявляется в равнинной части региона. От Карелии до Урала средние показатели обилия вида уменьшаются от 8,6 до 2,0 экземпляров на 100 ловушко-суток. Однако в предгорьях Северного Урала они значительно увеличиваются и в целом для этого района составляют

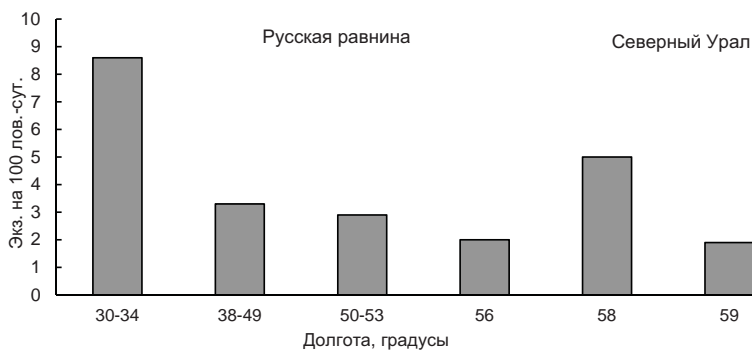


Рис. 2. Долготное изменение показателей обилия рыжей полевки с запада на восток

5,0 экземпляров на 100 ловушко-суток. В самих горах относительная численность снова уменьшается до 1,9 экземпляра на 100 ловушко-суток. Увеличение обилия вида связано со сменой типов ландшафтов.

Коренные станции и численность животных в них. Биотопические предпочтения видов закрепились наследственно. Несмотря на это, у ряда видов они могут меняться на периферии ареалов, где оптимальные местообитания ограничены. Численность вида в том или ином регионе во многом зависит от числа и площади таких местообитаний. Е.А. Шварц (1985) относил к таковым биотопы, в которых тот или иной вид присутствует постоянно и выполняет в нем характерную биогеоэкологическую функцию. Он предложил называть их «коренными станциями». Мы выделяли такие типы местообитаний на основе двух показателей – индекса обилия и коэффициента верности биотопу. Показатель верности биотопу рассчитывался по формуле, предложенной Л.Н. Ермаковым с соавторами (1978). Выделение коренных станций имеет большое практическое значение, так как дает возможность получить предварительную оценку распределения и численности животных (Малышев, Преловский, 2010). Основные закономерности выбора коренных станций у мелких млекопитающих Печоро-Ильского заповедника рассмотрим на примере нескольких видов землероек и полевок.

Многие исследователи отмечают явную привязанность тундрной бурозубки в лесной зоне к открытым или полуоткрытым местообитаниям. На Урале, по данным Л.П. Шаровой (1992), она также приурочена к разреженным биотопам. Однако в Печоро-Ильском заповеднике такой избирательности у этого вида в отношении открытых местообитаний не отмечено. Более того, значения индекса верности биотопу свидетельствуют о том, что он на территории заповедника приурочен к лесным типам местообитаний. В равнинном районе в число коренных станций вошло два биотопа – ельник зеленомошный и ельник высокотравный (рис. 3). Значения коэффициента верности этим местообитаниям равны и составляют 1,09. В предгорьях этот вид предпочитает только ельники высокотравные (1,47), а в горах чаще всего встречается в высокотравных березняках (1,28).

Средняя бурозубка (*Sorex caecutiens*) на большей части своего ареала тесно связана с лесными сообществами таежного типа, в напочвенном покрове которых доминируют мхи. Эта связь хорошо проявляется и на территории Печоро-Ильского заповедника. Хотя имеются и некоторые особенности в выборе коренных станций. В равнинной части ими являются ельники долгомошные (1,45) и ельники высокотравные (0,69). В предгорьях к ним относятся ельники долгомошные (0,81) и ельники зеленомошно-папоротниковые (0,84). В горах это пихто-ельники высокопапоротниковые (1,17) и в какой-то мере травяно-моховые тундры (0,47). Выбор ельников высокотравных объясняется дефицитом подходящих биотопов на равнине. Однако их структурная сложность (наличие моховых микростанций) позволяет этому виду чувствовать себя очень хорошо и в этих местообитаниях.

Коренные станции у другого таежного вида – красной полевки, совпадают с таковыми у средней бурозубки. Это объясняется их сходной избирательностью к определенным условиям существования, которые формируются в таежных типах растительных сообществ.

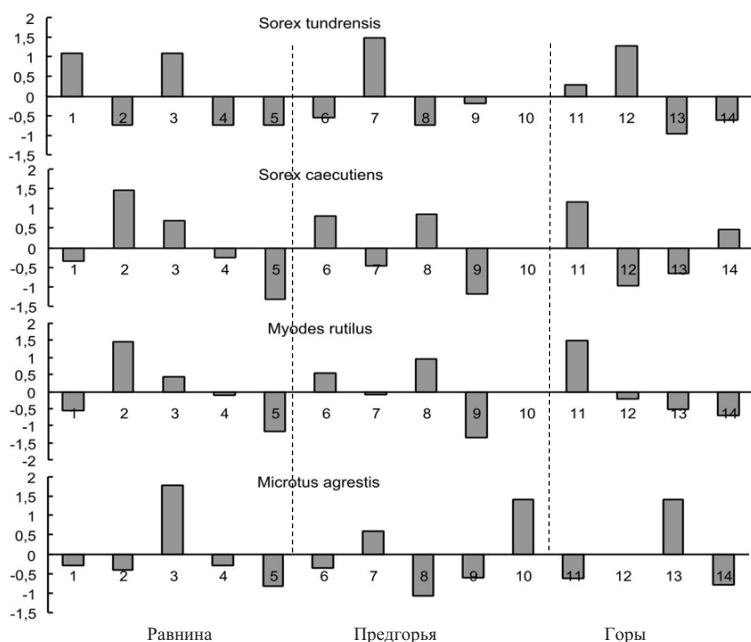


Рис. 3. Значения коэффициента верности биотопу у мелких млекопитающих Печоро-Ильчского заповедника в разных ландшафтных районах. Биотопы: 1 – ельник зеленомошный, 2 – ельник долгомошный, 3 – ельник высокотравный, 4 – сосняк зеленомошный, 5 – сосняк лишайниковый, 6 – ельник долгомошный, 7 – ельник высокотравный, 8 – ельник зеленомошно-папоротниковый, 9 – луг разнотравный, 10 – болото разнотравное, 11 – пихто-ельник папоротниковый, 12 – березняк высокотравный, 13 – луг разнотравный, 14 – травяно-моховая тундра

Спектр биотопов, предпочитаемых темной полевкой, очень широк. Она населяет как открытые травянистые станции, так и лесные местообитания. Не случайно темная полевка была отнесена И.Я. Поляковым к биологической группе лесных полевок (Громов, Поляков, 1977). В равнинном районе Печоро-Ильчского заповедника темная полевка предпочитает высокотравные ельники (1,77), являющиеся коренными станциями. В предгорьях широко встречается во многих местообитаниях, но наиболее плотно заселяет разнотравные болота (1,41), обычна также в высокотравных ельниках (0,60). В горах коренными станциями вида являются подгольцовые луга.

Изменение площади коренных станций непосредственно ведет к изменению численности мелких млекопитающих. Эта закономерность хорошо прослеживается в ландшафтном градиенте Печоро-Ильчского заповедника. Здесь доля площади таежных типов местообитаний (зеленомошные и долгомошные ельники) в равнинной части составляет всего 3,0 %, в предгорьях – 56,6 %, в горах – 23,0 %. В соответствии с этим меняются показатели обилия таежных видов. У красной полевки они увеличиваются с 13,4 экземпляров на равнине до 29,6 экземпляров в предгорных лесах и уменьшаются до 18,6 экземпляров на 100 конусо-суток в горном районе. У средней бурозубки эти показатели равны соответственно 16,5 экземпляров, 45,7 экземпляров и 19,6 экземпляров на 100 конусо-суток, у лесного лемминга (*Myopus schisticolor*) – 3,6 экземпляров, 26,8 экземпляров и 11,8 экземпляров на 100 конусо-суток.

Коренными биотопами таких видов, как обыкновенная (*Sorex araneus*) и равнозубая (*S. isodon*) бурозубки, темная полевка и лесная мышовка (*Sicista betulina*), являются лесные и открытые травяные станции. Их площадь возрастает от равнины к горам. В равнинном районе они занимают около 8 % территории, в предгорном районе – 18,6 %, а в горах – до 30 %. Поэтому численность перечисленных выше видов минимальна на равнине и мак-

симальна в горах. Особенно значительные изменения обилия в ландшафтном градиенте отмечены у равнозубой бурозубки. В равнинном районе – это редкий вид (0,2 экземпляра на 100 конусо-суток). Здесь даже в самых богатых травяных ельниках в пойме Печоры максимальная численность достигала лишь 6,7 экземпляров на 100 конусо-суток. В предгорьях средний показатель учета увеличивается до 9,6 экземпляров, а в горах достигает максимальных значений – 28,0 экземпляров на 100 конусо-суток. Превышение индексов обилия данного вида в горах по сравнению с равниной составило 140 раз. Равнозубая бурозубка очень чувствительна к влажности и кормовым ресурсам. Эти два условия наиболее полно реализуются в горных травяных лесах и в местообитаниях подгольцового пояса. Именно в этих станциях число дождевых червей, одного из важных компонентов пищевого рациона равнозубой бурозубки, максимально. Здесь на 1 м² почвы и подстилки обитает до 83 экземпляров (Смирнова и др., 2007; Шашков, Камаев, 2010), тогда как в равнинных лесах – от 0,2 до 1,8 экземпляров в сосняках и от 13,5 до 30,8 – в ельниках (Крылова и др., 2011).

Темная полевка – типичный зеленоядный вид. Поэтому увеличение фитомассы обычно положительно сказывается на численности этого вида (Курхинен и др., 2006). Несмотря на то, что темная полевка заселяет самые разнообразные лесные и открытые местообитания, ее коренные станции на территории Печоро-Илычского заповедника связаны с травяными сообществами. Средняя относительная численность этого вида в горах в 4 раза выше аналогичного показателя на равнине. В равнинном районе она достигает 8,4 экземпляров, в предгорном районе – 15,0 экземпляров, в горах – 34,6 экземпляров на 100 конусо-суток.

Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о том, что изменение соотношения площадей коренных станций непосредственно сказывается на численности многих видов мелких млекопитающих. А наиболее значительные изменения в соотношении коренных станций происходят на уровне ландшафтов.

Заключение

Приведенные материалы свидетельствуют, что численность полевки и землероек, а также распространение их по биотопам во многом зависят от положения группировок в ареалах видов. Периферийные группировки, как правило, имеют низкую численность и занимают незначительное число местообитаний. Этому правилу подчиняется и большая часть краевых группировок мелких млекопитающих в Печоро-Илычском заповеднике. На его территории к таковым из 17 видов относится пять. Исключение составляет рыжая полевка предгорий Северного Урала: она занимает здесь те же биотопы, что и в равнинных районах Европейского Севера, но ее численность сравнима с уровнем обилия этого вида в западных равнинных районах. Данное исключение указывает на то, что эта закономерность не является абсолютной. Некоторые виды демонстрируют увеличение обилия на периферии ареалов, что свидетельствует о важной роли других факторов. В качестве такого примера приводилась красно-серая полевка. В Северной Швеции типичными местообитаниями этого вида являются сосновые зеленомошные леса. Но оказалось, что, не смотря на их широкое распространение в этом регионе, в одном районе красно-серая полевка была в изобилии, а в другом совершенно отсутствовала. Причину такой пространственной неравномерности в размещении вида нашли в различиях в структуре местообитаний. Там, где имелись на почве валуны, была и красно-серая полевка, но отсутствие валунов делало этот биотоп непригодным для обитания грызунов (Magnusson et al., 2013).

Ландшафтная неоднородность территории нередко оказывает более сильное влияние на обилие группировок мелких млекопитающих, чем их положение в ареалах. По типу ландшафта можно предсказывать обитание того или иного вида. Так, распространение американской лесной полевки (*Myodes gapperi*) в восточной части Северной Америки очень тесно связано с умеренно влажными возвышенностями со сложным основанием и густым покровом из кустарников (Orrock et al., 2000). Это обусловлено тем, что для каждого ландшафта характерны те или иные типы местообитаний и их определенное соотношение. В ключевых станциях обычно имеются оптимальные условия обитания животных отдельных видов. Чаще всего в качестве их выступают местообитания, с которыми виды имеют исторические связи и в которых происходило их формирование. У красной полевки, напри-

мер, ими являются растительные сообщества таежного типа, у равнозубой бурозубки – травяные ельники с богатыми почвами.

В Печоро-Ильчском заповеднике, очень разнородном в ландшафтном отношении, обилие видов изменяется в зависимости от площадей ключевых местообитаний. В горном районе, где травяные биотопы занимают большие площади, максимальных показателей численности достигают «лесо-луговые» виды – полевка-экономка, темная и водяная полевки, крот (*Talpa europaea*), лесная мышовка, равнозубая и обыкновенная бурозубки. При этом уменьшается обилие «таежных» видов – красной полевки, лесного лемминга и средней бурозубки. Их особенно много в предгорном районе, где преобладают сообщества таежного типа. Высокая численность рыжей полевки в этом районе связана с увеличением площади пойменных травянистых биотопов.

Включение ряда нетипичных местообитаний в категорию ключевых объясняется их структурной сложностью при дефиците типичных для вида биотопов. Так, в равнинном районе заповедника таежные виды мелких млекопитающих обильны в высокотравных ельниках, а в горах – в пихто-ельниках папоротниковых. Эти станции включают многочисленные таежные синузии, которые позволяют данным видам чувствовать себя в этих местообитаниях довольно «комфортно».

Таким образом, выбор местообитаний у животных происходит в разных пространственных масштабах (Wiens, 1976). Эту проблему попытался решить Джонсон (Johnson, 1980) полагая, что выбор места обитания животных можно рассматривать в качестве многоуровневого иерархического процесса. Для этого он предложил шкалу, состоящую из четырех уровней (масштабов): регионального (положение в ареале), ландшафтного, биотопического и микростационального. В этом случае положение группировки в ареале вида является только одним из факторов биотопического размещения животных.

Литература

- Балаханов В.С., Лобанова Н.А. Темная полевка на Полярном Урале // Млекопитающие в экосистемах. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. С. 4.
- Башенина Н.В. Пути адаптаций мышевидных грызунов. М.: Наука, 1977. 354 с.
- Бердюгин К.И., Кузнецова И.А., Сысоев В.А. Современное состояние населения грызунов заповедника «Денежкин Камень» // Тр. гос. заповед. «Денежкин Камень». Екатеринбург: Изд-во «Академкнига», 2003. Вып. 2. С. 163–179.
- Бердюгин К.И., Большаков В.Н., Балаханов В.С., Павлинин В.В., Пасхальный С.П., Штро В.Г. Млекопитающие Полярного Урала. Екатеринбург: Изд-во Уральск. ун-та, 2007. 384 с.
- Бобрецов А.В., Куприянова И.Ф., Калинин А.А. Находки полевки Миддендорфа (*Microtus middendorffi*) на Северном Урале // Зоол. журн. 2012. Т. 91. № 2. С. 252–256.
- Вольперт Я.Л., Шадрин Е.Г. Мелкие млекопитающие северо-востока Сибири. Новосибирск: Наука, 2002. 246 с.
- Воронцов Н.Н. Экологические и некоторые морфологические особенности рыжих полевок (*Clethrionomys Tilesius*) европейского северо-востока // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1961. Т. 29. С. 101–136.
- Громов И.М., Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. СПб.: Наука, 1995. 522 с.
- Громов И.М., Поляков И.Я. Полевки (Microtinae). Фауна СССР. Млекопитающие. Т. 3. Вып. 8. Л.: Наука, 1977. 504 с.
- Губарь Ю.П. Численность лесных полевок и некоторые стороны их взаимоотношений // Фауна и экология животных: сб. тр. М., 1976. Ч. II. С. 60–103.
- Дубровский В.Ю., Вабищевич А.П., Нагайлик М.М. Роль долин малых рек в формировании структуры населения мелких млекопитающих (грызунов и насекомоядных) в горах Северного Урала // Тр. гос. заповед. «Денежкин Камень». Екатеринбург: Изд-во «Академкнига», 2003. Вып. 2. С. 70–78.
- Европейская рыжая полевка. М.: Наука, 1981. 352 с.
- Ердаков Л.Н., Ефимов В.М., Галактионов Ю.К., Сергеев В.Е. Количественная оценка верности местообитанию // Экология. 1978. № 3. С. 105–107.

- Ивантер Э.В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. Л.: Наука, 1975. 246 с.
- Ивантер Э.В. К популяционной организации политипического вида (на примере рыжей полевки – *Clethrionomys glareolus* Schreb.) // Ученые записки Петрозаводского гос. ун-та. 2008. № 1. С. 39–60.
- Ивантер Э.В. Периферические популяции политипического вида и их роль в эволюционном процессе // Принципы экологии. 2012. Т. 1. № 2. С. 71–75.
- Ивантер Э.В., Ивантер Т.В. К экологии темной полевки (*Microtus agrestis* L.) // Экология наземных позвоночных Северо-Запада СССР. Петрозаводск, 1986. С. 64–91.
- Катаев Г.Д., Бойко Н.С. Динамика численности лесных полевок (*Clethrionomys*) на Кольском Севере: экологический аспект // Экология популяций: структура динамика. М., 1995. Ч. II. С. 560–575.
- Колоскова Н.И. Эколого-фаунистический анализ мелких млекопитающих восточноевропейской тундры // Фауна и экология наземных позвоночных животных: сб. тр. М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1981. С. 81–100.
- Колоскова Н.И., Губарь Ю.П. Прогноз изменений в населении *Micromammalia* под влиянием современной деятельности человека в Архангельской области // Актуальные вопросы зоогеографии. Кишинев, 1975. С. 115–116.
- Крылова Л.П., Акулова Л.И., Долгин М.М. Дождевые черви (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) таежной зоны Республики Коми. Сыктывкар: Коми пединститут, 2011. 104 с.
- Куприянова И.Ф. Численность и структура населения мелких млекопитающих на вырубках и в лесах средней тайги европейской части СССР // Влияние хозяйственного освоения лесных территорий Европейского Севера на население животных. М.: Наука, 1987. С. 49–64.
- Куприянова И.Ф., Наумов С.П. Особенности структуры населения мелких млекопитающих Европейской тайги // Зоол. журн. 1984. Т. 63. Вып. 11. С. 1682–1692.
- Курхин Ю.П., Данилов П.И., Ивантер Э.В. Млекопитающие Восточной Фенноскандии в условиях антропогенной трансформации таежных экосистем. М.: Наука, 2006. 208 с.
- Лукьянова Л.Е. Динамика ценотических показателей населения мелких млекопитающих в ходе посткатастрофических сукцессий лесных биоценозов Висимского заповедника // Современное состояние и перспективы развития ООПТ Урала: матер. науч.-практ. конф., посвященной 40-летию Висимского гос. природн. биосферного заповед. и 10-летию присвоения ему статуса биосферного (Нижний Тагил, 2–4 декабря 2011 г.). Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2011. С. 186–194.
- Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М.: Мир, 1974. 460 с.
- Малышев Ю.С., Преловский В.А. Пространственное прогнозирование в зоогеографии: проблемы, методические основы и информационные ресурсы // География и природные ресурсы. 2010. № 3. С. 125–132.
- Млекопитающие Якутии. М.: Наука, 1971. 657 с.
- Москвитина Н.С., Кравченко Л.Б., Сучкова Н.Г. Динамика популяции европейской рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus* Schreber) восточной периферии ареала // Сиб. экол. журн. 2000. № 3. С. 373–382.
- Наумов Н.П. Географическая изменчивость динамики численности животных и эволюция // Журн. общ. биол. 1945. Т. 6. № 1. С. 37–52.
- Наумов Н.П. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. 204 с.
- Попов М.В. Фауна млекопитающих восточной части Лено-Виллойского междуречья (долина р. Кенкеме) // Экология мелких млекопитающих Якутии. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1975. С. 57–117.
- Ревин Ю.В. Млекопитающие Южной Якутии. Новосибирск: Наука, 1989. 321 с.
- Смирнова О.В., Бобровский М.В., Ханина Л.Г., Смирнов В.Э. Биоразнообразие и сукцессионный статус темновойных лесов Шажимопечорского и Большепорожного ботанико-географических районов Печоро-Ильчского заповедника // Тр. Печоро-Ильчского заповед. Сыктывкар, 2007. Вып. 15. С. 28–47.

- Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В., Глотов Н.В. Очерк учения о популяциях. М.: Наука, 1973. 278 с.
- Турьева В.В. Мышевидные грызуны лесной части Коми АССР // Тр. Коми фил. АН СССР. 1953. Вып. 1. С. 1–36.
- Флеров К.К. Черки по млекопитающим Полярного Урала и Западной Сибири // Изв. АН СССР. № 3. Отд. матем. и естест. 1933. С. 445–472.
- Ходашева К.С. О географических особенностях структуры населения наземных позвоночных животных // Зональные особенности населения наземных животных. М.: Наука, 1966. С. 7–37.
- Шарова Л.П. Фауна землероек Урала и прилегающих территорий // Экология млекопитающих Уральских гор. Екатеринбург: Наука, 1992. С. 3–51.
- Шашков М.П., Камаев И.О. Население дождевых червей темнохвойных лесов нижней части бассейна реки Большая Порожня (приток р. Печора) // Тр. Печоро-Илычского заповед. Сыктывкар, 2010. Вып. 16. С. 204–207.
- Шварц Е.А. О распространении и биологии европейской подземной полевки на севере ареала // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1985. Т. 90. Вып. 3. С. 25–31.
- Шварц С.С., Пястолова О.А., Полевка Миддендорфа // Млекопитающие Ямала и Приполярного Урала. Свердловск, 1971. Т. 1. С. 108–126.
- Шварц Е.А. Формирование фауны мелких грызунов и насекомоядных таежной Евразии // Фауна и экология грызунов. М.: Изд. МГУ, 1989. Вып. 17. С. 115–143.
- Шварц Е.А., Демин Д.В., Замолдчиков Д.Г. Экология сообществ мелких млекопитающих лесов умеренного пояса (на примере Валдайской возвышенности). М.: Наука, 1992. 127 с.
- Bahn V., O'Connor R.J., Krohn W.B. Effect of dispersal at range edges on the structure of species ranges // *Oikos*. 2006. V. 115. P. 89–96.
- Brown J.H., Stevens G.C., Kaufman D.M. The geographic range: size, shape, boundaries, and internal structure // *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 1996. V. 27. P. 597–623.
- Fasola M., Canova L. Asymmetrical competition between the bank vole and the wood mouse, a removal experiment // *Acta theriol.* 2000. V. 45. P. 353–365.
- Fraser D. Species at the Edge: The Case for Listing of Peripheral Species // *Proceedings of a Conference on the Biology and Management of Species and Habitats at Risk*. Kamloops, 2000. V. 1. P. 49–53.
- Guo Q., Taper M., Schoenberger M., Brandle, J. Spatial-temporal population dynamics across species range: From centre to margin // *Oikos*. 2005. V. 108. P. 47–57.
- Hengeveld R., Haeck J. The Distribution of Abundance. I. Measurements // *Journal of Biogeography*. 1982. V. 9(4). P. 303–316.
- Johnson D.H. The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference // *Ecology*. 1980. V. 61. P. 65–71.
- Kalela O. Regulation of reproduction rate in subarctic populations of the *Clethrionomys rufocanus* (Sund.) // *Ann. Acad. Sci. Fenn.* 1957. A. IV. № 34. P. 1–60.
- Kaufman D.M. Diversity of New World mammals: universality of the latitudinal gradients of species and bauplans // *J. Mammal.* 1995. V. 76. P. 322–334.
- MacArthur R.H. *Geographical Ecology: Patterns in the Distribution of Species*. Princeton University Press, 1984. 288 p.
- Magnusson M., Bergsten A., Ecke F., Bodin O., Bodin L., Hornfeldt B. Predicting grey-sided vole occurrence in northern Sweden at multiple spatial scales // *Ecology and Evolution*. 2013. V. 3(13). P. 4365–4376.
- Mazurkiewicz M. Factors influencing the distribution of the bank vole in forest habitats // *Acta theriol.* 1994. V. 39. P. 113–126.
- Morrison M.L. Role of temporal and spatial scale // *Predicting species occurrences: Issues of accuracy and scale*. Island Press: Washington, 2002. P. 123–124.
- Orrock J.L., Pagels J.F., McShea W.J., Harper E.K. Predicting presence and abundance of small mammal species: the effect of scale and resolution // *Ecol. Appl.* 2000. V. 10. P. 1356–1366.

Pucek M. Habitat preference // Ecology of the bank vole. ed. K. Petruszewicz / Acta theriol. 1983. V. 28. Suppl. 1. P. 31–40.

Sagarin R.D., Gaines S.D. The «abundant center» distribution: To what extent is it a biogeographical rule? // Ecol. Lett. 2002. V. 5. P. 137–147.

Sagarin R.D., Gaines S.D., Gaylord B. Moving beyond assumptions to understand abundance distributions across the ranges of species // Trends Ecol. Evol. 2006. V. 21. P. 524–530.

Sexton J.P., McIntyre P.J., Angert A.L., Rice K.J. Evolution and ecology of species range limits // Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. 2009. V. 40. P. 415–436.

Torre I., Arrizabalaga A. Habitat preferences of the bank vole *Myodes glareolus* in a Mediterranean mountain range // Acta theriol. 2008. V. 53. P. 241–250.

Wiens J.A. Population responses to patchy environments // Annual Reviews of Ecology and Systematics. 1976. V. 7. P. 81–120.

ABUNDANCE AND HABITAT OCCUPANCY OF SMALL MAMMALS DEPENDING ON THE POSITION OF THEIR GROUPS IN THE SPECIES AREAS

A.V. Bobretsov

Institute of Biology, Komi Science Centre RAS, Syktyvkar, Russia

Abundance and distribution of species habitats largely depend on the position of the species population in the area. Peripheral populations tend to have a low numbers and occupy a small amount of habitats. This rule is working for most marginal populations in the Pechora-Ilych Nature Reserve. However, some of the species do not obey this rule, indicating the important role of other factors. Landscape heterogeneity plays the main role. Each landscape characterized by some combination of different habitat types, including the important role of key habitats. This habitat usually corresponds to the optimal conditions of animal life. Variation of species abundance in the key habitats is rather diversified due to the landscape of the Pechora-Ilych Nature Reserve. Deviations from the abundant center associated with an increased proportion of key habitats.

ВИДЫ-ВСЕЛЕНЦЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ

В.В. Бобров, А.А. Варшавский, Л.А. Хляп

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

В статье 8 «Конвенции по биологическому разнообразию» (1992) записано, что каждая страна-участница Конвенции должна предотвращать интродукцию и осуществлять контроль над чужеродными видами, которые угрожают экосистемам, местообитаниям или другим видам животных и растений. Чужеродным видом, в соответствии с определением, приведенным в Глоссарии Базы данных «Чужеродные виды на территории России» (<http://www.sevin.ru/invasive/glossary.html>) (синонимы – вид иноземный, вид привнесенный, иноземец, чужеземец, вид чужеземный, вид экзотический, экзот / alien, alien species, exotic, exotic species, foreign, nonindigenous species), называется «неместный, самостоятельно проникший на данную территорию или в данный водный бассейн вид или интродуцированный сюда, не обосновавшийся или обосновавшийся здесь». Мы рассматриваем три основные группы чужеродных видов млекопитающих по путям их проникновения в аборигенные

экосистемы (Хляп и др., 2008): преднамеренно интродуцированные, случайно интродуцированные и саморасселяющиеся. Преднамеренная интродукция – это сознательный завоз животных с целью их расселения за пределами естественного ареала. Случайная интродукция – переселение вида за пределы его ареала с транспортом и грузами, в результате побега животных со звероферм, из зоопарков, а также одичания или бродяжничества домашних животных. Саморасселение – самостоятельное расселение вида за пределы предшествующего ареала, включая фазу восстановления ареала в процессе его пульсации. Отчетливую границу между перечисленными группами провести иногда сложно. Более того, внедрение одного и того же вида в аборигенные экосистемы может происходить разными путями.

В настоящем сообщении приводятся данные по видам-вселенцам млекопитающих на Дальнем Востоке России, рассматриваемом в границах Дальневосточного федерального округа. На Дальнем Востоке, или на отдельных его территориях (например, на островах), насчитывается 25 чужеродных видов млекопитающих, в том числе 10 из них встречаются на Камчатке, что ставит ее на второе место по числу чужеродных видов млекопитающих в пределах России, после юга Европейской части (Хляп и др., 2011). Больше всего таких видов относится к отряду грызунов (Rodentia) – 11, хищных (Carnivora) известно 7 видов, парнокопытных (Artiodactyla) – 6 и один вид зайцеобразных (Lagomorpha). Еще для четырех видов попытки интродукции закончились неудачно. Информация по интродукции либо саморасселению видов млекопитающих в пределах Дальнего Востока приводится в виде очерков по каждому виду по литературным данным (преимущественно – по: Павлов и др., 1973, 1974; Бобров и др., 2008; данные по копытным – по: Данилкин, 1999, 2002, 2005; а в отдельных случаях источник информации сообщается дополнительно).

Повидовые очерки

Заяц-русак (*Lepus europaeus* Pallas, 1778). Намеренно интродуцированный вид. На Дальнем Востоке первые русаки были привезены в район имени Лазо Хабаровского края в 1954 г. Спустя 10 лет зайцы также были выпущены и в Вяземский и Биробиджанский районы Хабаровского края. Искусственное расселение русака в Приморском крае было проведено в январе 1965 г.: зверьки, привезенные из Ростовской области, были выпущены в Уссурийском и Михайловском районах и вблизи г. Артем. Аклиматизация вида в Приморском крае прошла успешно. В конце 1970-х гг. зайцы встречались уже в 130 км от ближайшего места выпуска. В настоящее время русак заселил почти всю пригодную для него территорию Приханкайской равнины, где условия для них оказались благоприятными: равнинные территории здесь распаханы, но вместе с тем много нераспаханных площадей, имеющих пересеченный рельеф и поросших куртинами кустов и низкого дубняка; снег здесь обычно очень низкий и из-за ветров плотный; летние паводки не распространяются на большую часть территории и не опасны для русаков. В Хабаровском крае места выпусков русака имели ряд неблагоприятных особенностей, поэтому большой численности русаков здесь не ожидается.

Бурундук (*Tamias sibiricus* Laxmann, 1769). Саморасселяющийся вид. Во второй половине XX в. проник на Камчатку, где ранее отсутствовал, вдоль ее западного побережья, с Корякского нагорья до пос. Палана. В настоящее время наблюдается расширение ареала бурундука на юг (Филь и др., 2008).

Черношапочный сурок (*Marmota camtschatica* Pallas, 1811). Намеренно интродуцированный вид. В 2003 г. на острове Парамушир было выпущено 43 особи, отловленные на Камчатке. Зверьки прижились, начали размножаться, в августе 2005 г. было учтено 12 прибылых.

Речной бобр (*Castor fiber* Linnaeus, 1758). Намеренно интродуцированный вид в Хабаровской крае. В 1964 г. был осуществлен выпуск бобров из Белоруссии на р. Немта (Сафонов и др., 1983). В настоящее время этот вид населяет весь бассейн р. Немта за исключением мелких притоков и верхнего течения горных и полугорных водотоков (Олейников, 2013).

Канадский бобр (*Castor canadensis* Kuhl, 1820). Намеренно интродуцированный вид. Завезен в Приморский, Хабаровский и Камчатский края, в Амурскую и Сахалинскую области. Расселение на Дальнем Востоке России было начато в 1969 г. (Сафонов и др., 1983).

На Камчатке канадского бобра расселяли с 1977 по 1985 гг., поначалу они прижились, но постепенно исчезли (Филь и др., 2008).

Красная полевка (*Myodes rutilus* Pallas, 1779). Случайно интродуцированный вид на Командорских островах. В конце XIX в. на Командоры случайно попали грызуны, в том числе красная полевка, которая прочно вошла в сообщество о-ва Беринга. С 1962 г. отмечена на острове Медный (по встречаем в остатках пищи песца). Улов красной полевки в различных участках тундр колебался от нескольких (менее 10 %) до 80–100 %. Наносит урон некоторым исконным обитателям о-ва Беринга, в частности, после появления там красной полевки отмечено сокращение численности крапивника (Мараков, 1973).

Полевка-экономка (*Microtus oeconomus* Pallas, 1776). Преднамеренно интродуцированный вид. На Курильские острова полевки были завезены специально, чтобы обеспечить кормом голубых песцов, выпущенных японскими звероведами на острове Ушишир в 1915 г. и переселенных впоследствии на соседние острова.

Ондатра (*Ondatra zibethicus* Linnaeus, 1766). Преднамеренно интродуцированный вид. Широко распространилась по территории России, в том числе на Дальнем Востоке. Успех акклиматизации ондатры в России связан с высокой пластичностью этого вида. Ондатра приспособилась жить по берегам больших и малых рек, на морских побережьях и островах, в пресных и соленых озерах различного происхождения. Непригодными для постоянного обитания ондатры оказались сплошь промерзающие водоемы, главным образом в тундре, глубокие озера, лишённые растительности, и болота. На Камчатке (о-в Карагинский) ондатра была впервые интродуцирована в 1928 г. (Филь и др., 2008). По данным этих авторов, интенсивное расселение этого вида по полуострову продолжалось в период с 1959 по 1965 гг. На юге Дальнего Востока ондатру впервые выпустили в Хабаровском крае в 1939 г., а в Приморском крае – в 1947 г. (Олейников, 2013). По данным этого автора, в настоящее время ондатра распространена повсеместно по долинам Амура, Усури и их крупных притоков.

Полевая мышь (*Apodemus agrarius* Pallas, 1771). Саморасселяющийся вид. В Приамурье продвижение границ ареала полевой мыши происходило в районе Ургальской котловины: избегая лесных массивов, она распространилась вдоль трассы БАМ по окрестностям вновь возникших поселков до Комсомольска-на-Амуре. Отмечено расширение ареала полевой мыши в сторону Николаевска-на-Амуре. В устье Амура этот вид появился в 1980-х годах. Вслед за освоением территории человеком по побережью Японского моря полевая мышь расселилась на север. Вид расширяет свой ареал вслед за хозяйственным освоением территории. При формировании ареала, особенно его северной части, большую роль, по-видимому, сыграли как ее агрофилия, так и склонность к синантропному образу жизни. Полевая мышь наносит существенный вред сельскому хозяйству и участвует в циркуляции возбудителей многих природно-очаговых заболеваний. Расширение ареала на Дальнем Востоке опасно с медицинской точки зрения, т. к. полевые мыши в этом регионе – основной источник заражения людей геморрагической лихорадкой с почечным синдромом.

Домовая мышь (*Mus musculus* Linnaeus, 1758). Случайно интродуцированный вид. Настоящий синантроп. Агрофил. На большей части территории России археоинвайдер. На о-в Беринга домовых мышей завезли с грузом муки из Америки в 1870 г., и в 1930-х годах мыши уже были обычны на этом острове (Кучерук, Лапшов, 1987). На острове Медный они прижились позже (с 1936 г.). Интенсивное расселение домовой мыши по территории Дальнего Востока пришлось на XX в. В Петропавловске-Камчатском домовых мышей ловить начали в 1956 г. Расселение и обширный ареал этого вида, прежде всего, связаны с его синантропностью, т. е. обитанием на большей части ареала в созданных человеком местообитаниях – населенных пунктах. В.В. Кучерук (1994а) показал, что на территории России основным средством расселения домовых мышей служил водный транспорт, конкретно на Дальнем Востоке расселение происходило по рекам Яна, Индигирка, Колыма, Анадырь. В Якутии и Магаданской области также большую роль для расселения домовых мышей сыграли автомобильные магистрали. Заселение домовыми мышами населенных пунктов на северо-востоке России во второй половине XX в. связано с бурным экономическим развитием этого региона и ростом транспортных потоков.

Серая крыса (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769). Случайно интродуцированный вид. Настоящий синантроп. Археоинвайдер. В отдельных частях своего ареала продолжает расселяться и в настоящее время. Родиной пасюка считают Великую Китайскую равнину, откуда известны самые древние находки, датируемые поздним плейстоценом. Там и сейчас обитают экзотропные популяции серых крыс, и именно там могла сформироваться при-сущая пасюкам склонность к синантропии. С потеплением климата (поздний плейстоцен – голоцен) возникла возможность активного (без участия человека) расселения пасюков на север. Крысы заселили Маньчжурию, Корею, Приморье, Приамурье. Своим обширным ареалом серая крыса обязана, прежде всего, человеку. Распространение в России тесно связано с густотой населенных пунктов, в которых серая крыса охотно селится. На о-в Итуруп (Южные Курилы) серую крысу завезли и разводили специально для кормления лисиц (Сурков, 1986). В бамбуковых зарослях на острове зверек обосновался и стал многочислен. Быстрое расселение крыс на дальнее расстояние связано с завозом вместе с грузами. Первое место по значимости занимает водный транспорт, но крысы расселяются и по железной дороге, автотрассам и даже на самолетах. Описано, что укоренение крыс происходит при увеличении грузопотоков и зависит от качества перевозимых грузов и особенностей их хранения. Например, крысы обосновались в Якутске после регулярного завоза туда больших партий комбикормов для вновь построенных крупных животноводческих комплексов с теплыми складскими помещениями. На острове Беринга серая крыса появилась в 20-х годах прошлого века, что связывают с деятельностью базы по заготовке трески. В естественных экосистемах, благоприятных для серых крыс, может наносить существенный урон.

Черная крыса (*Rattus rattus* Linnaeus, 1758). Случайно интродуцированный вид. Настоящий синантроп. Почти повсеместно – археоинвайдер. Проникла на Дальний Восток в конце XIX в. История заселения черными крысами территории России наиболее полно проанализирована В.В. Кучеруком (1994б). Первые коллекционные дальневосточные экземпляры были собраны на острове Медный в 1930–1931 гг., а во Владивостоке – в 1935–1937 гг. В 1950 г. стало известно об обитании крыс на побережье Олюторского залива, в Николаевске-на-Амуре, на южном Сахалине. В г. Усурийск черных крыс завезли по железной дороге в 1951 г., в 1954 г. они обнаружены в пос. Ерофей Павлович. По мнению В.В. Кучерука (1994б), локальные популяции черных крыс могут возникать в результате завоза во всех имеющих причалы населенных пунктах побережья Японского моря, и с меньшей вероятностью – Охотского моря. Черная крыса – теплолюбивый синантропный грызун, расселившийся вместе с человеком. Селится на морских судах, за что ее нередко называют корабельной крысой (Кучерук, 1994б). Во время их стоянки у причалов крысы могут уходить на берег и поселяться в строениях, имеющих постоянную положительную температуру.

Песец (*Vulpes lagopus* Linnaeus, 1758). Преднамеренно интродуцированный на некоторых островах Курильской гряды вид. В 1915–1916 гг. голубые песцы в количестве 15 пар были завезены японскими звероводами на о-в Ушишир (Курильские о-ва), где хорошо прижились и размножились. В СССР первые опыты были начаты в 1925 г. Выпуском песцов занимались до 1930 г. включительно. За этот период было выпущено около 400 особей. В большинстве случаев результат мероприятий по созданию островных популяций оказался отрицательным: в одних случаях песец исчезал в результате браконьерства, в других – зверьков перестреляли ввиду явного упадка хозяйства и отсутствия перспектив и, наконец, на некоторых островах, в связи с использованием их территорий для более важных целей, песцы были выловлены и переданы звероводческим совхозам. Единственное место успешной акклиматизации песца – о-в Ушишир. Там песцы быстро размножились, и в 1920–1930-х гг. японцы переселили их на о-в Симушир, а также на некоторые острова Малой Курильской гряды – Юрий, Лисий. В 1959 г. на островах Ушишир и Симушир насчитывалось примерно по 100 особей. Выпуск голубого песца на остров Ушишир привел к тому, что за 50 лет хищники полностью уничтожили птичий базар, насчитывавший ранее миллионы птиц.

Собака домашняя (*Canis familiaris* Linnaeus, 1768). Случайно интродуцированный вид. Места обнаружения бродячих и одичавших собак покрывают почти все регионы страны с не слишком жесткими абиотическими условиями среды. В настоящее время бродячие собаки обычны в населенных пунктах, встречаются в рекреационной зоне и становятся постоянными обитателями тех заповедников, где отсутствует волк. Воздействие собак на природные популяции животных велико. Одичавшие собаки – потомки брошенных японским населением домашних собак – круглогодично живут на Курильских островах, где от них страдают ластоногие и каланы.

Енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834). Нативный саморасселяющийся и одновременно намеренно интродуцированный вид. Енотовидная собака была акклиматизирована на огромной территории в Евразии. А первые опыты по ее акклиматизации были начаты в 1929 г. на острове Аскольд в заливе Петра Великого (Японское море), куда вывезли 20 особей, а через три года там было обнаружено 350 экземпляров этого вида. Выпуски были и в Якутии, и на Сахалине. В то же время енотовидная собака сама заметно расширила свой естественный ареал на Дальнем Востоке: за вторую половину прошлого века в верхнем Приамурье площадь территории, на которой она обитает, увеличилась в 2,5 раза. Этому благоприятствовали наличие обширных заболоченных массивов в северо-восточной части Зейско-Буреинской равнины и особенно – сельскохозяйственное освоение территории, способствующее улучшению кормовой базы енотовидной собаки. Расширению ареала хищника в значительной мере способствовали его склонность к естественному расселению и высокая экологическая пластичность. Другая биологическая особенность вида – широкие кочевки, как в границах участка обитания, так и за его пределами, позволяют животным расселяться в разных направлениях, осваивая новые территории. В ряде районов енотовидная собака проявляет склонность к синантропии, животные часто концентрируются вблизи населенных пунктов, посещая помойки, пищевые свалки, животноводческие комплексы.

Колонок (*Mustela sibirica* Pallas, 1773). Намеренно интродуцированный на о-ве Сахалин вид. В 1932 г. японцы завезли с Хоккайдо в южную часть Сахалина резко обособленный подвид колонка – итатси (*Mustela sibirica itatsi* Temminck). Одно время этот зверек в южной части Сахалина был вполне обычен, и в 1948 г. был начат его промысел. За последние десятилетия итатси исчез из нескольких районов и сохранился только в Сусанайской долине, расположенной в южной части острова. Популяция итатси немногочисленна, по учетным данным 1970-х гг., здесь было всего около 250 особей. Попытки завезти колонка на Курильские острова не увенчались успехом.

Европейская норка (*Mustela lutreola* Linnaeus, 1758). Ареал европейской норки в Европейской части России резко сократился в результате интродукции в районы ее обитания американской норки, вытеснявшей аборигенный вид. В качестве радикального способа сохранения европейской норки в природе была предложена ее акклиматизация в регионах, куда не может проникнуть американская. После изучения возможных вариантов было принято решение, что в России оптимальные условия для жизни европейской норки существуют на океанических островах Дальнего Востока и в первую очередь на крупных островах Курильской гряды. Первый островной резерват по сохранению европейской норки был создан на острове Кунашир, куда с 1981 по 1989 гг. были интродуцированы 134 особи. Второй резерват пытались создать на острове Итуруп. Акклиматизация на обоих островах протекает успешно, следы деятельности норок обнаружены во многих местах в районе выпусков. После завершения выпусков европейских норок и организации заповедника на о-ве Кунашир высказывались мнения, направленные против ее акклиматизации здесь.

Американская норка (*Neovison vison* Schreber, 1777). Намеренно интродуцированный и саморасселяющийся из мест интродукции вид. Результаты интродукции показали, что американская норка успешно прижилась во всех пунктах выпуска, благоприятных по гидрорежиму и по наличию кормов, независимо от наличия в них местных конкурирующих видов зверей, однако успех акклиматизации не везде одинаков. На юге Дальнего Востока впервые была выпущена в 1936 г. в Приморском крае, в 1939 г. – в Хабаровском крае (Олейников, 2013). По данным этого автора, в настоящее время американская норка встречается в прибрежных биотопах водотоков и морского побережья практически по всей территории этих субъектов РФ. На Камчатке американскую норку начали расселять в 1960 г.

(Филь и др., 2008). По данным этих авторов, это привело к отрицательным последствиям для лососевых рыб, а также норка стала одним из окончательных хозяев некоторых гельминтов местных видов кунных, тем самым значительно повысив потоки инвазионного начала отдельных паразитов. На Дальнем Востоке сформировалась довольно значительная как по численности, так и по занимаемой территории популяция. Как чужеродный вид, американская норка отмечена во многих биосферных заповедниках Дальнего Востока. Практически во всех она появилась в результате расселения из мест интродукции, либо побегов зверьков из окрестных звероферм (в том числе Дальневосточный морской, Кедровая падь, Кроноцкий, Курильский заповедники), и лишь в Сихотэ-Алинском заповеднике была преднамеренно интродуцирована. На Курильских островах наличие норки отрицательно сказывается на численности птиц, гнездящихся на земле.

Рысь (*Lynx lynx* Linnaeus, 1758). В середине XX в. рысь самостоятельно проникла на полуостров Камчатка. Отсутствие здесь рыси считалось характерной чертой камчатской фауны, особенностью фауны «островного» типа. Лесные области Камчатки удалены от материковых лесных пространств Сибири. Главное же, с севера они отделены от ближайших лесных угодий обширным Парапольским долом, который представляет собой высокую осоково-пушицевую тундру с многочисленными болотами и озерами; частью – горными тундрами с разреженной растительностью гольцов. Летом эти места для рыси считались непреодолимыми, зимою же Парапольский дол представляет совершенно безлесное снежное пространство. Ближайшие к Камчатке материковые районы Дальнего Востока рысь заселила только к началу XX в. Расселение шло через бассейн Колымы, откуда отдельные звери уходили на север, осваивая обширный бассейн Омолона. Именно с верховий р. Омолон рысь проникла в бассейн р. Пенжина. Первые сведения о ее появлении в среднем течении р. Пенжина относятся к 1923 г. С этого времени рысь начала заселять обширные пойменные леса по долине этой реки. В восточные отроги Корякского нагорья расселение шло из бассейна р. Анадырь. Темп продвижения рыси с севера на юг Камчатки достигал 30–40 км в год, о чем свидетельствуют результаты обработки учетных материалов. В настоящее время процесс освоения рысью территории Камчатки практически завершен. Хищник заселил все пригодные для его обитания участки, а в ряде мест стал обычным видом, сохранив приуроченность к лесным местообитаниям. В открытых ландшафтах рысь появляется лишь заходами. Основными местообитаниями рыси на полуострове являются каменноберезовые и пойменные леса основных речных систем восточного побережья. Почти за 30 лет граница распространения рыси переместилась от устья Пенжины на 1300 км.

Благородный олень (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758). Отмечено значительное расширение ареала этого вида в Якутии (Степанова, 2009). По данным этого автора, до середины XIX в. сведений об обитании благородного оленя в данном регионе не было. Естественное расселение вида в первой половине XX в. привело к постепенному освоению южной и юго-западной Якутии (долины рек Чара, Токко, Олекма), во второй – южной части Центральной Якутии (долины рек Амга, Буотама, Алдан). За последние 30–40 лет ареал благородного оленя расширился в северо-восточном направлении более чем на 60 тыс. км². Основными причинами такого интенсивного расширения ареала называют глобальное потепление климата, рост численности оленей на фоне эффективных природоохранных мероприятий, обширные лесные пожары, развитие горнодобывающей промышленности в пределах основного ареала на юге республики, усиление браконьерства.

Мероприятия по искусственному расширению ареала изюбря проводились на Сахалине, куда из Приморского и Хабаровского краев с 1965 по 1969 гг. было завезено 33 особи. Звери были выпущены на волю перед самым тяжелым периодом жизни оленей – в первой половине зимы. Кроме того, охрана мест выпуска была недостаточной, изюбри гибли от браконьеров и медведей. В результате, к 1970 г. от поступившего поголовья сохранилось 15 особей.

Сибирская косуля (*Capreolus pygargus* Pallas, 1771). Саморасселяющийся вид. Отмечается расширение ареала сибирской косули в Якутии, где за последние 50 лет этот вид заселил Лено-Амгинское междуречье и заметно продвинулся в северном направлении (Аргунев, 2013).

Лось (*Alces alces* Linnaeus, 1758). На большей территории Дальнего Востока – саморасселяющийся, а на Камчатке и Сахалине – намеренно интродуцированный вид. Значительно увеличилась область постоянного обитания лося на севере Камчатки, где южная граница в середине 1990-х годов достигла Тигильского района. В конце 1970-х – начале 1980-х годов 55 пенжинских особей были завезены на Камчатку (в Мильковский район). Аклиматизация лося на полуострове прошла успешно: авиаучеты, проведенные в 1980 г., показали, что звери разошлись по долине р. Камчатка на 200 км к северу и на 140 км к югу от места выпуска. В Кроноцком биосферном заповеднике лось появился в результате расселения из мест акклиматизации, в настоящее время обитает постоянно. В апреле 1988 г. 10 лосят с Чукотки завезли в Поронайский район Сахалина. Три из них погибли из-за травм при транспортировке. Летом 1990 г. две лосихи дали приплод.

Северный олень (*Rangifer tarandus* Linnaeus, 1758). Аборигенный и (локально) намеренно интродуцированный вид. На о-в Беринга 15 зверей были завезены в 1882 г. К началу XX в. популяция увеличилась до 1 тыс. голов, но к 1917 г. все звери вымерли. В 1927 г. сюда снова выпустили оленей (15 самок и 2 самцов и, видимо, в 1928 г. еще 28 особей) с острова Карагинский. В 1954 г. здесь насчитывалось до 3,5 тыс. оленей, к 1969 г. популяция сократилась до 100 особей из-за недостатка кормов и поражения оводом, которого первые 10–15 лет после завоза не было. Учет 1959 г. показал наличие 1350 животных, а еще через 10 лет их едва насчитывали около сотни. В 1984 г. на остров вновь были завезены 32 оленя. К середине 1980-х гг. население увеличилось до 700 голов. В 1925 г. северные олени были завезены японцами на о-в Симушир (Курильские о-ва). Звери обитали здесь до 1945 г. и затем были истреблены.

Овцебык (*Ovibos moschatus* Zimmermann, 1780). Реинтродуцированный вид. В Сибири овцебыка полностью уничтожили около 4000 лет назад. На необходимости реинтродукции овцебыка в Северную Азию зоологи настаивали с начала XX в. В Арктическом институте в 30-е годы прошлого века был разработан конкретный план реакклиматизации этого вида, однако реальные меры были предприняты только в 1970-е гг. при улучшении международных отношений. В 1974 г. началась реинтродукция овцебыка на Таймыре, а в 1975 г. 20 особей из популяции с острова Нунивак (США) были выпущены на остров Врангеля в среднем течении р. Мамонтова после 20-дневной передержки в вольере. Звери сразу же разделились на группы из 3, 6 и 11 голов и начали широко перемещаться по острову, уйдя от места выпуска на 150–200 км. В конце 1991 г. на острове обитало 112–114 особей. К выпуску овцебыков в Якутию приступили в октябре 1996 г., когда 24 молодых таймырских овцебыка были перевезены в охранную зону заповедника «Усть-Ленский». Звери были выпущены на волю 10 июля 1997 г. Выпуск оказался удачным, вскоре выпущенные на волю овцебыки образовали два стада. К 2002 г. в обеих группах насчитывали 39 голов, и еще 2 самца жили поодиночке. В 1997 г. 28 особей переселили в Анабарский улус. В 2000 г. сюда же добавили еще 15 и в 2001 г. – 10 животных. В Аллайховский улус вселили 11 особей в 2000 г., на о-в Б. Бегичев в море Лаптевых – 25 в 2001–2002 гг. Всего в 1996–2002 гг. в Якутию завезли 124 овцебыка из Восточного Таймыра и 23 – с острова Врангеля. В Якутии в 2002 г. насчитывали 180 голов. В перспективе планируется расселение овцебыка в некоторых районах Чукотского автономного округа и в Магаданской области.

Бизон (*Bison bison* Linnaeus, 1758). Намеренно интродуцированный вид. В 2006 г. начата попытка реинтродукции бизона в Якутии, где, в соответствии с палеонтологическими данными, бизоны обитали 6–7 тыс. лет назад. В апреле 2006 г. в Центральной Якутии было завезено 30 особей лесного бизона (*B. b. athabascae* Rhoads, 1897) из Канады (Сафронов и др., 2011). По данным этих авторов, с 2008 г. животные приступили к размножению, и в 2010 г. прирост стада составил около 30 %. Сравнительно высокие темпы воспроизводства свидетельствуют о нормальном ходе натурализации. Летом бизоны питаются подножными зелеными кормами, зимой вселенцев обеспечивают сеном, сенажом и комбикормом. В настоящее время адаптация лесных бизонов к новым условиям существования, ведущими факторами которых являются короткое лето, продолжительный зимний период и экстремально низкие зимние температуры воздуха, протекает успешно. Их общая численность возросла до 47 голов. Расширенное воспроизводство бизонов на огороженных тер-

риториях позволит в будущем решить задачу их расселения в естественную среду. В марте 2011 г. из Канады была доставлена новая партия из 30 бизонов предыдущего года рождения. Поголовье лесного бизона в Якутии достигло 77 особей.

Неудачные интродукции

Несколько видов млекопитающих были интродуцированы на Дальнем Востоке неудачно.

Заяц-беляк (*Lepus timidus* Linnaeus, 1758) был выпущен на о-в Парамушир. Это был единственный район, расположенный вне естественного ареала беляка, куда его пытались заселить. В последующие годы зайцы здесь обнаружены не были.

Енот-полоскун (*Procyon lotor* Linnaeus, 1758). Первый выпуск четырех енотов, проведенный на острове Петрова в Приморском крае в 1936 г., был признан неудачным. Однако в 1955–1958 гг. в четырех районах Приморского края снова были выпущены еноты, всего 486 голов. Аклиматизация оказалась совершенно безуспешной. Выпуски енотов производили в хвойно-широколиственных лесах, в узких горных долинах, бедных кормами и суровых по климату. На результатах аклиматизации, помимо позднеосеннего завоза зверьков и неудачно выбранных точек выпуска, отрицательно сказались общие неурожаи таежных кормов в крае в 1954, 1957, 1959 и 1960 гг., а также недостаточная охрана выпущенных животных. В поисках кормов еноты нередко заходили в населенные пункты, где их, как правило, уничтожали. К 1976 г., как показали опросные данные охотников и работников охотничьего хозяйства, поселения енота исчезли.

Полосатый скунс (*Mephitis mephitis* Schreber, 1776) в СССР впервые был завезен в 1929 г. Первое время животных содержали и разводили в зверосовхозах. Первый выпуск в природу был сделан в 1933 г. Попытки по аклиматизации этого вида продолжались до 1936 г., за весь период с 1933 по 1936 гг. было выпущено 230 особей, в том числе и в Приморском крае. Все попытки были неудачными. Полудомашние зверьки оказались неспособными к самостоятельному существованию в непривычных для них условиях. Последние встречи скунсов в районах аклиматизации относятся к 1941 г. Среди причин, обусловивших неудачу аклиматизации этих животных, назывались такие, как оперирование у интродуцированных особей пахучих желез, являющихся основным средством защиты скунсов от врагов.

Кабан (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758). В 1980 году было выпущено шесть особей на Сахалине (Данилкин, 2002). Выпуск кабанов оказался неудачным.

Заключение

Таким образом, из 25 видов-вселенцев млекопитающих, известных с территории Дальнего Востока России, 14 видов были преднамеренно интродуцированы в этом регионе (заяц-русак, черношапочный сурок, речной и канадский бобры, полевка-экономка, ондатра, песец, енотовидная собака, колонок, европейская и американская норки, благородный олень, лось и бизон). Многие из них самостоятельно заметно расширили свои ареалы путем расселения. Семь видов заняли новые территории в результате естественного расширения ареала (бурундук, полевая мышь, енотовидная собака, рысь, благородный олень, сибирская косуля и лось). Три вида синантропных грызунов-археоинвайдеров, а также красная полевка и собака домашняя относятся к группе случайно интродуцированных видов. Также четыре вида были в этом регионе намеренно интродуцированы, но их выпуски завершились неудачей. Особый статус имеет овцебык: формально он – реинтродуцированный вид. Однако следует учесть, что с момента его исчезновения из состава фауны Дальнего Востока прошло около 4000 лет, и экосистемы за это время существенно изменились. Считать реинтродуцированным видом бизона нет оснований, поскольку тех экосистем, в которых обитали бизоны в России, уже нет.

Работа была поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (проект 08-04-01224-а), НОЦ (Госконтракт № 02.740.11.0867), Программой Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» (проект «Экологические предпосылки и последствия биологических инвазий чужеродных видов», руководитель – академик Ю.Ю. Дгебуадзе).

Литература

- Аргунов А.В. Формирование ареала и современное распространение сибирской косули (*Capreolus pygargus*, Cervidae) в Якутии // Зоол. журн. 2013. Т. 92. № 3. С. 346–352.
- Бобров В.В., Варшавский А.А., Хляп Л.А. Чужеродные виды млекопитающих в экосистемах России. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 232 с.
- Данилкин А.А. Олени (Cervidae) (Млекопитающие России и сопредельных регионов). М.: ГЕОС, 1999. 552 с.
- Данилкин А.А. Свиные (Suidae) (Млекопитающие России и сопредельных регионов). М.: ГЕОС, 2002. 309 с.
- Данилкин А.А. Полорогие (Bovidae) (Млекопитающие России и сопредельных регионов). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2005. 550 с.
- Кучерук В.В. Ареал домовых мышей надвидового комплекса *Mus musculus* s.lato // Домовая мышь: Происхождение, распространение, систематика, поведение. 1994а. М.: Наука. С. 56–81.
- Кучерук В.В. Распространение черной крысы в России: Сибирь и Дальний Восток // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1994б. Т. 99. Вып. 5. С. 33–36.
- Кучерук В.В., Лапшов В.А. Серая крыса (*Rattus norvegicus* Berk.) и другие синантропные грызуны океанических островов // Материалы по экологии и методам ограничения численности серой крысы. М.: Наука, 1987. С. 5–31.
- Мараков С.В. Вопросы акклиматизации охотничьих животных на островах Дальнего Востока // Акклиматизация и реакклиматизация охотничьих животных: тез. докл. 2-го Всесоюз. совещ. по акклиматизации и реакклиматизации охотничьих животных, Москва, июль 1973 г. Киев, 1973. С. 71–75.
- Олейников А.Ю. Размещение аборигенных и интродуцированных полуводных млекопитающих на Сихотэ-Алине // Росс. журн. биол. инвазий. 2013. № 2. С. 35–50.
- Павлов М.П., Корсакова И.Б., Лавров Н.П. Акклиматизация охотничье-промысловых зверей и птиц в СССР. Ч. 2. Киров, 1974, 460 с.
- Павлов М.П., Корсакова И.Б., Тимофеев В.В., Сафонов В.Г. Акклиматизация охотничье-промысловых зверей и птиц в СССР. Ч. 1. Киров, 1973. 536 с.
- Сафонов В.Г., Савельев А.П., Павлов П.М. Акклиматизация бобров на Дальнем Востоке // Экология и промысел охотничьих животных: сб. научных трудов ВНИИОЗ. М.: 1983. С. 132–145.
- Сафронов В.М., Сметанин Р.Н., Степанова В.В. Интродукция лесного бизона (*Bison bison athabascae* Rhoads, 1897) в Центральной Якутии // Росс. журн. биол. инвазий. 2011. Вып. 4. С. 50–71.
- Степанова В.В. Расширение ареала благородного оленя в Якутии // Росс. журн. биол. инвазий. 2009. Вып. 2. С. 49–59.
- Сурков В.С. Некоторые экологические особенности серой крысы Сахалина и Южных Курил // Серая крыса (Экология и распространение). Т. 1. 1986. С. 114–128.
- Филь В.И., Транбенкова Н.А., Снегур П.П. К теории и практике акклиматизации некоторых животных на Камчатке // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: докл. VIII Междунар. науч. конф., посвященной 275-летию с начала Второй Камчатской экспедиции (1732–733 гг.). Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2008. С. 261–276.
- Хляп Л.А., Бобров В.В., Варшавский А.А. Биологические инвазии на территории России: млекопитающие // Росс. журн. биол. инвазий. 2008. Вып. 2. С. 67–83.
- Хляп Л.А., Варшавский А.А., Бобров В.В. Разнообразие чужеродных видов млекопитающих в различных регионах России // Росс. журн. биол. инвазий. 2011. Т. 4. № 3. С. 79–88.
- Чужеродные виды на территории России. Глоссарий [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sevin.ru/invasive/glossary.html>

ALIEN MAMMAL SPECIES ON THE RUSSIAN FAR EAST

V.V. Bobrov, A.A. Varshavsky, L.A. Khlyap

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS, Moscow, Russia

There are 25 alien mammal species on the Russian Far East. Most of these species were intentionally introduced in this region (European hare, black-capped marmot, Eurasian beaver, North American beaver, tundra vole, muskrat, arctic fox, raccoon dog, Siberian weasel, European mink, American mink, red deer, moose, and American bison). Many of them considerably expanded within the area. Seven species (Siberian chipmunk, striped field mouse, raccoon dog, Eurasian lynx, red deer, Siberian roe deer and moose) occupied new territories as a result of natural expansion of their areas. Three synanthropic rodent species (house mouse, brown rat, and black rat), feral dog and northern red-backed vole are accidentally introduced. Also four species were intentionally introduced in this region, but their introduction ended with failure (mountain hare, raccoon, striped skunk and wild boar). Muskox was formally reintroduced here, but it is necessary to take into account that from the moment of its natural dwelling in the Russian Far East about 4000 years passed, and during this time ecosystems had been changing significantly.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ КОЛОНИИ КИТАЙСКОГО РЕМЕЗА (*REMIZ CONSOBRINUS*) НА КРАЙНЕМ ЮГО-ЗАПАДЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

О.А. Бурковский¹, И.М. Тиунов², Е.В. Пудовкина¹

¹*Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия*

²*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия*

Поселение китайского ремеза, впервые найденное в 1996 г. в южной части Хасанского района Приморского края, в год обнаружения не превышало шести пар (Бурковский, 2005; Burkovskiy, 1997). Последующий мониторинг показал явное увеличение численности гнездящихся птиц, что свидетельствует об успешном закреплении вида на данной территории. К настоящему времени здесь сформировалась стабильная популяция с положительным трендом численности, проявляющая тенденцию к расширению границ гнездования в северном направлении (Глушенко, Бурковский, Тиунов, настоящий сборник).

Планомерное изучение пространственной структуры колонии китайского ремеза проводилось нами в 2011–2014 гг. на побережье бухты Алеут в окрестностях пос. Зарубино (Хасанский район). Работа заключалась в картировании гнезд с помощью приемника GPS, описании местоположения, стандартных промерах. Для отслеживания поведения и перемещений особей было отловлено и помечено индивидуальными комбинациями цветных колец 87 самцов и 14 самок.

В ходе работ были отмечены некоторые особенности адаптации китайского ремеза к природным условиям прибрежного района. С момента обнаружения (1996 г.) и по настоящее время заметной чертой этой локальной колонии является явная или опосредованная привязанность к морскому побережью. Это проявляется в общей конфигурации поселения и в особенностях размещения гнезд по мере отдаления от моря. Колония в бухте Алеут лентообразно вытянута вдоль прибрежной полосы и в некоторой степени повторяет очертания береговой линии. Основная масса гнезд сосредоточена на расстоянии 10–800 м (максимально – 1400 м) от береговой линии. Крайняя степень такой маргинальной «привязанности» проявляется в размещении гнезд на деревьях (обычно на яблоне маньчжурской),

растущих на прибрежных скалах. При этом гнезда нависают над урезом берега или находятся в 1–2-х метрах от него. В одном случае гнездо находилось над морской поверхностью. Наиболее часто гнезда располагаются на деревьях, растущих у подножия или в нижней части склонов сопков, реже – на вершине террас или крутых склонов морского побережья.

По своей структуре поселение китайского ремеза представляет собой рассеянную колонию, в которой, как показали наблюдения за мечеными птицами, все соседствующие особи регулярно контактируют друг с другом. Тем не менее, в колонии выделяется область, некое ядро, топографически имеющее привязанность к нижнему течению небольшого ручья, в котором весной деревья для обустройства гнезд занимают самцы на 2–5 дней раньше, чем на остальной территории. Заселение других гнездовых деревьев происходит стремительно, лавинообразно. Многие из них используются для гнездования (разными парами) из года в год, а некоторые – ежегодно с момента обнаружения поселения. Последние прилетевшие птицы «вклиниваются» между занятыми участками. Инициатива начала строительства гнезда всегда принадлежит самцам. У них отсутствует жесткая привязанность к определенному гнездовому дереву, но проявляется консервативность к территории летнего обитания. Из 42 самцов, помеченных в районе бухты Алеут в 2013 г., в 2014 г. вернулось 22 (52,4 %). С учетом высокой смертности, свойственной мелким воробьиным птицам, такой возврат можно считать высоким. Два самца в 2014 г. заняли гнездовые деревья, на которых они строили гнезда в прошлом году, остальные поселились на других участках. Расстояние, на которое они переместили свои гнезда по сравнению с предыдущим годом, варьировало от 170 до 1900 м. Обследование поселения китайского ремеза севернее пос. Зарубино (до пос. Славянка) не выявило присутствия маркированных особей.

Сигналом выбора гнездового дерева служит присутствие остатков прошлогоднего гнезда. Удалось выяснить, что старшие особи хорошо помнят местоположение не только своих, но и соседних гнезд предшествующего сезона и довольно часто строят новое гнездо на месте полностью разрушенного. Для ремеза не является исключительным явлением и восстановление прошлогодних недостроенных гнезд, хотя многие попытки заканчиваются неудачей.

До недавнего времени для китайского ремеза не были известны особенности брачных отношений (Junchang et al., 1985; Nagap, 1996; Handbook..., 2008). Массовое индивидуальное мечение позволило выявить, что для этого вида характерна последовательная полигиния. Моногамные отношения также присутствуют, но представлены слабо: в 2013 г. были зарегистрированы две пары, в 2014 г. – одна.

После завершения строительства первых гнезд самцы оставляют самок и приступают к строительству следующих гнезд сезона (от одного до трех), что приводит к пространственному перераспределению гнездовых участков в колонии. Часть самцов последовательно перемещается, строя новые гнезда, другая часть строит одно гнездо и держится около него до затухания гнездостроительной активности. Отмечены случаи расположения двух, так называемых, «холостых» гнезд одним самцом на отдельном дереве. Довольно часто они строят новое гнездо вблизи гнезда «чужой» оставленной самки, иногда – на том же дереве. В 2014 г. нами отмечено три случая занятия самцами чужих гнезд. Холостые самцы строят гнезда не полностью, а до промежуточной стадии, когда они приобретают форму корзинки. В дальнейшем, при условии образования пары, такие гнезда достраиваются до окончательного вида партнерами уже совместно.

Диапазон расстояний между первыми гнездами существенно варьирует: от 130 до 700 м. При этом самцы активно защищают гнездовой участок от соперников. Агрессивность в паре также проявляют и самки, прогоняя других самок, занятых поиском свободных партнеров. Во второй половине июня – в июле агрессивность самцов заметно идет на спад и расстояние между ближайшими строящимися гнездами может сокращаться до 40 м. При более-менее рассеянном расположении первых гнезд, строительство последующих приводит к образованию конгломераций, состоящих из первых гнезд с кладками и птенцами, гнезд холостых самцов и вновь образовавшихся пар. За гнездовой сезон большинство самок успевает вывести только один выводок, но для части самок, у которых выводки становятся самостоятельными одними из первых, нами было установлено два цикла размножения.

Структура поселения поддерживается за счет тесных социальных взаимодействий между особями. Свободные самки в поисках гнезд просматривают несколько гнезд самцов, а самцы регулярно проверяют постройки соперников, и особенно часто – гнезда образовавшихся пар. При отсутствии хозяев обычным явлением бывает воровство материала. У образовавшихся пар холостые самцы пытаются отбить самку. В то же время, проявляя антагонистические реакции на соперников у гнездового дерева, самцы могут объединяться в группы по 2–4 особи при кормежке на нейтральной территории. В колонии между птицами, которые строят гнезда, существует голосовая связь. Находясь у гнезда, самцы регулярно издают тонкий пронзительный свист, который слышен человеком на расстоянии до 400 м.

Тесная связь с территорией колонии у местных птиц сохраняется до начала октября. На побережье бухты Алеут окольцованные взрослые птицы, а также молодые, покинувшие гнезда в первой половине июля, отмечались нами в первой декаде октября 2012 и 2013 гг. Наблюдали группы и стаи до 25 птиц. Привязанность к местности, по-видимому, начинает формироваться еще у слетков, которых самки приводили на ночевку в гнездо.

Таким образом, описанная пространственная структура колонии обеспечивается за счет особенностей видовой специфики, пластичности и разнообразия поведения, разрывных социальных связей между ее индивидами.

Литература

Бурковский О.А. Китайский ремез – *Remiz pendulinus consobrinus* // Красная книга Приморского края. Владивосток, 2005. С. 316.

Глушенко Ю.Н., Бурковский О.А., Тиунов И.М. История заселения китайским ремезом *Remiz consobrinus* (Remizidae, Passeriformes, Aves) территории Приморского края // Настоящий сборник.

Burkovskiy O.A. First record of nesting by the Penduline Tit – *Remiz pendulinus consobrinus* (Swinhoe) in Russia (Aves: Paridae) // Zoosystematica Rossica. V. 6(1/2). 1997. P. 317–319.

Handbook of the birds of the world. Volume 13. Penduline Tits to shrikes. Barcelona, Lynx Edicion, 2008. P. 70–71.

Harrap S. Tits, nuthatches and treecrepers. Helm identification guides. London, 1996. 464 p.

Junchang T., Jiang M., Zhou W., Yang X. Studies on the breeding ecology of the Penduline Tit (*Remiz pendulinus consobrinus*) // Acta Zoologica Sinica. 1985. № 31(2). P. 154–161. (In Chinese with English summary.)

SPATIAL STRUCTURE ORGANIZATION OF THE CHINESE PENDULINE TIT (*REMIZ CONSOBRINUS*) COLONY IN THE SOUTH-WEST OF PRIMORSKY KRAI

O.A. Burkovskiy¹, I.M. Tiunov², E.V. Pudovkina¹

¹Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

²Institute Biology and Soils Science FEB RAS, Vladivostok, Russia

The study of the Chinese Penduline Tit colony structure was held in 2011–2014, on the coast of the Aleut Bay in Khasan district (Primorsky Krai). In order to track behavior and movement of individuals 87 males and 14 females were captured and marked individually by a combination of coloured rings. We have studied the spatial structure of the colony, which reflects peculiarities of species specificity, plasticity and diversity of behavior, as well as developed social relations between individuals. Polygyny was established in colony. Monogamous pairs are rare. The colony has a scattered structure at the beginning of the breeding season. After the males leave the first nests and after the construction of new ones, conglomerations, consisting of nests of different categories, start appearing in the structure of the colony. Reduction of aggressive behavior between males at the nesting sites plays a certain role in it. Adult and juvenile birds maintain their link with the territory of the colony until the beginning of October, when the autumn migration begins.

СРОКИ МИГРАЦИЙ И МЕСТА ОСТАНОВОК СТЕРХА (*GRUS LEUCOGERANUS*)

И.П. Бысыкатова, М.В. Владимирцева

*Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН,
Якутск, Россия*

В Якутии общий срок пролета стерха составляет более месяца, а общая протяженность миграции в Азии – около 6500 км. Весенний пролет стерха в Якутии идет с первых чисел мая (среднее течение Алдана – 3 мая 1987 г., низовье Вилюя – 5 мая 1988 г., р. Туостах в среднем течении Яны – 7 мая 1989 г.) до первой декады июня (низовье р. Берелех в бассейне нижнего течения Индигирки – 11 июня 1989 г.) (Дегтярев, Лабутин, 1991). В тундру первые стерхи прилетают во второй половине мая: район села Берелях – 20 мая 1960 г., 19 мая 1961 г., 20 мая 1962 г., 25 мая 1963 г., когда тундра еще покрыта снегом. Период прилета завершается в конце мая, как исключение, в начале июня.

По анкетным данным ($n = 54$), в районе среднетаежных лесов Якутии весной пролетных птиц отмечают с третьей декады апреля (25 апреля 1997 г., 2000 г., местность Кубалах Верхоянского района) до второй декады июня (17 июня 2005 г. в низовьях р. Белая и в местности Томпурок Томпонского района, 15 июня 2000 г. и 20 июня 2005 г. в окрестностях села Токума Верхоянского района, 29 июня 2000 г. в окрестностях оз. Дабдары Верхоянского района).

В Амурской области (бассейн р. Зея) и в Приморском крае первые встречи стерхов датированы 25 марта, большая часть – 4–21 апреля, последние – в мае (Воробьев, 1963; Панченко, 1976; Ильяшенко, 1982; Гафицкий, 1988; Панькин, Дугинцев, 1988). В Забайкалье и на сопредельных территориях они встречаются позже – с 10 мая, в июне и даже в июле (Флинт, Кищинский, 1975; Мельников и др., 1988; Остапенко, Цевенмядаг, 1988; Прокофьев, Кустов, 1988). Столь поздние сроки наводят на мысль о пролете неполовозрелых особей, тем более, что осенью они летят здесь относительно рано – 12–28 августа (Поляков, 1873; Леонтьев, 1976), что не характерно для размножающихся птиц.

Осенью основная масса пролетает над территорией Якутии в сентябре. Последние встречи – 6 октября 1988 г. на Адыче в среднем течении Яны, 7 октября – на Амге (Дегтярев, Лабутин, 1991). По данным анкетирования ($n = 54$), осенью первые встречи пролетных птиц зарегистрированы в Верхоянье – 30 августа 2005 г. в местности Мэтис Верхоянского района, последние встречи – 14 октября 2002 г. в окрестностях поселка Кэскил Томпонского района.

Продолжительность осенней миграции по территории Якутии мы проследили на 14 взрослых стерхах из 13 территориальных пар (10 *ad*, 4 *sad*). Птицы были снабжены спутниковыми передатчиками (РТТ) в «индигирском» очаге основного воспроизводства в 1995–1996 гг. Продолжительность миграции составила 9–13 дней, в том числе в 1995 г. – в среднем 10 дней, разница в датах начала отлета составила трое суток ($n = 3$), а в 1996 г. – 12,2 суток, разница в сроках начала отлета была менее суток ($n = 6$). В 2008 г. продолжительность осенней миграции по территории Якутии у двух птенцов *juv* 1-08 и *juv* 2-08, помеченных РТТ, составила 15–18 дней, а именно *juv* 1-08 отслеживали с 24 сентября по 10 октября, а *juv* 2-08 – с 23 сентября по 6 октября.

Более раннее начало осенней миграции связано с погодными условиями года: журавли приступают к миграции, когда минимальная суточная температура падает до -5°C (Kanaï et al., 2002). Осенью 2009 г. на примере двух птенцов, помеченных спутниковыми датчиками, нам удалось подтвердить полученные ранее данные о связи начала массовой миграции с установлением устойчивого снежного покрова в репродуктивном ареале. В то же время было установлено, что оба птенца начали миграцию раньше становления снежного покрова и массового начала миграции взрослых особей, причем первый – на пять дней (№ 59947 не позже 27 сентября) и второй – на десять дней (№ 59948 не позже 23 сентября). Анализ погодных условий показал, что оба птенца начали миграцию при ухудшении погоды: 22 сентября стояла сплошная облачность, днем шел снег, температура ночью изменялась от $-0,9$ до $-1,6^{\circ}\text{C}$, днем – от $+0,8$ до $-1,4^{\circ}\text{C}$; а 27 сентября шел снег.

В период весенних миграций связь между сроками пролета и метеорологическими условиями на Алданском нагорье не прослежена. В местах гнездования зависимость сроков прилета птиц от характера весны наоборот проявляется отчетливо – они совпадают с переходом среднесуточных температур воздуха через 0 °С (Бысыкатова и др., 2010).

Весенний пролет стерха из основных мест зимовки в заповеднике «Поянг» (КНР) до мест гнездовой основной популяции в северо-восточных тундрах Якутии протекает в период с 5 марта – 5 апреля по 16 мая – 4 июня (Успенский и др., 1962; Birdlife International, 2001).

До 15 мая основная масса птиц покидает территорию Китая и, начиная с 25 марта до 29 мая, регистрируется на территории России. В южных районах восточной части Якутии первые регистрации стерха приходятся на конец апреля – начало мая, на местах гнездования (в прииндигирской тундре) – во второй половине мая. Общая продолжительность весеннего пролета составляет 42–73 дней (1,3–2,3 месяцев). В Китае продолжительность миграции (в широтном диапазоне 29–45° с.ш.) составляет 21–38 дней, в Якутии (60–70° с.ш.) – около 6–19 дней.

Отлет стерха из области регулярного гнездования (70–71° с.ш.) регистрируют в период с 4 сентября по 3 октября. В долине Среднего Алдана пролетных птиц отмечают 4 сентября – 8 октября. На ближайшей к России крупной и продолжительной транзитной остановке в заповеднике «Момоге» (северо-восточный Китай) первые стерхи наблюдаются 14 сентября – 7 ноября. В заповедник «Поянг» прилет птиц на зимовку происходит в течение 21 октября – 19 ноября (Birdlife International, 2001) (табл.).

На осеннем пролете кратчайшее расстояние от мест гнездовой стерха до границы Якутии с Амурской областью и Хабаровским краем составляет около 1950 и 1490 км соответственно. С учетом скорости полета 50–60 км/час, стерхи преодолевают это расстояние за 9–13 дней, из которых 84–89 % времени птицы проводят в местах транзитных остановок.

На севере – в горной системе Верхоянья – постоянные места транзитных остановок располагаются в долинах рек Мома, Дулгалах, Бытантай, Адыча, Тумара и в верховье Индигирки (Дегтярев, Лабутин, 1991).

Путем опроса населения и наземными исследованиями нам удалось получить сведения о крупных остановках птиц в нижеперечисленных районах Якутии.

Таблица

Сроки миграций стерха на ключевых территориях

Страна	Территория	Широта	Весна	Осень	Продолжительность, дни	
					осень	весна
Китай	Заповедник «Поянг»	29°	5 марта – 5 апреля	21–30 октября	32	10
	Заповедник «Залонг»	47°	22 марта – 10 мая	14 сентября – 7 ноября	51	55
	Заповедник «Момоге»	45°	25 марта – 12 мая	14 сентября – 7 ноября	50	55
Россия	Амурская область	54°	25 марта – 25 мая	29 сентября – 3 ноября	62	35
	Забайкалье	51°	Прилет 20 апреля	Отлет 12–28 августа	100	
	Долина Среднего Алдана	60°	Пролет 28 апреля – 29 мая	Пролет 4 сентября – 10 октября	32	36
	Прииндигирская тундра («Кыталык» и его окрестности)	70°	Прилет 16 мая – 4 июня	Отлет 4 сентября – 3 октября	148	

1. Участок долины р. Индигирка в районе ресурсного резервата «Зашиверск» в Абыйском улусе. 26 сентября 2011 г. здесь было встречено около 1000 птиц (в том числе с выводками).

2. Местность Кумах Сысы в долине р. Мома в 10 км от устья (правый приток р. Индигирка). Во время весенних миграций здесь регистрировалось от 31 (21–23 мая 2006 г.) до 53 (14–16 мая) отдыхающих особей. Но, по опросным сведениям, весной на этой территории останавливается до 500 особей.

Продолжительность весенних остановок на Среднем Алдане следующая: ресурсные резерваты «Кюпский» (2004 г.), «Чабда» (2006 г.); в долине р. Мома: в местности Кумах-Сысы (2006 г.) – от 3 часов до пяти дней.

Районы наиболее частых остановок (Ожогинский Дол, левобережье и долина средней Колымы, долина верховий Индигирки, север Лено-Алданского междуречья) обращают на себя внимание тем, что все они связаны с межгорными понижениями или низменностями, на которые птицы спускаются для отдыха или кормежки.

Миграции стерхов в большей мере связаны с долинными комплексами водно-болотных угодий, прежде всего с такими их элементами, как песчаные и каменистые косы и бечевники, на которых они, по-видимому, не кормятся, а только отдыхают. Поэтому весенний пролет, протекающий, как правило, до половодья, проходит обычно в благоприятных условиях.

Осенние миграции могут проходить в условиях высокого паводка (2005 г.), когда речные косы и бечевники недоступны для журавлей. Отмечены отдельные встречи стерхов в районе старичных озер и на марях. Озера, на которых систематически останавливаются стерхи, мелководные, с изобилием погруженной водной растительности (рдестов) и водных беспозвоночных.

Благодаря спутниковому слежению осенних миграций 16 особей стерха в 1995–1996 гг., было выявлено восемь основных мест кратковременных и продолжительных остановок в Якутии и сопредельных регионах. Кроме того, выявлены места остановок в Китае (Qiqihar Baicheng, Amannukan, дельта реки Shuangtaizi, дельта Желтой реки). Наиболее длительная остановка в 1996 г. была зарегистрирована на территории Qiqihar Baicheng, где пять особей с РТГ провели 40–55 % времени всей миграции, что указывает на особую важность этой территории (Kanai et al., 2002). В Qiqihar Baicheng птицы отдыхали не только на территории заповедников «Момоге» и «Ксянхай», но и на других сопредельных неохраемых участках. В северо-восточном Китае, по литературным и нашим данным, продолжительные транзитные остановки птиц наблюдаются в заповедниках Шалонг (Zhalong, провинция Хэйлунцзян), Керчин (Keerqin, Внутренняя Монголия), Момоге (Momoge) и Ксянхай (Xianghai) в провинции Джилин, Шуангтайхекоу (Shuangtaihekou в Ляонине). В низовьях р. Нэньцзянь в 1980-е годы за сезон миграций регистрировалось 300–500 стерхов (Zhao, Wu, 1991; Wu, Nan, 1992). Во время весенних миграций в 1981–1986 гг. здесь отмечалось от 121 до 525 особей, в 1987 г. – 746, в 1988 г. – 805, в 1990 г. – 761, в 1993 г. – 790, в 2005 г. – 171, в 2006 г. – 34, в 2007 г. – 7; в 2008 г. – 408 (Piao et al., 2011). Далее пролетные пути стерхов пролегают по побережью Желтого моря (Ji, Yu, 1991) – места остановок находятся на Лаотие Шан (Laotie Shan, провинция Ляонин), Бэйдайхэ (Beidai He, провинция Хэбэй), Пангжай (Pangzhai, провинция Хенан), оз. Шенгжин Ху (Shengjin Hu, провинция Аньхой) (Birdlife International, 2001).

В Северо-Восточном Китае транзитные остановки стерхов значительно продолжительнее, а скопления птиц более многочисленны, чем в России. Это в определенной степени связано с интенсивным использованием и переработкой водно-болотных угодий и, таким образом, исчезновением пригодных для отдыха мигрирующих журавлей местобитаний, ранее ими используемых. Вследствие этого, птицы над китайской территорией совершают более длительные перелеты без остановок и вынуждены дольше отдыхать в каждом удобном месте.

Литература

- Бысыкатова И.П., Владимирцева М.В., Егоров Н.Н., Слепцов С.М. Весенние миграции стерха в Якутии // Сиб. экол. журн. 2010. Вып. 1. С. 121–125.
Воробьев К.А. Птицы Якутии. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 336 с.

- Гафицкий С.В. Встреча стерха на юге Хасанского района (Приморский край) // Журавли Палеарктики. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. С. 195–198.
- Дегтярев А.Г., Лабутин Ю.В. Стерх *Grus leucogeranus* (Gruiformes, Gruidae) в Якутии: ареал, миграции, численность // Зоол. журн. 1991. Т. 70. Вып. 1. С. 63–75.
- Ильяшенко В.Ю. О журавлях в бассейне Верхней Зеи (Амурская область) // Журавли Восточной Азии. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 100–101.
- Леонтьев А.Н. Краткие сообщения о стерхе в Даурии // Редкие, исчезающие и малоизученные птицы СССР: тр. Окского гос. природного заповед. Вып. 13. Рязань, 1976. С. 114–115.
- Мельников Ю.И., Попов В.В., Липин С.И., Сонин В.Д., Дурнёв Ю.А. О распространении журавлей на юге Восточной Сибири // Журавли Палеарктики. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. С. 168–170.
- Остапенко В.А., Цевенмядаг Н. О распределении журавлей в Восточной Монголии в летний период // Журавли Палеарктики. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. С. 177–180.
- Панченко В.Г. Краткие сообщения о стерхе // Редкие, исчезающие и малоизученные птицы СССР: тр. Окского заповед. Вып. 13. Рязань, 1976. С. 114.
- Панькин Н.С., Дугинцев В.А. О журавлях долины низовий Зеи // Журавли Палеарктики. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. С. 190–193.
- Поляков И.С. Географическое распространение животных в юго-восточной области Ленского бассейна // Записки Импер. Русск. геогр. об-ва по общ. географии. СПб. 1873. Т. 3. С. 1–175.
- Прокофьев С.М., Кустов Ю.И. Редкие и исчезающие виды птиц Хакасии и их охрана // Редкие наземные позвоночные Сибири. Новосибирск: Наука, 1988. С. 180–185.
- Успенский С.М., Беме П.Л., Приклонский С.Г., Вехов В.Х. Птицы Северо-Востока Якутии // Орнитология. 1962. Вып. 4. С. 64–86.
- Флинт В.Е., Кищинский А.А. Стерх (*Grus leucogeranus* Pallas, 1773) в Якутии // Зоол. журн. 1975. Т. 54. Вып. 3. С. 1197–1212.
- BirdLife International. Threatened bird of Asia: the BirdLife International Red Data Book. Cambridge, UK: BirdLife International, 2001. 3038 p.
- Ji Jiayi, Yu Xinjian. Cranes in Shandong Province // Proceedings 1987 International Crane Workshop. J.T. Harris (ed.). Baraboo, Wis.: International Crane Foundation, 1991. P. 149–151.
- Kanai Y., Ueta M., Germogenov N.I., Nagendran M., Mita N., Higuchi H. Migration routes and important resting areas of Siberian Cranes (*Grus leucogeranus*) between northeastern Siberia and China as revealed by satellite tracking // Biological Conservation. 2002. V. 106. P. 339–346.
- Piao R., Jiang H., Qian F., Wu X. Census of breeding cranes in Songnen Plain in Northeast China // Conservation of Flyway Wetlands in East and West/Central Asia. Proceedings of the Project Completion Workshop of the UNEP/GEF Siberian Crane Wetland Project, 14–15 October 2009, Harbin, China. Baraboo (Wisconsin), USA: International Crane Foundation, 2011. P. 1–13.
- Wu Z., Han X. Precious and rare waterbirds in Momoge Nature Reserve // Chinese Wildlife. 1992. V. 13. No. 3. P. 20–23.
- Zhao Z., Wu Z. Cranes in Jilin Province // Proceedings of 1987 International Crane Workshop. J.T. Harris (ed.). Baraboo, Wis.: International Crane Foundation, 1991. P. 71–73.

THE TERMS OF MIGRATIONS AND RESTING SITES OF SIBERIAN CRANE (*GRUS LEUCOGERANUS*)

I.P. Bysykatova, M.V. Vladimirtseva

Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk, Russia

Presented data of Siberian Crane migration analysis is based on literature and our own data. Investigation showed key resting sites with great congregations of cranes. Transit stops in NE China are much longer and the cranes are more numerous there than on transit stops in Russia (Yakutia). This is mostly connected with intensive development of wetlands and consequent degradation of sites suitable for migrating cranes rest and feeding, so Siberian cranes have to fly without stops much longer and rest longer on every suitable places.

МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕСТООБИТАНИЙ ТИГРА (*PANTHERA TIGRIS*) И ВОЛКА (*CANIS LUPUS*) В ЮЖНОМ СИХОТЭ-АЛИНЕ

И.В. Волошина¹, А.И. Мысленков¹, А. Зибер², В.К. Раделофф³

¹Лазовский государственный природный заповедник имени Л.Г. Капланова,
Лазо, Приморский край, Россия

²Университет Гумбольдта, Берлин, Германия

³Университет Висконсин-Мэдисон, Мэдисон, США

Карты распространения видов очень важны для охраны сообществ млекопитающих. Программа мониторинга млекопитающих была начата в Судзухинском заповеднике в 1958 г. Она входила как важный компонент в Летопись природы.

Общая площадь территории Лазовского заповедника составляет 121 000 га. В 1972 г. Судзухинский заповедник был переименован в Лазовский.

Материал и методы

В работе использованы материалы Летописи природы за 55 лет: картотека встреч и данные зимнего маршрутного учета (ЗМУ). К 2013 г. объем данных по млекопитающим составлял 39569 карточек, которые представлены в электронном виде в программе Excel. Количество данных по тигру составляет 2543 строки, по волку – 557 строк.

Места визуальных встреч с тигром и волком наносили на предварительно подготовленные ГИС-карты Лазовского заповедника и Лазовского района. Применяли пакет программ ESRI (Arc GIS 3.3). Данные сгруппированы по десятилетиям. Карты распространения созданы значковым методом показа ареала, где точка – одна визуальная встреча особи или группы животных (Тупикова, 1969). Строго локализованные на месте следы или визуальные встречи часто несопоставимы с масштабом карты, поэтому и был применен «способ внесмасштабных значков». С 2005 по 2012 гг. нами было сконструировано 36 относительных (локальных) тематических ареалов для 36 видов млекопитающих заповедника, каждый из которых представляет один или несколько слоев ГИС-карты. Для 29 видов млекопитающих были созданы тематические ареалы по десятилетиям, чтобы показать динамику расселения и плотности населения каждого вида по территории заповедника за 50 и более лет. Однако ГИС-анализ только демонстрирует изменения видовых ареалов, по этим данным нельзя выявить причины, которые обусловили сужение или расширение ареала в заповеднике.

Для учета и анализа факторов среды оказалось возможным применение программы максимальной энтропии MaxEnt (Phillips et al., 2006). Сущность этой программы заключается в том, что слой данных с точками встреч животных того или иного вида сохраняется не как текстовый файл в программе Excel, а как файл csv в этой же программе. Этот слой помещается в программную таблицу MaxEnt. Далее в таблице программы помещаются самые разнообразные слои ГИС (layers) и переменные параметры окружающей среды. Мы выбрали следующие факторы BIO1 – среднегодовая температура, BIO2 – среднемесячная температура, BIO5 – максимальная температура самого теплого месяца, BIO12 – годовые осадки, BIO13 – осадки самого влажного месяца года, BIO14 – осадки самого сухого месяца года, BIO16 – осадки самого влажного квартала года, BIO19 – осадки самого холодного квартала года, а также индекс растительности (NDVI). Всего в программу можно вложить от двух до 20 разных факторов среды, однако все они должны быть «привязаны» к исследуемой площади, то есть к космическому снимку площади заповедника. Мы не просто вкладывали классификацию лесов, а помещали ГИС-карту лесов заповедника в определенном масштабе. Температуру, которую мы анализируем с двух метеостанций Лазовского района, в имеющемся в заповеднике виде вложить невозможно, так как между двумя точками можно прочертить только прямую линию. Поэтому температуру и осадки брали с сайта Мирового климата (Hijmans et al., 2005). Все файлы слоев параметров среды гото-

вились с расширением asc. Программа Мирового Климата содержит специальные выборки температуры и осадков для биологических исследований, распределенные по площадям. Таких выборок на сайте всего 19, кроме специальных файлов по температуре и осадкам, их также переводят в файлы с расширением asc, для которого приспособлена программа MaxEnt. С помощью программы MaxEnt можно создать модель и карту того, как жила популяция в заданный период времени, какие факторы среды на нее влияли в конкретном десятилетии или почти за 60 лет. В результате создается схематическая картина распространения в заповеднике и графики работы каждого фактора, как если бы он воздействовал один. Это и есть работающая модель. Некоторые из графиков показывают процент влияния каждого слоя или фактора окружающей среды на функционирование модели. Рисунок MaxEnt – это результат взаимодействия основного слоя точек встреч вида и всех введенных слоев окружающей среды. Диаграмма jackknife «складной нож» показывает роль и влияние каждого параметра в сравнении с другими параметрами среды. По графикам и диаграммам можно выделить основную переменную, которая влияла в конкретное десятилетие больше других на распространение вида.

Таким образом, нами создано шесть работающих моделей по распространению тигра с 1958 по 2012 гг. за шесть десятилетий, из которых два десятилетия неполные (1950-е и 2010-е гг.). Одновременно создано пять работающих моделей по распространению волка с 1958 по 2000 гг. После этого периода волк практически перестал встречаться на территории Лазовского заповедника.

История исследований тигра и волка в Судзухинском (Лазовском) заповеднике

В.Г. Юдин (1992) описывает сложное переплетение биоэкологических связей между всеми хищниками в биоценозе. И это переплетение замыкается на узел «волк – тигр». Он считает, что территориальное разделение произошло на почве трофической конкуренции. В связи с этим очень интересно рассмотреть на примере Лазовского заповедника: действительно ли тигр «мирно и бескровно» вытесняет волка? Какая совокупность причин привела к реальному исчезновению волка в Лазовском районе? Г.Ф. Бромлей (1949) в своей работе рассуждал так: «Тигр в местах его пребывания не так вреден охотничьему хозяйству, как это принято считать, поэтому следует запретить его убой в Уссурийском крае на рулет. Этот хищник не разгоняет копытных так, как волк, а аккуратно режет их поодиночке». В современной ситуации подобные сентенции нуждаются в проверке.

Сведения за 1930-е гг. чрезвычайно скудны. Весной 1932 г. один тигр был убит в районе селения Корпад местными охотниками (Бромлей, 1949). Фактически, это территория нынешнего заповедника. Г.Ф. Бромлей также пишет о постоянных заходах тигра на территорию Южно-Уссурийского заказника с 1928 по 1936 гг. Хотя это и опросные сведения, но ясно, что тигры и тогда бывали на территории нынешнего заповедника, просто специального материала никто не собирал, а о мониторинге речь не шла. Безусловно, депрессия популяции тигра была. Достоверные сведения о тигре на территории Судзухинского заповедника начинаются с 1947 г., когда в июне были визуальные встречи двух тигров. Одного тигра видел пасечник в урочище Бойкин хутор. Второго тигра отравили стрихнином в урочище Звездочка, а потом нашли труп в 12 км от места отравления у села Киевка. На этом факты в отчете Г.Ф. Бромлея заканчиваются. В этом же отчете приводится таблица, из которой ясно, что за 5 лет (с 1942 по 1947 гг.) было убито 85 волков. В то время охотники обычно говорили, что волки «ушли». Уходили волки на самом деле или нет с территории района, или их просто убили, Г.Ф. Бромлей не объяснял. В обобщенной Летописи Природы за 1960-е годы С.Н. Чичикина (1971) начинается очерк по волку непосредственно с вывода о том, что эти хищники на территории заповедника постоянно не живут, а заходят в основном в зимнее время – в феврале или марте. По данным последнего автора, на территории заповедника за 4 года было убито 9 волков. В 1980-е годы экологию волка на Приханкайской равнине исследовал В.Г. Юдин, причем полевые исследования были существенно дополнены изучением особенностей поведения содержавшихся в неволе

нескольких волков (Юдин, 1992). Этот автор заключил, что у волка нет четкой биотопической привязанности, а его присутствие зависит в первую очередь от биомассы жертв: козули *Capreolus pygargus*, изюбря *Cervus elaphus*, лося *Alces alces*. Не менее важным критерием, вызывающим концентрацию волков, служит наличие падали. Именно этот фактор способствует процветанию популяций волков вблизи озера Ханка, на правобережье реки Усури и в других освоенных человеком районах (Юдин, 1992). Аналогичную мысль – волков привлекают скотомогильники – высказывал Г.Ф. Бромлей. Павший скот чаще всего волоком вытаскивают за 3–4 км от селения, бросая не закопанным. Около таких мест хищники охотно держатся несколько лет подряд, успешно размножаясь при наличии такой прикормки рядом с населенным пунктом. Беспризорный выпас скота также привлекает волков (Бромлей, 1949). В 2000-е годы, несмотря на рост численности пятнистого оленя *Cervus nippon* и вполне удовлетворительную численность других видов копытных, волк практически исчез с территории Лазовского района. Существенное снижение численности волка произошло в конце 70-х годов. в период резкого подъема численности тигра. Впоследствии тотальная ликвидация скотоводческих хозяйств в 1992 г. привела к резкому сокращению поголовья крупного рогатого скота, что, в свою очередь, привело к опустению скотомогильников, как мест постоянной прикормки волков. Произошло окончательное падение численности волка. Так, численность крупного рогатого скота в Лазовском районе упала с 9000 голов в 1991 г. до 900 голов – в 2010 г. При этом беспризорный выпас личного скота практикуется и по настоящее время.

Необходимо отметить, что в Лазовском заповеднике за 80 лет его существования не было поставлено специальной исследовательской темы по волку. В отличие от этого, тигр был под пристальным вниманием исследователей с 1947 г.

Распространение тигра и волка в 1950-е годы в Судзукхинском заповеднике

Картотека по тигру начинается с ноября 1958 г. (табл.), то есть десятилетие представлено тремя неполными годами, за которые в картотеке зарегистрировано 74 наблюдения, из которых три – визуальные встречи, оцифровано 62 точки. Самцов не зарегистрировано, две самки отмечены в районе рек Беневка и Черная. По следам и визуально выявлено пять детенышей. Необходимо подчеркнуть, что Ю.В. Шибаяев (1961) в отчете приводит первую карту распространения тигра за три года. На этой карте он разными цветами пометил точки встреч тигра (их не 74, а 127). Он также сделал вывод, что на территории заповедника обитают два самца, две самки и два детеныша.

Анализ ареала, построенного нами на основании координат 62 точек, показал, что в течение этих трех лет (с 1958 г.) наблюдались очаги или концентрации точек вокруг поселков Преображение, Глазковка и Валентин (рис. 1). По данным Ю.В. Шибаяева, про-

Таблица

Объем данных по тигру и волку в Лазовском заповеднике по десятилетиям (1951–2020 гг.)

Десятилетия	Тигр		Волк	
	регистрации	оцифровано точек	регистрации	оцифровано
1951–1960	74	62	138	117
1961–1970	365	346	217	201
1971–1980	723	691	118	108
1981–1990	758	698	67	65
1991–2000	230	210	11	10
2001–2010	318	273	10	10
2011–2020	75	70	5	0
Итого:	2543	2350	566	511

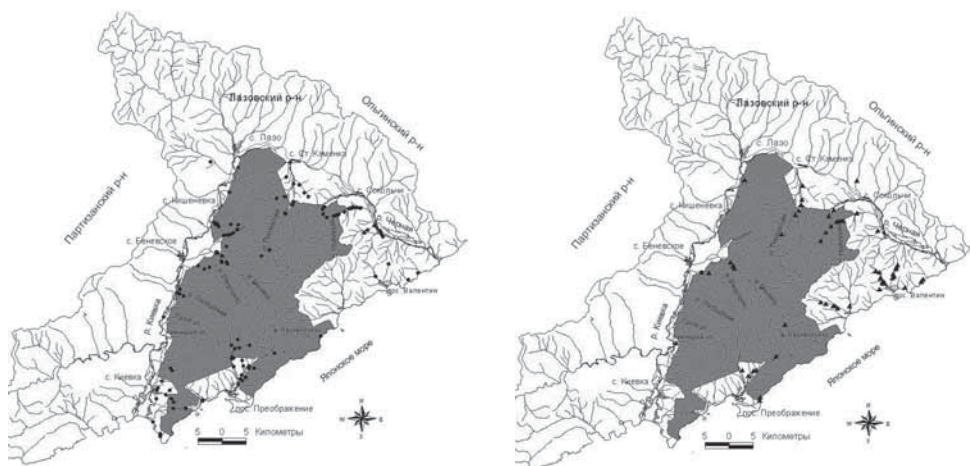


Рис. 1. Распространение волка (слева) и тигра (справа) в 1950-е гг. в Судзукхинском заповеднике. Выделена современная территория Лазовского заповедника

рисовывается еще один очаг на побережье Японского моря вне территории заповедника между селом Данильченково и устьем реки Черная. Поражает полное отсутствие очага распространения тигра вокруг села Киевка, где в то время находилось административное здание заповедника. На карте Ю.В. Шибаява есть две точки в устье р. Киевка, которые можно трактовать как временные заходы тигра. Еще один очаг находился между хутором Имбиши и поселком Корпадь. Важный очаг ареала тигра был по рекам Беневка и Валунновка. Причем именно Беневка была полностью занята самкой тигра, которая была визуальнo встречена с двумя тигрятами 18 сентября 1960 г.

Картотека по волку начинается с ноября 1958 г., то есть 1950-е представлены тремя неполными годами. За этот короткий период мы располагаем 108 регистрациями следов, 30 визуальными встречами и звуковыми сигналами; оцифровано 117 точек. Один самец и одна самка отмечены у скотомогильника в окрестностях с. Киевка.

Ареал волка в 1950-е годы имел ярко выраженный очаговый характер (рис. 1). Вблизи побережья – это очаг вокруг села Киевка, вокруг поселков Преображение и Валентин. Правда, волк проникал вглубь материка по р. Егеревка (приток р. Соколовка) и ключам Средний, Безьямный и Мизинец. В континентальных частях заповедника группировка обитала вокруг сел Свободное и Беневское и по притокам р. Киевка, между с. Старая Каменка и хутором Имбиши была третья группировка, не поднимающаяся высоко по реке Перекатная. Только одно исключение: группа волков обитала в районе избушки Третий Лог в январе 1959 г. В последующие десятилетия здесь волков не наблюдали. Менее четко, но просматриваются две отдельные группировки вокруг сел Сокольчи и Черноручье. Такая очаговая (мозаичная) структура ареала (часть встреч находится на территории заповедника, а часть – вне ее, вокруг поселений человека) и объясняет доминировавшее в середине прошлого века представление, что волки на территории заповедника постоянно не жили. В действительности, мы уверены, волки пребывали на территории заповедника круглогодично, но отслеживать их по чернотропу было очень трудным делом. Вблизи же поселений поедание трупов сельскохозяйственных животных волками легче было заметить, как и самих волков. Необходимо отметить также, что в 1950-е гг. не было найдено логовищ волков, как на территории заповедника, так и вблизи поселков.

ГИС-анализ перекрывания ареалов двух хищников показал, что очаги обитания волка вокруг сел Киевка, Беневское и Кишеневка в 1950-е гг. были практически без заходов тигра. Волк держался ближе к селам, а тигр жил в тайге вдоль р. Беневка, изредка выходя к поселкам у р. Киевка. Вокруг с. Преображение оба очага полностью перекрываются с домини-

рованием волка, а вокруг с. Валентин очаги перекрываются, но с доминированием тигра. Обращает на себя внимание очаг обитания тигра вокруг с. Глазковка: здесь волк полностью был «выдавлен» тигром или перебит охотниками. Популяционная группировка тигра вокруг сел Старая Каменка, Сокольчи и Корпадь равномерно перекрывается очагом ареала волка. То есть именно в 1950-е гг. мы наблюдаем некий паритет, комменсализм и терпимость хищников друг к другу. Причем очаговая структура ареала характерна как для тигра, так и для волка. Интересно, что и В.И. Животченко (1975) и В.Г. Юдин (2009) также указывали на очаговую структуру ареала обоих хищников. Карты распространения наводят на важный вывод: тигр весьма тяготеет к поселениям человека, а не просто так «приходит собак подавить». Вероятно, индивидуальный участок тигра наряду с лесными массивами может включать и поселения человека.

Применение программы MaxEnt (рис. 2) выявило, что важнейшим фактором, определяющим распространение тигра в 1950-е гг., был лес. Из 19 категорий этого фактора наибольшее значение имели ольховые леса заповедника. Необходимо отметить, что и для пятнистого оленя в этот же период наибольшее значение имели ольховые леса. А для популяции волка на 93 % – елово-пихтовые леса.

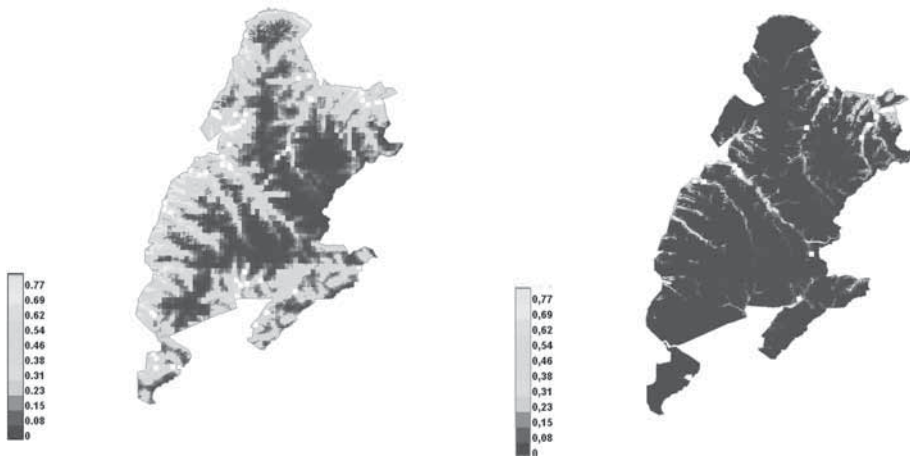


Рис. 2. Рабочая модель MaxEnt для волка (слева, $n = 117$, $L = 11$) и тигра (справа, $n = 64$, $L = 11$) в 1950-е гг. с учетом 11 переменных факторов среды. Черно-белая шкала оттенков показывает степень пригодности территории к обитанию вида (светлые участки – наилучшие местообитания). L – количество переменных окружающей среды

Распространение тигра и волка в 1960-е годы в Судзухинском заповеднике

За 1960-е гг. мы имеем по тигру: 335 регистраций следов и 16 визуальных встреч, в целом оцифровано 346 точек. За десятилетие самцы встречены 8 раз, самки – 10, а детеныши – 7 раз. В это десятилетие собран максимальный материал по волку: 217 наблюдений, из них оцифрована 201 точка. Отмечено 7 самцов, 4 самки и 8 детенышей.

Анализ конфигурации ареала тигра на основании 346 точек показал, что в это десятилетие очаги или концентрации точек вокруг поселка Преображение очень сгустились, и тигры стали продвигаться до истоков рек Егеревка и Соколовка, а вокруг пос. Валентин сконцентрировались ближе к Японскому морю. Неожиданным было исчезновение очага ареала тигра вокруг с. Глазковка (волк там исчез еще в 1950-е гг.). Видимо, там шли регулярные отстрелы не только волков, но и тигров. Зато появился новый очаг – по р. Проселочная с захватом побережья по всем бухтам.

За 1960-е гг. появился новый очаг ареала вокруг с. Киевка и до Петровской пади. Второй очаг появился по Сухому и Каменному ключам и в пади Звездочка. Очаг вокруг с. Бенеvское тоже сильно увеличился, а долина р. Бенеvка полностью была занята тиграми.

Перекрытие ареалов тигра и волка в 1960-е гг. носило такой же характер, как и в 1950-е гг. (рис. 1), только тигр начал заходить до самых верховьев рек Перекатная и Бенеvка, а также переваливать из бассейна р. Киевка в бассейны рек Соколовка и Проселочная. Относительная терпимость между видами хищников продолжалась, и волк также оставался ближе к поселениям человека, чем тигр.

Применение программы MaxEnt к распространению тигра 1960-х гг. выявило большой вклад фактора BIO5 (максимальная температура самого теплого месяца). Этот же фактор был наиважнейшим для пятнистого оленя. Наиболее важной переменной для волка был фактор BIO12 (годовые осадки). Рост численности южных видов млекопитающих связан с потеплением климата на 2 градуса в 1988 г. Для популяции волка доминирующее значение имели ольховые леса, а у тигра мы видим почти равномерное использование десяти типов леса, с незначительным предпочтением березняков.

Распространение тигра и волка в 1970-е годы в Судзухинском заповеднике

За 1970-е гг. мы имеем по тигру: 660 регистраций следов, 63 визуальные встречи и звуковые сигнализации. В целом оцифрована 691 точка, что почти вдвое больше, чем за предыдущие 10 лет. За десятилетие самцы встречены 18 раз, самки – 33 и детеныши – 49 раз. Таким образом, даже по объему материала можно констатировать, что тигров стало больше, и присутствие этого хищника на территории заповедника стало постоянным. Кроме того, заметно сократилось «отставание» бассейна р. Киевка от бассейна р. Черная. Можно даже отметить, что очаги ареала тигра вокруг сел Кишеневка, Бенеvское, Свободинка и по ключам Сухой и Каменный слились в сплошной ареал. На побережье Японского моря и вокруг с. Преображение фактически тоже образовался сплошной ареал. Восстановился очаг вокруг с. Глазковка, но перестали поступать сведения из окрестностей пос. Валентин и с левого берега р. Черная. Расширился очаг ареала по р. Перекатная, причем тигры стали отмечаться значительно ближе к с. Старая Каменка, чем это было в предыдущие два десятилетия. Тигры начали выходить к с. Лазо.

В это же десятилетие база данных по волку состоит из 118 наблюдений. На карте приводятся координаты 108 точек.

Анализ карты перекрытия ареалов тигра и волка в 1970-е гг. показал, что очаги ареала волка вокруг с. Преображение и на побережье Японского моря сильно поредели, тигр как хищник начал доминировать на побережье. Напротив, очаги ареалов обоих хищников вокруг сел Бенеvское и Кишеневка хорошо перекрывались, правда, с явным доминированием тигра. В очаге у с. Сокольчи и кордона Корпадь также отмечается равномерное перекрытие ареалов тигра и волка. Таким образом, в 1970-е гг. наметилась откочевка волка от побережья, но очаги его ареала возле сел по р. Киевка сохранялись почти неизменными. Эти факты свидетельствуют о сравнительно «мирнолюбивом» сосуществовании двух видов на протяжении трех десятилетий. Сравнение с «вытеснением» изюбря пятнистым оленем, где ни о каком физическом уничтожении не могло быть и речи, показывает сходный постепенный характер ухода изюбря, при последующем интенсивном заполнении его биотопов пятнистым оленем. Значит, замена одного доминирующего вида копытного другим, так же как и смена хищника-доминанта, происходят сходным образом по принципу «постепенного уступания» территории одного вида другому. Экологические последствия такого процесса – территориальная (пространственная) разобщенность видов.

Применение программы MaxEnt к распространению хищников в 1970-е гг. выявило значительный, 30-процентный, вклад фактора BIO1 (среднегодовая температура) в формирование структуры распространения тигра. Это означает, что сочетание среднегодовой температуры и максимальных температур летних месяцев является наиболее значимым для тигра. Для волка же при большом вкладе осадков в зимние месяцы и осадков во влажную четверть года наибольшее значение имел фактор BIO12 (годовые осадки). Для популяции волка доминирующее значение имели березовые леса, а для тигра – кедрово-еловые.

Распространение тигра и волка в 1980-е годы в Лазовском заповеднике

За 1980-е гг. мы имеем 758 регистраций следов тигра, из них – 88 визуальных встреч и случаев звуковой сигнализации. Оцифровано 698 точек. Самцы отмечены 41 раз, самки – 53, сеголетки – 47, годовалые – 10. Таким образом, материал почти такой же, как в 1970-е гг., но, подчеркнем, что за восьмое десятилетие XX века собран максимальный объем материала. За десятилетие в заповеднике и в районе было убито 18 тигров и 22 волка. Тигр начинает постепенно замещать волка уже и как «враг» охотничьего хозяйства, причем тигров в эти годы часто убивали и бросали их трупы в тайге. База данных по волку состоит из 67 наблюдений, на карте нанесено 65 координатных точек. Отмечены три самца, две самки и шесть волчат.

Распространение тигра (рис. 3) показывает некоторые изменения по сравнению с предыдущим десятилетием. На побережье Японского моря и вокруг с. Преображение и по бассейну р. Соколовка увеличился сплошной ареал тигра. Кроме того, оформилась линейная часть ареала вдоль побережья моря как севернее с. Преображение, так и южнее его. Сформировался новый очаг выше с. Лазо.

Анализ ареалов показал, что волк полностью исчез с побережья, а из старых очагов сохранилось лишь два. Причем один, все еще мощный, находился между селами Беневское и Кишеневка, а второй – у с. Сокольчи со значительным доминированием тигра.

Применение программы MaxEnt к распространению хищников в 1980-е гг. (рис. 4) выявило значительный (34 %) вклад фактора BIO12 (годовые осадки) и большое влияние рек (27 %) в формирование структуры распространения тигра. Это позволяет считать, что реки заповедника достаточно значимы в распространении тигра. Но все равно максимальное значение в это десятилетие для тигра сохранила среднегодовая температура (BIO1). Для волка же вклад осадков (BIO12) составил 45 % при 61-процентной значимости. Необходимо отметить, что сокращение количества точек присутствия волка в 1980-е гг. при неизменном количестве слоев переменных создает трудности для работы программы MaxEnt. Проявилось доминирование елово-пихтовых лесов в распространении волка. То есть, когда вокруг деревень наблюдалось много волков, точки встреч концентрировались в широколиственных и хвойных лесах. С исчезновением волка у населенных пунктов, в моменты заходов по р. Перекатная волки отмечались только в хвойных лесах. В этот же период максимальное количество встреч тигра регистрировали в ивовых лесах.

Распространение тигра и волка в 1990-е годы в Лазовском заповеднике

За 1990-е гг. мы располагаем 217 регистрациями следов тигра и 13 визуальными встречами, оцифровано 210 точек. Самцы отмечены 32 раза, самки – 18, детеныши – 9, годовалые – 10 раз. Трехкратное сокращение количества регистраций объясняется не природными факторами, а социальными – невыплатами зарплаты и прекращением ведения дневников наблюдателями с 1996 г. Формально к тигру относились как к редкому виду, которого надо охранять, а на деле было полное равнодушие к его судьбе. В 1990-е гг. ухудшились наблюдения в заповеднике практически по всем видам млекопитающих. Возник целенаправленный нелегальный промысел тигра (Салькина, 1993, 2003). В 1991 г. в районе было убито семь тигров.

Ареал тигра потерял сплошные участки, остались линейные контуры сформировавшихся еще в 1970-е и 1980-е гг. очагов, причем встречи тигров у поселений человека стали значительно реже. Г.П. Салькина констатирует, что в середине 1990-х гг. произошло снижение численности тигра, вызванное браконьерством, в том числе и на копытных, которое привело к снижению темпов размножения тигра. Потеря очагов ареала тигра подтверждается независимыми от карточек наблюдений коллектива заповедника учетными результатами (Салькина, 2003). База данных по волку за 1990-е гг. состоит из минимального числа наблюдений – 11 карточек (на карте – 10 точек).

Анализ перекрытия ареалов тигра и волка в 1990-е гг. показал, что волк исчез из всех былых очагов, кроме линейного маршрута вдоль по р. Перекатная, что можно характеризовать как единичные заходы, а не постоянное обитание. Как ни странно, но полная деградация ареала волка в заповеднике совпала со значительным спадом численности и ареала

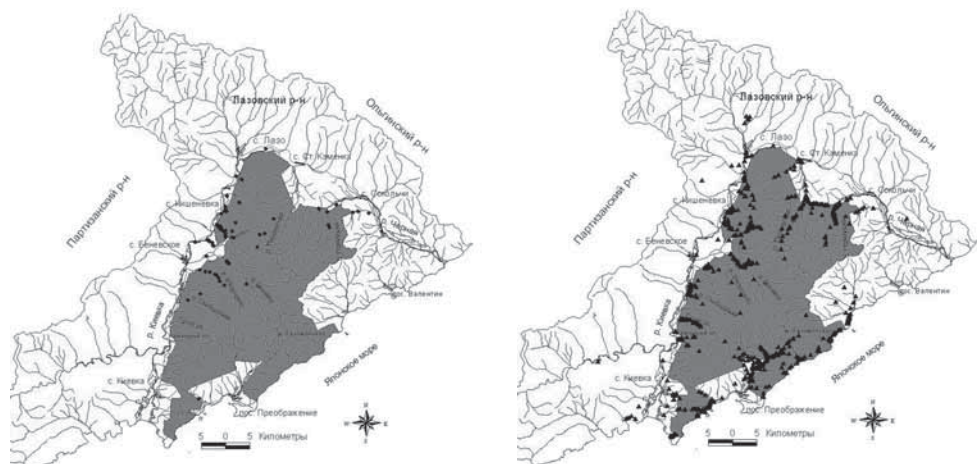


Рис. 3. Распространение волка (слева) и тигра (справа) в 1980-е гг. в Лазовском заповеднике. Выделена современная территория заповедника

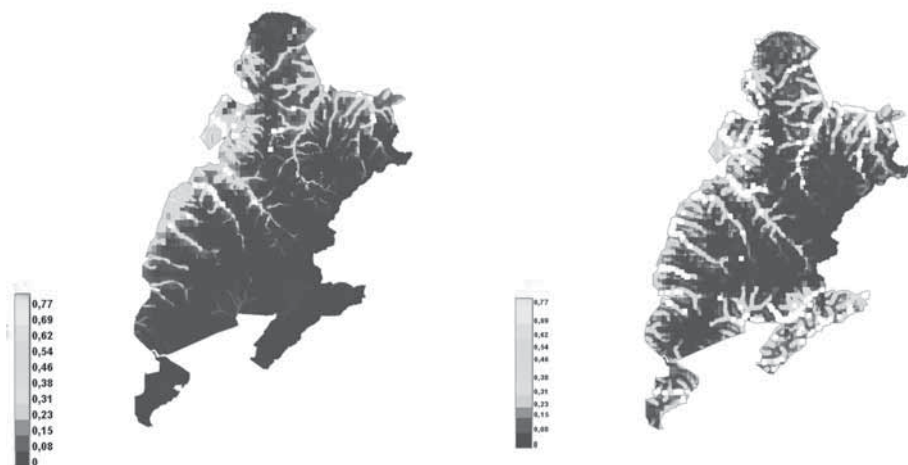


Рис. 4. Рабочая модель MaxEnt для волка (слева, $n = 60$, $L = 11$) и тигра (справа, $n = 697$, $L = 11$) в 1980-е гг. с учетом 11 переменных среды. Шкала цветов показывает степень пригодности территории к обитанию вида (светлые участки – наилучшие местообитания). L – количество переменных окружающей среды

тигра. Это доказывает, что общая ситуация для диких животных, в том числе и охрана в Лазовском районе значительно ухудшилась в конце этого десятилетия.

Применение программы MaxEnt к распространению хищников в 1990-е гг. показало доминирующую роль рек заповедника для тигра как по вкладу (30 %), так и по значимости (25 %) для формирования ареала (рис. 5). Программа в ситуации малого количества наблюдений для волка не работала, так как количество точек было равно количеству слоев окружающей среды. Волк превратился в редкий вид Лазовского заповедника. Доминирующим типом местообитания волка стали открытые пространства – 95 %. Во времена доминирования волка доля открытых пространств не превышала 70 %. Популяция тигра в эту декаду использовала преимущественно кедрово-широколиственные и ивовые леса.

Распространение тигра и волка в 2000-е годы в Лазовском заповеднике

За 2000-е гг. мы имеем 290 регистраций следов тигра и 28 визуальных встреч, из которых оцифровано 273. Самцы были отмечены 23 раза, самки – 37, детеныши – 7, прошлогодки – 15. Карточек только в 2,5 раза меньше, чем в 1980-е гг., но несколько больше, чем в 1990-е гг., и это увеличение сбора материала произошло за счет постановки фотоловушек на тропах с 2007 г. Тем не менее, гибель 25 тигров в Лазовском районе в предыдущее десятилетие проявилась в деструктуризации ареала в заповеднике. Особенно наглядно выглядит опустошение очага ареала тигра вокруг с. Беневское. Жители района сожгли все кордоны заповедника по притокам р. Киевка. В отсутствие кордонов и избышек научным сотрудникам стало труднее работать по учетам и службе охраны защищать этот участок от браконьеров. На карте видно, что остались неизменными очаг вокруг с. Преображение и линейные части ареала вдоль по побережью Японского моря. По карте представляется, что участок ареала тигра вдоль р. Перекатная относительно благополучен. Но резко возросшая активность охотников, вышки которых были построены непосредственно у границы заповедника, представляет реальную угрозу для крупных млекопитающих. Об этом свидетельствуют данные фотоловушек (Керли, Борисенко 2010). Так, несколько тигров регулярно попадали в кадр в 2007, 2008 и 2009 гг., а позднее вдруг исчезли. За всю первую декаду XXI в. была только одна визуальная регистрация волка вблизи кордона Америка.

Применение программы MaxEnt к распространению тигра в 2000-е гг. показало доминирующую роль рек заповедника для тигра как по вкладу (25 %), так и по значимости (19 %) для формирования ареала (рис. 5).

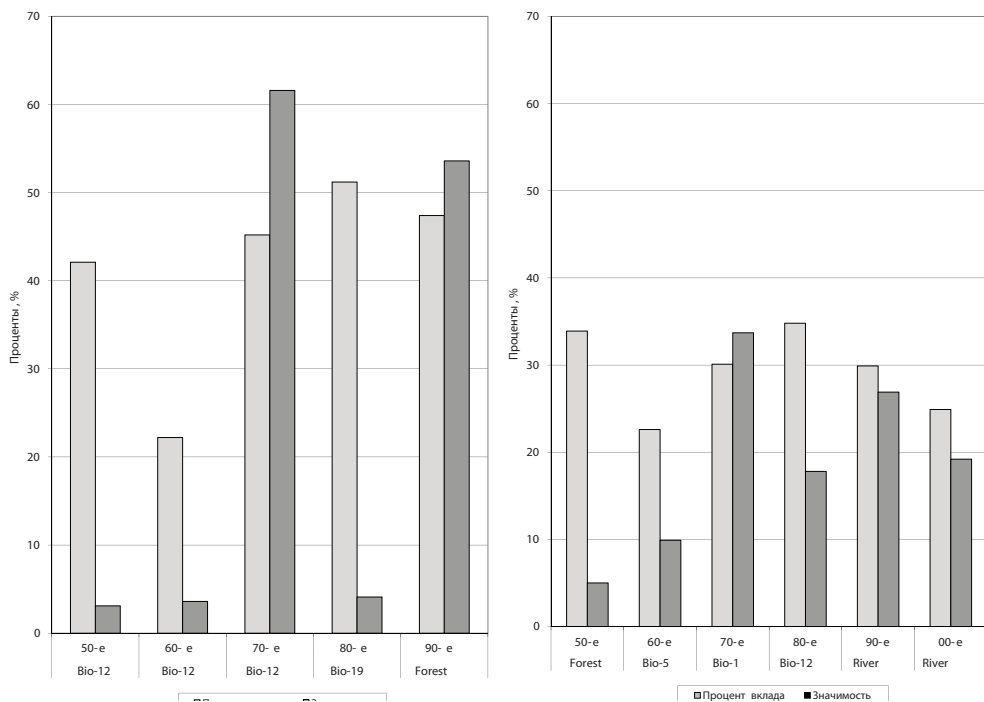


Рис. 5. Изменение соотношения вклада и его значимости для доминирующих переменных по десятилетиям у популяций волка (слева) и тигра (справа)

Результирующий ареал тигра в заповеднике

Наложение всех оцифрованных точек за 54 года показало, что популяция тигра прошла несколько стадий. Начиная с фазы депрессии в 1940-е гг., затем через формирование локальных очагов вокруг поселений человека в 1960-е гг. произошло полное заселение территории заповедника и формирование сплошного ареала вдоль побережья моря в 1980-е гг.

С 1990-х гг. на фоне социальных изменений в стране произошла деструктуризация ареала и спад численности за счет прямого истребления, потеря очагов вокруг населенных пунктов. ЗМУ проводился заповедником практически каждый год. На рис. 6 приводится сравнительная динамика плотности следов тигра и волка по данным ЗМУ. Плотность следов волка в заповеднике неуклонно снижалась. Только в 1969 г. она приблизилась к единице. В последующие годы плотность становилась все меньше и меньше. С 1992 г. следы волка практически перестали попадать в учетные данные. Плотность следов тигра росла от 0,5 до 1,1 на 10 км маршрута до начала 1990-х гг. Однако после гибели 25 тигров в Лазовском районе в 1990-е гг., плотность следов упала до минимума – 0,1 в 1999 г. Последующее возрастание плотности обусловлено повышением рождаемости и выживаемости молодых тигров.

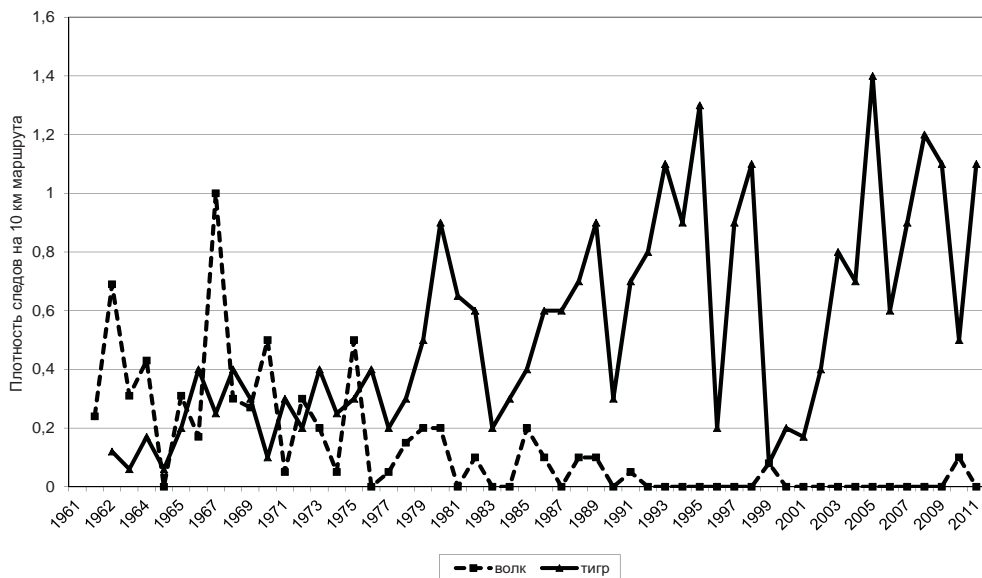


Рис. 6. Изменение плотности следов тигра и волка за 50 лет (данные маршрутных учетов)

Обсуждение

Тигр – один из немногих видов млекопитающих заповедника, для которых прямое истребление является важнейшим фактором, лимитирующим численность популяции. Смертность тигров в 1960-е и 1970-е гг. была настолько ничтожна, что не фиксировалась в Летописи природы. В годовых очерках по тигру даже не было фраз о смертности. В отчетах В.И. Животченко (1977) содержится описание только одного случая отстрела тигра с вертолета после того, как хищник задрал человека в бассейне Герасимова ключа.

Это же подтверждают коллекционные материалы заповедника (Салькина, 2010). Из 14 коллекционных образцов Лазовского района только три найдены или добыты в 1980-е гг., 20 тигров – в 1990-е гг. Только в 1991 г. было найдено 7 убитых браконьерами тигров (Салькина, 1993). С 1992 по 2005 г. зафиксирована гибель 18 тигров в Лазовском районе (Салькина, 2006). Еще 24 хищника, от которых в коллекции заповедника есть черепа и скелеты, погибли в других районах Приморского края. Необходимо сообщить, что в апреле 2012 г. в городе Находка были изъяты у браконьера Е. Романова две шкуры и части тела еще нескольких тигров. Из пяти шкур научными сотрудниками заповедника опознаны взрослые самец и самка, пропавшие из фотокадров в конце 2011 г., участки которых были в заповеднике.

Как уже было отмечено выше, если в 1940-е гг. тигр съел стрихнин случайно, то к 1980-м гг. ненависть к тигру охотников породила переход от простого отстрела к таким

специальным способам добычи, как стальные петли и особые капканы. Человек стал бороться с тигром так же, как в 1940-е гг. с волком.

Появление в 1990-е гг. рынка тигриных дериватов повлияло только на то, что отстрелянных зверей перестали бросать в тайге. Каждый труп старались переправить и продать в Китай или в Южную Корею. Г.П. Салькина (2003) ввела понятие целенаправленного нелегального промысла тигра. Ею также было установлено, что при нападениях тигра на домашних животных в 40 % случаев были попытки отстрела хищников (Salkina, 2000). В связи с этим Г.П. Салькина начала разрабатывать методики отпугивания тигров от поселений человека (Салькина, Колесников, 1997) и от добычи с единственной целью – сохранить жизнь конкретному хищнику.

Несмотря на подробное изучение иксодовых клещей тигра в Приморском крае и в Лазовском заповеднике (Волошина и др., 2005), а также определение гельминтов и составление списка нематод и трематод тигра (Мельникова, Волошина, 2005), никаких болезней, прямо связанных с паразитами, у тигров заповедника зарегистрировано не было (Гончарук и др., 2010). Некоторые скелеты тигра показывают очень большое количество остеофитов, утолщений и других деформаций конечностей, позвоночника или отдельных костей, связанных или с преклонным возрастом тигров или с последствиями перенесенных неопределенных инфекций.

Таким образом, за период наблюдений с 1932 по 2012 гг. в Лазовском районе зафиксирована смерть 55 тигров, в т.ч. 11 тигрят. Из них два случая – каннибализм между молодыми зверями. В трех случаях тигрята были сбиты автомашинами и в одном случае тигренок погиб от истощения.

Использование метода наложения ареалов по десятилетиям для тигра и волка позволило наглядно продемонстрировать, что тигр и волк имеют тенденцию создавать очаги ареала вокруг поселений человека. Наложение карт за 1950-е и 1960-е гг. позволило констатировать толерантность хищников друг к другу и отсутствие прямого вытеснения одного вида другим. Сопоставление карт распространения за 1970-е гг. показало уменьшение очагов распространения волка и постепенное увеличение присутствия тигра в этих очагах. После резкого уменьшения численности волка в 1977 г. численность тигра начала увеличиваться вокруг поселений человека и одновременно тигр осваивал всю территорию заповедника, тогда как распространение волка сократилось.

Тигр постепенно заполнял опустевающую экологическую нишу волка подобно тому, как с постепенным исчезновением и отступлением изюбря пятнистый олень расселялся по заповеднику и занимал свои «старые» ниши или бывшие места обитания.

Почти полное исчезновение волка в 1990-е гг. сочеталось с увеличением отстрелов тигров и с деструктуризацией очагов его ареала. Таким образом, тигр только заполнил опустевшую экологическую нишу волка, никоим образом прямо не истребляя волков и не содействуя человеку в уничтожении популяции волка в Лазовском районе.

Анализ распространения хищников в Лазовском районе показывает, что оба вида имеют свою историю, причем депрессии популяций зачастую связаны с климатическими изменениями или с катастрофическими явлениями в экосистемах. Популяции таких видов, как тигр и волк могут попадать в депрессии из-за прямого истребления человеком, что наглядно продемонстрировано на примере района исследований.

Применение программы MaxEnt к распространению хищников показало, что для популяции волка три десятилетия подряд наиболее значимым фактором были годовые осадки, что также сопоставимо по значимости с осадками в самую влажную четверть года. С падением численности волка в 1980-е гг. основной переменной выступили осадки в холодную четверть года. В отличие от волка, популяция тигра развивалась при доминировании максимальных температур в теплые месяцы в 1960-е гг. Позднее доминировали среднегодовые температуры, и только к 1980-м гг. главным фактором стал показатель «годовые осадки». С падением численности тигра в 1990-е и 2000-е гг. главной переменной стал фактор использования рек заповедника. Тигр, действительно, в зимний период активно использует русла рек для передвижения. Необходимо отметить, что подъем численности пятнистого оленя пять десятилетий подряд обусловлен доминирующей переменной максимальных температур в теплые месяцы года.

Рисунки моделей в программе MaxEnt от десятилетия к десятилетию убедительно показывают ухудшение условий обитания волка в заповеднике. В то же время они демонстрируют постепенное улучшение условий среды для популяции тигра вплоть до конца 1980-х гг. Существенная разница между ГИС-картами и MaxEnt-моделями состоит в использовании при построении последних набора слоев факторов среды. Выделение самого важного по проценту вклада фактора, то есть фактора, имеющего больший вес, дополняется его значимостью.

Литература

Бромлей Г.Ф. Млекопитающие хребта Та-Чинджан, 1944–1949. Неопубликованный отчет. 1949. 436 с. Архив Лазовского заповедника.

Волошина И.В., Колонин Г.В., Сагдиева П.Д., Салькина Г.П., Юдин В.Г. Иксодовые клещи (Ixodidae) амурского тигра *Panthera tigris altaica* в Приморском крае // Научные исследования природного комплекса Лазовского заповедника. Владивосток: Русский Остров, 2005. С. 102–116.

Гончарук М.С., Керли Л.Л., Кристи С., Льюис Дж., Борисенко М.Е., Найденко С.В., Рожнов В.В. Инфекционные заболевания млекопитающих на юго-востоке Приморского края // Состояние особо охраняемых территорий Дальнего Востока. Владивосток: Русский остров, 2010. С. 77–82.

Животченко В.И. Роль охраняемых территорий в сохранении редких видов млекопитающих на юге Приморья: годовой отчет за 1974 г. Раздел. Научные основы сохранения тигра на охраняемой территории. Киевка, 1975. 16 с. Архив Лазовского заповедника.

Животченко В.И. Тигр-людоед в Приморском крае // Природа. 1977. № 3. С. 123–124.

Керли Л.Л., Борисенко М.Е. Исследование амурского тигра на территории Лазовского заповедника и прилегающего охотхозяйства «Медведь» с помощью фотоловушек // Состояние особо охраняемых территорий Дальнего Востока. Владивосток: Русский остров, 2010. С. 110–119.

Мельникова Ю.А., Волошина И.В. О нахождении *Taenia pisiformis* (Bloch, 1780) Gmelin, 1790 и *Toxocara mystax* (Zeber, 1800) Stiles, 1907 в кишечнике тигра // Научные исследования природного комплекса Лазовского заповедника. Владивосток: Русский Остров, 2005. С. 91–96.

Салькина Г.П. Амурский тигр и его биоценологические связи в южном Сихотэ-Алине. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2003. 24 с.

Салькина Г.П. Материалы о смертности тигра в Лазовском районе Приморского края // Природа без границ: матер. I Междунар. экологического форума. Ч. 1. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. С. 124–127.

Салькина Г.П. Браконьерство как главный фактор смертности амурского тигра // Амурский тигр в Северо-Восточной Азии: проблемы сохранения в XXI веке. Владивосток: Дальнаука, 2010. С. 143–146.

Салькина Г.П., Колесников В.С. Разработка методов отпугивания тигра // III Дальневосточная конф. по заповедному делу. 9–12 сентября 1997 г., г. Владивосток: тез. докл. Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 108–109.

Тупикова Н.В. Зоологическое картографирование. М.: МГУ, 1969. 250 с.

Чичикина С.Н. Летопись природы Лазовского государственного заповедника им. Л.Г. Капланова за 1961–1970 годы. Фрунзе, 1971. 125 с. Архив Лазовского заповедника.

Шибяев Ю.В. Численность и размещение тигра на территории Судзухинского заповедника: годовой отчет за 1960 г. Киевка, 1961. 15 с. Архив Лазовского заповедника.

Юдин В.Г. Волк Дальнего Востока России. Благовещенск, 1992. 312 с.

Юдин В.Г., Юдина Е.В. Тигр Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2009. 485 с.

Hijmans H.R., Cameron S.E., Parra J.L., Jones P.G., Jarvis A. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas // International Journal of Climatology. 2005. V. 25. P. 1965–1978.

Phillips S.J., Anderson R.P., Schapire R.E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions // Ecological Modeling. 2006. V. 190. P. 231–259.

Salkina G.P. Experiments in scaring away tigers in Russia // Cat News. 2000. V. 33. P. 24–25.

HABITAT MODELING ON AMUR TIGER (*PANTHERA TIGRIS*) AND GREY WOLF (*CANIS LUPUS*) IN THE SOUTH OF THE SIKHOTE-ALIN MOUNTAINS

I.V. Voloshina¹, A.I. Myslenkov¹, A. Sieber², V.C. Radeloff³

¹Lazovsky State Nature Reserve, Lazo, Primorsky Krai, Russia

²Humboldt State University, Berlin, Germany

³University of Wisconsin-Madison, Wisconsin, USA

The monitoring program on mammals is conducted in the Lazovsky Nature Reserve (43° 05' N, 134° 55' E, established in 1935) since 1958 and annually summarized in the Chronicles of Nature the so-called "Letopis Prirody". A total area of Reserve's territory is 121 000 ha. The file of animal registration cards is present in Excel program. All observations' coordinates were submitted on maps in Arc View GIS 3.2 software. The monitoring programs and population surveys began for Amur tiger and wolf from 1958, but single observations were in 1928–1936, 1945–1947. The first distribution map of tiger was constructed in 1960. The mortality from 1942–1947 was only one tiger, and 85 wolfs (killed by hunters). Total collected information on 2543 localities for tiger and 566 – for wolf. Digitized data base used in MaxEnt software (Phillips et al. 2006). Data were separated by decades and models were built according 11 environmental parameters: Annual Mean Temperature, Mean Diurnal Range, Max Temperature of Warmest Month, Temperature Annual Range, Mean Temperature of Coldest Quarter, Annual Precipitation, Precipitation of Driest Month, Precipitation of Wettest Quarter, Precipitation of Coldest Quarter, NDVI index. For forests we used 19 potential predictors, included distances to the rivers of reserve. We used the website of World Climate (Hijmans et al. 2005). All variables overlapped to Landsat 5 TM satellite image of territory of Lazovsky NR cover according to decades. Six Tiger and five Wolf working models were building on six decades. The analysis shows the gradual reducing wolf range from 50th years. Tiger MaxEnt working models show the expansion of its range. The population of tiger grew from two individuals (1932) to 18 (end 2013). Analysis of percent contribution and permutation importance in MaxEnt software shows that 3 decades for wolf dominated the variable Annual Precipitation. At the contrary the dominate variable for tiger was Max Temperature of Warmest Month, so warming of climate is basic reason of tiger population growth. The major factor of reduce of suitable wolf habitats was reduction of agriculture and cattle stock. During reducing tiger numbers in 90-th and 2000-th the main variance was river influence.

МНОГОЛЕТНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МИГРАЦИЙ ВОДОПЛАВАЮЩИХ И ОКОЛОВОДНЫХ ПТИЦ НА КАМЧАТКЕ

Н.Н. Герасимов, Ю.Н. Герасимов

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН,
Петропавловск-Камчатский, Россия*

Полуостров Камчатка представляет собой более чем 1000-километровый участок суши, омываемый водами Тихого океана, Охотского и Берингова морей. Географическое положение полуострова и комплекс природно-климатических факторов предопределили Камчатке заметное место на Восточноазиатско-австралийском пути пролета птиц. Это же сделало полуостров удобным районом для учетов мигрирующих птиц, прежде всего – водоплавающих и околоводных.

Экологические исследования немислимы без четких количественных представлений об изучаемом объекте. Этим и был определен интерес авторов к количественным учетам птиц, важной частью которых являются учеты в период весенней миграции.

История изучения весенней миграции гусеобразных птиц Камчатки. Первая серия работ по весеннему учету мигрирующих гусеобразных птиц Камчатки была организована одним из авторов в 1975–1980 гг. Наиболее полными эти исследования были в 1975–1977 гг. К их исполнению привлекались охотоведы, егеря и охотники, хорошо отличающие виды утиных птиц. В 1975–1978 гг. ежегодно эти работы осуществлялись в 4–10 пунктах – на территории полуострова, на Олюторском побережье, а также в низовье р. Пенжина и на Паропольском доле.

В основу методики учета, предложенной в 1975 г., был положен подсчет птиц, ежедневно пролетающих в северном направлении, в течение возможно большего промежутка времени. Учетчикам предлагалось в дни со слабым пролетом проводить наблюдения в течение нескольких утренних и вечерних часов, а в периоды интенсивной миграции – по возможности все светлое время суток. Ширина полосы наблюдения не ограничивалась, рекомендовалось лишь указывать ее ежедневно в учетных ведомостях.

Так как основное время наблюдений приходилось на период наиболее интенсивной миграции, простая экстраполяция учетных данных на все время пролета порождала неточности.

В 1990 г. авторами был вновь организован всекамчатский учет утиных птиц. Для исследований были выбраны 15 пунктов наиболее интенсивной миграции. Этому предшествовала обработка обширного материала прежних учетных работ, в результате чего методика учета была усовершенствована. Группам было предложено ведение обязательных наблюдений ежедневно в течение 9 часов: по три часа с рассвета, в середине дня и перед наступлением темноты. При обработке материалов данные экстраполировались на все светлое время суток для каждого дня и вида птиц отдельно. Для изучения суточной активности миграции различных видов, а также для оценки точности используемой экстраполяции в 1990 и 1991 гг. мы выполнили два учета, когда наблюдения вели весь период работ в течение полного светового дня с рассвета до наступления темноты (Герасимов, Герасимов, 1998).

С 1991 по 1995 гг. наблюдения проводила лишь одна группа учетчиков, в 1991 и 1992 гг. к учетам привлекались студенты Нижегородского государственного университета.

В 1998 и 1999 гг. начальник Управления охотхозяйства Корякского автономного округа Б.А. Вагнер при нашем участии организовал последние учеты, когда наблюдениями было охвачено сразу несколько пунктов северной половины Камчатки.

В дальнейшем, в связи с отсутствием целевого финансирования, учеты проводили за весну лишь в одном пункте, доступном для наземного транспорта. Главным образом это было юго-западное побережье полуострова и наиболее интересные точки центральной Камчатки. В 2007–2012 гг. к учетам привлекали студентов и аспирантов КамГУ им. Витуса Беринга.

С 1999 г. мы отказались от 9-часового метода с целью увеличения продолжительности ежедневных наблюдений. Это позволило при меньших трудозатратах с помощью несложных вычислений, даже при наблюдениях в течение неполного светового дня, получать данные о суточной интенсивности миграции.

В настоящее время мы располагаем данными 86 многодневных учетов, проведенных в 43 точках Камчатки с 1975 по 2009 гг. (рис.); 20 учетов в 11 пунктах выполнены авторами данного сообщения. Общее время прямых визуальных наблюдений составляет более 2200 дней, или более 16 тыс. часов.

Весенние учеты как метод оценки численности гусеобразных птиц Камчатки и мониторинга за ее изменениями. Учетные работы, выполненные во второй половине 1970-х гг., показали, что ориентировочная весенняя численность наиболее массовых охотничьих видов уток Камчатки составляла: шилохвость – 160–170 тыс. особей, свиязь – 130–140 тыс. особей, чирок-свистунок – 150–175 тыс. особей, морская чернеть – до 200 тыс. особей. Вероятно, эти первые оценки были сделаны достаточно точно, так как в результате дальнейших исследований они при получении значительно большего объема дополнительного материала существенно не изменились.

Оценка численности основных видов морских уток стала возможной после применения на побережье «дальних учетов» с использованием 20–40-кратных полевых труб.

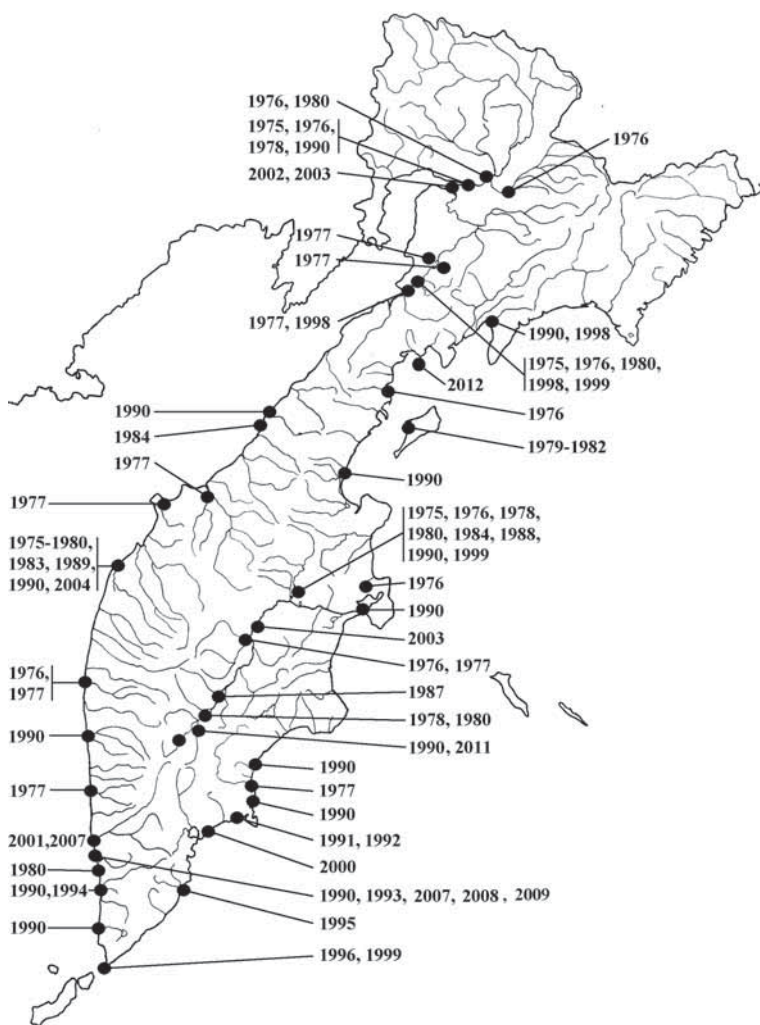


Рисунок. Места и годы проведения весенних учетов гусеобразных птиц на Камчатке

Это позволило регистрировать птиц, пролетающих на расстоянии до 15 км от берега. В начале 2000-х гг. мы оценивали весеннюю численность морянок в 500 тыс. особей, горбоносого турпана – в 500 тыс. особей, американской синьги – в 300 тыс. особей. В конце 2000-х гг. минимальная численность морских уток, перемещающихся вдоль камчатских побережий в северном направлении, была несколько скорректирована (табл. 1).

Одной из задач первых исследований, выполненных около 30 лет назад, явилось определение наиболее результативных пунктов весенних учетов численности гусеобразных птиц. Минимальный набор таких пунктов определен, регулярные наблюдения в них позволяют осуществлять реальный мониторинг состояния различных утиных птиц в периоды весенних миграций.

Выяснено, что необходим дифференцированный подход как для получения данных по оценке численности различных видов мигрирующих уток, так и при ведении мониторинговых работ.

**Общее количество утиных, мигрирующих весной
через территорию Камчатки**

Вид	Численность, особей
Тихоокеанская черная казарка	500–1000
Белолобый гусь	40000–50000
Гуменник	40000–50000
Пискулька	1000–3000
Лебедь-кликун	8000–10000
Кряква	20000–30000
Чирок-свиистунок	150000–200000
Касатка	5000–10000
Шилохвость	180000–200000
Связь	180000–200000
Широконоска	5000–10000
Обыкновенный гоголь	15000–20000
Морская и хохлатая чернети	150000–200000
Красноголовый нырок	500–1000
Каменушка	30000–35000
Морянка	350000–400000
Горбоносый турпан	350000–400000
Американская синьга	400000–450000
Обыкновенная гага	20000–40000
Сибирская гага	10000–15000
Гага-гребенушка	20000–40000
Луток	1500–2000
Средний крохаль	30000–40000
Большой крохаль	3000–6000
Всего	2008500–2386000

Так, для получения достаточно точных мониторинговых данных по морским уткам можно использовать лишь одну постоянную точку наблюдений на участке западного побережья Камчатки от устья р. Большая до устья р. Моршечная. Через данный район мигрирует большая часть морских уток, гнездящихся на Камчатке, в Магаданской области и на части Чукотки. На этом участке утки пролетают в основном на расстоянии до 15 км от берега, то есть – в пределах видимости с берега при использовании хороших оптических приборов. Для охвата основного времени миграции учет должен проводиться в период с 20 апреля по 25 мая на южном участке охотского побережья Камчатки и с 1 по 30 мая – на северном. Качественный мониторинг за весенней миграцией морских уток на восточном, тихоокеанском, побережье Камчатки провести значительно труднее из-за более ранних сроков пролета и наличия далеко выступающих в море мысов и полуостровов. Стаи уток здесь часто перемещаются на большом, малодоступном для учета с берега расстоянии. Поэтому мы считаем, что можно ограничиться мониторингом лишь на охотоморском побережье Камчатки.

Сложнее обстоит дело с мониторингом популяций речных уток. При многолетнем изучении миграции в различных точках Камчатки и сопоставлении полученных результатов мы пришли к выводу, что пролет этих птиц протекает более сложным образом, чем считалось первоначально. Для качественной оценки изменений их численности необходимо иметь несколько постоянных пунктов регулярных наблюдений. Так, за последние

10 лет исследований максимальное число шилохвостей (60 тыс. особей) и связей (55 тыс. особей) мы учли на оз. Харчинское в центре полуострова. Какая-либо экстраполяция непосредственно наблюдавшихся птиц в этом пункте не проводилась. Максимальное же число чирков-свистунков (90 тыс. особей) мы учли в районе устья р. Большая.

Мониторинг гусей на территории полуострова был возможен только на оз. Харчинское, где весной регулярно останавливалось до 25 тыс. гусей, причем на этом озере одновременно находилось до 22 тыс. особей. Несомненно, для мониторинговых работ представляет интерес расположенное к северу от полуострова низовье р. Пенжина, где также пролетают и останавливаются на отдых десятки тысяч гусей. Однако до настоящего времени наблюдения там проводили лишь специалисты охотничьего хозяйства, а для более качественной оценки необходимо участие профессиональных орнитологов.

В связи с затруднениями в финансировании, в 2000-х гг. мониторинговые работы проводились лишь на одном участке юго-западного побережья Камчатки. Выбор этого места обусловлен как значительным числом гусеобразных птиц (максимально до 710 тыс. особей), так и доступностью данного района для наземного транспорта.

Изучение сезонных миграций других групп птиц. Учеты чаек в дополнение к учетам утиных были начаты в 1989 г. Неожиданно трудными оказались учеты этой группы на юго-западном побережье полуострова. За весну здесь пролетает более 200 тыс. чаек, однако для них, в отличие от других групп, в этом районе характерна разнонаправленная миграция. Значительное число чаек мигрирует не только в северном, но и в южном направлении, а отдельные стаи летят напрямую в центральные районы полуострова, либо, пересекая южную оконечность полуострова, – на восточное побережье.

В 1990 г. в период весенних наблюдений на р. Морошечная мы провели первый учет куликов (Gerasimov, 2006). Миграция птиц этой группы проходит часто в кратчайшие сроки, когда до 90 % общего числа птиц какого-либо вида может пролететь в течение нескольких часов. В этой связи мы отказались от экстраполяции данных наблюдений по куликам и указали лишь фактически учтенное их число. В одной точке западного побережья максимальный учет куликов составил до 100 тысяч особей. Мы предполагаем, что за один сезон мы могли учесть лишь 25–30 % пролетающих на западном побережье птиц. Кроме того, пока невозможно достоверно количественно оценить пролет тех видов куликов, которые в период миграции не привязаны к береговой полосе, либо мигрируют почти исключительно в темное время суток.

В отличие от других групп птиц, для куликов дополнительно выполнены учеты в период летне-осенней миграции. Это позволило нам уточнить минимальные оценки численности некоторых видов куликов (табл. 2).

За один многодневный весенний учет в одной точке нам удавалось отметить до 570 тыс. гусеобразных птиц, 110 тыс. морских колониальных птиц, 100 тыс. чаек, 100 тыс. куликов и десятки тысяч особей других птиц. По нашим оценкам, весенняя численность водных и водно-болотных птиц, пролетающих вдоль западного побережья Камчатки, составляет не менее, чем 1,9 млн. особей (табл. 3). В расчетах не учтены морские колониальные птицы, кроме чайковых.

Кольцевание и мечение птиц. Важными направлениями изучения миграций птиц являются кольцевание и мечение цветными метками. Всего в 1960–2000-х гг. на Камчатке было окольцовано более 33 тыс. птиц, включая 11 тыс. чаек, 1,5 тыс. гусей и 800 куликов.

Особое значение имело индивидуальное мечение 1300 гуменников и 500 озерных чаек пластиковыми шейными, либо ножными кольцами с буквенно-цифровым кодом. Известно, что затем на территории Японии наблюдали более десятка помеченных на Камчатке озерных чаек.

С 1984 г. на Камчатке осуществлялся советско-японский проект по мечению гуменников двух подвидов: тундрового *Anser fabalis serrirostris* и таежного *A. f. middendorffii*.

Таблица 2

**Экспертная оценка численности некоторых видов куликов,
мигрирующих через Западную Камчатку весной и осенью**

Вид	Численность, особей	
	весна	осень
Азиатская бурокрылая ржанка	1000	2000
Тулес	1000	2000
Монгольский зуек	2000	4000
Кулик-сорока	500	1000
Круглоносый плавунчик	10000	20000
Плосконосый плавунчик	500	–
Камнешарка	1000	2000
Чернозобик	200000	350000
Песочник-красношейка	100000	200000
Исландский песочник	3000	4000
Большой песочник	40000	80000
Большой веретенник	1000	10000
Малый веретенник	10000	50000
Дальневосточный кроншнеп	1000	1000
Средний кроншнеп	10000	80000

Таблица 3

**Минимальная экспертная оценка численности водных и водно-болотных птиц,
мигрирующих весной вдоль западного побережья Камчатки**

Группы птиц	Максимальные данные одного учета, особей	Численность, особей
Гагары	22700	60000
Поганки	5200	20000
Лебеди	240	3000
Гуси	4400	65000
Речные утки	130000	370000
Нырковые утки	590000	730000
Поморники	1500	7000
Чайки	73700	220000
Крачки	27800	45000
Кулики	100900	380000
Всего	956440	1900000

В работе участвовали камчатские орнитологи и специалисты Японской ассоциации защиты диких гусей. Проект предусматривал кольцевание гуменников стандартными металлическими кольцами и мечение их цветными, имеющими буквенно-цифровой код, пластиковыми ошейниками. Это позволяло надеяться на поступление значительного числа регистраций камчатских гуменников, главным образом – в период их зимовки в Японии, где очень большое число наблюдателей отслеживают прилетающих в страну птиц с помощью оптических приборов.

Программа начала действовать с 1984 г. в заказниках «Река Морошечная» и «Утхолок». В последнем заказнике, на оз. Маэнта, эти работы были продолжены и в 1985 г. Всего за два года нами было поймано и помечено 92 взрослых и 16 молодых гусей тундрового подвида. Из этой группы гуменников в Японии отмечены лишь единичные особи (табл. 4). Как удалось выяснить позже, основная масса линяющих на оз. Маэнта гуменников тундрового подвида летела на зимовку через Сахалин и устье Амура не в Японию, а в Китай.

В 1985 г. при осмотре с вертолета южной части заказника «Река Морошечная» мы обнаружили обширную систему озер, на которой находилась на линьке стая гуменников численностью до 7 тыс. особей. В 1986 г. отлов птиц был продолжен уже в этом районе. Оказалось, что здесь, на оз. Звездокан, основную стаю гусей составляли гуменники таежного подвида. Уже первое мечение позволило выяснить, что эти птицы зимуют в Японии. Одновременно мы получили сообщение о массовой линьке гуменников на оз. Маковецкое в юго-западной части Камчатки.

Результативность отловов птиц существенно возросла в 1987 г. с установкой сетей и ловушек на берегах озер, когда за один загон удавалось поймать более 70 гусей. Максимальное число гуменников – 240 особей – было отловлено на оз. Маковецкое в 1988 г. Однако в этот год мы имели лишь 38 шейных меток японского изготовления, остальные гуси получили только металлические кольца. В первую же зиму до Японии долетели 37 помеченных ошейниками гусей (табл. 4).

Важно, что результаты мечения гусей на озерах Звездокан и Маковецкое (от 57,3 до 98,5 % повторно наблюдаемых птиц) значительно различаются с таковыми на оз. Маэнта.

Кроме определения направлений сезонных миграций, мечение позволило выяснить популяционную структуру и подвидовую принадлежность гуменников Камчатки, выявить и взять под охрану угодия, от состояния которых зависит благополучие этих популяций.

Выяснено, что гуменники подвида *A. f. serrirostris*, гнездящиеся в тундрах северо-западной Камчатки и линяющие в заказнике «Утхолок», зимуют в Китае и, возможно, – на Корейском п-ове. Гуменники этого же подвида, размножающиеся и линяющие на юго-западе Камчатки, летят на зимовку в Японию. Таежные гуменники *A. f. middendorfi*, гнездя-

Таблица 4

Результаты мечения гуменников на Камчатке

Год	Помечено гуменников			Из них наблюдали на зимовке в Японии	
	<i>A. f. serrirostris</i>	<i>A. f. middendorfi</i>	Всего	Особей	%
1984	34	–	34	1	2,9
1985	74	–	74	5	6,7
1986	–	16	16	14	87,5
1987	–	126 (+3*)	126 (+3*)	112	88,9
1988	38 (+202*)	–	38 (+202*)	37	97,4
1989	80	64	144	126	87,5
1990	3	200	203	187	92,1
1991	1	134	135	133	98,5
1992	69	10	79	63	79,7
1993	119	29	148	97	76,6
1994	39	40	79	47	57,3
1995	–	52	52	40	76,9
1999	2	35	37	34	91,1
2000	33	25	58	48	82,8
Всего	492	731	1223 (+205*)	948	77,5

Примечание: * – окольцованные, но не имеющие цветных меток птицы.

щиеся в предгорьях западной Камчатки и прилетающие на линьку в заказник «Река Морошечная», также проводят зиму в Японии.

Индивидуальные метки позволили не только изучить районы зимовок, но и следить за перемещением отдельных птиц во время их зимовки на территории Японских островов. Материал, полученный в ходе мечения гуменников Камчатки, оказался достаточно обширным, цели проекта были достигнуты, поэтому дальнейшие работы в этом направлении были приостановлены.

В августе 2004 г. в устье р. Морошечная в результате работы международной экспедиции, участниками которой стали орнитологи России, Австралии, Новой Зеландии, Канады, США и Германии, отловлены 227 куликов шести видов. Всем птицам на правую ногу прикреплено стандартное металлическое кольцо, на левую – по два пластиковых, желтого и черного цвета, флажка (Shuckard et al., 2006). Несколько птиц с р. Морошечная были отмечены в Японии уже по истечении первого месяца после кольцевания.

Аналогичная экспедиция, в работе которой приняли участие российские, польские и японские орнитологи, состоялась в августе-сентябре 2007 г. на оз. Большое (юго-западная Камчатка). Здесь были окольцованы и получили цветные метки 413 куликов 15 видов (Gerasimov et al., 2008).

В результате работы этих двух экспедиций к настоящему времени мы имеем информацию о наблюдении 19 куликов с флажками. Так, в Японии отмечены семь песочников-красношеек и один чернозобик, в Австралии – четыре песочника-красношейки, в Китае – четыре чернозобика и два исландских песочника, в Южной Корее – один большой песочник.

Кроме перечисленных выше направлений изучения миграций птиц Камчатки, интересные результаты получены при использовании радио- и спутниковых передатчиков, поставленных на гуменников, белолобых гусей, белоплечих орланов, орланов-белохвостов и дальневосточных кроншнепов. С целью изучения миграционных связей за 40 лет нами собрана информация о многих сотнях возвратов колец с птиц, помеченных в Японии, США, Канаде, Китае, Тайване, Австралии и Новой Зеландии, добытых и пойманных на Камчатке.

Проблемы охраны водоплавающих и околоводных птиц Камчатки. В 1970–1980-х гг. на Камчатке проводилась активная работа по выявлению природных территорий, требующих особого внимания природоохранных служб. Охотоведы и егеря службы госохотнадзора с помощью местных жителей и руководителей районов выявляли наиболее ценные для сохранения фауны места. Эти усилия получали одобрение руководителей областного масштаба. Как результат, к 1990 г. на Камчатке функционировало 22 заказника регионального подчинения. В их числе целостную систему составили 15 заказников, в задачи которых входила активная охрана мест массовых скоплений в периоды миграций, размножения и линьки, особо преследуемых человеком водных и околоводных птиц. Так, для посещений охотниками были закрыты три территории, находящиеся на западно-камчатской равнине: «Река Морошечная», «Утхолок» и «Юго-западный тундровый». Здесь в периоды линьки скапливались более 14 тыс. гуменников, а в периоды миграций только на р. Морошечная – сотни тысяч уток и куликов. Это позволило поддерживать в стабильном и даже численно растущем состоянии гнездящиеся гусиные популяции Камчатки, тогда как во второй половине двадцатого столетия на остальной территории Севера Дальнего Востока они оказались в глубокой депрессии.

Большое значение имел заказник «Озеро Харчинское», позволявший стаям мигрирующих весной белолобых гусей (до 30 тыс. особей) и пiskuлек (до 3 тыс. особей) на длительное время задерживаться в центральной части полуострова. Здесь же, по нашим наблюдениям, в 1990 г. останавливалось до 3 тыс. лебедей-кликунув и более 170 тыс. уток.

Заказник «Лагуна Казарок» – единственное известное в России место концентрации в период осенней миграции 5–6 тыс. особей тихоокеанской черной казарки. В сентябре-октябре в заказнике также останавливаются тысячи белолобых гусей, сотни пiskuлек и гуменников.

Заказник «Остров Карагинский» имеет исключительное значение для сохранения мест гнездования сотен тысяч морских колониальных птиц, мест размножения и линьки десятков тысяч уток. Весной и осенью его прибрежные воды посещают сотни тысяч мигрирующих гусеобразных и ржанкообразных птиц.

В 1990-х гг. общий кризис всех сфер хозяйственной деятельности Камчатки крайне отрицательно сказался и на сохранении зоологических заказников. Охрана некоторых из них осуществлялась на энтузиазме егерей, но число их сокращалось, чему способствовал и бывший в то время ответственным за охрану природы Камчатки заместитель губернатора, предложивший нашему институту принять участие в «конкурсе на лучшее обоснование к закрытию трех камчатских заказников». Твердая позиция института, в том числе резкое выступление в СМИ одного из авторов, эту акцию приостановила. Пользуясь практическим беззаконием начала «перестроечного» периода, в бывшие заказники устремились браконьерские группы состоятельных бизнесменов и представителей властных структур. И вскоре областное природоохранное руководство взяло курс на «тихую» ликвидацию части заказников.

Образование из Камчатской области двух отдельных субъектов федерации обусловило различную судьбу заказников, расположенных на юге Камчатки и в Корякском автономном округе (КАО). Часть региональных заказников осталась на территории «усеченной» Камчатской области. При очередном продлении срока их действия в 1994 г. они стали бессрочными с неясной формулировкой «на время, необходимое для выполнения поставленных задач». Заказник «Юго-западный тундровый», организованный в 1990 г. и находившийся в подчинении Управления лесного хозяйства, официально прекратил существование в 2000 г. по истечении 10-летнего периода, так как срок его действия не был продлен.

Действие всех заказников, расположенных на территории КАО, после 2002 г. не продлено: по новому законодательству для этого требовалось проведение государственной экологической экспертизы, денег на которую у администрации КАО не нашлось. Постановлением губернатора округа территории заказников были зарезервированы под «особо охраняемые территории (зоологические заказники) Корякского автономного округа». Однако Федеральный закон от 10.05.2007 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части установления порядка резервирования земель для государственных или муниципальных нужд» установил предельный срок резервирования – семь лет. В результате в апреле 2009 г. все северные заказники Камчатки прекратили свое существование, в том числе и в качестве «резервных» территорий. Так были потеряны и четыре заказника, имеющих исключительное значение для сохранения водных и околородных, в том числе охотничьих видов птиц всего северо-востока страны: «Река Морошечная», «Утхолок», «Остров Карагинский» и «Лагуна Казарок».

В настоящее время Камчатский край является номинальным обладателем четырех Рамсарских территорий, доставшихся «в наследство» от КАО при новой трансформации региона. Сам по себе статус «Рамсарской территории» дает лишь признание, в том числе международное, ценности данных угодий, и не относит угодья к ООПТ. Однако большинство Рамсарских угодий на территории России имеет соответствующий российский природоохранный статус. На Дальнем Востоке России, кроме камчатских, находится еще пять официальных Рамсарских угодий, и все они имеют российский природоохранный статус. На Камчатке с начала текущего столетия эти территории положенного им охранного статуса лишены. Постановление бывшего губернатора КАО от 30.03.1998 г. фактически отнесло все водно-болотные угодья, в том числе «Парапольский дол», в разряд ООПТ. Однако после создания объединенного Камчатского края руководство региона данное постановление губернатора КАО полностью игнорирует. Этому способствовал недавний, сейчас уже бывший, краевой министр природных ресурсов; негласно продолжают эту политику и некоторые оставшиеся в природоохранной структуре сотрудники.

На сегодняшний день эффективно функционирующей системы особо охраняемых природных территорий, обеспечивающей охрану водоплавающих и околоводных птиц на Камчатке, не существует.

Дальнейшая судьба заказников Камчатки в настоящее время выглядит бесперспективно. Возможная добыча углеводородного сырья на шельфе Охотского моря возле берегов Западной Камчатки делает трудновыполнимой не только организацию новых охраняемых территорий, но и восстановление прежде существовавших. Главные причины этого находятся в противоречии целей охраны природы с интересами нефтегазодобывающих компаний, в планы которых входит развитие собственной береговой инфраструктуры. Существование любых особо охраняемых территорий на побережье существенно осложняет для них производственный процесс. Современные руководители Камчатки взяли основной курс в социально-экономическом развитии региона на развитие горнорудной и нефтегазодобывающей промышленности. Вопросы охраны природы, в том числе сохранения охотничьей фауны, приносятся в жертву интересам монополий.

В течение более чем 15 лет исследования мигрирующих птиц Камчатки имеют широкую международную поддержку. В них принимают участие различные государственные агентства, природоохранные фонды, орнитологические общества, орнитологи Японии, США, Германии, Австралии и других стран.

Литература

Герасимов Н.Н., Герасимов Ю.Н. К методике учета мигрирующих околоводных птиц Камчатки // Казарка. 1998. № 4. С. 56–62.

Gerasimov Yu.N. Shorebird migration studies in Kamchatka // Waterbirds around the world. A global overview of the conservation, management and research of the world's waterbirds flyways. Edinburgh, 2006. P. 316–318.

Gerasimov Yu., Gridneva V., Melnikov V., Matsina A., Matsina E., Matsuo T., Meissner W., Zolkos K. International shorebird expedition to Kamchatka // Tattler. 2008. V. 8. P. 9.

Schuckard R., Huettmann F., Gosbell K., Geale J., Kendal S., Gerasimov Yu., Matsina E., Geeves W. Shorebird and gull census at Moroshechnaya Estuary, Kamchatka, Far East Russia, during August 2004 // The Stilt. 2006. V. 50. P. 34–46.

INVESTIGATION OF WATERFOWL AND SHOREBIRDS MIGRATION ON KAMCHATKA

N.N. Gerasimov, Y.N. Gerasimov

Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

In 1975–2012 86 counts (each of it during 20–40 days) of Anatidae on spring migration were conducted in 43 points of Kamchatka. Counts of other groups of waterfowl and shorebirds are realizing since 1989. The minimum estimation of ducks migrated at spring through Kamchatka and along its coast is more than 2000000 individuals, geese – 85000, swans – 10000, divers – 60000, grebes – 20000, gulls – 220000, terns – 45000. Places of Anatidae monitoring are defined. In total about 33000 birds were banded on Kamchatka during last 50 years, additional plastic bands were attached on 500 Black-headed Gulls and 1300 Bean Geese, and leg flags – on 640 waders. Problems of waterfowl and shorebirds conservation on Kamchatka are discussed.

ИСТОРИЯ ЗАСЕЛЕНИЯ КИТАЙСКИМ РЕМЕЗОМ *REMIZ CONSOBRINUS* (REMIZIDAE, PASSERIFORMES, AVES) ТЕРРИТОРИИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Ю.Н. Глущенко¹, О.А. Бурковский², И.М. Тиунов³

¹Дальневосточный федеральный университет, Уссурийск, Россия

²Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

³Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

В настоящее время китайский ремез *Remiz consobrinus* (Swinhoe, 1870) является малочисленным, локально гнездящимся перелетным и случайно зимующим видом птиц Приморского края. Первые сведения о его встречах на юге Приморья были получены нами из личных сообщений орнитологов, данные которых по ряду причин не были опубликованы. Так, группа ремезов была встречена Е.Э. Стоцкой на острове Фуругельма 22 мая 1980 г. (сохранилась запись в полевом дневнике Ю.Н. Назарова, хранящемся в Зоомузее ДВФУ). Во второй половине 1980-х гг. (точная датировка отсутствует) пролетную стайку этих птиц наблюдал В.Д. Куренков (устное сообщение) в пойме р. Раздольная у железнодорожной станции Сиреневка в начале октября. Судя по срокам и районам встреч, эти оба наблюдения относятся не к гнездящимся, а к кочующим особям.

Появление китайского ремеза на территории Приморского края в качестве гнездящегося вида, скорее всего, следует относить к стыку 1980-х и 1990-х гг. Самое первое гнездо (хранится в Зоомузее ДВФУ) было обнаружено В.Н. Кубаниной в марте 1994 г. у подножья горы Голубинный Утес (крайний юг Хасанского района). Гнездо висело на черемухе азиатской (*Padus asiatica*) и оказалось прошлогодним, что свидетельствует о гнездовании данного вида уже в 1993 г. С 1996 г. район обнаружения этого гнезда находится под достаточно пристальным вниманием одного из авторов настоящего сообщения (О.А. Бурковский). В 1996–1997 гг. поселение ремезов здесь не превышало 6 пар (Бурковский, 1998). В последующие два года численность птиц увеличилась до 20–25 пар (Бурковский, 2005). Важно отметить, что в 1990-е гг. ремезы гнездились вдоль морского побережья от горы Голубинный Утес через п-ов Краббе до пос. Зарубино, но при этом на побережье бухты Экспедиции этот вид явно отсутствовал. После 2000 г. рост численности продолжился, что привело к уплотнению гнездовой группировки и заселению побережий внутренних бухт в районе пос. Посьет и Краскино. В период с 2007 по 2010 гг. плотность популяции, по-видимому, достигла какой-то критической отметки, и произошло выселение ремеза в северном направлении. Он занял побережья ряда других бухт, в частности, бухты Троицы, некоторых бухт материковой части восточного участка Дальневосточного государственного морского заповедника, а также бухт Бойсмана, Баклан и Северная. В настоящее время в Хасанском районе этот вид локально не представляет редкости, а общую численность на 2014 г. здесь можно приблизительно оценить в 400–450 условных пар, гнездящихся от границы с КНДР до устья р. Брусья на побережье Славянского залива (рис., место № 1).

В указанном районе ремезы изначально гнездились в нижней части склонов и у подножий невысоких сопок и возвышений, покрытых редколесьем с преобладанием дуба зубчатого (*Quercus dentata*), населяя сильно разреженные древесные ассоциации, граничащие с открытыми пространствами. Позднее, при увеличении численности гнездящейся группировки, птицы стали занимать и все более возвышенные участки, распространяясь вверх по склонам. Первые семь гнезд, обнаруженных в 1996 г., размещались на липах (*Tilia* sp.) и одно – на иве (*Salix* sp.) (Burkovskiy, 1997). Полевые обследования 1998–1999 гг. показали, что ремезы также стали строить гнезда на яблоне маньчжурской (*Malus mandshurica*), березе даурской (*Betula davurica*), клене приречном (*Acer ginnala*), ольхе волосистой (*Alnus hirsuta*). Однако все же предпочитали устраивать гнезда (77,3 %) на липах (*Tilia amurensis*, *T. mandshurica*). В дальнейшем спектр выбора пород деревьев для размещения гнезд еще расширился, но при этом доля гнезд, построенных на липах, хотя и снизилась, но по-прежнему осталась высокой.



Рисунок. Распространение китайского ремеза *Remiz consobrinus* в Приморском крае на 2014 г.:
 1 – хасанская гнездовая группировка; 2 – ханкайская гнездовая группировка;
 3, 4 – места обнаружения отдельных гнезд; 5 – место встречи в зимнее время;
 6, 7 – места встреч кочующих птиц

В настоящее время многие гнезда хасанской группировки располагаются также среди обширных выровненных сырых лугов и болот и размещены на самых разных деревьях и кустарниках, растущих, в частности, на невысоких грибах и приканальных дамбах. Из 36 гнезд, найденных на крайнем юго-западе Приморского края в непосредственной близости от впервые найденного гнезда в период с 17 по 25 мая 2014 г., девять располагались на липах, шесть – на черемухе азиатской, пять – на яблонях (*Malus* sp.), по три – на кленах (*Acer* sp.) и боярышниках (*Crataegus* sp.), по две – на бузине корейской (*Sambucus coreana*), ильмах (*Ulmus* sp.) и ивах, а также по одному – на леспедеце двухцветной (*Lespedeza bicolor*), дубах монгольском (*Quercus mongolica*) и зубчатом и мелкоплоднике ольхолистном (*Micromeles alnifolia*).

На Приханкайской низменности китайский ремез впервые был отмечен в 2000 г., когда В.А. Нечаев наблюдал самца, собиравшего растительный пух для строительства гнезда в окрестностях Березовых озер вблизи восточного побережья оз. Ханка. Судя по находкам старых гнезд, птицы размножались в этом же районе в 2001 г., а в 2002 г. эта локальная ханкайская группировка была детально обследована и насчитывала до 35 гнездящихся пар (Глушенко и др., 2004). В последующие годы (до 2011 г. включительно) численность гнездящихся на этом участке ремезов не претерпевала значительного роста, а в некоторые годы была даже заметно ниже, но район ее обитания постепенно расширился.

На начальном этапе заселения Приханкайской низменности для гнездования птицы чаще всего занимали сравнительно немногочисленные здесь строчные осинники, растущие

по дамбам каналов, некогда предназначавшихся для осушения этой переувлажненной территории. Реже они гнездились в куртинах осин, произраставших на небольших возвышениях среди болот или на одиночных осинах, растущих по дамбам. Кроме того, несколько гнезд было найдено на древних береговых валах оз. Ханка, заросших разнообразной древесно-кустарниковой растительностью, и на ивах, растущих по дамбам каналов (Глущенко и др., 2004). В 2012–2013 гг. численность гнездящихся на Приханкайской низменности ремезов значительно возросла, и, по нашей экспертной оценке, уже составляла 100–150 условных пар, а территориально вид занял как восточный, так и южный секторы низменности (рис., место № 2). Если в 2002–2004 гг. из 34 обнаруженных на Приханкайской низменности гнезд на ивах были размещены четыре гнезда, а на осинах – 25, то из 36 гнезд, найденных здесь в 2010–2013 гг., на ивах размещались 25 гнезд, а на осинах – лишь девять гнезд. Поскольку большинство гнезд в последние годы размещалось на ивах, у рассматриваемого вида имеются хорошие перспективы, поскольку распространение этих древесных пород среди водноболотных угодий и низменностей Приморского края многократно шире, чем, например, это присуще осинникам, подходящим для китайских ремезов, гнездящихся на Приханкайской низменности. Наименьшее расстояние между жилыми гнездами разных самок составляло около 90 м (два случая). В других случаях межгнездовая дистанция составляла 150–300 м, однако создавалось впечатление, что значительная часть ханкайской гнездовой группировки состояла из отдельных «рыхлых» поселений (полуколоний, где птицы могут обмениваться звуковыми сигналами), а не хаотично размещалась в подходящих местообитаниях.

В 2010 г. гнезда китайского ремеза были обнаружены нами в китайском секторе Приханкайской низменности у побережья оз. Малая Ханка (Глущенко и др., 2010). Дополнительное обследование этой территории, проведенное в 2011 г., показало, что здесь этот вид в те годы был явно обильнее и шире распространен, нежели в российском секторе низменности. Это вполне закономерно, поскольку заселение низменности явно проходило в юго-восточном направлении, то есть – с китайской территории на российскую.

Судя по всему, имеющиеся в настоящее время хасанская и ханкайская гнездовые группировки китайского ремеза возникли независимо друг от друга, то есть расселение шло двумя различными потоками, первый из которых, вероятно, «шел» вниз по долине р. Туманная, а второй – со стороны китайского сектора Приханкайской низменности. Ввиду достаточно широкой экологической пластичности (в частности, благодаря переходу к гнездованию на ивах) эти две группировки в недалеком будущем могут территориально объединиться, заселив, в частности, все подходящие для этого участки долины нижнего течения р. Раздольная. Судя по находкам единичных гнезд, с 2012 г. гнездовая популяция этого вида существует в низовье р. Раздольная к югу от г. Уссурийск (рис., место № 3), а в 2014 г. китайский ремез был найден на гнездовании в окрестностях пос. Новошахтинский Михайловского района (рис., место № 4). Не исключено, что в эти районы он проник с территории Китая по долине р. Раздольная (еще один предполагаемый путь заселения территории Приморского края).

Следует отметить, что зимующего самца китайского ремеза наблюдали на крайнем северо-западе Приморского края в окрестностях г. Лучегорск (рис., место № 5) (Burkovskiy, 1997), а 27 мая 2003 г. одна особь была встречена в низовье р. Бикин в окрестностях с. Верхний Перевал (рис., место № 6) (Schaumburg et al., 2003). Тем не менее, рекогносцировочные обследования некоторых, физиономически подходящих для гнездования китайского ремеза, участков бассейна р. Уссури от пос. Кировский до границы с Хабаровским краем, проведенные нами летом 2013 г., оказались безрезультатными, исходя из чего можно предположить, что в настоящее время этот вид здесь, если и гнездится, то крайне редко и локально. В период сезонных кочевок две молодые особи китайского ремеза были отловлены в паутинную сеть в Лазовском районе у юго-восточного побережья Приморского края в бухте Петрова (рис., место № 7) 13 октября 2013 г. (Шохрин, 2014).

Судя по имеющимся литературным данным (Томек, 2002), для Северной Кореи китайский ремез считается лишь редким пролетным видом, в разные годы отмеченным в апреле, мае и октябре. Однако, при достаточно плотном гнездовании на приграничном российском пространстве, несомненным представляется его гнездование в настоящее время и на сосед-

ней северокорейской территории, что определенно требует фактического подтверждения. Появление китайского ремеза известно также на левобережье р. Амур на территории Муравьевского парка (Смиренский, электронный ресурс), что свидетельствует об общем процессе расширения его ареала, как в юго-восточном и восточном, так и в северном направлениях.

За сведения о находках гнезд китайского ремеза авторы благодарят орнитологов и любителей природы: Н.Н. Балацкого, Б.А. Бобчинева, А.В. Вялкова, И.Н. и Д.В. Коробовых, И.С. и С.А. Цветаевых.

Литература

Бурковский О.А. Некоторые интересные встречи птиц в Приморье // Русский орнитологический журнал. 1998. Экспресс-выпуск № 43. С. 13–15.

Бурковский О.А. Китайский ремез *Remiz pendulinus consobrinus* Swinhoe, 1870 // Красная книга Приморского края: Животные. Владивосток, 2005. С. 316–317.

Глушенко Ю.Н., Волковская-Курдюкова Е.А., Коробов Д.В., Кальницкая И.Н. Материалы к изучению фауны и населения птиц китайского сектора бассейна озера Ханка // Амурский зоол. журн. 2010. Т. 2. № 4. С. 368–377.

Глушенко Ю.Н., Коробов Д.В., Нечаев В.А., Кальницкая И.Н. Гнездование ремеза *Remiz pendulinus consobrinus* (Swinhoe) на Приханкайской низменности // Экологические проблемы Дальнего Востока. Усурийск: УГПИ, 2004. С. 30–32.

Смиренский С.М. Список птиц Муравьевского парка [Электронный ресурс] // Муравьевский парк устойчивого природопользования. Режим доступа: <http://www.muraviovkpark.ru>.

Шохрин В.П. Редкие птицы Лазовского заповедника: встречи и новые виды // Русский орнитологический журнал. 2014. Т. 23. Экспресс-выпуск № 960. С. 215–223.

Burkovskiy O.A. First record of nesting by Penduline Tit *Remiz pendulinus consobrinus* (Swinhoe) in Russia (Aves: Paridae) // Zoosystematica Rossica. 1997. V. 6(1/2). P. 317–319.

Schaumburg E., Mølgaard E., Bech J. Trip Report: Ussuriland and Amurland, Far East Siberia, May-June 2003. 2003. / <http://www.camacdonald.com/birding/asiasiberiaTripReport.htm>.

Tomek T. The birds of North Korea. Passeriformes // Acta zoologica cracoviensia. 2002. V. 45(1). P. 1–235.

THE HISTORY OF CHINESE PENDULINE TIT *REMIZ CONSOBRINUS* (REMIZIDAE, PASSERIFORMES, AVES) SETTLING ON THE TERRITORY OF PRIMORSKY KRAI

Y.N. Gluschenko¹, O.A. Burkovskiy², I.M. Tiunov³

¹Far Eastern Federal University, Ussuriisk, Russia

²Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

³Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, Russia

Presently, there are several nesting groups of the Chinese Penduline Tit in Primorsky Krai. In Russia, the first nest of the Chinese Penduline Tit was found in 1994 in the Hasanky region of Primorsky Krai near the border with the Democratic People's Republic of Korea. The nest was last year's that indicates the nesting was in 1993 already. In 1998–1999 the population in the Hasanky area totaled 20–25 pairs. Further, there was an increase in the number and the advancement in the northern direction along the seacoast. Now the number is estimated at 400–450 pairs. On the coast of the Lake Khanka the Chinese Penduline Tit was noticed in 2000 for the first time. In 2002 the number was 35 pairs. Now the number is estimated at 100–150 pairs. In 2012–2014 some pairs began to nest on two sites near Ussuriisk. Wintering and nomadic individuals were encountered in other regions of Primorsky Krai. It is assumed that the Chinese Penduline Tit appeared on the territory of Primorye from the end of 1980's to the beginning of 1990's. It is assumed that the bird is nesting on the territory of the Democratic People's Republic of Korea.

АВИАФАУНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ: ДИНАМИКА, СТЕПЕНЬ ИЗУЧЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ю.Н. Глущенко¹, В.А. Нечаев², В.Н. Бочарников³

¹Дальневосточный федеральный университет, Уссурийск, Россия

²Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

³Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

История исследований фауны птиц Приморского края охватывает период более чем полтора столетия. Следует отметить, что обзорных работ по данной теме немного. Главные итоги авифаунистических исследований изложены в следующих работах: Воробьев, 1954; Назаренко, 1971, 1982, 2012; Нечаев, 1972; Нечаев, Гамова, 2009; Глущенко и др., 2010.

С начала третьего тысячелетия краткие тематические обобщения результатов дальневосточных орнитологических исследований можно также найти в таких международных сводках, как: BirdLife..., 2001, 2014; Brazil, 2009; Водно-болотные угодья..., 2005. Данное сообщение раскрывает специфику выполненных на территории Приморского края авифаунистических работ, с тем, чтобы стало возможным лучше оценить их результаты и наметить перспективные направления будущих исследований.

Первые данные о птицах Уссурийского края были получены Р.К. Мааком в 1859 г. Им были опубликованы сведения по 132 видам птиц (Маак, 1861). При этом отметим, что в XIX столетии птиц коллектировали, главным образом, по специальным запросам для зарубежных музеев. Ситуация изменилась в XX веке. С конца первого десятилетия прошлого века активизировалась деятельность российских коллекторов, большая часть которых работала в Обществе изучения Амурского края во Владивостоке; эти сборы сохранились до сих пор (Серёдкин, 2003).

Другой исторической точкой отсчета авифаунистических исследований можно считать период сбора и публикации результатов работ Н.М. Пржевальского (1870): тогда его усилиями был составлен первый достаточно полный список птиц нашего региона. Автор включил в список 222 вида, позже было уточнено, что на тот момент достоверно был выявлен 221 вид, что составляет 43,9 % от современного (2014 г.) общего списка, обнаруженных в Приморском крае видов птиц (табл. 1).

Таблица 1

**Количество видов птиц, указывавшихся
для Приморского края разными авторами**

Показатели	Пржевальский, 1870	Воробьев, 1954	Назаров, 1988	Нечаев, 1998	Глущенко и др., 2010	Состояние на 1 июля 2014 г., наши данные
Общее число видов	221	357	443	458	483	503
в т.ч. добавлено новых видов		136	84	13	11	21
Среднегодовой прирост списка, видов/год (%)		1,6 (0,73)	2,5 (0,71)	1,3 (0,29)	1,8 (0,39)	5,3 (1,1)

После публикации работы Н.М. Пржевальского (1870), в последующие 80 лет, именно фаунистика стала приоритетной областью интереса для всех зоологических исследований, осуществленных в Приморском крае. Очередные итоги авифаунистических изысканий в Уссурийском крае подвел советский орнитолог К.А. Воробьев (1954), объединивший результаты разрозненных работ многих натуралистов XIX–XX вв. Его собственные наблюдения относятся к предвоенному (1932 г.) и послевоенному (1945–1950 гг.) периодам. Суммарно, за весь период им были составлены очерки по 353 видам птиц, зарегистрированным в Приморье и на юге Хабаровского края (тогда это была единая территория – «Уссурийский край»).

Рассматривая в ретроспективе исследования орнитологов Приморского края, можем отметить, что, вероятно, наиболее плодотворным периодом в исследованиях авифауны следует признать исследовательскую работу по выявлению новых видов птиц в 1960–70-х гг. Отметим, что в тот период основной профессиональный состав орнитологов был сформирован во Владивостоке, а все академические исследования осуществлялись в Биолого-почвенном институте (БПИ) ДВНЦ АН СССР. Там же в лаборатории зоологии позвоночных животных БПИ зародилась и сформировалась орнитологическая группа, которая в 1989 г. получила статус лаборатории орнитологии. Ее бессменным заведующим был и остается А.А. Назаренко. В состав данной лаборатории в разные годы входили (входят): В.А. Нечаев, Н.М. Литвиненко, Ю.В. Шибаев, Э.Д. Михтарьянц, В.Д. Куренков, Ю.Н. Глущенко, В.И. Лабзюк, В.Н. Чернобаева, О.П. Вальчук, С.Г. Сурмач, С.В. Гафицкий, Т.В. Гамова, И.М. Тиунов и А.Б. Курдюков.

Благодаря многолетним усилиям сотрудников лаборатории список птиц Уссурийского края (Приморье и юг Хабаровского края) увеличился до 426 видов (Назаренко, 1982). Отметим, что наиболее существенный вклад в составление списка сделали В.А. Нечаев, Ю.Н. Глущенко, М.А. Омелько, Н.Н. и В.М. Поливановы, С.В. Елсуков, В.И. Лабзюк, А.А. Назаренко, Ю.Н. Назаров, Ю.В. Шибаев и Ю.Б. Шибнев.

В ТИНРО-Центре с 1959 г. морских птиц изучает В.П. Шунтов. В Приморском краеведческом музее им. В.К. Арсеньева в 1950–70-х гг. работал старейший приморский орнитолог М.А. Омелько, внесший значительный вклад в фаунистические и фенологические исследования птиц в окрестностях Владивостока (п-ов Де-Фриз). Основным поставщиком орнитологических кадров Приморья являлся Дальневосточный государственный университет (ДВГУ), и в первую очередь, благодаря Ю.Н. Назарову, проработавшему в этом вузе с 1963 по 1998 гг. В музее ДВГУ (ДВФУ) также работали (работают) В.И. Лабзюк, М.Г. Казыханова, В.Н. Куринный и О.А. Бурковский.

В Тихоокеанском институте географии ДВО РАН с 1985 г. проводит исследования В.Н. Бочарников, орнитологические интересы которого затрагивают главным образом водоплавающих птиц. Кроме того, серию статей по населению птиц опубликовали сотрудники ТИГ ДВО РАН С.Б. и Т.Л. Симоновы.

Серьезные усилия в формировании орнитологических кадров Приморского края предпринимал Уссурийский государственный педагогический институт (УГПИ), который с 2008 г. стал структурным подразделением Дальневосточного федерального университета (Школа педагогики). С 1971 по 1977 гг., а затем с 1982 г. и по настоящее время здесь работает Ю.Н. Глущенко. В данном вузе работали (работают): В.Н. Медведев, В.И. Коробова, А.А. Тарасов, Н.М. Пархоменко, Е.А. Волковская-Курдюкова, Н.Н. Липагова, И.Н. Коробова (Кальницкая) и Д.В. Коробов. Орнитологические и учебно-методические публикации, касающиеся птиц Приморья, имеются у сотрудников УГПИ Е.А. Литвиновой, В.П. и Г.Ю. Глущенко.

В Приморском крае есть несколько особо охраняемых природных территорий, которые во многих случаях были основными биологическими полигонами для проведения орнитологических работ. В первую очередь это относится к государственным заповедникам (табл. 2). На их территориях, кроме работающих здесь приезжих ученых, в научных отделах большинства заповедников края (кроме Дальневосточного морского) работали и продолжают трудиться штатные орнитологи. Более того, многие из вышеперечисленных приморских орнитологов в свое время были сотрудниками различных заповедников.

Видовое богатство птиц заповедников Приморского края

Заповедник	Фауна птиц		Внесены			
	видов	в т.ч. гнездящихся	в Красную книгу РФ (2001)		в Красную книгу Приморского края (2005)	
			видов	из них гнездящихся	видов	из них гнездящихся
Сихотэ-Алинский	367	163	58	12	87	19
Лазовский	344	133	54	9	85	18
Уссурийский	190	103	20	5	36	8
Кедровая Падь	222	101	22	4	37	11
Ханкайский	315	115	60	13	90	29
Дальневосточный морской	315	101	37	5	60	15
Всего в заповедниках	437	230	67	29	101	53

В заповеднике «Кедровая Падь» научными сотрудниками, изучавшими птиц, были Е.Н. Панов, А.А. Назаренко, Н.Н. и В.М. Поливановы, Н.М. Литвиненко, Ю.В. Шibaев, Ю.Б. Шибнев и Ю.Н. Глущенко.

В Сихотэ-Алинском заповеднике с 1956 по 1961 гг. проводил наблюдения В.К. Рахилин. Для территории Северного Приморья публиковали орнитологические работы А.М. Мысленков, И.В. Волошина и другие сотрудники этого заповедника. С 1960 г. в этом заповеднике и на окружающих территориях работает С.В. Елсуков, собравший уникальную коллекцию тушек птиц, включавшую (на конец 2012 г.) более 14 тысяч экземпляров. В Ханкайском заповеднике орнитологами работали (работают): И.П. Лебяжинская, Ю.Н. Глущенко, К.Н. Мрикот, Е.А. Волковская-Курдюкова, И.Н. и Д.В. Коробовы.

В Лазовском заповеднике в разные годы работали: Н.М. Литвиненко, Ю.В. Шibaев, А.А. Лаптев, Н.П. Коломийцев, В.Н. Медведев и В.П. Шохрин. В научном штате Уссурийского заповедника с 1998 г. штатным орнитологом работает В.А. Харченко.

Единственным заповедником Приморского края, в штате которого никогда не было орнитологов, является Дальневосточный государственный морской биосферный заповедник. Следует отметить, что на его территории и акватории проводили исследования многие приморские орнитологи; существует большая серия опубликованных работ.

На протяжении всего XX в. фаунистический список птиц Приморского края регулярно пополнялся новыми видами. Разрозненные сведения о находках ранее не регистрировавшихся видов постепенно накапливались, частично обобщались и периодически публиковались. И хотя во многих работах можно найти сведения обобщающего характера, все же до настоящего времени не было достаточно полного анализа изменений в составе и динамике ареалов птиц. По состоянию на середину прошлого века было зарегистрировано 357 видов птиц (Воробьев, 1954). Отметим, что данные сведения приводятся с учетом поправок в соответствии с положениями современной систематики.

Очередной вехой в процессе подведения основных итогов авифаунистических изысканий следует назвать публикацию Ю.Н. Назарова (1988). Хотя в ней и не приведен полный перечень птиц Приморского края, тем не менее, были перечислены виды (84), которые, по мнению автора, оказались новыми для Приморского края. Мы, основываясь на этой работе Ю.Н. Назарова, осуществили анализ полноты списка, внесли корректировку и дополнения на основе сведений, которые не были известны автору в тот период. Констатируем, что в свете современных таксономических представлений нами было установлено, что в списке птиц Приморья (по состоянию орнитологических знаний на конец 1988 г.) насчитывалось 443 вида, то есть – на 86 видов больше, чем было указано К.А. Воробьевым в 1954 г. (табл. 1).

В список новых для Приморья видов птиц Ю.Н. Назаровым (1988) внесено семь неверно определенных видов: белоголовый орлан – *Haliaeetus leucoccephalus*, бэрдов песочник – *Calidris bairdii*, белая чайка – *Pagophila eburnea*, малая горлица – *Streptopelia senegalensis*, белокрылый жаворонок – *Melanocorypha leucoptera*, испанская каменка – *Oenanthe hispanica*, американский горный вьюрок – *Leucosticte tephrocotis*. Кроме того, в списке оказались три подвидов птиц; таким образом, список содержит 74 (а не 84) вида. Особый интерес представляют 12 новых гнездящиеся перелетных видов, таких, как: пестролицый буревестник – *Calonectris leucomelas* (о-в Карамзина), короткопалый ястреб – *Accipiter soloensis* (п-ов Муравьева-Амурского), холудочник – *Himantopus himantopus* (оз. Ханка), японский бекас – *Galinago hadwickii* (Тернейский район), азиатский бекасовидный веретенник – *Limnodromus semipalmatus* (оз. Ханка), белошекая крачка – *Sterna hybrida*, тростниковая сутора – *Paradoxornis hendei* (оз. Ханка), сибирская пестрогрудка – *Tribuna tacsanowskia* (Борисовское плато), островной сверчок – *Locustella pieskei* (о-ва зал. Петра Великого), маньчжурская камышевка – *Acrocephalus tangorum* (оз. Ханка), черно-головой поползень – *Sitta villosa* (верховье р. Уссури), японская камышевка – *Megalurus pryeri* (оз. Ханка). Эти виды птиц были обнаружены на гнездовании в Южном Приморье.

Не исключено, что некоторые из них гнездовались в Приморье и в предыдущие годы, но были пропущены орнитологами. В списке Ю.Н. Назарова к возможно гнездящимся были отнесены восточный хохлатый орел – *Spizaetus nipalensis* (Борисовское плато) и красноногий погоняш – *Porzana fusca* (юг Хасанского района), которые в 1990-е гг. были найдены на гнездовании в Южном Приморье. Остальные виды птиц в этом списке относятся к залетным из соседних регионов, морским кочующим и зимующим.

Спустя 10 лет новый список птиц Приморского края опубликовал В.А. Нечаев (1998). В него были включены 458 видов птиц. К сожалению, в нем оказались 7 видов ошибочно приведенных в статье Ю.Н. Назарова (1988). В список В.А. Нечаева (1998) попали также новые гнездящиеся виды, такие как: рогатая камышница – *Gallicrex cinerea* (о-в Б. Пелес, зал. Петра Великого), китайский ремез – *Remiz consobrinus* (Хасанский район), полярная овсянка – *Emberiza pallasi* (бассейн р. Бикин), и некоторые другие. Из новых пролетных видов – толстоклюновый зук – *Charadrius leschenaultii*, восточный зук – *Charadrius veredus*, бонопарты песочник – *Calidris fuscicollis*, из залетных – певчий дрозд – *Turdus philomelos*, усатая синица – *Parus biarmicus* и другие.

На конец 1998 г. было зарегистрировано уже 456 видов птиц. Последующее переиздание списка (в рамках составления общего авифаунистического перечня птиц материковой части юга Дальнего Востока России) состоялось уже через шесть лет – в 2004 г. Этот перечень включает уже 471 вид (Бочарников и др., 2004). Общий список был переформатирован на основе современных таксономических взглядов (Коблик и др., 2006), а также дополнен в соответствии с нашими знаниями и международными критериями.

Кроме того в данной работе мы составили первую краткую историю формирования авифаунистического списка Приморья со специальным вниманием на коррекцию допущенных в прошлом ошибок. В последующие за 2004 годом шесть лет список птиц пополнился еще одиннадцатью новыми видами (Глуценко и др., 2010). К концу 2010 г. в нем было 483 вида. В настоящее время (середина 2014 г.) авифаунистический список Приморья включает 503 вида. Это значит, что общее число видов птиц стало в 1,4 раза больше, чем было зарегистрировано в середине прошлого века.

Одним из возможных факторов такого «роста» является то, что реальные перемены, происходящие в фауне птиц региона, не столь заметны, а скорее обусловлены лучшими информационными возможностями исследователей. Так, в последние десятилетия результаты новых авифаунистических исследований можно опубликовать очень быстро в «Русском орнитологическом журнале», есть и интересные возможности публикации в периодическом издании местного орнитологического сообщества, доступного в Интернет (<http://www.birdland.ru/>).

Отмечая вклад приморских орнитологов в изучение уникальной территории, следует отметить, что к настоящему времени хорошие плоды приносит успешная совместная работа орнитологов старшего поколения и молодых исследователей. Не менее очевидно

и то, что в результате многочисленных и продолжительных полевых наблюдений мы стали хорошо информированы о высокой динамичности и непостоянстве статуса и характере пребывания многих видов птиц.

Известно, что наиболее значимой частью фаунистического списка птиц любой территории являются гнездящиеся виды, число которых в Приморье достигает 275, что составляет 54,7 % всего списочного состава. К этому списку вскоре может добавиться еще несколько видов, гнездование которых в настоящее время лишь предполагается, но доказательств этого пока не получено (японская кваква – *Gorsachius goisagi*, белогрудый погоныш – *Amaurornis phoenicurus*, цветной бекас – *Rostratula benghalensis*, хохлатый старик – *Synthliboramphus wumizusume*, японский зеленый голубь – *Treron sieboldii*, ошейниковый зимородок – *Halcyon pileata* и некоторые другие).

В то же время можно назвать, по меньшей мере, шесть видов, гнездовые популяции которых в крае полностью исчезли: красноногий ибис – *Nipponia nippon*, лебедь-шипун – *Cygnus olor*, сухонос – *Anser cygnoides*, дрофа – *Otis tarda*, топорок – *Lunda cirrhata* и овсянка Янковского – *Emberiza jankowskii*. Для первых четырех из них главной причиной исчезновения, безусловно, явилось воздействие антропогенных факторов. Под угрозой полного исчезновения в Приморье находятся такие виды, как: Бэров нырок – *Aythya baeri*, бородачатая куропатка – *Perdix dauurica*, большой подорлик – *Aquila clanga*, тетерев – *Lyrurus tetrix* и некоторые другие виды, большинство которых также находится под мощным прессом воздействий со стороны человека. Совсем недавно в списке исчезающих видов состояли также дальневосточный аист – *Ciconia boyciana* и даурский журавль – *Grus vipio*, ситуация с гнездовыми популяциями которых в крае в последнее время несколько улучшилась.

С другой стороны, список гнездящихся видов птиц Приморья за последние 40 лет существенно (примерно на 30 видов) пополнился, в значительной степени за счет видов, расширивших свои ареалы. Тем не менее, порой трудно решить, является ли находка на гнездовании того или иного нового для нашей территории вида результатом расселения, либо ранее этот редкий и скрытный вид попросту пропускался орнитологами ввиду слабой изученности территории. Свидетельством в пользу первого может служить дальнейшая тенденция увеличения численности и расширения области гнездования.

Среди видов, появившихся в последнее время на гнездовании в Приморье вследствие расширения ареала, можно указать: малую поганку – *Tachybaptus ruficollis*, квакву – *Nycticorax nycticorax*, египетскую – *Bubulcus ibis*, желтоклювую – *Egretta eulophotes*, среднюю – *E. intermedia*, малую – *E. garzetta* и южную – *Casmerodius modestus* белых цапель, красноголового нырка – *Aythya ferina*, японского бекаса – *Gallinago hardwickii*, хохотунью – *Larus cachinnans*, грача – *Corvus frugilegus*, китайского ремеза – *Remiz consobrinus* и некоторых других. Не исключено, что по той же причине в крае ранее появились рыжая цапля – *Ardea purpurea*, белошекая крачка – *Chlidonias hybridus* и тростниковая сутора – *Paradoxornis heudei*. В то же время такие виды, как: короткопалый ястреб – *Accipiter soloensis*, балобан – *Falco cherrug*, рыжебрюхий дятел – *Dendrocopos hyperythrus*, маньчжурская камышевка – *Acrocephalus tangorum* и черноголовый поползень – *Sitta villosa*, – вероятно, гнездились давно, однако пропускались орнитологами в связи с небольшой численностью и скрытным образом жизни.

Следует отметить, что список появившихся на гнездовании видов намного превышает список исчезнувших, что свидетельствует о происходящем обогащении фауны гнездящихся птиц Приморского края в последней трети прошлого и начале нынешнего столетия. Анализируя видовой состав тех и других, можно сделать вывод о том, что изменения в фауне вызваны двумя основными причинами: антропогенной трансформацией территории и изменением климата.

По первой причине снижают численность и исчезают виды, в наибольшей степени страдающие от пресса антропогенных воздействий и, наоборот, появляются и наращивают численность виды, получающие от соседства с человеком больше пользы, чем вреда. Важно подчеркнуть, что, вопреки стихийно сложившимся воззрениям о преобладающем вреде, связанном с деятельностью человека, число видов, получающих от соседства с ним положительные воздействия, несколько не меньше. На хозяйственную деятельность человека,

как на фактор обогащения видового разнообразия птиц, впервые обратил пристальное внимание А.А. Назаренко (1999).

С другой стороны, на гнездовании в Приморье появилось значительное число видов, северная граница ареала которых ранее проходила южнее Приморья, а также произошло расширение ареалов многих теплолюбивых видов в северном направлении. В то же время, продвижение ареалов более северных видов на юг носит более редкий характер (бурая пеночка – *Phylloscopus fuscatus*, соловей-красношейка – *Luscinia calliope*, князек – *Parus cyanus*, полярная овсянка – *Schoenichus pallasi*).

Если к этому добавить отступление ареалов ряда бореальных видов к северу (тетерев, дальневосточный кроншнеп – *Numenius madagascariensis*, большой веретенник – *Limosa limosa*, ястребина сова – *Surnia ulula*, трехпалый дятел – *Picoides tridactylus* и другие), можно говорить о преобладающей тенденции смещения ареалов птиц, связанной с потеплением климата.

Антропогенизация территории Приморского края и потепление климата определяют также и наблюдаемую в настоящее время экспансию в общем годовом бюджете времени птиц. Многие виды в настоящее время по сравнению с недалеким прошлым, прилетают весной с опережением сроков, а отлетают осенью с запозданием, раздвигая временные границы пребывания на территории Приморского края. При этом некоторые виды (даурская галка – *Corvus dauuricus*, ушастая сова – *Asio otus*, рыжешейная овсянка – *Schoenichus yessoensis*) в связи с этим в Южном Приморье и вовсе постепенно переходят к оседлому образу жизни.

Для лучшей фиксации и анализа данных нужна постоянная и кропотливая аналитическая работа. Недостаточно используется картографический метод, хотя современные геоинформационные технологии позволяют составлять наглядные карты (Бочарников, 1999). Технологии использования географических баз данных и работа с инфраструктурой пространственных данных дают возможность уже сейчас проводить детальный зоогеографический анализ (Бочарников, 2002, 2004; Бочарников и др., 2006).

Другой, не менее важный, вопрос касается изменений характера выполнения самих авифаунистических исследований. Здесь следует отметить очень большие изменения в методах проведения фаунистических работ в современных условиях. Хорошо известно в профессиональных зоологических кругах, что вплоть до конца третьей четверти прошлого века орнитологи-фаунисты широко практиковали добычу (коллектирование) птиц при пополнении коллекционных фондов.

Биоматериал в подавляющем большинстве случаев представлял собой хранящиеся в государственных и частных собраниях соответствующим образом оформленные тушки птиц. И такая «вещественная практика» была обязательной доказательной частью правильности определения новых видов. Но к началу текущего столетия традиционное научное коллектирование стало приходить в упадок. Уже с последней четверти XX века данный метод стал замещаться фотографированием объектов наблюдений.

С ростом качества фотоизображений, удобством и эффективностью фотосъемки и массовым распространением цифровых технологий фотоматериалы все более успешно используются для точной видовой диагностики, а в ряде случаев – и для определения возраста и пола птиц. С сожалением приходится констатировать, что подавляющее большинство новых находок птиц в Приморском крае не подкреплено документально (ни тушками, ни фотографиями). И хотя рост числа и качества иллюстрированных справочников может в значительной степени помочь в определении видов, но опасность ошибочных авифаунистических дополнений остается все еще высокой.

Для решения спорных вопросов систематики должны все шире привлекаться современные биохимические и генетические методы исследований. Специалисты в данной области в Приморском крае есть в Биолого-почвенном институте ДВО РАН, но их работа в настоящее время чаще акцентирована на решение вопросов внутривидовой изменчивости и межвидовой гибридизации птиц. В то же время существует острая проблема решения таксономического статуса отдельных надвидовых и внутривидовых группировок, напри-

мер в комплексе больших белых цапель, крупных белоголовых чаек, некоторых славковых и других птиц.

Поэтому, представляется, будет правомерным шагом создание в дальневосточном орнитологическом сообществе специальной «фаунистической» комиссии, которая могла бы подтверждать достоверность орнитологических находок. В нее могут входить наиболее опытные и авторитетные специалисты из числа местных орнитологов и специалистов из других регионов. Подобная комиссия существует, например, в рамках Рабочей группы по куликам (Зоомузей МГУ), и работа ее представляется весьма успешной.

Давно возник и до сих пор не решен вопрос выпуска новой монографии по птицам Приморского края. Подобного рода издание последний раз увидело свет 60 лет назад (Воробьев, 1954). Работа по подготовке такой обзорной монографии в настоящее время проводится.

Важным представляется также издание иллюстрированного полевого определителя птиц Приморского края, основанного на обширном фотографическом материале. Полагаем, что наличие такого справочника позволит привлечь к авифаунистическим исследованиям широкий круг любителей природы и фотографов-анималистов.

Важна такая издательская работа и для орнитологов сопредельных с Приморьем регионов России и прилежащих стран. На наш взгляд, конструктивным шагом в этом направлении может стать выпуск справочного пособия, аналогичного уже выпущенному Ю.Н. Глушченко с соавторами (2010). Подобное издание уже готовится нами для Сахалинской области. Для Хабаровского края также был подготовлен аннотированный список птиц, опубликования которого следует ожидать в ближайшее время.

Благодаря большой, долголетней и плодотворной работе орнитологов Приморского края достаточно достоверно диагностируется реальная динамика авифауны Приморья. Это позволяет смотреть в будущее с определенным оптимизмом. Следует указать на большую потребность в интенсивных авифаунистических исследованиях на обширной территории Приморского края. Требуется ведение мониторинга, активизация публикационной деятельности, активная работа в сети Интернет по оперативному обмену находками и регулярное подведение общих итогов фаунистических изысканий.

Литература

Бочарников В.Н. Структура, функции и геоинформационное обеспечение регионального кадастра птиц // Русский орнитологический журнал. Экспресс-выпуск. 1999. № 72. С. 1–25.

Бочарников В.Н. Геоинформационный подход в изучении, оценке и сохранении регионального биоразнообразия // Картографическое и геоинформационное обеспечение управления региональным развитием: матер. VII науч. конф. по тематической картографии, Иркутск, 20–22 ноября 2002 г. Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002. С. 42–46.

Бочарников В.Н., Мартыненко А.Б., Глушченко Ю.Н., Горовой П.Г., Нечаев В.А., Ермошин В.В., Недолужко В.А., Горобец К.В., Дудкин Р.В. Биоразнообразие Дальневосточного экорегionalного комплекса. Владивосток, 2004. 292 с.

Бочарников В.Н., Глушченко Ю.Н., Краснопеев С.М. О возможности создания на российском Дальнем Востоке информационной системы по мониторингу водно-болотных угодий // Информационные системы и WEB-порталы по разнообразию видов и экосистем: матер. Междунар. симпозиума. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. С. 76–81.

Водно-болотные угодья юга Дальнего Востока России / под ред. В.Н. Бочарникова. Т. 5. М.: Wetlands International, 2005. 220 с.

Воробьев К.А. Птицы Уссурийского края. М.: Изд-во АН СССР, 1954. 360 с.

Глушченко Ю.Н., Нечаев В.А., Глушченко В.П. Птицы Приморского края: фауна, размещение, проблемы охраны, библиография (справочное издание) // Дальневосточный орнитологический журнал. 2010. № 1. С. 3–150.

Коблик Е.А., Редькин Я.А., Архипов В.Ю. Список птиц Российской Федерации. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. 281 с.

Маак Р. Птицы // Путешествие по долине р. Усури. Т. 1. СПб., 1861. С. 144–188.

Назаренко А.А. Орнитологические исследования в Уссурийском крае вчера и сегодня // Орнитологические исследования на юге Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1971. С. 5–11.

Назаренко А.А. Уссурийский край // Птицы СССР. История изучения. Гагары, поганки, трубноносые. М.: Наука, 1982. С. 194–203.

Назаренко А.А. Орнитологические исследования в БПИ: вчера и сегодня // История науки и техники. 2012. № 1. С. 80–86.

Назаров Ю.Н. Дополнение к списку птиц Уссурийского края: последние 30 лет // Редкие птицы Дальнего Востока и их охрана. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. С. 75–82.

Нечаев В.А. Орнитологические исследования за годы Советской власти в южной части Дальнего Востока // Орнитология. 1972. Вып. 10. С. 71–88.

Нечаев В.А. Список птиц Приморского края. Владивосток: Дальнаука, 1998. 44 с.

Нечаев В.А., Гамова Т.В. Птицы Дальнего Востока России (аннотированный каталог). Владивосток: Дальнаука, 2009. 564 с.

Пржевальский Н.М. Путешествие в Уссурийском крае в 1867–1869 гг. СПб., 1870. 298 с.

Серёдкин И.В. Коллекция птиц Приморского государственного объединенного музея им. В.К. Арсеньева // Труды Учебно-научного музея ДВГУ. Вып. 1. Естественнонаучные коллекции. Традиции и современность. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2003. С. 93–99.

BirdLife International. Threatened birds of Asia: the BirdLife International Red Data Book. Cambridge, U.K.: BirdLife International, 2001.

BirdLife International. Country profile: Russia (Asian). 2014. Available from: <http://www.birdlife.org/datazone/country/russia-asian>. Checked: 2014-07-21.

Brazil M. Birds of East Asia: Eastern China, Taiwan, Korea, Japan, Eastern Russia. London: Christopher Helm, 2009. 528 p.

AVIAFAUNA OF PRIMORSKY KRAI: DYNAMICS, RESEARCH RESULTS, FUTURE POSSIBILITIES

Y.N. Gluschenko¹, V.A. Nechaev², V.N. Bocharnikov³

¹*Far Eastern Federal University, Ussuriisk, Russia*

²*Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, Russia*

³*Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia*

We registered 503 bird species within territory of the Primorsky Krai over the whole study period (from 1859 till nowadays). The authors devoted brief review to main research periods. The present period of ornithological research with the dominance of modern visualization methods (photo and video recorders) began in the late past century. Present bird research studies should be closely link with GIS-technology and wide using of modern field tracking equipment.

ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ И КАЧЕСТВА МЕСТООБИТАНИЙ ПТИЦ В ДАУРИИ В УСЛОВИЯХ МНОГОЛЕТНИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ

О.А. Горошко

*Государственный природный биосферный заповедник «Даурский»,
Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Чита*

Важной климатической особенностью Даурского экорегиона является чередование ярко выраженных многолетних засушливых и влажных периодов. Как показал В.А. Обязов (1994), продолжительность полного цикла составляет около 30 лет. Последний пик засушливого периода был в 1983 г., влажного – в 1995–1998 гг. Крайне засушливыми выдались 2000–2008 и первая половина 2009 гг. Во второй половине 2009 г., а также в 2010–2013 гг. количество осадков увеличилось.

Климатические циклы являются причиной периодических глубоких колебаний водности рек и уровня воды в степных озерах и влекут за собой коренные трансформации в экосистемах. Особенно сильное влияние они оказывают на состояние водно-болотных экосистем (прежде всего – степных озер, в меньшей степени – рек). Сильные изменения происходят в растительности, но самые значимые и быстрые – в структуре населения птиц, поскольку эти животные способны легко менять места обитания, быстро перемещаясь на большие расстояния. Даурия является всемирно значимым местом обитания птиц, в том числе большого количества глобально угрожаемых видов. В связи с этим, понимание процессов, происходящих здесь в ходе климатических циклов в популяциях птиц и в экосистемах в целом, имеет ключевое значение для обеспечения долговременного сохранения уникального природного достояния региона.

Даурский экорегион включает три крупных водоема: Торейские озера (Барун-Торей и Зун-Торей) на границе России и Монголии, Далайнор в Китае, а также Буир-Нур на границе Монголии и Китая. Кроме того, во влажные периоды в Даурии расположено более 1500 средних и мелких водоемов диаметром от 50 м до десятков км, подавляющее большинство которых бессточные. В засушливые периоды может высохнуть не только подавляющая часть этих водоемов, но и Торейские озера, площадь которых в полноводные годы составляет более 900 км². Например, к 2007 г. высохло около 98 % озер котловины. При этом в первую очередь и практически на 100 % высохли самые многочисленные озера небольшого размера (диаметром менее 1 км). К 2008 г. с водой осталась лишь часть средних и относительно больших по размеру озер (более 1 км в диаметре). К июню 2009 г. высохло даже крупное озеро Барун-Торей, имевшее еще в конце 1990-х гг. площадь более 550 км². Такие же кардинальные изменения произошли и в пойменных угодьях: полностью или почти полностью пересохло большинство малых и средних рек региона (Улдза, Борзя, Ималка, Борохолой, Хила), ранее имевшие обширные заболоченные пойменные угодья, где останавливались на перелетах и гнездились десятки тысяч водоплавающих. Очень сильно упал уровень воды в р. Аргунь, а ее широкая заболоченная пойма пересохла приблизительно на 95 %.

На стадии заполнения вода в озерах почти пресная, но на стадии высыхания может представлять собой концентрированный солевой раствор. С приходом засушливого периода уровень воды в степных озерах начинает снижаться, исчезают заросли тростника и другой водной и околоводной растительности, обеспечивающей корма и места обитания уток, лысух, поганок и многих других видов птиц. Соответственно, это приводит к падению численности птиц как на гнездовании, так и на пролете. При средних уровнях воды создается благоприятная комбинация показателей солености и глубины воды, способствующая бурному разрастанию гидрофитов, особенно рдеста гребенчатого – очень важного в регионе корма мигрирующих и линяющих лебедей, сухоносов, даурских журавлей и стерхов. Поэтому в периоды средней обводненности возрастает и численность сухоносов в местах линьки и миграций. При дальнейшем снижении уровня воды в озерах численность этих видов птиц падает, поскольку постепенно исчезают подводные рдестовые луга

(из-за повышения солености воды). В соленой воде в массе размножаются нитчатые водоросли. Это влечет всплеск численности питающихся ими пеганок и огарей как в период миграции, так и линьки и гнездования. С годами из-за ухудшения условий обитания рыба вначале уменьшается в количестве и размере, затем массово гибнет (из-за ухудшения кормовой базы, повышения солености воды, нехватки кислорода в воде и ее полного промерзания в зимний период). Например, в 2004–2006 гг. берега Барун-Торея на десятки километров были устланы толстым слоем погибших за зиму карасей. В результате, исчезают и рыбаодные птицы: бакланы, цапли, чайки, чомги. Вокруг озер образуются широкие грязевые отмели, песчаные и галечные пляжи. Это удобные места для обитания куликов, поэтому численность этих птиц возрастает как на гнездовании, так и на пролете. Например, на Торейских озерах за 8 лет (с 1999 г. до 2007 г.) количество размножающихся и мигрирующих малога и морского зуйков увеличилось в сотни раз. По мере отступления воды оголяющиеся участки дна зарастают вначале прибрежной, затем – степной растительностью. Первыми здесь появляются различные виды осок, болотниц, марей, сведы, кохии и солянок, а из злаков – бескильница и ячмень, разрастаются кусты селитрянки сибирской. При этом вдоль побережья часто образуются четкие пояса разной растительности. Ширина каждого такого пояса соответствует ширине оголяющегося в течение одного года дна озера. Наконец, озеро высыхает полностью. На завершающих стадиях остатки воды обычно исчезают очень быстро. Образуются обширные солончаки, над которыми в ветреные дни стоят облака из пыли и кристаллов соли. Постепенно эти участки также зарастают.

В многолетние влажные периоды происходит наполнение озер, в них вновь появляется рыба, возрождаются колонии рыбаодных птиц. В Торейские озера рыба попадает с водами впадающей в них р. Улдза; в изолированные степные озера, вероятно, заносится икра водоплавающими птицами, некоторые водоемы зарыбляются людьми. Вода заливают заросшие степной растительностью днища и борта озерных котловин, создавая тем самым прекрасные уголья для гнездования и кормежки уток, поганок и других птиц, численность которых начинает быстро увеличиваться. Одновременно снижается количество куликов. Возрождается и начинает быстро занимать береговую линию тростник. Его глубокие подземные побеги могут «спать» много лет без воды. Если в начале 1980-х гг. (конец засушливого периода) на Торейских озерах лишь в устье Улдзы и Ималки на Барун-Торее сохранялась чахлая низкая поросль, то к 1999 г. тростник плотной стеной практически полностью опосывал как Барун-Торей, так и Зун-Торей.

Так в общих чертах можно описать динамику населения птиц и их местообитаний на относительно крупном степном озере в условиях меняющейся обводненности. На маленьких водоемах все происходит гораздо быстрее: некоторые озера могут высохнуть и вновь наполниться в течение 2–4 лет. Непрерывное изменение уровня воды обеспечивает периодическое возникновение на одном водоеме подходящих условий обитания для организмов с совершенно разными экологическими требованиями. Например, при разных стадиях климатического цикла на одном участке могут гнездиться вначале утки, потом – кулики, потом – жаворонки. Именно поэтому общее разнообразие птиц и других групп организмов на пульсирующих степных озерах чрезвычайно высоко.

При этом в зависимости от величины, крутизны бортов котловины, наличия или отсутствия впадающих рек или подземных ключей и других обстоятельств каждое озеро имеет свою индивидуальную скорость изменения уровня воды (мелкие водоемы высыхают быстрее глубоких). При медленном смещении береговой линии оголяющееся дно успевает зарастать околородной растительностью и вдоль берега образуется полоса осоково-злаковых лугов (излюбленных мест кормежки гусей-сухоносов). При быстром высыхании озера образуются обширные, лишенные растительности берега. Так, на Торейских озерах в 2007–2008 гг. ширина голой пустынной полосы доходила до 7 км. В широких поймах рек растительность также может меняться от сухих лугов до непроходимых заболоченных тростниковых зарослей. В целом же, сложнейшая сеть озер, рек и родников Торейской котловины почти всегда обеспечивает огромное разнообразие условий обитания для водоплавающих и околородных птиц и других животных. Малопригодные условия создаются лишь на пиках засушливого периода. Многолетние засухи – очень сложное время для большинства организмов, тесно связанных с водой.

В степной растительности также происходят изменения в ходе климатических циклов. Меняется густота и высота травяного покрытия, сроки вегетации и видовой состав растений. В окрестностях Торейских озер в засушливые 2000-е гг. ковыльные степи во многих местах превратились в луговые, так как мелкие степные виды луков легче переносят нехватку воды, чем злаки. В отличие от растений, ареалы животных, особенно – способных быстро передвигаться птиц, меняются очень существенно. Например, с наступлением засушливого периода в 2000-х гг. произошло массовое переселение больших бакланов из степной зоны Северо-Восточной Монголии и Юго-Восточного Забайкалья в лесостепную зону. Они появились вначале на многих реках и озерах Забайкалья, а затем – на Байкале. В более влажной, с пересеченной местностью лесостепной зоне гидрологический режим рек и озер значительно стабильнее, чем в степях; а в таежной зоне стабильнее, чем в лесостепной. Поэтому изменения в экосистемах, происходящие здесь в ходе климатических циклов, существенно менее глубокие и заметные (Горошко, Цэвээнмядаг, 2003). Это важное обстоятельство позволяет птицам переживать неблагоприятные для них климатические периоды. Условия обитания в засушливые годы оказываются для многих видов более приемлемыми в относительно влажной зоне лесостепи, во влажные годы – в сухой зоне степей. А внутри степной зоны осадков выпадает больше в северной части, чем на юге.

Важное приспособление животных (прежде всего, птиц) к регулярным трансформациям местообитаний – перераспределение населения. В ходе климатических циклов птицы совершают массовые перемещения. Первыми покидают неблагоприятные территории негнездящиеся особи, например, неполовозрелые журавли в возрасте двух-трех лет (Горошко, Цэвээнмядаг, 2003). В отличие от них, размножающиеся птицы обычно тесно привязаны к гнездовым участкам и покидают их лишь в крайнем случае. Например, при высыхании гнездового болота пара даурских журавлей еще 1–3 года может держаться на нем, не приступая к гнездованию либо предпринимая безуспешные попытки гнездования. Такое явление в начале 2000-х гг. было отмечено, например, во многих местах бассейна р. Удза.

Перемещения птиц проходят на трех уровнях: местном, региональном и глобальном. При ухудшении условий обитания на какой-либо территории, ранее гнездившиеся там птицы стараются найти новый, более подходящий для размножения участок, как можно ближе к старому. Так возникают местные перемещения от нескольких сотен метров до нескольких десятков километров, в зависимости от условий, размера птицы и величины занимаемой ею территории. Например, на Торейских озерах в 2004–2009 гг. происходило активное переселение бакланов с островов Барун-Торея на Зун-Торей на расстояние, немногим более 20 км. А в верховьях Удзы в начале 2000-х гг. отмечалось быстрое снижение численности гнездящихся пар даурских журавлей на участке реки ниже с. Норовлин, где происходило стремительное высыхание заболоченных угодий, при синхронном увеличении численности и плотности семей в 25–40 км от места прежнего гнездования на участке выше с. Норовлин, где водно-болотные угодья были значительно более стабильны.

Новое место обитания птицы выбирают весной после прилета на старое. При отсутствии возможности найти подходящий участок поблизости, птицы совершают дальние перемещения. Например, дрофы и даурские журавли переселяются на сотни (200–400 и более) километров из степной зоны в лесостепную, в основном, в бассейн Онона (Горошко, 2003). При этом смена местообитаний происходит обычно в ходе весенней миграции. В период с 1999 по 2007 гг. численность даурских журавлей в степной зоне упала в 5,1 раз, а в бассейне Онона увеличилась в 4,8 раза. Наконец, проведенный нами предварительный анализ динамики популяций даурского журавля свидетельствует о том, что происходят еще более масштабные перераспределения, охватывающие практически весь бассейн Амура. В 2001–2009 гг. общая численность даурских журавлей в Даурских степях снизилась, при этом численность размножающихся пар стремительно упала. В этот же самый период в среднем течении Амура в Амурской области общая численность птиц этого вида возросла, а количество гнездящихся пар было практически стабильным; в более нижней части бассейна Амура в Еврейской АО, Хабаровском и Приморском краях общая численность птиц на пролете стремительно возросла, а численность гнездящихся увеличи-

лась (по данным Ю.Н. Глущенко, Д.В. Коробова, С.Г. Сурмача). Вероятно, такие изменения являются результатом перемещения птиц из западной (даурской) части ареала в восточную, где условия обитания относительно благополучны. Вероятно, птицы меняют пути миграции, покидая места зимовки.

Многолетние климатические циклы, характерные для Даурских степей, проявляются и на остальной территории бассейна Амура. Однако там они выражены значительно слабее и менее четко. Действует та же закономерность: чем влажнее климат, тем стабильнее режим водно-болотных угодий и их биота. Поэтому наиболее существенные изменения происходят в верховьях Амурского бассейна, в зоне сухих даурских степей, наименее глубокие – в низовьях, на территории Приморского и Хабаровского краев.

В неблагоприятные климатические периоды возрастает доля негнездящихся особей (например, в популяции даурских журавлей в течение 1999–2007 гг. доля таких птиц увеличилась с 51 до 89 %). При этом у пар, приступивших к гнездованию, снижается успех размножения (уменьшается размер кладки и увеличивается смертность птенцов). Происходит это, в основном, из-за ухудшения кормовой базы. При этом на фоне общего ухудшения условий обитания в регионе численность птиц может быстро и многократно возрастать на участках, где сохранились приемлемые условия обитания. На начальных этапах возрастает плотность как негнездящихся, так и гнездящихся птиц. Если же и на этих участках условия обитания значительно ухудшаются, то здесь также падает численность негнездящихся, а затем и гнездящихся птиц. Например, такая ситуация в настоящее время наблюдается у даурских журавлей, для которых во всем Даурском экорегионе уже почти не осталось пригодных для гнездования мест (Горошко, Цэвээнмядаг, 2003). В целом, многолетние засушливые климатические периоды критически неблагоприятны для подавляющего большинства гнездящихся в Юго-Восточном Забайкалье птиц, в том числе и для всех глобально угрожаемых видов (Горошко, 2003; Горошко, Цэвээнмядаг, 2003; Goroshko, 2003). Например, в 2000-х гг. из-за быстрого падения уровня воды в Торейских озерах прибрежные луга – кормовые угодья птенцов сухоносов – оказались недоступны для молодых птиц. В результате, даже на охраняемых в Даурском заповеднике Торейских озерах численность гнездящихся сухоносов упала с 98 до одной пары (рис. 1). Крайне опасно то, что действие природных лимитирующих факторов (недостаток мест обитания и ухудшение кормовой базы) усиливается влиянием не менее значимого антропогенного воздействия (возрастает беспокойство из-за концентрации домашнего скота вокруг сохранившихся водоемов, увеличивается частота и площадь лесных и степных пожаров). В результате, птицы не могут гнездиться во многих уцелевших в засушливые периоды водно-болотных угодьях.

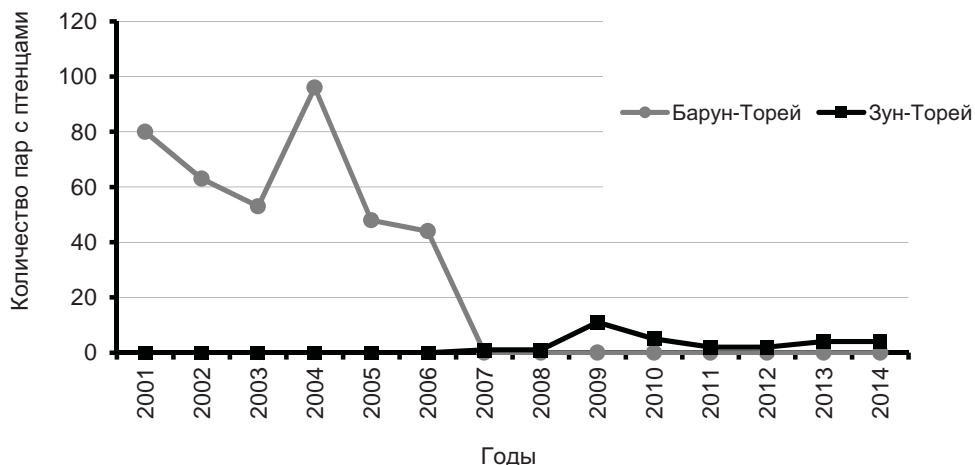


Рис. 1. Динамика численности гнездящихся пар сухоносов на Торейских озерах в XXI в.

Климатические циклы оказывают также огромное влияние и на пролетных птиц. В ходе чередования засушливых и влажных климатических периодов коренным образом меняются численность и видовой состав птиц, пути пролета и места концентрации. Прежде всего, это касается водоплавающих и околоводных птиц. Во влажные периоды общая численность мигрантов в Даурии очень высокая и измеряется несколькими миллионами особей на приграничных территориях. Среди мигрантов преобладают утки, предпочитающие многочисленными в это время водоемы с богатой прибрежной и водной растительностью. Основной путь пролета проходит через Торейскую котловину; основные места концентрации находятся в окрестностях Торейских озер (осенью здесь собирается только красавок более 40000 особей). В засушливые периоды, когда большая часть степных озер и других водно-болотных угодий исчезает, численность мигрантов значительно снижается; среди птиц в такие периоды преобладают кулики, возрастает численность видов, предпочитающих открытые грязевые отмели, которыми окружены сохнувшие озера; возрастает роль пролетных путей, проходящих через Аргунь и бассейн Онона. Во влажные климатические периоды крупные места осенней концентрации журавлей, гусей и многих других видов птиц расположены на Торейских озерах и в их окрестностях. Журавли, гуси и некоторые виды уток при этом питаются зерном-паданкой на обширных в этих местах полях пшеницы. В засушливые периоды из-за недостатка влаги в Торейской котловине урожайность пшеницы резко снижается, многие поля перестают возделывать. Поэтому предмиграционные скопления журавлей и гусей на Торейских озерах практически полностью исчезают, они перемещаются в основном в лесостепную зону и в среднее течение бассейна Аргуни, где возникает множество мелких и средних по размеру скоплений (рисунки 2, 3). Изменяются даже сроки и продолжительность пролета: в засушливые периоды весенняя миграция длится дольше, а осенняя начинается раньше. Связано это с тем, что в неблагоприятные годы появляется большое количество неразмножающихся особей, которые весной прилетают позже гнездящихся, а осенью улетают раньше.

Для обеспечения благополучия птиц Даурского экорегиона в создавшихся условиях необходимы специальные мероприятия. Например, чрезвычайно актуально создание особо охраняемой природной территории (ООПТ) в бассейне Онона и Аргуни – в тех местах, где в засушливые климатические периоды сохраняются водно-болотные угодья, позволяющие птицам переживать неблагоприятные годы. Существующая сеть ООПТ включает важнейшие для птиц водоемы в сухостепной зоне. Она не обеспечивает сохранение биоразнообразия региона в условиях засушливых периодов, поскольку большинство таких водоемов пересыхает.

Основные закономерности периодических изменений в экосистемах Юго-Восточного Забайкалья и Даурского экорегиона проиллюстрированы нами, в основном, на примере птиц. В значительной степени аналогичные процессы происходят и в населении других групп животных, но обычно они менее заметны и не столь масштабны. Так, в засушливые периоды резко падает численность тесно связанных с водой видов млекопитающих, земноводных, насекомых. Например, бывшие многочисленными в 1990-е гг. ондатра и дальневосточная квакша стали к 2007 г. очень редкими или даже исчезли на больших территориях Юго-Восточного Забайкалья. Многократно снизилась численность монгольской жабы. Существенно изменилось и население насекомых Даурских степей. Например, в 1990-х гг. здесь были многочисленны крупные виды жуков-чернотелок и очень крупный нелетающий кузнечик – палласов толстун. К 2007 г. в биоте региона их почти полностью заменили, соответственно, мелкие виды чернотелок и небольшой кузнечик бородавчатый. Происходит и перераспределение в населении наземных млекопитающих. Например, тарбаганы во влажные периоды обитают на возвышенных местах, а в засушливые переселяются в низины.

Работы выполнены при поддержке Всемирного фонда дикой природы (WWF) и проекта ПРООН/ГЭФ/48248 «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России».

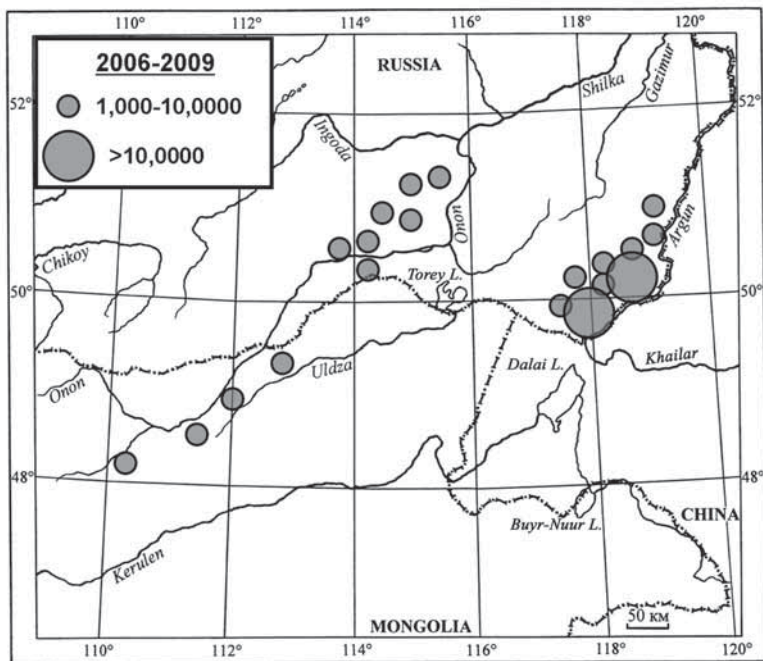


Рис. 2. Места осенних концентраций журавлей во «влажные» 1990-е гг.

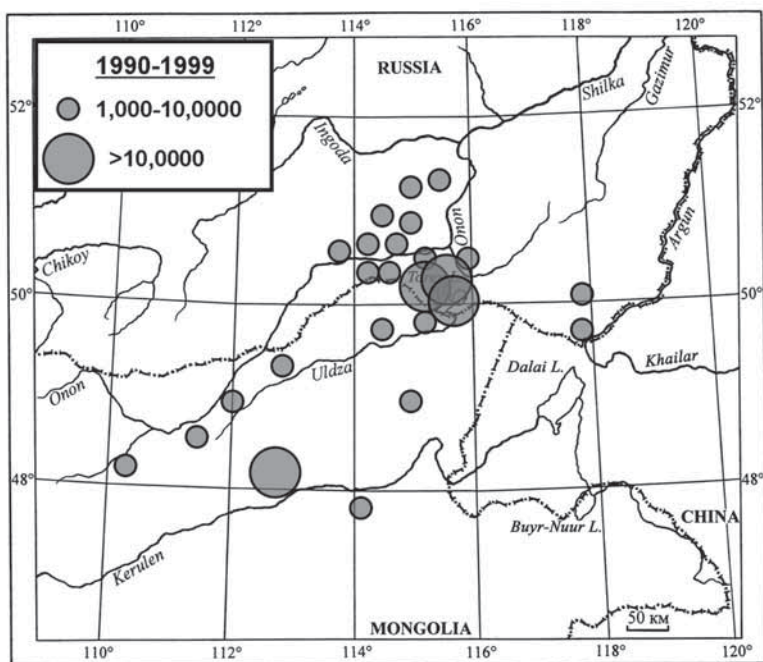


Рис. 3. Места осенних концентраций журавлей в засушливые 2000-е гг.

Литература

Горошко О.А. Влияние многолетних климатических циклов на популяцию восточного подвида дрофы *Otis tarda dybowskii* Taczanowski, 1874 // Дрофиные птицы России и сопредельных стран. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. 2003. Вып. 2. С. 7–29.

Горошко О.А., Цэвээнмядаг Н. Данные о влиянии засух на популяцию даурских журавлей // Наземные позвоночные Даурии: сб. научн. трудов Государственного природного биосферного заповедника «Даурский». Вып. 3. Чита: Поиск, 2003. С. 121–130.

Обязов В.А. Связь колебаний водности озер степной зоны Забайкалья с многолетними гидрометеорологическими изменениями на примере Торейских озер // Изв. РГО. 1994. Т. 124. Вып. 5. С. 48–54.

Goroshko O.A. 2003 – extremely unfavourable year for Swan Geese in Dauria transboundary region (Russia and Mongolia) // Proceedings 2003 International Anatidae Symposium in East Asia and Siberia Region. Seosan, Korea, 2003. P. 83–92.

DYNAMICS OF POPULATIONS AND QUALITY OF HABITATS FOR BIRDS IN DAURIA UNDER CONDITIONS OF LONG-TERM CLIMATIC CYCLES

O.A. Goroshko

*State Nature Biosphere Reserve Dauriskiy, Institute of Nature Resources, Ecology,
and Cryology SB RAS, Chita, Russia*

Dauria is steppe transboundary (Russia, Mongolia, China) region. It is important breeding migratory stopover and moulting area of many species of birds. Populations of many species of birds (especially waterfowl) significantly depend on condition of the wetlands. In turn, the condition of wetlands is significantly affected by climate change. Mid-term climatic cycles have a great influence upon wetlands in the arid upper parts of the Amur basin, including the transboundary (Russian-Mongolian-Chinese) Daurian steppes. Therefore, wetlands change quickly with changes in quantity of precipitation. The quantity of precipitation in the forest-steppe and forest zones in the middle Amur is much higher and more stable than in the steppe zone, so wetlands there are more stable. Wetlands are most stable in the humid low Amur basin located near the ocean.

In Dauria, condition of wetlands and status of many species of bird populations have changed quickly and deeply during climatic cycles that last about 30 years – with alternation of periods of about 15 dry years and 15 wet years. A strong drought has been prolonged in Dauria since 2000. The present landscapes are now quite different from the 1990s. In the 1990s, more than 1,500 shallow lakes having very rich food resources were dispersed across the Daurian steppes; wide valleys along the steppe rivers (up to 10 and more km wide) were flooded. This great wetland network supported internationally important breeding populations of Red-crowned, White-naped Crane, Swan Geese and many other rare and common species of waterfowl. By 2007–2009, the number of steppe lakes became only about 2 % of those presented in 1995–1999; all other lakes and the main parts of rivers are completely dry now. Even the former key habitat of waterfowl – the big Barun-Torey Lake in Dauriskiy Nature Reserve – had no water in 2009 (in the 1990s it covered more than 550 km²). For example, in Dauria about 95 % of pairs of Red-crowned and White-naped Cranes have lost their nesting sites. Many birds have moved to new sites (mainly to the comparatively wet forest-steppe areas), other birds have left Dauria. Probably some White-naped Cranes and other species moved to the middle and low Amur basin where prolonged droughts haven't had such dramatic effect on wetlands as in Dauria.

The main part of existing nature protected areas in Dauria has lost its wetlands and cannot support waterfowl biodiversity now. Anthropogenic threats have increased much. Spring grassfires became very frequent – about half of the grasslands burn annually. Wetlands still have water attracting large numbers of nomadic livestock and people. Waterfowl try to breed there, unsuccessfully because of huge disturbance from livestock and people. Cranes and most other waterfowl urgently need rescue.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ В ИЗУЧЕНИИ СОВРЕМЕННОГО АРЕАЛА И ПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ СОБОЛЯ (*MARTES ZIBELLINA* L.)

О.Н. Жигилева¹, С.Н. Каштанов², И.М. Головачева¹

¹Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия

²Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Москва, Россия

Соболь – зоологический вид, имеющий интересную историю. Будучи одним из наиболее ценных пушных животных, в течение нескольких веков он подвергался значительному промышленному давлению, в результате которого был почти истреблен. При этом обширный ареал вида распался на ряд изолятов. После массовых реакклиматизационных работ, проводимых в начале и середине XX в., численность соболя и его ареал удалось восстановить (Акклиматизация..., 1973; Монахов, 1995; Бобров и др., 2008).

Обладающий значительной экологической пластичностью и морфологической изменчивостью, соболь имеет сложную внутривидовую структуру, представлен несколькими подвидами (а также кражами), количество и сам факт выделения которых являются объектом научных дискуссий (Павлинов, Россолимо, 1979). Поскольку для восстановления исчезающих популяций использовали, в основном, соболей наиболее ценного в утилитарном отношении восточного подвида (баргузинский), современная популяционная структура вида, со всей очевидностью, должна отличаться от исходной. В акклиматизированных популяциях регистрируются изменения фенотипа, генетическая природа которых не известна (Ранюк, Монахов, 2011). Помимо этого, для соболя всегда были характерны миграции, вызванные колебаниями кормовой базы; а на Урале и в Западной Сибири, где он обитает симпатрически с близкородственным видом – лесной куницей, нередко происходит межвидовая гибридизация (Павлинин, 1963; Рожнов и др., 2010; Жигилева и др., 2014).

Таким образом, этот вид, будучи ценным сам по себе, нуждающийся в мониторинге популяций, также служит хорошей моделью для изучения микроэволюционных процессов после депрессии численности, реинтродукции и интрогрессивной гибридизации. Для решения этих задач необходима разработка генетических маркеров, что и является целью данной работы.

Материал и методы

В качестве материала для исследования использовали тушки соболя, добытые охотниками в промысловые сезоны 2008–2012 гг. в Западной Сибири (Тобольском, Вагайском, Уватском, Нефтеюганском, Советском, Нижнетавдинском и Тюменском районах Тюменской области). Для сравнения использовали также образцы тканей лесных куниц *M. martes* и кидусов (гибридов соболя и лесной куницы), добытых в этих же районах, а также в Исетском и Ялуторовском районах Тюменской области, в Омской области. Помимо этого, часть материала была представлена кусочками шкур соболей, добытых в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке (Якутия, Саяны, Приамурье, Сахалин, Камчатка). Общий объем выборки составил 224 особи.

Для изучения полиморфизма ДНК использовали три метода – рестрикционный анализ фрагмента гена цитохрома *b* митохондриальной ДНК, анализ с помощью полимеразной цепной реакции последовательностей, ограниченных простыми повторами (ISSR-PCR), и анализ изменчивости микросателлитных локусов. ДНК экстрагировали из сердечной мышечной ткани, фиксированной в 70 % этаноле, и образцов шкурок с использованием набора для выделения ДНК Diatom® DNA Prep100 (ООО «Лаборатория Изоген», Москва).

Для рестрикционного анализа фрагмента гена цитохрома *b* мтДНК длиной 1300 пар нуклеотидов (п.н.) использовали последовательности праймеров из работы Н.П. Балмышевой и Л.Л. Соловечук (1999) и следующие эндонуклеазы: *Hae* III, *Bst*NI, *Taq* I и *Rsa* I. Выбор рестриктаз обусловлен наличием соответствующих сайтов рестрикции в анализируемом участке митохондриального генома как соболя, так и лесной куницы (Коерfli et al., 2008). Полимеразную цепную реакцию (ПЦР) фрагмента гена цитохрома *b* мтДНК проводили в 20 мкл реакционной смеси, содержащей IQ supermix (Bio-Rad), 3 мкл тотальной ДНК

и 2,5 мкл каждого из праймеров на амплификаторе DNA Engine Dyad® и Chromo-4 (Bio-Rad) в следующем режиме: 94° С (5 мин), затем 33 цикла 94° С (по 1 мин), 51° С (1 мин), 72° С (1 мин 45 с), 72° С (2 мин). Электрофоретическое разделение рестрикционных фрагментов проводили в 2,5 % агарозном геле. Длины фрагментов определяли с помощью маркера молекулярных масс ДНК GeneRuler™ DNA Ladder mix («Fermentas», Литва).

Для ПЦР микросателлита *Elu1* использовали праймеры и режим амплификации, описанные в работе – Kretschmer et al., 2009. Фракции микросателлитов анализировали в 6 % полиакриламидном геле. Для определения размеров аллелей использовали маркер молекулярных масс ДНК – плазмиду pBR322, обработанную рестриктазой *Hpa* II («Fermentas»). Визуализацию продуктов ПЦР и рестрикции производили путем окрашивания гелей в растворе бромистого этидия и наблюдения в УФ-свете с записью цифрового изображения на системе гель-документации Kodak 1D.

Для ISSR-PCR использовали пять праймеров: (AG)₈C, (GT)₈C, (TC)₈C, (AC)₈T и (TG)₈A. Амплификацию последовательностей, ограниченных простыми повторами, проводили в 25 мкл реакционной смеси, содержащей ПЦР-буфер (0,01 М трис-НСl, 0,05 М КСl, 0,1 % тритон X-100), 4 мМ MgCl₂, 0,2 мМ каждого из dNTPs, 1 мкл раствора тотальной ДНК, 2,5 мМ праймера и 0,2 ед/мкл *Taq*-полимеразы («Fermentas»), на амплификаторе Chromo-4 («Bio-Rad») в следующем режиме: 94° С (7 мин); затем 40 циклов 94° С (по 30 с), 52 (56)° С (45 с), 72° С (2 мин), 72° С (7 мин). Анализ ISSR-PCR-фрагментов осуществляли в 2 % агарозном геле. Расчет популяционно-генетических параметров и построение дендрограмм осуществляли с использованием программного обеспечения POPGEN (Yeh et al., 1999).

Результаты и обсуждение

Дифференциация видов, подвидов и популяций *Martes* на основе митохондриальных генетических маркеров. Длины рестрикционных фрагментов гена цитохрома *b* соболя и лесной куницы и соответствующие им гаплотипы описаны в более ранних работах (Балмышева, Соловенчук, 1999; Жигилева и др., 2014). Рестриктаза *Bst*NI не позволяет проводить ни внутри-, ни межвидовую дифференциацию соболя, поскольку гаплотипы А и В встречаются как у дальневосточных и сибирских соболей, так и у лесных куниц. Рестриктаза *Hae*III позволила выявить гаплотип С, характерный для лесной куницы. Он встречается в митохондриальном геноме не только куниц, но и у соболей в Западной Сибири. Интересно, что сходные гаплотипы были обнаружены у соболей в восточной части ареала и в европейской популяции лесной куницы – далеко за пределами современного ареала соболя (Davison et al., 2001). Последовательность участка гена цитохрома *b* лесной куницы из Швеции, депонированная в Genbank, оказалась близка таковым соболя с крайней восточной границы ареала – Дальнего Востока (Малярчук и др., 2010). Авторы считают маловероятным, что общие гаплотипы соболя и лесной куницы являются следствием древнего полиморфизма этих сестринских видов и склоняются к гипотезе интрогрессивной гибридизации. В наиболее холодные эпохи соболю, как более холодоустойчивый по сравнению с лесной куницей вид, был распространен до Фенноскандии, тогда и могла, по мнению указанных выше авторов, произойти интрогрессия.

Всего нами было выделено девять комплексных гаплотипов (табл. 1). Гаплотипы, обозначенные нами Z28, Z30 и Z31, соответствуют линиям А, В и С в дальневосточных популяциях соболя (Балмышева, Соловенчук, 1999). В популяциях соболя Восточной Сибири (Якутия, Саяны) обнаружены только два гаплотипа – Z28 и Z30, в бассейне р. Амур – три (Z28, Z30 и Z31), что согласуется с данными других авторов (Малярчук и др., 2010). Популяция соболя острова Сахалин ($n = 12$) мономорфна, представлена лишь одним гаплотипом – Z30. На Камчатке преобладает другой гаплотип – Z28. Обеднение гаплотипами краевых популяций, особенно островных, а также фиксация разных гаплотипов в изолированных популяциях объясняются генетическим дрейфом (Балмышева и др., 2002). Фиксация гаплотипов Z28 у камчатского соболя *M. z. kamtschadalica* и Z30 у сахалинского соболя *M. z. sahalinensis* подчеркивает генетическое своеобразие этих подвидов. У енисейского *M. z. yenisejensis* и саянского соболя *M. z. sajanensis* встречаются оба этих гаплотипа, причем преобладает Z30. У баргузинского соболя *M. z. princeps* добавляется гаплотип Z31, который встречается также и у западносибирского подвида, но с ощутимо большей частотой (табл. 2).

Таблица 1

**Частоты комплексных гаплотипов гена цитохрома *b* мтДНК
у представителей рода *Martes* в разных частях ареала**

Линия	Комплек- сный гаплотип	Урал	Западная Сибирь			Восточная Сибирь	Дальний Восток
		Соболь	Лесная куница	Кидус	Соболь	Соболь	Соболь
Z28	AAAA	0	0	0	0,030	0,38	0,41
Z30	BBBB	0	0,1	0,326	0,619	0,62	0,54
Z31	BABV	0	0	0,087	0,227	0	0,05
AK23	AACA	0	0,1	0,326	0,052	0	0
AK29	BBAV	0	0,45	0,022	0	0	0
Z5	CVAV	0	0,35	0,196	0,031	0	0
UC1	AABA	1,0	0	0	0	0	0
AC27	CVBV	0	0	0	0,041	0	0
AK55	CVCV	0	0	0,043	0	0	0
Объем выборки		3	20	46	97	21	37

Таблица 2

**Частоты комплексных гаплотипов гена цитохрома *b* мтДНК
у разных подвидов соболя**

Подвид соболя	<i>n</i>	Z28	Z30	Z31	AK23	Z5	AC27
Западносибирский <i>M. z. zibellina</i>	97	0,030	0,619	0,227	0,052	0,031	0,041
Енисейский <i>M. z. yenisejensis</i>	9	0,222	0,778	0	0	0	0
Саянский <i>M. z. sajanensis</i>	12	0,500	0,500	0	0	0	0
Баргузинский <i>M. z. princeps</i>	13	0,308	0,615	0,077	0	0	0
Камчатский <i>M. z. kamtschadalis</i>	12	1,000	0	0	0	0	0
Сахалинский <i>M. z. sahalinensis</i>	12	0	1,000	0	0	0	0

В Западной Сибири обнаружено гораздо большее разнообразие гаплотипов соболя. Помимо трех ранее описанных, обнаружены также новые гаплотипы. Гаплотип Z5 соответствует комплексному гаплотипу CVAV, AK23 – комплексному гаплотипу AACA, AK29 – BBAV, AC27 – CVBV, UC1 – AABA для последовательности рестриктаз *HaeIII*, *BstNI*, *TaqI*, *RsaI*. Большее генетическое разнообразие западносибирского соболя по сравнению с другими подвидами может быть связано с интрогрессивной гибридизацией с лесной куницей, поскольку эти гаплотипы более характерны для кидуса и куниц или являются производными от них. Гаплотипы Z5, Z30 и AK23 являются общими для западносибирского подвида соболя и лесной куницы, хотя встречаются у них с разной частотой (табл. 1). Два комплексных гаплотипа – AK23 (более характерен для куницы) и Z30 (распространен преимущественно у соболя) – объединяются через комплексный гаплотип UC1, обнаруженный у соболя Урала и не встречающийся ни в Западной, ни в Восточной Сибири. Возможно, этот гаплотип маркирует предковую линию соболя или особый уральский подвид, что требует проведения дополнительных исследований.

В то же время у западносибирского соболя с очень низкой частотой встречается гаплотип A, распространенный в восточносибирских популяциях соболя. Поскольку этот гаплотип не характерен для западносибирского соболя, его обнаружение может быть связано

с последствиями реакклиматизации восточных подвидов соболя на территории Западной Сибири. Низкая частота этого гаплотипа может указывать на незначительную долю восточных линий в современных популяциях соболя Западной Сибири. По-видимому, происходит поглощение или вытеснение акклиматизантов аборигенами, поскольку известно (Монахов, 1995), что даже в период максимальной депрессии в Западной Сибири сохранились местные популяции.

Соболи и кидусы в разных районах Тюменской области имеют разный набор гаплотипов (табл. 3). На основе этих генетических данных можно выделить три популяционные группировки. Изолированное положение занимает северо-западная группировка (Советский район, бассейн реки Северная Сосьва и восточные склоны Урала) с уникальным гаплотипом UC1. Звери в северо-восточных таежных районах (Нефтеюганский, Уватский, Вагайский) характеризуются наиболее характерным «соболиным» набором гаплотипов, в том числе с редким для западносибирского соболя гаплотипом Z28. В третью группу входят мартесы юго-западных районов (Тобольский, Кондинский, Нижнетавдинский, Тюменский, Ялуторовский и Исетский), среди них высока доля кидусов и, помимо «соболиных», встречается много «кунных» гаплотипов. При этом у самих лесных куниц, обитающих в этих же районах, встречается типичный «соболиный» гаплотип Z30 (табл. 4), что свидетельствует о двустороннем характере интрогрессии.

Таблица 3

Встречаемость комплексных гаплотипов гена цитохрома *b* мтДНК у соболя (включая кидусов) из разных районов Тюменской области

Район	<i>n</i>	Z28	Z30	Z31	AK23	AK29	Z5	UC1	AC27	AK55
Советский	3							+		
Нефтеюганский	6		+	+						
Уватский	26	+	+	+	+				+	
Вагайский	4		+		+					
Тобольский	4		+	+			+			
Кондинский	1				+					
Нижнетавдинский	6		+	+	+	+	+			
Тюменский	24		+	+	+	+	+		+	
Ялуторовский	14		+	+	+		+		+	+
Исетский	1				+					

Таблица 4

Встречаемость комплексных гаплотипов гена цитохрома *b* мтДНК у лесной куницы из разных районов

Область, район	<i>n</i>	Z30	AK23	AK29	Z5
Тюменская область, районы:	7				
Уватский	1		+		
Вагайский	1	+			
Тобольский	3	+			+
Нижнетавдинский	1				+
Ялуторовский	1				+
Омская область	12			+	+
Курганская область	1		+		

Таким образом, митохондриальные маркеры могут быть полезны для видовой, подвидовой и популяционной идентификации, при изучении последствий реакклиматиза-

ции и выявлении генетических «следов» интродукции на восстановленной части ареала. Однако, учитывая характер наследования этих генетических маркеров только по материнской линии, с их помощью нельзя выяснить всю картину генетических изменений. Для этого могут быть использованы ядерные маркеры.

Дифференциация видов и популяций *Martes* на основе ядерных генетических маркеров. Мы использовали два вида высоко полиморфных ядерных генетических маркеров – микросателлитный локус *Elu1* и ISSR-PCR. С помощью последнего метода выявляют полиморфизм межмикросателлитных последовательностей, он является разновидностью RAPD, но отличается лучшей воспроизводимостью паттернов и сохраняет высокую чувствительность.

Идентифицировано семь аллелей микросателлитного локуса *Elu1*, из которых пять, наиболее часто встречающихся, оказались общими для соболя и куницы, а два других – обнаружены только у соболя и гибридов. Не только набор аллелей, но и их частоты более сходны у соболя и гибридов, чем у последних с лесной куницей (рис. 1). Различия по частоте встречаемости между соболем и кидусом, с одной стороны, и лесной куницей – с другой, выявлены по аллелю 186 (достоверно чаще встречается у соболя) и аллелю 194 (более распространен у куницы). В группах соболя и лесной куницы средняя наблюдаемая гетерозиготность по микросателлитному локусу составляет 0,273 и 0,286 соответственно; у гибридов – в 1,5–2 раза выше. Более высокая средняя частота гетерозиготных генотипов в группе гибридов по сравнению с родительскими видами служит подтверждением интрогрессивной гибридизации. Причем, в отличие от митохондриальных маркеров, в соответствии с которыми интрогрессия симметрична, по ядерным маркерам превалирует «соболиный» набор аллелей, что может быть связано с тем, что гибриды плодовиты в возвратных скрещиваниях с соболем (Старков, 1947).

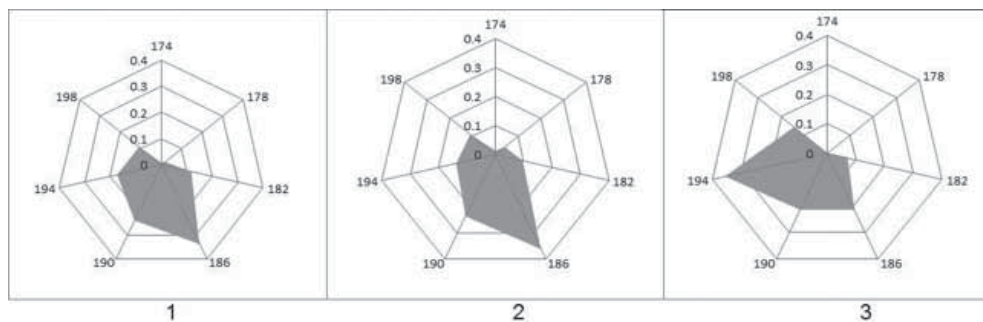


Рис. 1. Частоты аллелей микросателлитного локуса *Elu1* представителей рода *Martes* Западной Сибири: 1 – соболь, 2 – кидус, 3 – лесная куница

В каждой из исследованных группировок соболей выявлен своеобразный набор аллелей микросателлитного локуса и их частоты (табл. 5). Хотя в силу нейтрального характера этого маркера, различия по частоте аллелей носят, скорее, случайный характер и могут быть обусловлены эффектами выборок, тем не менее, они могут быть полезны как индикаторы популяционной принадлежности или определенных свойств изученных групп животных. Например, аллель 198 оказался ассоциирован с восприимчивостью соболя к филляриозу, т. к. его частота наибольшая в районах, неблагоприятных по этой инвазии (наши данные, неопубликованные). Также микросателлитные маркеры могут быть использованы для исследования происхождения племенного материала и последствий реинтродукции, при условии накопления данных о генотипах животных из соответствующих популяций (Каштанов и др., 2010).

Частоты аллелей микросателлитного локуса *Elu1* соболя (включая кидусов) из разных районов Тюменской области

Район Тюменской области	n	174	178	182	186	190	194	198
Советский	5	0,100	0	0,200	0,200	0,300	0,200	0
Нефтеюганский	7	0,071	0	0,214	0,571	0	0,143	0
Уватский	63	0,008	0,023	0,142	0,246	0,206	0,151	0,222
Вагайский	5	0	0	0,100	0,500	0,400	0	0
Тобольский	21	0	0	0	0,333	0,381	0,167	0,119
Нижнетавдинский	5	0	0	0,300	0,100	0,300	0,200	0,100
Тюменский	15	0	0,033	0,133	0,500	0,133	0,133	0,067
Ялуторовский	18	0,056	0,056	0,028	0,417	0,305	0,111	0,028

Использование ISSR-PCR-анализа подтвердило закономерности, выявленные с применением микросателлита. В совокупности с пятью праймерами было получено 46 бэндов, из которых 42 были полиморфными (рис. 2). Доля полиморфных ISSR-маркеров составила 91,3 %. Индекс генетического сходства (Nei, 1972) между соболем и гибридами составил 0,975 и оказался больше, чем у последних с лесной куницей (0,915).

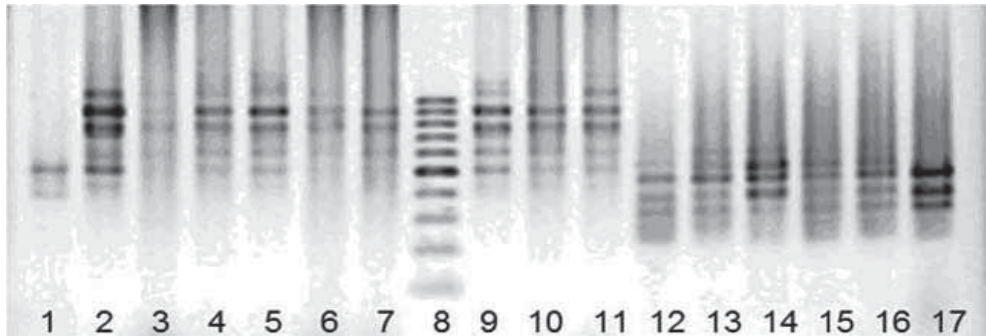


Рис. 2. Электрофореграммы ISSR-PCR-продуктов соболя: 1–7, 9–11 – с праймером состава $(AG)_8C$, 12–17 – с праймером состава $(GT)_8C$, 8 – маркер молекулярных масс 100bp. 2 % агарозный гель, окрашенный этидием бромидом (негатив)

Заключение

Предложены три вида генетических маркеров (рестрикционные фрагменты гена цитохрома *b* мтДНК, ядерные маркеры – SSR и ISSR), которые могут быть использованы для изучения генетической изменчивости соболя *M. zibellina* в пределах его географического ареала, описания популяционной структуры, последствий искусственного расселения, а также идентификации гибридов. Описаны гаплотипы мтДНК, характерные для разных подвидов соболя. Характерный гаплотип восточносибирских соболей *M. z. princeps*, которые в XX в. неоднократно были интродуцированы в Западную Сибирь, встречается в генофонде современной западносибирской популяции редко. Большое разнообразие гаплотипов в западносибирской популяции *M. z. zibellina* может быть обусловлено интрогрессивной гибридизацией с лесной куницей *M. martes*. Результаты митохондриальных исследований указывают на симметричный характер интрогрессии генов. В отличие от этого, по ядерным маркерам гибриды *M. zibellina* X *M. martes* более сходны с соболем, чем с лесной куницей.

Работа выполнена при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг. (госконтракты № П712, 14.740.12.0826). Выражаем признательность С.В. Петровиной и Д.В. Андриенко за содействие в получении и обработке материала, сотрудникам лаборатории популяционной генетики им. Ю.П. Алтухова (ИОГен РАН) Д.В. Политову, Н.Ю. Гордон, С.Н. Балдиной и Е.А. Мудрик – за методическую помощь.

Литература

- Акклиматизация охотничье-промысловых зверей и птиц в СССР. Ч. 1 / под ред. И.Д. Кирис. Киров: Волго-Вятское книжное изд-во, Кировское отделение, 1973. 536 с.
- Балмышева Н.П. Генетическая дифференциация митохондриальной ДНК соболя (*Martes zibellina*) // Молекулярная биология. 1998. Т. 32. № 2. С. 362.
- Балмышева Н.П., Петровская А.В., Валенцев А.С. Генетический мониторинг популяции соболя *Martes zibellina kamtschadalis* // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: матер. III науч. конф. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО, 2002. С. 22–24.
- Балмышева Н.П., Соловечук Л.Л. Генетическая изменчивость гена цитохрома *b* митохондриальной ДНК соболя (*Martes zibellina* L.) магаданской популяции // Генетика. 1999. Т. 35. № 9. С. 1252–1258.
- Бобров В.В., Варшавский А.А., Хляп Л.А. Чужеродные виды млекопитающих в экосистемах России. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 232 с.
- 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. № 5. С. 581–590.
- Каштанов С.Н., Рубцова Г.А., Лазебный О.Е. Исследование генетической структуры промышленной популяции соболя (*Martes zibellina* Linnaeus, 1758) по микросателлитным маркерам // Вестник ВОГиС. 2010. Т. 14. № 3. С. 426–431.
- Малярчук Б.А., Петровская А.В., Деренко М.В. Внутривидовая структура соболя (*Martes zibellina* L.) по данным изменчивости нуклеотидных последовательностей гена цитохрома *b* митохондриальной ДНК // Генетика. 2010. Т. 46. № 1. С. 73–78.
- Монахов В.Г. Соболи Урала, Приобья и Енисейской Сибири: Результаты реакклиматизации. Екатеринбург: Банк культурной информации, 1995. 156 с.
- Павлинин В.Н. Тобольский соболь. Ареал, очерк морфологии, проблема межвидовой гибридизации / Тр. Ин-та биологии УФ АН СССР. Вып. 34. Свердловск: Уральский рабочий, 1963. 112 с.
- Павлинов И.Я., Россолимо О.Л. Географическая изменчивость и внутривидовая систематика соболя (*Martes zibellina* L.) на территории СССР // Сб. тр. Зоологического музея МГУ. 1979. Т. XVIII. С. 241–256.
- Ранюк М.Н., Монахов В.Г. Изменчивость краниологических признаков в популяциях соболя (*Martes zibellina*), возникших в результате акклиматизации // Зоол. журн. 2011. Т. 90. № 1. С. 82–96.
- Рожнов В.В., Мещерский И.Г., Пищулина С.Л., Симакин Л.В. Генетический анализ популяций соболя (*Martes zibellina*) и лесной куницы (*M. martes*) в районах совместного обитания на Северном Урале // Генетика. 2010. Т. 46. № 4. С. 553–557.
- Старков И.Д. Биология и разведение соболей и куниц. М.: Межкнига, 1947. 132 с.
- Davison A., Birks J.D.S., Brookes R.C., Messenger J.E., Griffiths H.I. Mitochondrial phylogeography and population history of pine martens *Martes martes* compared with polecats *Mustela putorius* // Molecular Ecology. 2001. V. 10. № 10. P. 2479–2488.
- Koepfli K.P., Deere K.A., Slater G.J., Begg C., Begg K., Grassman L., Lucherini M., Veron G., Wayne R.K. Multigene phylogeny of the Mustelidae: resolving relationships, tempo and biogeographic history of a mammalian adaptive radiation // BMC Biol. 2008. V. 6. № 10. P. 1–22.
- Kretschmer E.J., Olsen J.B., Wenburg J.K. Characterization of eight microsatellite loci in Sea Otter, *Enhydra lutris*, and cross-species amplification in other Mustelidae // Conservation Genetics. 2009. V. 10. P. 775–777.
- Nei M. The genetic distance between populations // American Naturalist. 1972. V. 106. P. 283–291.
- Yeh F.C., Yang R., Boyle T. POPGENE. Version 1.31. Univ. Alberta and Centre Int. Forestry Res. 1999. <http://www.ualberta.ca/~fyeh/download.htm>

GENETIC MARKERS FOR STUDYING CURRENT DISTRIBUTION AREA AND POPULATION STRUCTURE OF THE SABLE *MARTES ZIBELLINA* L.

O.N. Zhigileva¹, S.N. Kashtanov², I.M. Golovacheva¹

¹*Tyumen State University, Tyumen, Russia*

²*Institute of General Genetics RAS, Moscow, Russia*

Three types of genetic markers (restriction fragments of cytochrome *b* mtDNA gene, SSR and ISSR) for the study of genetic variability in the sable *M. zibellina* within geographic range were proposed. MtDNA haplotypes among sables of different subspecies were described. Haplotypes typical for eastern sable *M. z. princeps*, which were widely translocated in Siberia 20th century, are rare in the gene pool of modern sable populations of Western Siberia. Haplotype diversity in the West Siberian sable *M. z. zibellina* is high due to introgressive hybridization with the pine marten *M. martes*. Nuclear markers' pattern of *zibellina* x *martes* hybrids are more similar to the sable than to the pine marten.

ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ: ДАННЫЕ ФИЛОГЕОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Ю.Н. Журавлев, И.В. Куликова

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

В последние годы для изучения популяционной структуры и миграций различных видов животных широкое применение получили молекулярно-генетические методы анализа. С помощью секвенирования различных участков митохондриальной и ядерной ДНК и сравнения полученных последовательностей для демонов, групп, популяций и видов делаются выводы не только о генетическом разнообразии, дифференциации исследуемых групп и геномном потоке между ними, но и об их историческом прошлом, а также о возможном будущем. Этим и занимается филогеография или филогеографический анализ. Это относительно новая научная дисциплина о географическом распространении внутривидовых генных потоков, родоначальником которой является Авис (Avice et al., 1987), автор монографии «Phylogeography» (2000). Филогеографический подход изучает исторические, неравновесные аспекты микроэволюции, выявляет связи между популяционной демографией и генеалогией и связывает формально разделенные популяционную генетику и филогенетическую биологию. Изначально рабочим инструментом филогеографии был анализ генных родословных митохондриальной ДНК. Однако в последнее время все больше при филогеографических исследованиях используют данные изменчивости отдельных генов и/или некодирующих участков ядерной, рибосомальной, пластидной и других форм ДНК, а также полногеномной изменчивости по данным секвенирования нового поколения.

Географическая изменчивость у утиных птиц выражена в значительно меньшей степени, чем у многих видов других отрядов и семейств Aves (McCracken et al., 2001; Kulikova et al., 2005). Отчасти это объясняется большими возможностями для расселения уток и миграциями, что приводит к внутривидовой панмиксии независимо от протяженности ареалов. В то же время, у многих видов уток в разной степени отчетливо выражена натальная филопатрия. Степень филопатрии имеет большое влияние на популяционную структуру. В случае отсутствия обмена особями между популяциями может возникнуть значительная генетическая дифференциация (Chesser, 1991). Следовательно, филопатрия может способствовать изоляции популяций, их дивергенции, либо вымиранию (Gadgil, 1971). В отличие от большинства птиц, у которых натальная филопатрия присуща главным

образом самцам (Greenwood, 1980; Greenwood, Harvey, 1982), считается, что у уток более выражена натальная филопатрия самок, а для самцов более характерна натальная дисперсия (Rohwer, Anderson, 1988; Avise et al., 1992). При этом часто формирование пар у уток происходит на зимовках, где могут встретиться птицы из разных популяций. Образовавшаяся пара весной возвращается в места гнездования (или рождения) самки (Weller, 1965; Anderson et al., 1992). В то же время весенние стаи мигрантов часто представлены птицами только одного пола, из чего следует, что в этом случае образование пар происходит или в ходе миграции, или в местах гнездования (Ю.Н. Журавлев, личное наблюдение). Следствием различий в степени натальной филопатрии самок и самцов должны быть разные типы распределения географической изменчивости, выявляемые с помощью анализа митохондриальной ДНК, наследуемой по материнской линии, и ядерной ДНК, наследуемой от обоих родителей.

Важным фактором, формирующим генетическую структуру вида, является межвидовая гибридизация. Гусеобразные (Anseriformes), в особенности, широко известны своей склонностью к гибридизации (Панов, 1989). Так, для Anseriformes выявлено около 400 результативных межвидовых скрещиваний и 78 вариантов, дающих плодовитое потомство, среди них – 11 межродовых и 8 межтрибальных (например, обыкновенная кряква *A. platyrhynchos* × гага *Somateria mollissima*). Причем, помимо весьма многочисленных эпизодов так называемой «случайной гибридизации», имеет место также вполне регулярное скрещивание между симпатрическими видами. Например, в гибридизацию вступают относящиеся к разным родам канадская казарка *Branta canadensis hutchinsii* и белый гусь *Chen caerulescens*. Между представителями семейства утиных (Anatidae) гибридизация, как в неволе, так и в природе встречается особенно часто (Johnsgard, 1960, 1967; Grant, Grant, 1992; Tubaro, Lijmaer, 2002). Известно более 115 вариантов скрещиваний между видами данного семейства, из них примерно треть приводит к появлению жизнеспособных и фертильных гибридов (Johnsgard, 1960; Greig, 1980). Предполагается, что частая встречаемость межвидовой гибридизации утиных обусловлена следующими фактами:

- 1) значительное сходство кариотипов у разных видов, снижающее вероятность нерасхождения или неравного расхождения хромосом в процессе мейоза (Shields, 1982);
- 2) обширная симпатрия многих видов (Carboneras, 1992);
- 3) промискуитет – краткость брачных уз;
- 4) сильное давление отбора в сторону раннего размножения у видов в высоких широтах (Rohwer, Anderson, 1998);
- 5) этологическое сходство (Johnson et al., 2000);
- 6) численное доминирование самцов над самками в популяциях уток (Baldassarre, Bolen, 1994).

Таким образом, существует множество факторов, определяющих популяционно-генетическую структуру видов утиных. Помимо мутационного процесса, естественного отбора и дрейфа генов, большое значение имеют миграции, поддерживающие генный поток между популяциями, натальная филопатрия и межвидовая гибридизация.

Кряква обыкновенная *Anas platyrhynchos* – самый известный и многочисленный вид уток, имеющий голарктическое распространение. Ежегодно значительная часть всего вида совершает сезонные перелеты, дистанция которых составляет тысячу и более километров; хотя есть небольшое число оседлых популяций, однако это скорее исключение из общего правила. Результатом дальних перемещений и обмена особями между удаленными друг от друга территориями можно считать то, что на огромном пространстве Евразии и в северной части Северной Америки обыкновенная кряква представлена единственным подвидом. Относительно популяционной структуры данного вида существуют довольно противоречивые мнения. Т.П. Шеварева проанализировала 3014 встреч окольцованных птиц и обосновала наличие в бывшем СССР 9 популяций этого вида (Шеварева, 1968). Г.М. Котюков и Ю.В. Русанов выделяют пять популяций на этой же территории, объясняя свою точку зрения относительно равномерным распространением вида на гнездовании, расплывчатыми границами между соседними популяциями и образованием самцами пар с чужими самками на более ограниченных по сравнению с гнездованием местах

зимовки (Миграции птиц..., 1997). Существует и крайне ортодоксальное мнение о нецелесообразности применения термина «популяция» по отношению к этому виду и существовании на территории Евразии единой панмиктической популяции *Anas platyrhynchos* (Чельцов-Бебутов, Кошкина, 1968). Кроме того, кряквы весьма лабильны, они быстро реагируют на изменения условий и используют их. Так, в последние годы возникли «городские группировки», сильно отличающиеся по размещению от птиц, оставшихся в природной среде (Миграции птиц..., 1997).

Мы провели филогеографический анализ кряквы на основании данных секвенирования контрольного региона мтДНК (Куликова и др., 2012; Kulikova et al., 2005). Было изучено 183 птицы из 5 популяций: дальневосточной ($n = 73$), североευропейской ($n = 33$), аляскинской ($n = 31$), алеутской ($n = 17$) и индийской ($n = 29$). Высокое генетическое разнообразие (средние значения $\pi = 0,012 \pm 0,0062$ и $H = 0,9847 \pm 0,005$) было обнаружено в каждой из исследованных нами популяций. Результаты демографических тестов показали, что кряква в ходе своего исторического развития прошла через экспоненциальный рост численности в недавнем прошлом. Об этом свидетельствуют «звездообразный» тип распределения гаплотипов на TCS-сети гаплотипов, статистически достоверные значения тестов на селективную нейтральность $D_A = -2,4$; $p < 0,005$, максимально правдоподобные оценки роста численности популяций в недавнем прошлом $g = 701,15$, с 95 %-ным доверительным интервалом 666,03–736,27. Генетическая дифференциация популяций кряквы оказалась крайне низкой, значения F_{ST} варьировали от 0,0015 (Аляска / Европа) до 0,1461 (Алеутские острова / Аляска). Генетическая изменчивость сконцентрирована главным образом внутри популяций (95,47 %). При попарном сравнении популяций наиболее дифференцированными оказались индийская ($F_{ST} = 0,076$) и алеутская популяции ($F_{ST} = 0,109$), тогда как остальные популяции практически не отличались друг от друга ($F_{ST} = 0,0029$). В алеутской популяции большинство птиц являются оседлыми (Rowe, неопубликованные данные), обеспечивая тем самым частичную генетическую изоляцию алеутской от евразийских и североамериканских популяций этого вида. В случае индийских крякв ситуация похожа. Известно, что большая часть индийской популяции не мигрирует на гнездование за пределы Индии, особенно это касается южного и восточного побережья полуострова Индостан. Кряквы лишь в небольших количествах прилетают на зимовку на север Индии из Северного Казахстана, Барабинских степей и Южного Урала (Миграции птиц..., 1997).

Итак, на основании данных секвенирования мтДНК можно сделать вывод о низкой генетической дифференциации популяций кряквы. Полученные данные вместе с результатами орнитологических исследований и данных кольцевания могут рассматриваться в поддержку мнения А.М. Чельцова-Бебутова и А.К. Кошкиной (1968), утверждавших, что «понятие «популяция» едва ли применимо по отношению к столь подвижным во времени и пространстве группировкам речных уток». Тем не менее, существуют оседлые популяции кряквы (южное и восточное побережье Индии, Гималаи, Исландия, Англия, Япония, Алеутские острова), и наши данные подтверждают изоляцию алеутской и индийской от евразийских и североамериканских популяций кряквы.

Весьма интересными представляются результаты исследования кряквы и близкородственного ей вида **черной, или пестроносой, кряквы** *Anas zonorhyncha*, симпатричных на юге Дальнего Востока России (Kulikova et al., 2004). Обыкновенная и пестроносая кряквы оказались очень близки генетически. Так, показатель генетической дифференциации был низким для митохондриального и ядерного маркеров (контрольный регион мтДНК $F_{ST} = 0,19$; шестой интрон гена орнитиндекарбоксилазы ODC-6 $F_{ST} = 0,0$), а филогенетические реконструкции объединяли гаплотипы мтДНК и аллели ODC-6 обыкновенной и пестроносой крякв в общие кластеры, независимо от видовой принадлежности. Таким образом, мы не смогли на основании данных секвенирования найти какие-либо видоспецифические гаплотипы или аллели. Однако в генных пулах обоих видов были выявлены две дивергентные группы или линии гаплотипов мтДНК и аллелей ODC-6. Обнаруженные группы гаплотипов мтДНК соответствовали идентифицированным ранее А и В группам Авис с соавторами (Avise et al., 1990) и типам 1 и 2 Джонсона с соавторами (Johnson, Sorenson, 1998). Соответствие обнаруженных у приморских крякв гаплотипов известным

ранее А и В гаплогруппам основано на анализе объединенной выборки североамериканских видов: крапчатая, черная американская, мексиканская утки и кряква (McCracken et al., 2001). Однако В гаплотипы, обнаруженные у обыкновенной и пестроносой крякв (мы обозначили их SB гаплотипы), отличались на 3–11 нуклеотидных замен от В гаплотипов североамериканских крякв: крапчатой, черной американской и мексиканской уток. МР-дерево объединило SB гаплотипы в монофилетичный кластер. Таким образом, группа В гаплотипов встречается в Азии в дивергентной форме – SB. Гаплотипы SB типа не были обнаружены в Северной Америке. Нуклеотидная дивергенция А и В групп гаплотипов мтДНК из объединенной выборки, включившей приморских и североамериканских крякв, составила $3,8 \pm 1,1$ %. Если использовать калибровку молекулярных часов 5'-участка мтДНК уток равной 8,8 % нуклеотидных замен / млн. лет (Sorenson, Fleischer, 1996), то А и В группы гаплотипов разошлись примерно 430 тыс. лет назад (95 % CI = 180–680 тыс. лет назад).

Присутствие дивергентных групп гаплотипов мтДНК в геномах обыкновенной и пестроносой крякв можно объяснить в свете двух гипотез: 1) незавершенной сортировки линий гаплотипов, или 2) межвидовой гибридизации. Вероятность несоответствия между деревьями генов и видов вследствие незавершенной сортировки линий гаплотипов и сохранения предкового полиморфизма велика, когда $2N_e > T$, где N_e – эффективная численность, T – время между коалесценцией гаплотипов к общему предковому варианту и дивергенцией видов (Nei, 1987; Avise, 2000). Обыкновенная кряква имеет очень большую эффективную численность и, следовательно, незавершенная сортировка линий гаплотипов и аллелей являются очень вероятным объяснением для наблюдаемой парафилии. За время, прошедшее после дивергенции обыкновенной и пестроносой крякв, в геномах видов должны были накопиться диагностические различия между идентичными группами гаплотипов. Однако гаплотипы мтДНК этих видов были идентичны или отличались всего по одной-двум позициям, что согласуется с недавней дивергенцией обыкновенной и пестроносой крякв. С другой стороны, парафилия могла возникнуть в результате давней гибридизации. В таком случае, внутри идентичных групп гаплотипов мтДНК и аллелей яДНК также должно было накопиться достаточное количество видоспецифических различий.

Для объяснения распределения А и В групп гаплотипов мтДНК и двух типов аллелей ODC-6 в генных пулах обыкновенной и пестроносой крякв можно перечислить пять фактов в поддержку гипотезы современной гибридизации:

1. Гибридизация между обыкновенной и пестроносой кряквами в природе часто упоминается в литературе (Глушенко, Шибнев, 1993; Шибнев, Глушенко, 2001; Brazil, 1991; Kanouchi et al., 1998; Melville, 1999; Zhuravlev et al., 2002). Проведенные эксперименты по скрещиванию обыкновенной и пестроносой крякв в неволе показали, что гибриды являются жизнеспособными и плодовитыми (Gillham, Gillham, 1996). Широко известны аналогичные случаи гибридизации обыкновенной кряквы с другими близкородственными ей видами (Johnsgard, 1967; Braithwaite, Miller, 1975; Rhymer et al., 1994, 2001).

2. Два дивергентных типа аллелей были обнаружены не только для шестого интрона орнитиндекарбоксилазы ODC-6, но и для седьмого интрона бетафибриногена (BF-7) и ряда других ядерных локусов (M.D. Sorenson, R.J. Harrigan, неопубликованные данные). Согласованность данных по разным ядерным локусам скорее отражает общую историю аллопатрии и дивергенции, а не стохастические процессы, как, например, сохранение предкового полиморфизма и незавершенной сортировки линий гаплотипов и аллелей.

3. Данные секвенирования контрольного региона мтДНК 39 обыкновенных крякв, обитающих в зоне аллопатрии по отношению к пестроносой крякве, т. е. за пределами Дальнего Востока (например, Европа и западная часть России), показывают, что обыкновенная кряква в этих регионах имеет только один А тип мтДНК (Rhymer, 2001; Kulikova et al., 2005).

4. Гаплотипы группы В, обнаруженные у обыкновенной кряквы из Приморья, были характерны для пестроносой кряквы SB типа. Этот факт скорее согласуется с гипотезой аллопатрического видообразования и последующей гибридизации, чем с гипотезой сохранения предкового полиморфизма и незавершенной сортировки линий гаплотипов и аллелей, потому что последняя подразумевает случайное распределение типов гаплотипов и аллелей в разных частях ареала видов.

5. Обыкновенная и пестроносая кряквы имеют повышенную гетерозиготность по локусу ODC-6, причем у пестроносой кряквы гетерозиготность достоверно выше ожидаемой по равновесию Харди-Вайнберга. Избыток гетерозигот – это распространенный и ожидаемый результат гибридизации между популяциями или видами. Напротив, при условии сохранения предкового полиморфизма и незавершенной сортировки линий гаплотипов и аллелей и случайном скрещивании, равновесие Харди Вайнберга должно быть достигнуто уже в следующем поколении, независимо от частот аллелей в первом поколении.

Соотношение А и В групп гаплотипов мтДНК у обыкновенной и пестроносой крякв неодинаково, 19:1 и 1,6:1, соответственно. Допуская, что А группа гаплотипов изначально характерна для обыкновенной кряквы, а В – для пестроносой кряквы, неравное соотношение групп гаплотипов можно объяснить асимметричной гибридизацией, в результате которой значительно больше пестроносых крякв получило мтДНК крякв, чем наоборот. МтДНК имеет материнское наследование, следовательно, самцы пестроносой кряквы скрещивались с самками обыкновенной кряквы гораздо чаще ($N_m = 12,89$; 95 % CI = 7,43–17,98), чем самцы обыкновенной кряквы скрещивались с самками пестроносой кряквы. К сожалению, нам не удалось оценить генный поток, который должен сопровождать скрещивания самок пестроносой кряквы с самцами обыкновенной кряквы вследствие ограничений в использовании алгоритма оценки максимального правдоподобия (Beerli, Felsenstein, 2001). Однако низкая частота (5 %) группы В гаплотипов в популяции обыкновенной кряквы подтверждает асимметрию генного потока по мтДНК, как и оценки числа мигрантов на поколение $4N_m$ для локуса ODC-6, полученные с использованием двухстрочной модели популяционной подразделенности.

Соотношение 1-го и 2-го типов аллелей ODC-6 у обыкновенной и пестроносой крякв примерно одинаково и составляет 2:1. Если ODC-6 аллели 1 и 2 типа были изначально характерны для обыкновенной и пестроносой крякв, соответственно (как мы предполагаем), то соотношение 2:1 может отражать различия по эффективной численности этих видов и асимметрию генного потока. Наблюдаемая гетерозиготность кряквы статистически достоверно превышала ожидаемую согласно равновесию Харди-Вайнберга, что может быть обусловлено именно интрогрессией генов обыкновенной кряквы в генный пул пестроносой кряквы.

Асимметричная гибридизация между обыкновенной и пестроносой кряквами может объясняться различиями в расселении самцов и самок. Недавнее расселение пестроносой кряквы в северо-западном направлении увеличило площадь пересечения гнездовых ареалов обыкновенной и пестроносой крякв. В то же время, для самок уток характерна филопатрия (Rohwer, Anderson, 1988). Самцы следуют за самками к местам гнездования, в которые самки зачастую возвращаются из года в год (Coulson, 1984; Kehoe et al., 1989). Так как самцы пестроносой кряквы демонстрируют большую склонность к расселению, чем самки, следовательно именно самцы образуют северный фронт расселения вида. Таким образом, именно тип скрещивания «самец пестроносой кряквы x самка обыкновенной кряквы» является более вероятным, чем «самец обыкновенной кряквы x самка пестроносой кряквы» в той зоне пересечения ареалов видов, которая возникла в результате продвижения ареала пестроносой кряквы в северном и северо-восточном направлении.

Таким образом, впервые были идентифицированы две дивергентные группы гаплотипов мтДНК и типы аллелей яДНК у обыкновенной и пестроносой крякв в Евразии. Наши данные можно интерпретировать как свидетельство гибридизации между обыкновенной и пестроносой кряквами на юге Дальнего Востока России, хотя альтернативная гипотеза – сохранение предкового полиморфизма и незавершенная сортировка линий гаплотипов и аллелей – нуждается в дополнительной проверке. Тем не менее, избыток гетерозигот и очевидно неравное соотношение А и В групп гаплотипов мтДНК, эффективной численности популяций и скорости миграции по мтДНК и ODC-6 согласуются с гипотезой асимметричной гибридизации. Асимметрия подразумевает преимущественный тип скрещивания самцов пестроносой кряквы с самками обыкновенной кряквы, а не наоборот.

Связь *Anas penelope* является одним из самых распространенных и многочисленных видов охотничьих птиц из семейства утиных. Ее гнездовой ареал охватывает северную

часть Палеарктики от Британских островов и Исландии на западе до бассейна р. Анадырь и Камчатки на востоке, от северных пределов материка – на юг примерно до 50 параллели (Исаков, 1952). Примерная численность составляет, по разным оценкам, от 4 до 5 млн. особей. Выделяют пять географических популяций этого вида: исландскую, европейскую, западносибирскую, восточносибирскую и дальневосточную (Миграции птиц..., 1997). Четких границ между популяциями, по-видимому, нет. Так, по результатам кольцевания показано существование обмена генетическим материалом между отдельными популяциями (от 5 до 30 %). Обмен особями происходит чаще с периферических территорий популяций, где имеет место наложение ареалов соседних популяций, также с общих мест зимовки (Миграции птиц..., 1997).

Мы провели анализ генетической структуры дальневосточной популяции связи на основании данных изменчивости нуклеотидных последовательностей участка контрольного региона мтДНК (Куликова, Журавлев, 2010). В этом исследовании дальневосточная популяция была представлена двумя выборками: приморской ($n = 43$) и анадырской ($n = 8$). Показатели генетического разнообразия дальневосточной популяции ($H = 0,6635$; $\pi = 0,0032$) связи оказались сопоставимыми с таковыми других видов утиных. Анадырская и приморская выборки оказались низкодифференцированными ($\Phi_{st} = 0,096$, концентрация изменчивости главным образом внутри популяций – 82,75 %), что можно объяснить смешиванием птиц из разных частей ареала дальневосточной популяции на зимовке в Японии, Корее, юге Вьетнама и Китае (Миграции птиц..., 1997) и натальной дисперсией самцов утиных (Avisé et al., 1992). Филогеографическая структура связи на территории Дальнего Востока России не выражена: кластеризации в соответствии с географическим районом взятия выборок в филогенетических реконструкциях отсутствует, четыре из одиннадцати идентифицированных гаплотипов (включая центральный, дающий радиацию TCS-сети) являются общими для приморской и анадырской популяций. Из литературы известно, что анадырская и приморская популяции относятся к разным руслуам весеннего и осеннего пролетов, и возможно, имеют разные места зимовок (Миграции птиц..., 1997). Данные кольцевания не смогли на настоящий момент прояснить, является ли дальневосточная популяция связи географической единой или она состоит из нескольких (предположительно трех) популяций, имеющих разные места зимовок, пролетные пути и места гнездования. Наши данные говорят об отсутствии выраженной генетической подразделенности дальневосточной популяции.

В анадырской выборке связи был обнаружен гаплотип **американской связи** *Anas americana*. Обнаруженный нами гаплотип мтДНК *A. americana* может рассматриваться как аргумент в поддержку гипотезы гибридизации между этими видами на Дальнем Востоке России. Фенотипические гибриды *americana* x *penelope* в регионе были неоднократно обнаружены ранее, главным образом в районе Анадыря. У некоторых самцов связи анадырской популяции в окраске головы есть заметный сероватый налет, характерный для гибридов *A. penelope* x *A. americana* (Кречмар, Кондратьев, 2006). Лишь однажды, в период весенней миграции уток, гибрид обыкновенной и американской связей был обнаружен в Южном Приморье (Нечаев, Горчаков, 1995). Частые встречи гибридных особей в анадырской популяции объясняются тем, что в бассейн реки Анадырь не только залетают, но и гнездятся в небольшом количестве американские связи (Кречмар, Кондратьев, 2006). Больше ни в одном районе Дальнего Востока России гнездящихся американских связей не находили. Отмечали лишь эпизодические залеты *A. americana* в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке (Миграции птиц..., 1997). Предполагаемый гибрид имел гаплотип мтДНК американской связи и был добыт в окрестностях Анадыря. Однако его гибридная сущность не могла быть идентифицирована, поскольку это была особь до первой (ювенильной) линьки. В ходе ювенильной линьки первичное (ювенильное) перо заменяется вторичным (дефинитивным), которое и придает птице ярко выраженную видоспецифическую окраску оперения. Генетические гибриды уже были добыты ранее на Североамериканском континенте (в Калифорнии и Айдахо). Две особи с фенотипом обыкновенной связи имели гаплотипы мтДНК, характерные для американской связи (Peters et al., 2005). Таким образом, гибридизация между обыкновенной и американской связями в бассейне

реки Анадырь, возможно, имеет место и для этого есть основания, учитывая их близкое родство (Peters et al., 2005), присутствие на одной территории (Кречмар, Кондратьев, 2006) и широкую распространенность успешной межвидовой гибридизации в семействе утиных (Куликова, Журавлев, 2009; Johnsgard, 1960; Greig, 1980).

Литература

- Глушенко Ю.Н., Шибнев Ю.Б. Новые находки редких птиц на озере Ханка и окружающих территориях // VII Арсеньевские чтения: сб. науч. тр. Усурийск: УГПИ, 1993. 222 с.
- Исаков Ю. А. Птицы Советского Союза. М.: Изд-во АН СССР, 1952. Т. 4. С. 344–635.
- Кречмар А.В., Кондратьев А.В. Пластинчатоклювые птицы Северо-Востока Азии. Анадырь: СВНЦ ДВО РАН, 2006. 458 с.
- Куликова И.В., Журавлев Ю.Н. Молекулярно-генетические исследования межвидовой гибридизации утиных на примере надвидового комплекса кряквы *Anas platyrhynchos* // Успехи совр. биол. 2009. Т. 129. № 2. С. 158–167.
- Куликова И.В., Журавлев Ю.Н. Генетическая структура дальневосточной популяции связи *Anas penelope* по данным секвенирования контрольного региона мтДНК // Генетика. 2010. Т. 46. № 8. С. 1095–1101.
- Куликова И.В., Пойса Х., Журавлев Ю.Н. Филогеографический анализ кряквы *Anas platyrhynchos* в Евразии по данным секвенирования контрольного региона мтДНК // Генетика. 2012. Т. 48 № 7. С. 835–844.
- Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии: Пластинчатоклювые. Речные утки. М.: Наука, 1997. 318 с.
- Нечаев В.А., Горчаков Г.А. Первая находка гибрида обыкновенной и американской связей (*Anas penelope* x *A. americana*) в Южном Приморье // Русский орнитологический журнал. 1995. Т. 4. Вып. 1/2. С. 68–69.
- Панов Е. Н. Гибридизация и этологическая изоляция у птиц. М.: Наука, 1989. 512 с.
- Чельцов-Бebutov А.М., Кошкина А.К. Консервативны ли территориальные связи речных уток // Орнитология. 1968. Вып. 9. С. 13–26.
- Шеварева Т.П. Географические популяции кряквы в СССР // Орнитология. 1968. Вып. 9. С. 249–269.
- Шибнев Ю.Б., Глушенко Ю.Н. Некоторые примеры необычного поведения птиц в условиях Приморского края // Животный и растительный мир Дальнего Востока. Серия: Экология и систематика животных: сб. науч. тр. Вып. 5. Усурийск: УГПИ, 2001. 192 с.
- Anderson M.G., Rhymer J.M., Rohwer F.C. Philopatry, dispersal, and the genetic structure of waterfowl populations // Ecology and management of breeding waterfowl. Minneapolis: Univ. Minnesota Press, 1992. P. 365–395.
- Awise J.C. Phylogeography. The history and formation of species. Cambridge: Harvard Univ. Press, 2000. 454 p.
- Awise J.C., Alisauskas R.T., Nelson W.S., Ankney C.D. Matriarchal population genetic structure in an avian species with female natal philopatry // Evolution. 1992. V. 46. No. 4. P. 1084–1096.
- Awise J.C., Arnold J., Ball R.M., Bermingham E., Lamb T., Neigel J.E., Reeb C.A., Saunders N.C. Intraspecific phylogeography: the mitochondrial DNA bridge between population genetics and systematics // Ann. Rev. Ecol. Syst. 1987. V. 18. P. 489–522.
- Awise J.C., Ankney C.D., Nelson W.S. Mitochondrial gene trees and the evolutionary relationship of Mallard and black ducks // Evolution. 1990. V. 44. P. 1109–1119.
- Baldassarre G.A., Bolen E.G. Waterfowl ecology and management. New York: J. Wiley and Sons Inc., 1994. 609 p.
- Beerli P., Felsenstein J. Maximum likelihood estimation of a migration matrix and effective population sizes in *n* subpopulations by using a coalescent approach // Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 2001. V. 98. P. 4563–4568.
- Braithwaite L.W., Miller B. The Mallard, *A. platyrhynchos*, and Mallard-Black duck, *A. superciliosa rogersi*, hybridization // Aust. Wildl. Res. 1975. No. 2. P. 47–61.

- Brazil M.A. The Birds of Japan. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1991. 466 p.
- Carboneras C. Famile Anatidae // Handbook of the birds of the world. V. 1. Barcelona: Lynx Edicions, 1992. P. 536–630.
- Chesser R.K. Gene diversity and female phylopatry // Genetics. 1991. V. 127. P. 437–447.
- Coulson J.C. The population dynamics of the Eider Duck *Somateria mollissima* and evidence of extensive non-breeding by adult duck // Ibis. 1984. V. 126. P. 525–543.
- Gadgil M. Dispersal: population consequences and evolution // Ecology. 1971. V. 52. P. 253–261.
- Gillham E., Gillham B. Hybrid ducks. A contribution towards an inventory. Wallington: Gillham, 1996. 96 p.
- Grant P.R., Grant B.R. Hybridization of bird species // Science. 1992. V. 256. P. 193–197.
- Greenwood P.J. Mating systems, philopatry and dispersal in birds and mammals // Anim. Behav. 1980. V. 28. P. 1140–1162.
- Greenwood P.J., Harvey P.H. The natal and breeding dispersal of birds // Annu. Rev. Ecol. Syst. 1982. V. 13 P. 1–21.
- Greig J.C. Duck hybridization: a threat to species integrity // Bokmakierie. 1980. V. 32. P. 88–89.
- Johnsgard P.A. Hybridization in the Anatidae and its taxonomic implications // Condor. 1960. V. 62. P. 25–33.
- Johnsgard P.A. Sympatry changes and hybridization incidence among North American Mallards // Auk. 1967. V. 78. P. 3–43.
- Johnson K.P. The evolution of courtship display repertoire in the dabbling ducks (Anatini) // J. Evol. Biol. 2000. V. 13. P. 634–644.
- Johnson K.P., Sorenson M.D. Comparing molecular evolution in two mitochondrial protein coding genes (Cytochrome *b* and *ND2*) in the Dabbling Ducks (Tribe: Anatini) // Mol. Phyl. Evol. 1998. V. 10, No. 1. P. 82–94.
- Kanouchi T., Abi N., Ueda H. Wild birds of Japan. Tokyo: Yama-kei Publishers Ltd., 1998. 86 p.
- Kehoe F.P., Brown P.W., Houston C.S. Survival and longevity of white-winged scoters nesting in central Saskatchewan // Journal of Field Ornithology. 1989. V. 60. P. 133–136.
- Kulikova I.V., Drovetski S.V., Gibson D.D., Harrigan R.J., Rohwer S., Sorenson M.D., Winker K., Zhuravlev Yu.N., McCracken K.G. Phylogeography of the Mallard (*Anas platyrhynchos*): hybridization, dispersal and lineage sorting contribute to complex geographic structure // Auk. 2005. V. 122. No. 3. P. 949–965.
- Kulikova I.V., Zhuravlev Yu.N., McCracken K.G. Asymmetric hybridization and sex-biased gene flow between Eastern Spot-billed Ducks and Mallards in the Russian Far East // Auk. 2004. V. 121. P. 930–949.
- McCracken K.G., Johnson W.P., Sheldon F.H. Molecular population genetics, phylogeography, and conservation biology of the Mottled Duck (*Anas fulvigula*) // Cons. Genet. 2001. V. 2. P. 87–102.
- Melvill D.S. Apparent hybrid Mallard x spot-billed ducks in Hong Kong Bird Report 1997. Hong Kong: Hong Kong Bird Watching Society, 1999. 167 p.
- Nei M. Molecular Evolutionary Genetics. New York, NY: Columbia University Press, 1987.
- Peters J.L., McCracken K.G., Zhuravlev Y.N., Lu Y., Wilson R.E., Johnson K.P., Omland K.E. Phylogenetics of wigeons and allies (Anatidae: *Anas*): The importance of sampling multiple loci and multiple individuals // Mol. Phyl. Evol. 2005. V. 35. P. 209–224.
- Rhymer J.M. Evolutionary relationships and conservation of the Hawaiian anatids // Studies in Avian Biology. 2001. V. 22. P. 61–67.
- Rhymer J.M., Williams M.J., Braun M.J. Mitochondrial analysis of gene flow between New Zealand Mallards (*Anas platyrhynchos*) and Grey Ducks (*A. superciliosa*) // Auk. 1994. V. 111. P. 970–978.
- Rohwer E.C., Anderson M.G. Female-biased allopatry, monogamy, and the timing of pair formation in migratory waterfowl // Current Ornithology. 1988. V. 5. P. 187–221.

- Shields G.P. Comparative avian cytogenetics: a review // Condor. 1982. V. 84. P. 45–58.
- Sorenson M.D., Fleischer R.C. Multiple independent transpositions of mitochondrial DNA control region sequences to the nucleus // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 1996. V. 93. P. 15239–15243.
- Tubaro P.L., Lijtmaer D.A. Hybridization patterns and the evolution of reproductive isolation in ducks // Biol. J. Linn. Soc. 2002. V. 77. P. 193–200.
- Weller M.W. Chronology of pair formation in some Nearctic *Aythya* (Anatidae) // Auk. 1965. V. 82. P. 227–235.
- Zhuravlev Yu.N., Nechaev V.A., Kulikova I.V. Ein hybrider Erpel von Stock- und Fleckschnabelente *A. platyrhynchos* x *A. poecilorhyncha* in Russlands Maritim-Provinz (Primorje) // Ornithologische Mitteilungen. 2002. V. 54. P. 378–379.

WATERFOWL POPULATION STRUCTURE: PHYLOGEOGRAPHIC INFERENCE

Y.N. Zhuravlev, I.V. Kulikova

Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, Russia

Population's genetic variation and phylogeographic structure in dabbling ducks species were investigated using sequencing 5'-end of the mtDNA control region and ODC-6 of nuclear DNA. Overall, weak phylogeographic structure and low genetic differentiation in Mallards (*Anas platyrhynchos*) and European Widgeon (*Anas penelope*) were discovered, which is most probably explained by large long-term population sizes and significant intra-continental dispersal. Haplotypes of mtDNA of Spot-billed Duck *Anas zonorhyncha* and American Widgeon *Anas americana* were found in Mallard and European Widgeon samples, respectively. Occurrence of closely related species haplotypes in gene pools of species studied is consistent with historical and contemporary hybridization and incomplete sorting of haplotype lineages in mallards and widgeons.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ГРУППИРОВОК ОСТРОВНОГО ТЮЛЕНЯ (*PHOCA VITULINA STEIJNEGERI*) И ЛАРГИ (*PHOCA LARGHA*) ОСТРОВОВ БЕРИНГА И МЕДНЫЙ (КОМАНДОРСКИЙ АРХИПЕЛАГ)

С.В. Загребельный¹, В.В. Фомин²

¹Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,
Чукотский филиал, Анадырь, Россия

²Агентство по контролю, надзору и охране водных биологических ресурсов
и среды их обитания по Усть-Камчатскому, Мильковскому, Быстринскому
районам Камчатского края, Петропавловск-Камчатский, Россия

Введение

В фауне Командорских островов настоящие тюлени представлены в основном двумя видами: островной тюлень, или антур (*Phoca vitulina stejnegeri*), и ларга (*P. largha*). Еще два вида (крылатка – *Histiophoca fasciata*, северный морской слон – *Mirounga angustirostris*) встречаются спорадически в качестве изредка заплывающих в акваторию островов животных. Лахтак (*Erignathus barbatus nauticus*) отмечается на островах в виде останков. Ранее лахтак, также как и акиба (*P. hispida*) на островах встречались относи-

тельно часто (Барабаш-Никифоров, 1947; Мараков, 1967, 1972), однако с начала 1990-х гг. достоверных встреч этих животных не отмечалось. Исключение составляет наблюдение авторами осенью 2012 г. в бухте Никольской молодой особи лахтака, несколько дней отдыхавшей на рифе вблизи берега. Ларга и островной тюлень хорошо приспособлены к круглогодичному отсутствию ледового покрова, размножаются на береговой полосе, являясь эгиалодными видами. Еще сравнительно недавно эти два вида систематики относили к разным подвидам одного вида – обыкновенного тюленя *P. vitulina* (*P. v. larga*). Только с середины 1980-х гг. ларгу выделили в самостоятельный вид (Трухин, 2005; Кузин, 2010), т. к. в отличие от нее курильский подвид обыкновенного тюленя *P. v. stejnegeri* отличается от ларги не только рождением детенышей в дефинитивном, сформировавшемся в утробе матери меховом покрове, но и сроками их рождения (май–июнь), в отличие от ларги, сроки щенки которой на Командорах в основном в апреле. Имеются различия также в строении трахеи взрослых животных и строении скелета (Косыгин, 1975; Чапский, 1975; Красная книга РФ, 2001; Кузин, 2010). Мы относительно регулярно отмечаем тюленей этих двух видов на островах, однако в связи со схожестью внешнего облика животных точная видовая дифференциация для неспециалиста возможна только для детенышей (рисунки 1а, б; 2).

Учеты настоящих тюленей в акватории Командорских островов осуществлялись нерегулярно. Вплоть до начала 2000-х гг. полноценные учеты островных группировок антура и ларги не проводились. Однако неоднократно делались попытки экспертной оценки численности, при этом основное внимание исследователи обращали на животных на постоянных залежках. Если Г.В. Стеллер в своих работах писал о «великом множестве» тюленей

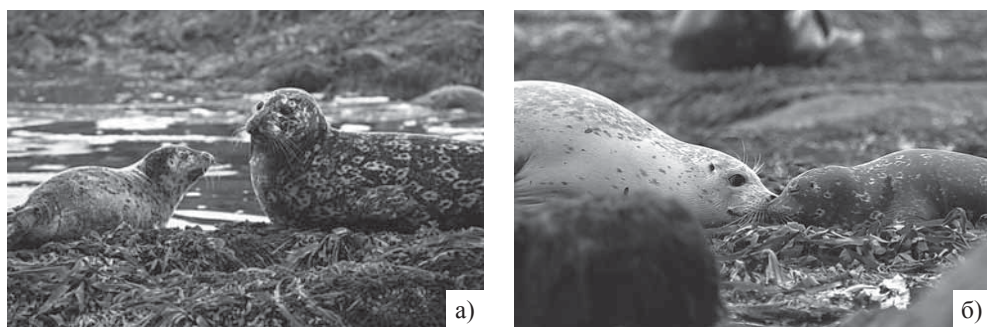


Рис. 1а, б. Варианты окраски самок и щенков антуров (июль 2008 г., Командорский архипелаг, остров Медный, мыс Бобровые столбы; фото С.В. Загрельного)



Рис. 2. Детеныш ларги (март 1997 г., Командорский архипелаг, остров Беринга, окрестности села Никольское; фото С.В. Загрельного)

в период зимовки Второй Камчатской экспедиции в 1741–1742 гг. на острове Беринга (Стеллер, 1995), то с момента появления на островах постоянных жителей и распространения среди местного населения форм природопользования, характерных для жителей Алеутских островов и Аляски, численность популяции тюленей резко сократилась, и такое положение сохранялось вплоть до 1950-х гг. (Суворов, 1912; Ильина, 1950; Мараков, 1967). Например, на острове Медном крупные залежки «ларги» (так называли всех настоящих тюленей до середины 1980-х гг.) сохранились лишь в северной части острова, в его заповедной зоне, где в то время охранялась исчезающая популяция каланов (Барабаш-Никифоров, 1947). С.В. Мараков (1967) предполагал, что в связи с тем, что в XIX в. на Командорах резко сократилась численность основных промысловых зверей (например, северных морских котиков, мясо которых население активно использовало в пищу и на подкормку песцов), а, следовательно, комплексно изменилась вся продовольственная база местных жителей, население вынуждено было переключиться на «ларгу» и сивуча. Сокращению численности антура в первой четверти XX в. также значительным образом способствовал переход на интенсивную форму использования местной популяции песцов (период «островного звероводства» с 1928 до середины 1955 гг.). Однако еще в конце XIX в. Н.А. Гребницкий (1902) указывал, что исчезновение многих залежек и лежбищ на острове Беринга свидетельствует, скорее, об общем изменении физико-географических условий, чем об истреблении тюленей человеком, т. к. залежки исчезли по всему острову, а не только вблизи поселка.

С начала 1950-х гг. численность животных, по крайней мере, на острове Медном, стала заметно увеличиваться, и даже появилось несколько новых залежек. Некоторые исследователи (Мараков, 1967) связывали увеличение численности островных тюленей с увеличением численности популяции сивуча, т. к. именно на последнего из-за более высоких пищевых качеств мяса сместился антропогенный пресс. В 1950-х гг. численность Командорского стада антуров составляла примерно 1500 голов. Мы не нашли в литературе того периода точной методики оценки популяции, которую использовали сотрудники Командорского зверосовхоза, однако из разрозненных источников стало ясно, что одновременных учетов они не проводили, а животные подсчитывались в основном с береговой полосы на залежках, или с баркаса на отдельных участках во время проведения учетов медновской группировки калана (Бурдин и др., 1991; Годовые отчеты..., 1968–2011). На острове Беринга каланов вплоть до конца 1970-х гг. не было, поэтому морские учетные работы не проводились, а численность животных оценивали по наблюдениям на основных доступных залежках в северной части острова (во время зимнего промысла песцов), во время разовых наблюдений с лодки или пешими маршрутами в летний период в южной части острова. По данным Командорской инспекции Рыбвода (Годовые отчеты..., 1968–2011), численность тюленей на Командорских островах с конца 1960-х гг. до 1978 г. держалась примерно на уровне 1000–1300 голов, затем она увеличилась до 2400–2700 особей, из них на острове Беринга – 1600–1800 животных (Годовые отчеты..., 1968–2011; Мараков, 1978). С середины 1980-х гг. делались попытки проведения полных учетов, однако эти работы совмещали с учетами каланов, а общую численность продолжали рассчитывать по нескольким источникам: зимние наземные учеты промысловиков, летние морские учетные работы и случайные наблюдения на залежках при патрулировании побережий (табл. 1). В это время отмечается перераспределение беринговской группировки тюленей по залежкам вдоль северного побережья, а именно – сокращение численности тюленей на залежках мысов Вакселя, Большой Ракушечник и увеличение числа животных на расположенных рядом залежках – мысах Тонкий, Проливной, Юшина (Годовые отчеты..., 1968–2011; Бурдин и др., 1991). Вряд ли данные колебания численности и места расположений залежек связаны с изменениями в кормовой базе, т. к. животные кормятся как в прибрежной зоне (в период массового хода лососей), так и достаточно далеко от берега (за несколько десятков или сотен километров, личное сообщение В.Н. Бурканова), а перемещения зверей между залежками по сравнению с дистанцией к удаленным местам кормежки крайне незначительны.

В настоящей работе мы постарались восполнить пробел в оценке численности командорской группировки настоящих тюленей, а именно – провести полные учеты, разработать единую методику для такого рода работ для Командорских островов, сделать привязку основных мест концентрации тюленей с использованием GIS-технологий.

**Динамика численности командорских группировок антуров с 1968 по 2012 гг.
(данные Командорской инспекции Севвострыбвода
и Командорского заповедника им. С.В. Маракова)**

Период	Остров Беринга	Остров Медный	Общая численность на архипелаге
1968	1394*	703*	2000
1969	1075*		
1972	1586*		
1973	700*	714	
1974	824*		
1975			1560
1976	700*		
1977	1174	228	
1978	1816		
1979	1518		
1980	1074*		
1981	976*		
1982	1436		
1986	2000	500	
1987	1500	500	2000
1988		787	2400
1990	1500		
1991	1600	700	
1992	1600	700	2300–2400
1995	1600	700	
1998	1800	1224**	
2003		1555**	
2005	2827**	1389**	4000–4300
2012	2031		

Примечание: * – данные только по основным залежкам, ** – данные полных морских учетов.

Материал и методы

Морские учеты настоящих тюленей проводили на острове Медном с 5 по 8 июля 2003 г. и с 8 по 9 июля 2005 г., на острове Беринга – с 25 по 26 июля 2005 г. Помимо авторов данного сообщения, в работе принимали участие сотрудник заповедника Э.С. Балдин и сотрудник Севвострыбвода В.В. Вертянкин. Учеты проводили на резиновой моторной лодке при хорошей видимости и в условиях отсутствия сильных волн или зыби. Обязательные временные условия: дневной отлив (когда численность животных на залежке максимальна), а также проведение работ после массового щенения (когда самки максимально привязаны к местам щенения). Схема расположения основных обнаруженных нами залежек, а также средние колебания численности животных на них отмечены на карте (рис. 3). Залежки меньше 25 животных на карте не отмечены, однако они примерно равномерно распределены на рифах вдоль всего побережья островов. В ходе учетов мы не определяли тюленей до вида (антур или ларга), т. к. окраска животных этих видов сходна, и в ходе морских учетных работ на значительном удалении от залежки и ограниченности времени (кратковременность отлива, изменение погодных условий) дифференциация по видам затруднительна.

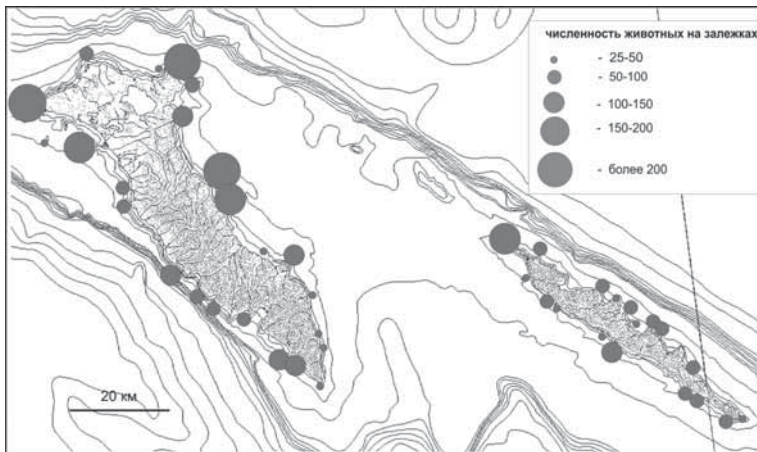


Рис. 3. Распределение основных залежек настоящих тюленей на Командорских островах в 2005 г.

После 2005 г. мы неоднократно предпринимали попытки сделать полные морские учеты островных группировок тюленей, но из-за ограничений по погодным и приливно-отливным условиям такие работы провести не смогли. Проводили лишь учеты на отдельных участках, но эти данные мы здесь не обсуждаем. Проведенные нами морские учеты позволяют дать только минимальную оценку численности, так как в учет не попали животные, которые во время наблюдений кормились.

Результаты и обсуждение

Всего зафиксировано 40–45 относительно стабильных залежек на острове Беринга (с островами Топорков и Арий Камень) и 25–30 залежек – на острове Медном. Общая численность и плотность распределения животных по участкам побережий для обоих островов показана в таблице 2. Общая численность тюленей двух видов на острове Беринга в ходе этих учетов составила 2827 животных, на острове Медном – 1555 животных в 2003 г. и 1389 – в 2005 г. Эти данные примерно в два раза выше оценочных показателей численности середины 1980-х гг.

За последние несколько лет нами не отмечено значительных изменений в уровне смертности командорской группировки антуров: в год в среднем на побережье фиксируется до 10 останков различной степени сохранности. Легальный промысел на тюленей отсутствует, нелегальный – вряд ли превышает 10 животных в год, т. к. доступных для добычи

Таблица 2

Общая численность и плотность распределения тюленей вдоль различных участков о-вов Беринга и Медный в 2003 и 2005 гг.

Параметры	Остров Беринга			Остров Медный	
	северное побережье	восточное побережье	западное побережье	восточное побережье	западное побережье
Протяженность береговой линии (км)	32	77	102	74	60
Плотность распределения животных (ос./км берега) в 2003 г.	24,2	12,8	8,5	13,6	9,25
Плотность распределения животных (ос./км берега) в 2005 г.				12,4	7,9
Общая численность 2003 г.				1555	
2005 г.	2827			1389	

залежек в районе с. Никольское нет. Можно утверждать, что численность островных тюленей на Командорских островах находится в пределах 4000–4300 особей, однако требуется проведение дополнительных исследований. Одно из необходимых в будущем направлений работ – проведение учетов в период позднелетней линьки, когда численность животных на залежках максимальна. Подобные работы успешно проводились на севере Великобритании на островах Оркни (Thompson, Harwood, 1990), где была сделана оценка эффективности различных методов учета (наземные, морские и аэроучеты, фотофиксация группировок). Исследование показало, что максимальное количество животных на залежке фиксировалось при фотографировании с воздуха в период линьки, поэтому этот метод был признан лучшим. Однако на Командорских островах аэроучеты вряд ли возможны в ближайшее время, а проведение морских и наземных учетных работ ограничено погодными условиями и периодом шенения животных. В позднелетний период, когда животные линяют, нет дневных отливов или они весьма краткосрочны, что не позволяет провести полноценные учетные работы за короткий период. Одним из способов решения подобной проблемы может быть сочетание полных летних морских учетов с проведением работ только на некоторых участках и крупных залежках одновременно с моря и берега в различное время года, а также дневной мониторинг для выяснения периода максимальной численности. Так можно будет не только оценить численность животных с различных точек наблюдений, но и снивелировать ошибку при проведении наземных учетов. В любом случае требуются дальнейшие работы в этом направлении, чтобы выявить основные механизмы и оценить тенденцию развития командорских субпопуляций островного тюленя и ларги.

Литература

- Барабаш-Никифоров И.И. Калан. М.: Главное управление по заповедникам, 1947. 269 с.
- Бурдин А.М., Вертянкин В.В., Никулин В.С., Фомин В.В. Современное состояние популяции настоящих тюленей на Командорских островах // Научно-исследовательские работы по морским млекопитающим в северной части Тихого океана в 1989–1990 гг. М.: ВНИРО, 1991. С. 82–94.
- Годовые отчеты Командорской инспекции Севострыбвода. 1968–2011. Архивы Командорской инспекции.
- Гребницкий Н.А. Командорские острова (очерк к выставленным фотографиям). СПб.: Типография В.Ф. Киршбаума, 1902. 41 с.
- Ильина Е.Д. Островное звероводство. М.: Международная книга, 1950. 302 с.
- Косыгин Г.М. Некоторые дополнительные данные к популяционной характеристике северитихоокеанских ластоногих // Морские млекопитающие: матер. 6 Всесоюз. совещ. (Киев, октябрь, 1975). Киев: Наукова думка, 1975. Т. 2. С. 156–159.
- Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ, Астрель, 2001. 863 с.
- Кузин А.Е. Островной тюлень. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2010. 274 с.
- Мараков С.В. Материалы по экологии ларги Командорских островов // Тр. Полярного науч.-исслед. и проектного ин-та морского рыбного хозяйства и океанографии, 1967. Вып. 21. С. 126–136.
- Мараков С.В. Природа и животный мир Командор. М.: Наука, 1972. 185 с.
- Мараков С.В. К динамике Командорской популяции островного тюленя // Морские млекопитающие. тез. докл. 7 Всесоюз. совещ. (Симферополь, 20–23 сентября, 1978). Симферополь, 1978. С. 208.
- Стеллер Г.В. Дневник плавания с Берингом к берегам Америки 1741–1742 / пер. Е.Л. Станюковича. М.: ПАН, 1995. 223 с.
- Суворов Е.К. Командорские острова и пушной промысел на них. СПб.: Типография В.Ф. Киршбаума, 1912. 324 с.
- Трухин А.М. Ларга. Владивосток: Дальнаука, 2005. 246 с.
- Чапский К.К. Таксономия тюленей рода *Phoca sensu stricto* // Морские млекопитающие: матер. 6 Всесоюз. совещ. (Киев, октябрь 1975). Киев: Наукова думка, 1975. Т. 2. С. 159–162.
- Thompson P.M., Harwood J. Methods for estimation the population size of common seals, *Phoca vitulina* // J. of Applied Ecology. 1990. V. 27. P. 924–938.

THE CONTEMPORARY STATUS AND MAINTRENDS OF HARBOR (*PHOCA VITULINA STEJNEGERI*) AND SPOTTED (*PHOCA LARGHA*) SEALS' POPULATIONS DEVELOPMENT ON COMMANDER ISLANDS

S.V. Zagrebelniy¹, V.V. Fomin²

¹*The Federal State Organization of the Pacific Research Fisheries Center,
Chukotka Branch, Anadyr, Russia*

²*Agency of control, supervision and protection of marine biological resources
and their habitats for the Ust-Kamchatsky, Milkovsky, Bystrinsky areas
of the Kamchatka, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

We discussed status of harbor and spotted (larga) seals population on the Commander Islands. The investigation shows that the local populations of seals has doubled since 1980's, and nowadays estimated as 4000–4300 animals for both Bering and Medny Islands. Various methods of counting are applied. We described and suggested methodological approach to count seals on the Commander Archipelago.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ТРОПЛЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ КОПЫТНЫХ И РАЗВИТИЯ КОНЦЕПЦИИ УЧАСТКА ОБИТАНИЯ

В.А. Зайцев

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

Концепция участка обитания занимает ключевую позицию в анализе распределения и перемещений особей и групп животных. Первое терминологическое обозначение пространства (или участка), используемого животным, было дано в работе Сетона («home region», Seton, 1909), затем – Дарлинга (Darling, 1937) и, наконец, в широко цитируемой статье Барта (Burt, 1943). Последний определил данный участок как «домашнюю область» («home range»), «пересекаемую (или проходимую) особью при обычных действиях сбора пищи, размножении и заботе о потомстве» (Burt, 1943; стр. 351). Русскоязычный термин «участок обитания» (Барабаш-Никифоров, Формозов, 1963), в основном, соответствует данному определению. Оно является достаточно емким, учитывает экологические и поведенческие аспекты, однако не указывает, каким образом могут устанавливаться границы участка, не учитывает интенсивность посещения разных мест на участке и другие аспекты (Powell, 2000; Kie et al., 2010). Одно из недавних определений, составленное по результатам применения троплений копытных и хищных зверей: участок обитания – структурное пространство, используемое животным или группой в течение достаточно длительного периода времени, ограниченное их перемещениями и удовлетворяющее основным потребностям животных (Зайцев, 2000, 2006), частью восполняет этот недостаток. Неопределенное высказывание о времени подразумевает период, за который участок достигает определенных стабильных размеров в течение периода исследования, сезона жизненного цикла (Зайцев, 1991а, 1994, 2000).

Определение, однако, требует добавочной конкретизации, связанной с методикой исследований и со временем, в течение которого особи осваивают участок. Джемелл (Jewell, 1966) выделил «lifetime range» – полную область, которую использует зверь в течение жизни. Соответственно области, которые были знакомы животному, но не используются сейчас, не входят в участок его обитания (Burt, 1943; Ewer, 1968). Последнее высказывание также неопределенно, так как время, за которое оценивается состояние динамичной системы участка обитания, может не совпадать с периодом его естественного изменения и смещения. Монтгомери (Montgomery, 1974) предложил различать определение «участка обита-

ния» и положение, согласно которому «животное имеет пространство, в котором оно живет» («home range space»), что удобно при исследовании коммуникации между особями.

С исследованием коммуникации и ориентации связано представление участка обитания в качестве сетчатой (Зайцев, 1975; Peters, Mech, 1975), сетчато-ячеистой или векторно-ячеистой структур (Зайцев, 1991а, б, 2002), в которых сеть переходов вместе с маркерами разной природы формирует информационные ячейки разного размера. Эти данные получены методом тропления, позволяющим достаточно точно отразить траекторию перемещения зверя и исследовать другое его поведение. Отвлеченные математические модели структуры сообщества (Calhoun, 1963), концепция «утилизационного распределения» («utilization distribution») (Jennrich, Turner, 1969; Ford, Krumme, 1979) привели к широкому применению оценок плотности распределения посещений животными участка обитания. Многие авторы, исследуя перемещение животных разными методами, используют показатели, связанные с площадью: распределение частоты посещений, времени, проведенного животным в разных местах или зонах участка (зона ядра или центра активности, периферия или ячейки масштабной сети), в связи с факторами среды и распределением ресурсов. Вместе с координатами площади эти показатели формируют третьи и т. д. измерения участка обитания. Естественный объем пространства, используемого животными, который особенно важен в исследовании экологии птиц, рыб, для зверей косвенно отражается в вертикальной зоне доступности трофических ресурсов, обычно непосредственно не входящей в характеристику участка обитания.

С определением участка обитания связана концепция территориальности. Территория – это охраняемая особями часть участка обитания, которая в одних случаях совпадает с размерами участка, в других составляет его часть (Seton, 1909; Howard, 1920; Tinbergen, 1936; Burt, 1943 и др.). Это простое определение, однако для многих зверей включает трудность в выделении охраняемых зон (полей, зон агрессивности и др. (Waser, Wiley, 1979) на местности, карте-плане не только из-за трудности наблюдений конфликтов. У многих хищников и копытных распределение по участкам обитания регулируется механизмом поведения, эволюционная основа которого формировалась в связи с использованием ресурсов. У кабарги (*Moschus moschiferus*) данный механизм включает избегание близкого присутствия других особей, особенно одного пола, нечасто подкрепляющийся прямыми конфликтами (Зайцев, 1991а, 2006). В определении территориальности как любого активного механизма, поддерживающего пространственное разобщение особей (Одум, 1975), следует добавить эволюционно сложившийся стереотип, выявляющийся в избегании особями участков, территорий друг друга.

Недоучет всех этих проблем приводит к затруднениям в объяснении структуры популяции. Так, по данным разных авторов, применяющих радиотелеметрию и разные способы обработки данных, размеры участков лосей (*Alces alces*) варьировали более, чем в десять раз: 6–90 км², 4–26 км², 0,9–30,3 км², и т. д. (Богомолова и др., 1989; Минаев, 1992; Garton et al., 1985). В исследованиях экологии копытных авторы нередко выделяют сезонные участки обитания, соединенные между собой путями миграции (Соколов, Данилкин, 1981; Phillips et al., 1973; LeResche, 1974; Pullainen, 1974; Boyce, 1991; Spitz, 1992; Danilkin, 1996; Mysterud, 1999). Такой подход был учтен еще Бартом (1943), исключившим эпизодические выходы («sallies») и миграции из определения участка обитания. Однако образующиеся при перемещениях структуры составляют особый предмет исследований. Их возникновение основано на свойствах ориентации (Зайцев, 1996, 2002), что обеспечивает унификацию адаптивности животных к пространственно распределенным факторам среды обитания, распределению особей относительно друг друга.

В задачи сообщения, наряду с выделением свойств пространственно-этологической структуры популяций (Шилов, 1977) нескольких видов лесных копытных (в основном, кабарги и лося), входит анализ части проблем, связанных с изучением участков обитания и пространственной структуры популяций многих видов: а) определение периода стабилизации размеров участков обитания; б) представление данных об иерархической организации используемых животными центров активности, участков в качестве дополнения к концепции участка обитания, позволяющего расширить возможности ее приложения. Основное внимание уделено свойствам участка обитания, связанным с показателями площади, общими размерами участка и отдельных его зон.

Материал и методы

Исследования проведены на Дальнем Востоке России (Сихотэ-Алинский заповедник и прилегающие территории, 1974–2013 гг.), в Центральной России (Восточно-Европейская равнина, Ярославская, Костромская области, до 2014 гг., особенно, в 1984–2014 гг.). Особенностью методики является исследование на стационарных участках разного размера (1–100 км² и больше), сведения о природных условиях которых приведены в ряде публикаций (Зайцев, 1991а, 1994, 2006 и др.). В качестве основного метода применены многосуточные тропления зверей с использованием системы ориентиров в сети маршрутов, компаса и буссоли, приборов GPS-Глонас, карт, аэро- и космоснимков. Охватывая ежедневным слежением сравнительно небольшие участки, мы, тем не менее, последовательно изучали всю совокупность особей, присутствующих на данной площади.

Методика тропления имеет давнюю историю, восходящую к древним способам охоты. Активное ее развитие в СССР началось с 1930–1940-х гг. В исследовании копытных и хищных зверей на контролируемых нами участках было разработано несколько вариантов этой методики (Зайцев, Зайцева, 1980; Зайцев, 1991а, 2000, 2002), позволяющих с разной точностью отразить траектории движения и элементы среды обитания. Ее развитие связано также с совмещением этого метода с визуальными наблюдениями и радиослежением (Зайцев, 1975, 2000; Зайцев, Зайцева, 1980; Максимова и др., 2014; Peters, Mech, 1975). Хотя радиослежение постепенно замещает традиционные методы изучения структуры популяции крупных животных, однако и другие исследователи, использующие современные способы GPS-радиослежения, «механистические» модели (Moorcroft, Barnett, 2008; Kie et al., 2010), объясняющие связь векторизации перемещений с факторами среды, высказываются за его комбинирование с традиционными методами. Схожие подходы с анализом данных троплений, однако в аспекте термодинамической характеристики векторизации перемещений зверей в связи с распределением факторов среды используются нами с 1970–1980-х гг. (Зайцев, 1991а). Постановка этих исследований была, во многом, стимулирована публикациями Н.И. Кобозева (1971) и Е.Н. Матюшкина (2005).

Тропление привыкших к наблюдателю кабарог, которые подпускали к себе вплоть до 1,5–6 м, (с 1975 г. – 21 особь) предотвращало вероятность ошибки, связанной с потерей следа при многоследие. После сезонного перерыва тропления этих животных возобновлялись в следующем сезоне. Привыкшие кабарги сохраняли способность подпускать к себе наблюдателя всю свою жизнь. Облегчали исследования наблюдения за привыкшими к человеку кабанам (*Sus scrofa*) (Зайцев, 1996, 2000), свободно посещавшими вольер Костромской биостанции ИПЭЭ РАН. Три молодых лося (1986–1992 гг.), подпускали к себе на 15–30 м. Лосей, оленей и кабанов в конкретной совокупности особей различали по числу отростков на рогах самцов и другим фенотипическим признакам. Использовали бинокли и приборы ночного видения (Зайцев, 1992, 1994).

Сообщение составлено на основе данных, включающих всего около 500 троплений (с 1975 г., суточных и фрагментарных, из них в 2006 г. – 74 тропления) кабарог, больше 40 троплений изюбрей (*Cervus elaphus xanthopygus*), пятнистых оленей (*C. nippon*) и косуль (*Capreolus pygargus*) на Сихотэ-Алине, более 390 лосей (из них 237 в 1992, 1994, 1997, 1998 гг.) в Ярославской и Костромской областях.

Контур участка обитания и центров активности проводили, в основном, по крайним замкнутым траекториям перемещений зверя, местам концентрации лежек и сбора пищи. Способ определения времени присутствия зверей в разных частях участка основан на подсчете числа полных суток и их долей, проведенных ими в центрах активности и на периферии участка (Зайцев, 1991, 2006). Участок обитания представляет собой статистическую систему. Вероятностные модели широко используются в обработке результатов, полученных разными методами. Каждый метод имеет свои достоинства и недостатки. В случае радиослежения, например, не учитывается значение разных мест пограничной зоны для соседних особей. У территориальных видов, например, кабарги, одни части этой зоны свободно посещаются особями, другие имеют вид сравнительно четкого рубежа. Они неплохо выделяются по данным троплений. В обработке этих данных применены программы MapInfo, Statistica, Statgraphycs Plus.

Результаты и обсуждение

Среди современных копытных Голарктики одна кабарга обладает круглогодичной территориальностью, особи абонируют небольшие участки обитания (до 250–300 га у взрослых самцов и меньшие у самок и молодых), имеют небольшие пространства участков («home range space», Montgomery, 1974) всю жизнь (Зайцев, 1991а и др.). Использование небольшого участка характерно для оленьков (*Huemoschus aquaticus*) (Dubost, 1975а, b) и, вероятно, других некрупных копытных тропической зоны, которые обычно считаются территориальными видами. Относительное постоянство ресурсов пищи в тропической зоне является условием формирования компактного участка обитания и развития территориальности (Owen-Smith, 1977). Для кабарги, питающейся древесными эпифитными лишайниками (*Usnea*, *Evernia* и др.), хвоей пихты (*Abies*), реже других хвойных деревьев, листьями кустарника и деревьев, такие условия в умеренной зоне связаны с постоянным подновлением ресурсов пищи при опадении лишайника и листьев, рассредоточенных на подстилающей поверхности и в нижних горизонтах леса (Зайцев, 1991а).

Устойчивость экосистемы хвойного леса создает основу для вакансированного заселения местообитаний в ряду сменяющихся поколений кабарги (Зайцев, 1991а, 2006). В данном процессе особи каждого возрастного класса (сеголетки, второго, третьего года жизни и взрослые) занимают в сообществе участки, схожие по размеру и структуре с участками предшественников такого же возрастного класса. В частности, в 2006 г. центр активности «В» взрослого самца «Искателя» (рис. 1) с 1976 г. являлся юношеским участком для самцов трех поколений, который они заселяли на первом году своей жизни. Центр «С» заселяли прослеживаемые самцы-сеголетки двух поколений. В области «D», где в 1970–1980-х гг. обычно жили самки, к 2000-м гг. вследствие сукцессии растительности, смены густого подроста пихты в кедровнике на более разреженный древостой с подростом лиственных пород, кабарги появлялись редко. В 2003–2004 и 2004–2005 гг. ближе к реке и рядом с «В»

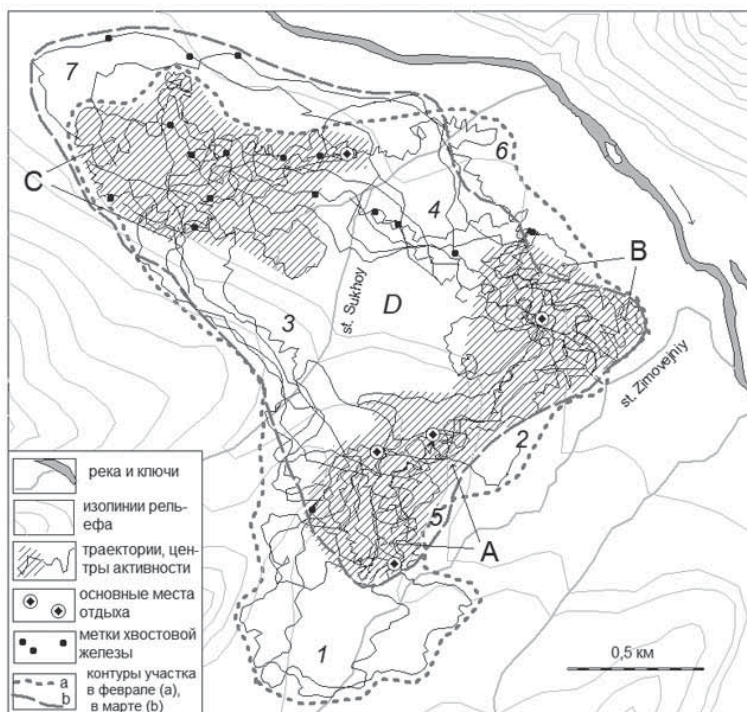


Рис. 1. Участок обитания взрослого самца кабарги (3–4 года) в январе-апреле 2006 г.: А – центр активности в кедровнике на горном кряже; В – центр в долинном кедровнике с завалами и подростом пихты; С – новый центр на освободившейся от другого самца площади леса; D – место, не посещавшееся кабаргой; остальные обозначения см. в тексте

и «А» жили самки. Однако в 2005–2006 гг. в пределах участка «Искателя» не было замечено ни одной из них (рис. 2).

Расположение самок на участке самца значительно влияет на его перемещения. Отсутствие самок вследствие смены участка обитания, ухода за его пределы, что достаточно обычно (Зайцев, 1991а, 2006), вероятно, гибели некоторых из них, сокращение участка доминирующего в группировке самца «Героя» (группа возрастом около 7 лет), способствовали увеличению размера участка «Искателя» в 2005–2006 гг. (табл.). Центр

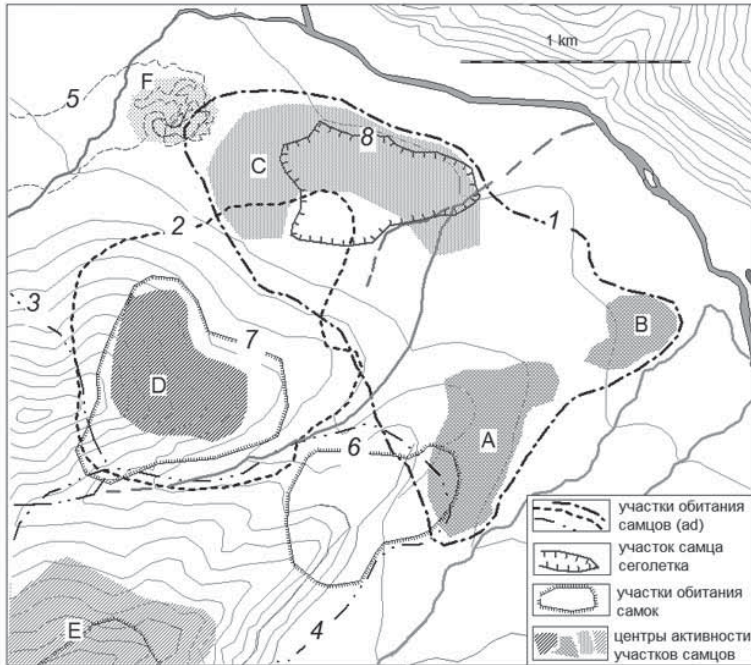


Рис. 2. Структура группировки кабарги на ключевом участке в бассейне р. Серебрянка в марте-апреле 2006 г.: А, В, С – центры активности взрослого самца (> 3 лет) «Искателя»; D – центр активности взрослого самца (около 7 лет) «Героя»; E – центр активности участка соседнего самца на горном кряже; F – участок, использующийся молодым самцом (> 1 года) в марте-апреле; 1–4 – контуры участков взрослых самцов (> 2–3 лет, участок «Искателя» в марте-апреле); 5 – траектория захода и ухода самца (> 1 года) в долину реки на временный центр активности; 6 и 7 – контуры участков взрослых самок; 8 – контуры участка самца сеголетка

Таблица

Параметры участков обитания кабарог на стационаре «Зимовейный» (Сихотэ-Алинский заповедник) в январе-феврале 2006 г.

Особь	Площадь участка, га	Периметр, км	Географический центр участка	L max, км	W max, км
Самец (≈4 лет) «Искатель»	227,6	7,0	136,30796°; 45,14328°	2,25	1,32
Самец (≈7 лет) «Герой»	133,3	4,5	136,29467°; 45,14332°	1,50	1,26
Самка «6»	24,9	1,9	136,30308°; 45,13830°	0,68	0,49
Самка «7»	44,7	2,6	136,29346°; 45,14304°	0,97	0,76
Сеголеток «Светлячок»	43,5	3,1	136,30633°; 45,14866°	1,22	0,42

Примечание: L max – максимальная длина участка, W max – наибольшая ширина участка.

активности «С» (рис. 1) на участке «Искателя» возник на месте бывшего центра активности (2003–2005 гг.) «Героя», который сместил свои перемещения в общий центр группировки (рис. 2). Положение этого центра определено на основе многолетних данных: в это место у вершины, 480,7 м н.у.м., смещали свои участки все самцы, конкурирующие за доминирующее положение в группировке. В благоприятный для кабарги период повышенной плотности населения (11–22 особи/10 км²) рядом с этим центром участка самца-доминанта обитало несколько самок, но к 2004–2007 гг. – одна самка, за которой «Герой» нередко следовал на дистанции при сборе пищи ночью не только в период гона, но и в феврале и марте.

Общая площадь центров активности (92,9 га) составила 41 % от площади участка «Искателя» (табл.) в январе-феврале. Высокие показатели размера центров активности (до 35–53 %) самцов характерны в период смены территориальных доминантов (Зайцев, 1991а). Основной центр активности на участке «Искателя» «А, В» (60,6 га) был расположен в кедровниках на водоразделе и в долине. Самец по несколько суток обитал в этом центре, имея несколько постоянных мест отдыха – лежек у гребня водораздела и в долине (рис. 1). При отсутствии самок «Искатель» предпринимал рейды с области «1» (рис. 1), где следовал по следу соседней самки, придерживающейся зарослей у крутого склона водораздела.

В январе и феврале «Искатель» более часто использовал область «С», обычно устраивая дневные лежки на свободной от перемещений сеголетка площади, но значительное расширение участка в области «7» (рис. 1) произошло в марте-апреле за счет нескольких обходов периферии при выслеживании самца-соседа 5 «F» (рис. 2), обосновавшегося у ключа. Встречи «Искателя» с сеголетком заканчивались без конфликтов, однажды на следах встречи были отмечены клочки волос, после чего сеголеток отскочил на 15–16 м, но продолжал использовать данное место. В ходе приучения он нередко выскакивал из долины в центр активности «А», ложился на день в 60–70 м от «Искателя», который не выявлял реакции на присутствие сеголетка. По визуальным наблюдениям, взрослый самец знал о присутствии последнего. Активных проявлений агрессии взрослых самцов к самцам сеголеткам обычно не наблюдали и в других случаях. Однако сеголетки в обычных ситуациях избегали заходов в центр активности взрослых самцов.

Небольшое количество меток экскретом хвостовой железы, оставленное «Героем» во время его обитания в области «С», отсутствие конфликтов с ним в 2006 г., отразились на небольшом числе меток «Искателя» в этом центре и на переходах к нему. Однако он явно огибал своими траекториями область «3» (рис. 1, 2), которую посещал «Герой». В 1970–1980-х гг. самцы активно маркировали эти зоны, и в отличие от ситуации 2000-х гг. в их поведении в областях «4», «6» и «7» преобладали паттерны активного патрулирования (Зайцев, 1991а).

С 1970-х гг. широкое распространение получил анализ соотношения плотности распределения посещений животными разных мест на участке обитания с факторами среды обитания (Jennrich, Turner, 1969; Ford, Krumme, 1979; Johnson, 1996; Kie et al., 2010). Приведенные данные дополнительно свидетельствуют о значительном влиянии на размеры и структуру участков обитания социального окружения, которое в некоторых случаях больше отражается на положении и параметрах участка обитания, чем трофические и другие условия (Зайцев, 1991а).

Исходя из наших данных, особое значение имеет определение некоторой более-менее постоянной площади, которую звери сохраняют, смещая участок обитания, что актуально и для репрезентативной оценки размеров участка обитания и его структуры. В обычных условиях после протяженного патрулирования периферии участков, взрослые самцы кабарги несколько суток отдыхают в центрах активности, проводя в них с февраля до 70–88 % и больше времени (Зайцев, 1991а). В 2006 г. наблюдалось несколько этапов увеличения размеров участка «Искателя» (рис. 3) после протяженных обходов им периферии, не занятой другими самцами. Фрагмент кривой «D», приближающийся сложной эмпирической функцией, связан с ростом участка при увеличении числа суточных троплений. Относительная стабилизация размера участка произошла на восьмые-девятые сутки с начала слежения. Однако затем последовало резкое увеличение размера участка, и вновь

относительная стабилизация, вплоть до 16 суток наблюдений (фрагмент «Е», рис. 3). Следующее увеличение также имело аналогичную форму (фрагмент «F»). Эти всплески характеризуются схожими эмпирическими регрессиями, хотя их конкретное выражение различно. Подобный характер имеет и общая функция для увеличения размера участка: $S_{hr}(A) = 54,938 + 40,642 \times \lg(t^{0,72}) \times \lg(t + 2)$; $r^2 = 0,8968$; $p < 0,000$; но несколько другой – для прироста площади (кривые «С» и «В»): $IA(B) = 80,70 - 34,903 \times t + 6,401 \times t^2 - 0,576 \times t^3 + 0,026 \times t^4 - 0,0004 \times t^5$; $r^2 = 0,217$; $p = 0,044$. Связь между размером участка (S_{hr}) самца и приростом площади каждые сутки (IA) неплохо приближается линейной функцией: $S_{hr} = 166,954 - 1,209 \times (IA)$; $r^2 = 0,206$; $p = 0,0513$.

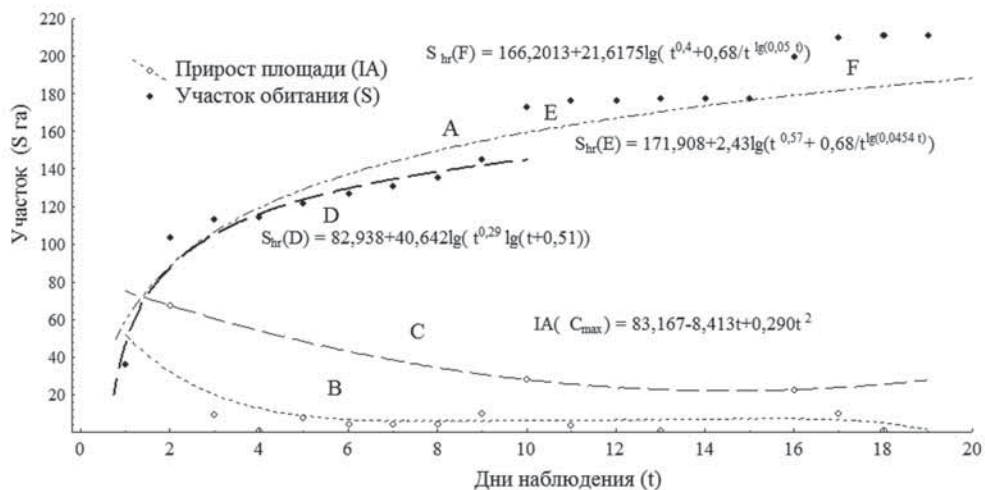


Рис. 3. Увеличение размеров и прирост площади участка взрослого самца «Искателя» в феврале-марте 2006 г.; регрессии: А – для общего увеличения площади; В – для прироста участка; С – для максимальных значений прироста; D, E, F – соответственно для первой, второй и третьей волны роста площади участка

Таким образом, после 8–10 суток тропления были получены основные данные о размере и форме участка. В дальнейшем прирост площади сопровождался смещением участка, и в марте-апреле самец уже не посещал его часть в области «А» (рис. 1), но проводил основное время рядом в центрах «А» и «В». Новую территорию «С» он посещал реже, чем в январе-феврале. При таком переложном использовании места обитания в течение каждого периода наблюдений (около недели) самец придерживался определенной площади (рис. 1). Ее размеры (S_{st}) определяются приблизительно (в связи с естественным варьированием), исходя из формулы: $S_{st} = S_{shr} - (IA) \times T$; где S_{shr} – общая площадь участка за время наблюдений (Т) при стабилизации площади; (IA) – средний суточный прирост площади. При среднем (IA) участка «Искателя» зимой 2005–2006 гг. 7,5 га (от 0,1 до 28 га; $Cv = 126,9\%$), $S_{shr} = 241$ га, периоде стабилизации 7–9 суток, размеры данной площади находятся в пределах 170–190 га. Это приблизительно соответствует участку этого самца в марте-апреле (179 га). Очевидно, что площадь S_{st} близка к размеру некоторого «несжимаемого» участка самца в данных условиях социального окружения, в то время как центры активности обеспечивали зверю необходимые условия существования.

Сложнее определить данные показатели, а также выделить конструктивные черты, которые можно положить в основу характеристики подвижной пространственной структуры популяции оленей и лосей. Территориальность является одним из важных условий эксплуатации постоянного места обитания, соответственно, и участка обитания. Как правило, представительей современных оленей (Cervidae), лосей, образующих группы большую часть года, не относят к явно территориальным видам. Считается, что развитая территориальность была присуща предковым формам (Tragulidae, Hypertragulidae, Gelocidae и др.) современных копытных, в частности Bovidae (Estes, 1974), у современных копытных

она значительно редуцирована (Owen-Smith, 1977). Среди Cervidae Палеарктики территориальность летом присуща косулям (*Capreolus capreolus*, *C. pygargus*). Связь с участком и защищаемой в брачный период территорией совмещается с миграциями и переходами, развитыми у некоторых популяций косуль (Соколов, Данилкин, 1981; Danilkin, 1996; Mysterud, 1999), с образованием групп разного состава в зимний период.

Однако территориальные проявления наблюдаются и у оленей (*Cervus elaphus* и др.), лосей, особенно в период гона, когда самцы используют звуковые маркеры, формируют точки, отгоняют с этих мест и от самок конкурентов (Кнорре, 1959; Переладова, 1981; Глушков, 1991; Зайцев, 1994; Wagenknecht, 1988). Отличием оленей от лося является обычное образование первыми гаремных групп, охраняемых одним самцом. Концентрации нескольких лосих у одного быка, наблюдаемые в тундре и лесотундре Северной Америки, происходящие в связи с наступлением эструса в сжатые сроки у многих лосих, Бубеник (Bubenik, 1987) характеризует также не как гаремы, а в качестве сборов, сосредоточений («assemblages»), не обладающих таким постоянством, как гаремные группы оленей. Для этих копытных и для кабана характерно формирование дистантных объединений, в которых прерывистая связь между особями и сплоченными группами поддерживается на больших дистанциях (Зайцев, 1994; Zaitsev, 2002). Исходя из определения территориальности, устойчивое поддержание дистанций между особями следует отнести к территориальным явлениям. Так, регуляция размера групп, агрессивные акты, разобщение и распределение особей у кабана согласованы с триггерной системой социальных дистанций (Зайцев, 1992, 1996). Распределение в местообитаниях особей и групп лосей относительно друг друга в рассредоточенной группировке (Zaitsev, 2002) также имеет характер триггерной системы. Поддержание дистанций при локализации деятельности особей участками обитания подразумевалось еще в ранних моделях их распределения в сообществе (Calhoun, 1963). Однако многие авторы под территориальностью подразумевают связь с определенным участком (в случае активной защиты или маркировки) и не учитывают поддержание дистанций в качестве проявления территориального поведения. Между тем, для некоторых животных, в том числе для самцов кабана, благородного оленя и лося, охрана зоны вокруг перемещающейся группы, самки может интерпретироваться в качестве подвижного территориализма (Зайцев, 2000).

В дистантные объединения лосей, нередко рассредоточивающихся на площади до 60 км², входит, по данным автора, до 18–24 особей. Их агрегации (до 7–14 лосей) в более сплоченную группу на ночь или 1–2 суток наиболее часто происходила в период повышенной половой активности (с конца августа по декабрь), затем лоси рассредоточивались в одиночку или небольшими группами. В период гона (сентябрь) самцы, разошедшиеся на день по соседним участкам у общего места гона, в окрестностях которого обитали самки, в сумерках начинали собираться в дистантные группы, обходить места рассредоточения самок. За ревушим большегогом быком в нескольких десятках метров нередко следовали более молодые самцы. В октябре более сплоченные группы лосей самцов-товарищей (до пяти особей) разного возраста, занятые поиском самок и обходящие места концентрации их подвижных объединений, также выявляли поведение, характерное для наиболее активного периода гона, когда взрослые самцы чередовали обычное присутствие на небольшом индивидуальном участке с ассоциациями других, обычно более молодых самцов, или перемещались в одиночку. На следах групп самцов, широко перемещающихся по лесу в окрестностях объединений лосих, были обычны встречи точек, выбитых копытами площадок, поломанных рогами кустарников и деревьев (Зайцев, 1994).

В местах общих сборов часть самцов прихватывала гонных самок, образуя брачную пару, с которой нередко следовал другой самец-товарищ, обычно, оттесняемый доминантом. Активное преследование лосихи быком, ухаживание, обычно приводят к выходу лосят из состава группы и обособление их на участке по соседству (рис. 4). Объединения лосей в период гона имеют характер сложных токов, о чем упоминал также Е.П. Кнорре (1959). Подобные объединения образуются в окрестностях солонцов (что было отмечено еще Л.Г. Каплановым (1949), небольших полянок с болотцами, кустарником в лесном массиве. Мы наблюдали сборы уссурийских лосей (*A. a. cameloides*) на высотах 700–750 м н.у.м.

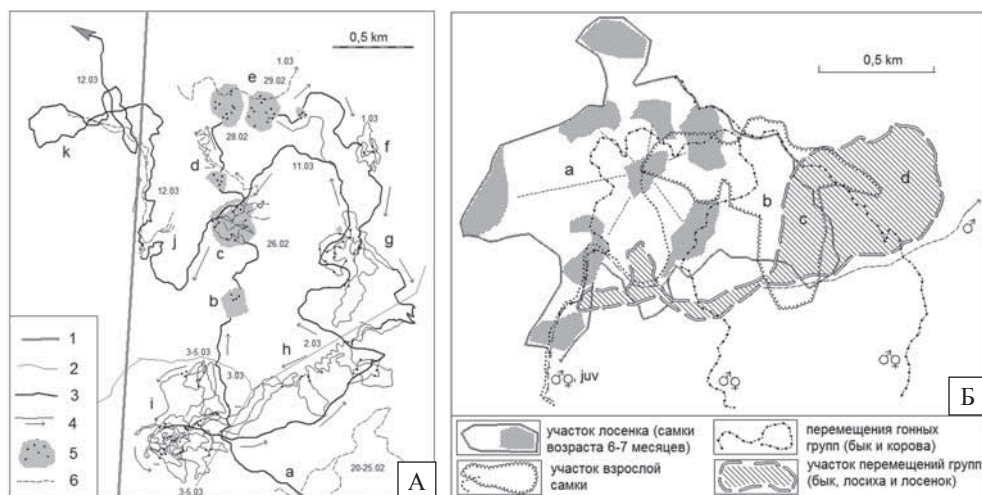


Рис. 4. Перемещения группы лосей (корова с теленком и бык) в феврале-марте 1997 г. (А) и участки обитания уровня II лосей в группировке в октябре-ноябре 1992 г. (Б):

А: 1 – железная дорога; 2 – ручьи и мелиоративные каналы; 3 – перемещения лосей вместе (друг за другом и 4 – поодиночке; 5 (b–e) – участки наибольшей концентрации следов и лежек; b–i – центры активности; k – выход группы на поле; 6 – перемещение этой группы в феврале на соседнем участке;

Б: a – участок молодой (7–8 месяцев) самки; b – часть перекрытия с участком (c) взрослой самки, с которой лосенок входил в группу до ухаживаний самца за взрослой самкой; c – участок последней после распада брачной группы; d – участок перемещения брачной пары без лосенка

в старом ельнике среди зарастающей гари. Характерной особенностью является нередкое участие в гоне перемещающихся лосей, мигрантов (до 59,6 % населения лосей на участке в Ярославской области). Частичное наложение периода кочевки и репродуктивного сезона отражает формирование годового цикла активности в условиях сезонных контрастов (Зайцев, 2000), восходящее еще к эвритопным плиоцено-плейстоценовым лосям (Шер, 1986).

С января к группам лосей (лосих с лосятами) обычно примыкали самцы по одиночке или в подгруппе (в 62,5 % в 1989–1992 гг.). В таких группах доминируют самки (Sweanor, Sandegren, 1987). Для дистантных объединений характерна синхронность перемещений особей, происходящая обычно с запаздыванием. Объединение покидало прежнее место обитания нередко по общей траектории, и, перейдя на несколько километров, лоси вновь рассредоточивались по соседним участкам (Зайцев, 1994). Всего 28,3 % лосей в одиночку (и лосих с лосятами) в ярославских лесах осенью и зимой использовали участки до 150–160 га в течение 10–12 суток. С мая по июль этот показатель, безусловно, выше. В 45 % случаев самцы занимали такие участки около трех суток, в том числе совместно с самками и лосятами, самки – в 44 % случаев. Среди годовалых лосей в разных регионах отмечены наибольшие показатели широкой дисперсии (Houston, 1974; Баскин, 1984; Минаев, 1992; Зайцев, 1994). Одновременно на ключевых участках отмечали лосей, придерживающихся определенных мест, и широко перемещающихся особей, обычно, в группах. Анализ траекторий перемещений всех этих зверей привел к необходимости ввода иерархической, многоуровневой классификации участков обитания и центров активности.

Уровень I включает небольшие центры (ядра) активности, на которых лоси задерживались от нескольких часов до 1–3 суток (b-i и штрих на рис. 4), обычно в местах с кустарником, съедобным листовым и хвойным подростом, летом – в тени развесистых черемух, ольхи и елей с влажной почвой. Несколько таких участков вместе с переходами формируют участок обитания уровня II (у одиночек 60–160 га, и до 300–500 га у небольших групп), которые лоси использовали от нескольких суток до месяца и больше. Система участков

этого уровня представляет собой участок уровня III (до 45–60 км²), в его пределах лоси обитают в одиночку или формируют группу в местах сборов или на переходах. Вместе с протяженными перемещениями, миграциями образуется обширный участок уровня IV, предельные размеры которого пока не определены (Зайцев, 1994, 2000). Фрагмент такой структуры, составленной на основе троплений групп лосей, изображен на рисунке 5. Данная структура включает несколько постоянных площадей в лесных массивах и кустарнике, в которых лоси встречались в разные годы и сезоны.

Одна из прослеживаемых групп (5–7 особей), обитающая в сентябре в обычном лосином месте «а», начала формировать здесь участок уровня III, включающий несколько участков уровня II, но спугнутая охотниками в начале ноября, покинула лесной массив, перейдя через кустарник и перелески к «б», затем в массив елового леса на холме «с», где лоси начали рассредоточиваться. Однако следующее беспокойство привело к их объединению и переходу в осиново-березовый массив «д», где от них отстала 1,5-годовая лосиха, и далее почти без остановок в обширный лесной массив «f». Здесь лоси начали рассредоточиваться и, вероятно, остались на всю зиму. Весной (март-апрель) они возвращались теми же путями, однако часть особей, особенно самцы, в одиночку переходили по другим траекториям (рис. 5, «б», г). Уровень IV для многих лосей представляет собой, вероятно, почти линейную структуру путей миграции (до сотен километров) с центрами-ядрами на месте остановок. В отсутствии беспокойства звери, вероятно, могут использовать участки уровня III всю жизнь («lifetime range» (Jewell, 1966), в то время как часть популяции или вся популяция имеет пути сезонной миграции в пределах уровня IV. Сочетание оседлого образа жизни с кочевками и миграциями зависит от экологических, трофических условий местобитаний. Значительная оседлость лосей на северо-востоке Сибири (Чернявский, Домнич, 1989) в зимний период связана, вероятнее всего, с отсутствием или редкостью охотников при достаточных ресурсах пищи.

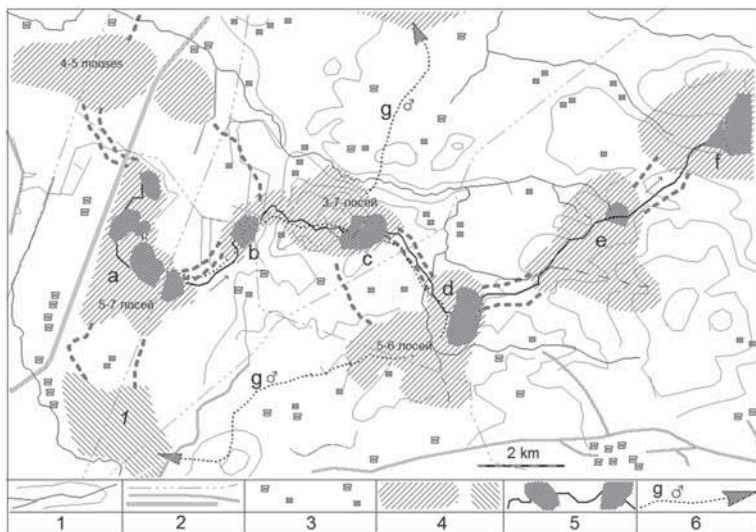


Рис. 5. Размещение и перемещения лосей на ярославском стационарном участке в период интенсивного преследования охотниками в зимние периоды 1995–2002 гг. Условные обозначения: а–f – центры активности одной из групп при последовательном перемещении из зоны беспокойства у города; жирный пунктир – обычные направления переходов лосей между лесными массивами; l – участок леса, очень редко посещаемый лосями в период нерегулируемой охоты к 1994 г.

В легенде: 1 – реки, ручьи и изолинии рельефа; 2 – основные коммуникации (дороги и др.); 3 – деревни и села; 4 – основные участки в лесных массивах, заселенные лосями; 5 – перемещение одной из групп (5–7 лосей в разные периоды); 6 (g на схеме) – перемещения самцов, отделившихся от групп

На участках уровня II лоси пребывали от 3 до более 30 суток. Особенностью является часто неполное формирование этих участков. Нередко участки намечались одной-двумя замкнутыми траекториями, после чего лоси переходили на соседнюю область, особенно при небольшой плотности своего населения (рис. 4 А). Замкнутые траектории, очерчивающие некоторый участок, обычны и для одиночек, и для групп лосей, в том числе для брачных пар и групп самцов, обычно перемещающихся по большей площади, чем соседние одиночки (рис. 4 В). В условиях высокой плотности населения участки уровня II представляли собой компактную структуру, однако лоси меняли их и в отсутствии беспокойства. Такая смена, как, в целом, подвижность структуры популяции вполне объяснима, так как позволяет особям использовать нередко рассредоточенные на большой площади, не возобновляющиеся за зиму ресурсы веточного корма. Для некоторых лосей был определен период относительной стабилизации участка уровня II. У молодого лося, за которым следили 34 суток, имеющего к концу наблюдений участок 139 га, стабилизация произошла через 20–30 суток, хотя согласно регрессии: $S_{hr} = 48,6 t^{0,27}$; $t > 3$, где t – время в сутках, прирост продолжался и на 40-е сутки. Участок этого лося имел семь основных центров активности (2,3–6,4 га, всего 22,3 % площади), удаленных друг от друга на 250–740 м. Согласно данным и регрессии: $S_{hr} = 16,22 t^{0,49}$; $t > 2$, стабилизация участка взрослой самки наступила на 8–9 сутки, у самца в возрасте 4 лет ($S_{hr} = 22,03 t^{0,52}$; $14 < t > 2$) – на 10–12 сутки, и у брачной пары ($S_{hr} = 45,71 t^{0,46}$; $1 < t < 8$) на 30–40 сутки, как и у лосенка, примыкающего ранее к брачной паре. Ядра активности (уровень I) у разных лосей в сумме составляли 20–35 % площади участков (Зайцев, 1994). Лоси, сохраняя дистанции между собой, обычно не защищали эти участки, что проявляется в значительной (до 90–100 %) степени перекрытия участков их обитания соседями, пересечении участков во время кочевков, и способствует образованию групп.

Заключение

В сообщении показаны различия и сходство пространственной и социальной структуры популяций, в основном, двух видов копытных. Эти различия обусловлены разной степенью индивидуальной подвижности, формированием сплоченных и дистантных групп, способами использования мест обитания, что согласуется с особенностями возобновления и распределения трофических ресурсов. Трудности, возникающие в исследовании структуры популяции разными методами, отчасти связаны с анализом центров активности, участков, относящихся к разным структурным уровням общей иерархической системы перемещений зверей. Важно отметить сходство в данной структуре и у кабарги с ее типичной территориальностью, использующей в основном ограниченное пространство всю жизнь, и у более подвижного лося, в основном, с присущей ему регуляцией распределения особей и групп поддержанием дистанций между ними. Для кабарги выделено, по крайней мере, три уровня данных структур, которые учитывают смену места обитания при расселении.

Иерархическая классификация размерных уровней пространства, используемого животным, облегчает приложение концепции участка обитания к широко перемещающимся животным,номадам. Решение этой проблемы имеет затруднения до настоящего времени (Kie et al., 2010). Интерпретация данных в аспекте чередования участков обитания с кочевками, обеспечивающими благоприятные условия существования, в концепции сохраняется, однако важно установить, к какому размерному уровню относятся сменяемые участки, и какова структура перемещений в целом. Каждый участок в общей системе является центром активности участка большего размера, ряд таких центров соединяется между собой переходами. Можно полагать, что замкнутые траектории, приводящие к формированию участка обитания, по крайней мере, до уровня III и, особенно, уровня II основаны на менотаксической ориентации, задающей кривизну треков относительно центров ориентации. При сходстве системы векторной менотаксической ориентации у разных видов зверей (Зайцев, 2002), участки уровня II составляют один из основных элементов структуры. Стабилизированные с течением времени участки имеют некоторое сходство в размерах и у кабарги, и у более подвижного лося. Различия в пространственно-временной структуре популяции у этих видов на данных уровнях, во многом, согласованы со связью системы перемещений с конкретным местом, в котором формируются центры активности и другие элементы структуры участка обитания.

Методическое решение вопроса о размере участка обитания, используемого животным в разные периоды жизненного цикла, связано с определением периода стабилизации его размера. Возникающая в результате структура или перманентный участок (S_{st}) с варьирующим показателем площади, испытывает смещения и у кабарги, и у лося. У особой кабарги разного пола и возраста данная площадь смещается по-разному в разных экологических и социальных условиях, вплоть до формирования «плавающей» структуры при переложном использовании местообитания, например, у части самок (Зайцев, 1991а). Однако наиболее обычны смещения такого перманентного участка у подвижного лося, который меняет центры активности, участки уровня II и III еще до стадии их стабилизации.

Литература

- Барабаш-Никифоров Н.Н., Формозов А.Н. Териология. М.: Высшая школа, 1963. 396 с.
- Баскин Л.М. Лось // Животный мир южной тайги. М.: Наука, 1984. С. 45–73.
- Богомолова Е.М., Курочкин Ю.А., Минаев А.Н. Летний участок обитания и суточные перемещения лосихи с лосятами разного возраста // Экология, морфология, использование и охрана диких копытных. М., 1989. Ч. 1. С. 119–120.
- Глушков В.М. Гон лосей и охота на вабу. Киров: ВНИИОЗ, 1991. 88 с.
- Зайцев В.А. Особенности использования территории и структура территориального информационного поля кабарги // Копытные фауны СССР. М.: Наука, 1975. С. 320–321.
- Зайцев В.А. Кабарга Сихотэ-Алиня. Экология и поведение. М.: Наука, 1991а. 216 с.
- Зайцев В.А. Коммуникационные процессы на основе ольфакторной маркировки и организация коммуникативной связи у кабарги // Проблемы химической коммуникации животных. М.: Наука, 1991б. С. 345–354.
- Зайцев В.А. Синхронизация поведения и индивидуальные дистанции в группах кабанов (*Sus scrofa* L.) // Журнал общей биологии. 1992. Т. 53. № 2. С. 242–257.
- Зайцев В.А. Пространственная структура популяции лося центральной части Европейской России // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1994. Т. 99. № 3. С. 3–14.
- Зайцев В.А. Иерархические отношения между группами кабанов (*Sus scrofa* L.) и связь иерархии и агрессивного поведения с численностью групп // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1996. Т. 101. № 6. С. 15–28.
- Зайцев В.А. Использование участков обитания и пространственная структура популяций у лесных копытных Artiodactyla // Зоол. журн. 2000. Т. 79. № 4. С. 397–411.
- Зайцев В.А. Векторные системы и ритмы в перемещениях и ориентации лосей (*Alces alces*) и других зверей (Mammalia) // Журнал общей биологии. 2002. Т. 63. № 4. С. 335–350.
- Зайцев В.А. Кабарга: экология, динамика численности, перспективы сохранения. М.: Центр охраны дикой природы, 2006. 120 с.
- Зайцев В.А., Зайцева В.К. Методы изучения экологии и поведения кабарги в Сихотэ-Алине // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1980. Т. 85. Вып. 4. С. 3–10.
- Капланов Л.Г. Тигр. Изюбрь. Лось. Материалы к познанию фауны и флоры СССР. М.: Изд-во МОИП. Нов. серия. 1948. Отд. зоол. Вып. 14(29). 125 с.
- Кнорре Е.П. Экология лося // Труды Печоро-Ильчского заповедника. Сыктывкар: Коми книжное изд-во, 1959. Вып. 7. С. 5–122.
- Кобозев Н.И. Исследования в области термодинамики процессов информации и мышления. М.: Изд-во МГУ, 1971. 194 с.
- Макимова Д.А., Серёдкин И.В., Зайцев В.А., Микелл Д.Г. Использование участка обитания кабаргой // Поведение и поведенческая экология млекопитающих. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2014. С. 72.
- Матюшкин Е.Н. Избранные труды. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2005. 660 с.
- Минаев А.Н. Поведение лося в условиях domestikации. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ИЭМЭЖ АН СССР, 1992. 20 с.
- Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 253 с.
- Переладова О.Б. Пространственно-временная динамика рева кавказского и бухарского оленей // Экология, структура популяций и внутривидовые коммуникативные процессы у млекопитающих. М.: Наука, 1981. С. 182–244.
- Соколов В.Е., Данилкин А.А. Сибирская косуля. М.: Наука, 1981. 144 с.

- Чернявский Ф.Б., Домнич В.И. Лось на северо-востоке Сибири. М.: Наука, 1989. 128 с.
- Шер А.В. История и эволюция лосей // Биология и использование лося. М.: Наука, 1986. С. 6–35.
- Шилов И.А. Эколого-физиологические основы популяционных отношений у животных. М.: Изд-во МГУ, 1977. 261 с.
- Boyce M.S. Migratory behavior and management of elk (*Cervus elaphus*) // Applied Animal Behaviour Science. 1991. V. 29. P. 239–250.
- Bubenik A.V. Behaviour of moose (*Alces alces* SSP) of North America // Swedish Wildlife Research, Viltrevy, 1987. Pt. 1. P. 333–365.
- Burt W.H. Territoriality and home range concepts as applied to mammals // Journal of Mammalogy. 1943. V. 24. No. 3. p. 346–352.
- Calhoun J.B. The social use of space // Physiological mammalogy: V. I. Mammalian populations (W.V. Mayer, K.G. Van Gelder, eds.). N-Y–London: Academic Press, 1963. P. 1–187.
- Danilkin A.A. Behavioral ecology of Siberian and European roe deer. London: Chapman and Hall, 1996. 277 p.
- Darling F.F. A herd of red deer: a study in animal behaviour. London: Oxford University press, 1937. 215 p.
- Dubost G. Le comportement du chevrotain African, *Hyemoschus aquaticus* Ogilby (Arthiodactyla, Ruminantia) // Z. fur Tierpsychol. 1975a. V. 37. № 4. P. 403–448.
- Dubost G. Le comportement du chevrotain African, *Hyemoschus aquaticus* Ogilby (Arthiodactyla, Ruminantia). Z. fur Tierpsychol., 1975b. V. 37. № 5. P. 449–501.
- Estes R.D. Social organization of the African Bovidae // Proc. of an Intern. symp. on the behavior of Ungulates and its relations to management. IUCN Spec. Publication (New Series). 1974. V. 24(1). P. 165–205.
- Ewer R.F. Ethology of Mammals. New York: Plenum Press, 1968. 418 p.
- Garton E.O., Samuel M.D., Peek J.M. Analysis of moose home range // Alces. 1985. V. 21. P. 77–89.
- Ford R.G., Krumme D.W. The analysis of space use patterns // J. Theoretical Biology. 1979. V. 76. P. 125–157.
- Houston D.B. Aspects of the social organization of moose // IUCN Spec. Publ. (New. Series). 1974. № 24(2). P. 690–696.
- Howard H.E. Territory in Bird Life. London: John Murray, 1920. 308 p.
- Jennrich R.I., Turner F.B. Measurement of non-circular home range // J. Theoretical Biology. 1969. V. 22. P. 227–237.
- Jewell P.A. The concept of home range in mammals // Exploration and territory in mammals. Symposium of Zool. Soc. London. 1966. No. 18. P. 85–109.
- Johnson D.H. Population analysis // Research and management techniques for wildlife and habitats. Bethesda: Wildlife Society, 1996. P. 419–444.
- Kie J.G., Matthiopoulos J., Fieberg J., Powell R.A., Cagnacci F., Mitchell M.S., Gaillard J.M., Moorcroft P.R. The home-range concept: are traditional estimators still relevant with modern telemetry technology? // Phil. Trans. R. Soc. B. 2010. V. 365. P. 2221–2231.
- LeResche R.E. Moose migrations in North America // Nat. Can. 1974. V. 101. p. 393–415.
- Montgomery G.G. Communication in red fox dyads: a computer simulation study. Smithsonian Contribution to Zoology. No. 187. Washington: Smithsonian Institution Press, 1974. 30 p.
- Moorcroft P.R., Barnett A. Mechanistic home range models and resource selection analysis: a reconciliation and unification // Ecology. V. 89. V. 4. 2008. P. 1112–1119.
- Mysterud A. Seasonal migration pattern and home range of roe deer (*Capreolus capreolus*) in an altitudinal gradient in southern Norway // J. Zool., L. 1999. V. 247. P. 479–486.
- Owen-Smith N. On territoriality in ungulates and an evolutionary model // Quart. Rev. Biol. 1977. V. 52. V. 1. P. 1–38.
- Peters R., Mech D. Scent marking of wolves // Amer. Scien. 1975. V. 6. P. 628–637.
- Phillips R.L., Berg W.E., Siniff D.B. Moose movement patterns and home range use in north-western Minnesota // J. Wildlife Management. 1973. V. 37. P. 266–278.
- Powell R.A. Animal home ranges and territories and home range estimators / Research Techniques in Animal Ecology (M.C. Pearl, ed.). N.Y.: Columbia Univer. Press, 2000. P. 66–110.

- Pullainen E. Seasonal movements of moose in Europe // Nat. Can. 1974. V. 101. p. 379–392.
- Seton E.T. Life-histories of northern animals. An account of the mammals of Manitoba. New York City: Charles Scribner's Sons. 1909. V. 1. 673 p.
- Spitz F. General model of the spatial and social organization of the wild boars (*Sus scrofa* L.) // Ongulés / Ungulates 91. Proc. Intern. Symp. Paris-Toulouse: S.F.E.P.M.I.R.G.M. 1992. P. 385–389.
- Sweaner P.Y., Sandegren F. Agonistic interaction and association Rates of wintering moose // Swedisch Wildlife Research, Viltrevy. 1987. Pt. 1. P. 793–796.
- Tinbregen N. The function of sexual fighting in birds and the problem of the origin of “territory” // Bird Banding. 1936. V. 7. P. 1–8.
- Wagenknecht E. Rotwild. Berlin: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1988. 484 p.
- Waser P.M., Wiley R.H. Mechanisms and evolution of spacing in animals // Handbook of behavioral neurobiology. Social behaviour and communication. N.Y., L., 1979. V. 3. P. 159.
- Zaitsev V.A. Structure of moose (*Alces alces*) population in Russia with special reference to communication distances // Alces. 2002. V. 2. P. 137–141.

APPLICATION OF THE SNOWTRACKING FOR UNGULATES MOVEMENT STUDY AND DEVELOPMENT OF THE HOME RANGE CONCEPT

V.A. Zaitsev

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS, Moscow, Russia

The spatial organization of populations of musk deer (*Moschus moschiferus*), moose (*Alces alces*) and others ungulates is analyzed in aspect of concepts of a home range and territoriality. Researches in Sikhote-Alin (Far East) and the Central Russia in 1975–2014 are executed by the combined methods: long trails, visual observation *etc.* In research by different methods there are difficulties in the analysis of unequal qualitative structures (areas, centers of activity of the different dimensional class *etc.*). Distinction and similarity in systems of use of space with the different species, connected with distribution of trophic resources and strategy of reproduction is allocated. The hierarchical principle in definition of home ranges, the centers of activity is used. The necessary quantity of the data is determined and empirical functions for growth of the size of home ranges of musk deer and moose are deduced. The periods of relative stabilization of musk deer and moose home ranges' size are ascertained for one of the levels.

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ЖУРАВЛЕЙ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

Е.И. Ильяшенко

*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
Рабочая группа по журавлям Евразии, Москва, Россия*

Международное сотрудничество в области сохранения журавлей на местах гнездования, вдоль пролетных путей и на зимовках чрезвычайно важно для выработки единой стратегии и принятия совместных мер с учетом существующих национальных особенностей в охране и управлении популяциями. Сотрудничество организовано как на уровне межправительственных двусторонних соглашений об охране перелетных птиц (Конвенция об охране мигрирующих видов диких животных – Боннская конвенция, Конвенция по торговле угрожаемыми видами фауны и флоры – СИТЕС), так и межгосударственных и неправительственных организаций (Международный союз охраны природы (МСОП), Всемир-

ный фонд дикой природы (WWF), Международный фонд охраны журавлей (МФОЖ), Birdlife International, Партнерство по восточно-азиатско-австралийскому пролетному пути, Международная сеть по сохранению японского журавля), а также национальных обществ охраны птиц и рабочих групп по журавлям.

В Северо-Восточной Азии обитают семь видов журавлей: серый (*Grus grus*), черный (*Grus monacha*), даурский (*G. vipio*), японский (*G. japonensis*), канадский (*G. canadensis*), стерх (*G. leucogeranus*) и красавка (*Anthropoides virgo*). Основная международная деятельность направлена на сохранение стерха и японского журавля, являющихся наиболее угрожаемыми видами журавлей в мире.

Для объединения международных усилий в 1993 г. был заключен Меморандум о взаимопонимании в области принимаемых мер по сохранению стерха (далее Меморандум) – первое соглашение, касающееся отдельного вида в рамках Боннской конвенции. Сначала Меморандум был сфокусирован только на исчезающей западносибирской популяции, мигрирующей на зимовку в Иран и Индию, численность которой в настоящее время оценивают в 10–20 особей. В 1998 г. компетенцию Меморандума расширили, включив восточную популяцию, зимующую в бассейне оз. Поянху в Китае и составляющую 99 % мировой популяции, оцененной в 4 тыс. особей (Li et al., 2012). Уже более 20 лет государства, подписавшие Меморандум, и ряд международных неправительственных организаций, включая МФОЖ, Wetlands International и Общество охраны птиц Японии, ведут мониторинг состояния стерха, выявляют проблемы и лимитирующие факторы, разрабатывают стратегии его сохранения. На регулярных встречах стороны обсуждают планы по сохранению стерха, в том числе на восточном пролетном пути. Основные задачи: сокращение смертности, мониторинг и изучение, охрана и управление наиболее важными местами обитания, улучшение экологического просвещения и образования населения и укрепление национального и международного сотрудничества.

Международный проект «Совершенствование сети охраняемых водно-болотных угодий, имеющих ключевое значение для стерха и других мигрирующих околоводных птиц в Азии» (Проект ЮНЕП/ГЭФ по охране стерха и его местообитаний, 2003–2009 гг.), координируемый Программой по охране окружающей среды ООН и финансируемый Глобальным экологическим фондом (ГЭФ), сыграл роль катализатора в выполнении Меморандума и в обеспечении охраны посредством создания научной и материально-технической базы для сохранения стерха (www.scwp.info). Это был первый одобренный ГЭФ проект, выполняемый вдоль пролетных путей птиц, с использованием стерха как флагового вида, который стимулировал охрану наиболее важных водно-болотных комплексов Азии на местном, национальном и международном уровнях (Mirande, Prentice, 2009). Административным органом проекта являлся МФОЖ, а его непосредственное выполнение проходило на 16 ключевых территориях стерха, включая пять территорий на восточном пролетном пути (республиканский ресурсный резерват (PPP) Кыталык в междуречье Яны и Колымы на местах гнездования в Якутии, четыре места миграционной остановки в национальных природных резерватах (НПР) Залонг, Момоге, Ксянгдай и Кирчин на северо-востоке Китая) и одно место зимовки (оз. Поянху в долине р. Янцзы). Проект инициировал проведение регулярного мониторинга стерха. В Якутии в 2009 г. проведены обследования территории бассейна р. Хрома, западнее мест гнездования с наивысшей плотностью стерхов в PPP Кыталык. Они показали, что известная западная граница гнездовой части ареала продвинулась на 20–25 км на запад, а на периферийной части число гнездящихся стерхов увеличилось по сравнению с данными авиаучетов начала 1980-х гг.; отмечены гнездовые пары на побережье моря Лаптевых (Лабутин и др., 1982; Флинт, Сорокин, 1982; Бысыкатова, Крапу, 2011; Крапу, Vysykatova, 2010; Vysykatova et al., 2014). Проведены регулярные учеты и мониторинг на кратковременных местах остановок на юге Якутии, выявленных в результате российско-японской программы по спутниковому мечению журавлей в 1990-х гг. (Kanai et al., 1997, 2002). Во время выполнения проекта на российской территории, как продолжение работ по спутниковому мечению, были помечены передатчиками два птенца стерха. Данные спутникового слежения подтвердили прохождение пролетных путей по известному маршруту и позволили выявить места концентрации годовалых стер-

хов западнее ядра гнездовой части ареала (Ильяшенко и др., 2011). Учеты на местах миграционных остановок в северо-восточном Китае, где стерхи проводят до двух месяцев, показали, что из-за изменения гидрологической ситуации и засухи национальный природный резерват (НПР) Залонг, где в конце прошлого века останавливалось 700–800 стерхов (Li, Li, 1991), в настоящее время птицами практически не используется. В то же время в НПР Момоге число стерхов увеличилось с 800 особей в 2004 г. (He et al., 2005) и 1,5 тыс. осенью 2007 г. (Germogenov et al., 2007) до 3,5–3,6 тыс. весной и осенью 2012 г. (Джиан, 2013), т. е. здесь теперь останавливается 90 % всей популяции. Такое увеличение численности связано с искусственным подтоплением водно-болотных угодий в НПР Момоге согласно Плану управления водными ресурсами, принятому соответствующими ведомствами провинции Гилин. Учеты на зимовке показали, что численность восточной популяции стерха постепенно увеличивалась с 2,5 в 1996 г. до 4 тыс. особей в 2002 г. Зимой 2011/2012 гг. в бассейне оз. Поянху учтено 4577 особей. Однако, чтобы исключить вероятность перучета, предложено оценивать численность стерха в 3,8–4 тыс. особей (Li et al., 2012).

В настоящее время наибольшую озабоченность вызывает планируемое строительство и запуск трехкилометровой дамбы в предустьевой части реки, вытекающей из оз. Поянху и впадающей в р. Янцзы. Такое решение связано с катастрофическим понижением уровня воды в оз. Поянху после создания водохранилища для гидроэлектростанции «Три ущелья» на р. Янцзы в провинции Хубей. В результате возникли проблемы, связанные с нехваткой питьевой воды для нужд местного населения, дефицитом воды для орошения сельскохозяйственных полей, исчезновением ряда промысловых видов рыб. Однако строительство дамбы может оказать серьезное негативное воздействие и на состояние места зимовки стерха. Международная общественность обеспокоена тем, что уровень воды в озере, где после строительства дамбы планируется организовать судоходство, будет слишком высок. Это сделает зимовочные места обитания непригодными для стерха, который в течение зимнего времени питается, главным образом, корневищами водных растений на мелководье. С учетом того, что в связи с быстрым экономическим ростом практически все естественные водоемы в Китае трансформированы в искусственные и что альтернативных мест зимовок, для которых необходимы обширные естественные водно-болотные угодья, неизвестно, исчезновение этой зимовки представляет реальную угрозу для существования вида. Данная проблема будет основной темой для обсуждения на предстоящей встрече стран ареала стерха в Китае в 2015 г.

Недавно организованная неправительственная инициатива «Международная сеть по сохранению японского журавля» ставит целью объединение усилий для спасения этого исчезающего вида. Японский журавль – второй в мире по степени редкости и по угрозе исчезновения (www.iucnredlist.or) после американского журавля (*Grus americana*). Мировая численность вида, оцененная в 2,5–2,7 тыс. особей (The current status ..., 2008), стабильна за счет постепенного роста островной популяции (с 33 особей в 1952 г. до 1236 особей в 2009/2010 гг. и 1400 особей в 2011/2012 гг.) (Момозе, 2013; Momose, 2010). Однако, несмотря на увеличение, она остается неблагополучной, так как обитает на ограниченной территории в северо-восточном Хоккайдо и Южных Курилах, что ведет к низкому успеху размножения и развитию болезней и уродств. Другая угроза этой популяции – чрезмерное привыкание журавлей к людям из-за неконтролируемой подкормки населением, что отрицательно сказывается как на птицах, так и на фермерских хозяйствах (Koga, 2010). Материковая популяция продолжает сокращаться, особенно в западной части ареала, в верхнем и среднем Приамурье в пределах России и Китая, под воздействием комплекса антропогенных (осушение водно-болотных угодий и распашка земель под сельское хозяйство, строительство водохранилищ, дамб и каналов, изменяющих гидрологическую ситуацию, охота, пожары, главным образом, сельскохозяйственные палы) и природных (многолетняя засуха) явлений (Su, Wang, 2010). В России численность на 2005 г. оценена в 150–200 пар, однако в пик засухи в 2007 г. она, возможно, стала значительно меньше (Andronov et al., 2008). Неблагополучно и состояние зимовок материковой популяции. Из-за интенсивного освоения земель значительно уменьшилась площадь основных зимовок в Китае в НПР Янченг и Шенджин, где зимуют журавли, гнездящиеся в верхнем и, частично, в среднем бассейне

р. Амур. Их число на зимовке сократилось с приблизительно 1 тыс. особей в 1980–1990-х гг. до 500–600 особей в конце 2000-х гг. (Wang, 2010). Число японских журавлей в демилитаризованной зоне (ДМЗ) в долине Чорвон в Республике Корея, где зимуют журавли, гнездящиеся в том числе и в бассейне оз. Ханка, увеличилось с 200–250 особей в 1970-х гг. до более 1000 особей в конце 2000-х гг. (Lee, 2010). Однако строительство дамбы на р. Хан может привести к исчезновению основных мест ночевки, а сокращение площадей, используемых под зерновые за счет увеличения посадок женьшеня и парниковых овощей, – к сокращению кормовой базы.

Созданию международной сети предшествовала большая работа, проведенная Группой по сохранению японского журавля (Tancho Protection Group, в настоящее время – Red-crowned Crane Conservancy). В частности, организован ряд совещаний (2007, 2008 и 2009 гг.) с участием представителей стран ареала этого вида с целью оценить современный статус материковой и островной популяций, выявить основные угрозы в странах, определить необходимые меры по сохранению этого вида и мест его обитания и установить международное сотрудничество. Материалы совещаний опубликованы (The current status ..., 2008; Towards ..., 2009; Cranes ..., 2010).

Создание сети помогло объединить международные усилия и активизировать деятельность национальных организаций в странах ареала (Рабочие группы по журавлям Евразии, Республики Корея и КНР, Группу по сохранению Танчо в Японии). Наряду с постоянно проводимыми учетами на местах зимовки оседлой популяции в Японии с привлечением большого числа волонтеров, в последние годы такие учеты стали регулярными и на зимовках в КНР и Республике Корея, что позволило определить тенденции изменения численности материковой популяции. Проведены исследования в долине р. Аргунь в России и КНР для определения статуса гнездовой группировки в верховьях Амура. В последние три года с участием российских и японских специалистов проведены авиаучеты на гнездовых территориях в бассейне оз. Ханка для сбора информации о состоянии местообитаний с целью последующего анализа с применением ГИС-технологий и организации долговременного мониторинга на территориях, находящихся под антропогенным прессом (Сурмач и др., 2013). В 2012 г. при содействии дальневосточной программы WWF России авиаучеты проведены и в Приамурье (Андронов и др., 2013). Поддержана деятельность Муравьевского парка устойчивого природопользования в местах гнездования японского и даурского журавлей и важнейшей миграционной остановки этих и других видов журавлей. Выполнен ряд эколого-просветительских проектов, включая издание брошюр по морфологии, экологии и охране японского журавля на пяти языках. На российском Дальнем Востоке, где существует проблема браконьерства, выпущены буклеты и плакаты с информацией о юридической охране японского журавля и мерах наказания за его отстрел. В рамках работы Сети в течение нескольких лет студенты из России и Республики Корея участвуют в зимних учетах журавлей в Куширо в Японии в качестве волонтеров. В КНР при поддержке Сети организованы полевые школы для студентов, которые после обучения самостоятельно проводят просветительскую работу с местным населением в местах гнездования журавлей. В 2013 г. впервые школа проведена на международном уровне (Сурмач, в печати). В России Сеть оказала финансовую поддержку проведению праздника «День журавля», инициируемого Рабочей группой по журавлям Евразии. С 2002 г. праздник проводится в школах, зоопарках, природных заповедниках и национальных парках.

Большое внимание на международном уровне уделяется задаче сохранения сети ключевых территорий вдоль пролетных путей всех видов журавлей. Она всегда будет актуальна, так как птицы совершают перелеты через антропогенные ландшафты, а интенсивность экономического развития, плотность населения и его потребности в водных ресурсах продолжают расти, влияние основных угроз будет усиливаться (Harris, 2009).

Для сохранения этих территорий в 1997 г. создана Сеть журавлиных резерватов Северо-Восточной Азии в рамках Азиатско-Тихоокеанской стратегии по охране мигрирующих водно-болотных птиц (1996–2006 гг.). При создании Партнерства по восточно-азиатско-австралийскому пролетному пути Сеть реформировали в Рабочую группу по журавлям Северо-Восточной Азии (РГЖ СВА) (www.eaaflyway.net/groups-cranes.php). В течение

более двух десятилетий ученые и сотрудники природоохранных организаций шести стран (Россия, Монголия, КНР, КНДР, Республика Корея и Япония) работают по согласованным программам. К настоящему времени в состав РГЖ СВА входят тридцать ключевых территорий. От России в Сеть на правительственном уровне включены четыре территории – РРР Кыталык (Якутия), Хинганский (Приамурье), Ханкайский (Приморье) и Даурский (Забайкалье) государственные природные заповедники, причем два последних являются международными. Их представители активно участвуют в деятельности РГЖ СВА, включающей совместные учеты на зимовках журавлей в Японии, Республике Корея и КНР, организацию международных выставок детских рисунков, проведение семинаров по управлению гнездовыми территориями, экологическому просвещению, проблемам рассредоточения мест зимовок и сохранению исчезающих видов. Для обсуждения таких острых проблем, как управление альтернативными зимовками и вовлечение местного населения в охрану территорий, восстановление залива Санчон, как важнейшего места миграционной остановки черных журавлей в Республике Корея, создание зимовки японских журавлей в Анбионе, КНДР проводятся регулярные совещания.

Одними из основных проблем сохранения ключевых территорий для журавлей вдоль миграционных путей являются резкий экономический рост и быстро развивающееся сельское хозяйство в странах Северо-Восточной Азии. Группа специалистов по журавлям МСОП провела два международных совещания для выработки решений по снижению пресса сельского хозяйства на популяции журавлей. Первое, «Журавли. Климат. Люди» – для обсуждения острых проблем, организовано в 2010 г. в Муравьевском парке устойчивого природопользования (Амурская область, Россия) и его результатом стала публикация «Cranes, Agriculture and Climate Change», 2012. В 2012 г. международное совещание «Охрана журавлей и устойчивое сельское хозяйство» проведено в КНР, где кроме специалистов по изучению и сохранению журавлей из МСОП, МФОЖ, Wetlands International, Birdlife International, РГЖ СВА и Пекинского университета, приняли участие эксперты по устойчивому ведению сельского хозяйства. Во время обсуждения выявлены следующие основные проблемы, связанные с интенсификацией сельского хозяйства и влиянием мирового рынка на сельскохозяйственную продукцию:

- нужды в питьевой воде и для орошения сельскохозяйственных полей, усугубленные долговременной засухой в середине 2000-х гг., привели к усиленному строительству гидрологических сооружений, и, как следствие, резкому сокращению естественных местобитаний журавлей на местах гнездования, миграционных остановках и зимовках;

- усовершенствование сельскохозяйственной техники и изменение технологии ведения сельского хозяйства привели к сокращению количества зерна, остающегося после уборки и являющегося основным кормом журавлей во время миграций и зимовок; поля начинают распахивать практически сразу после уборки урожая, что также сократило время использования их журавлями для кормежки;

- ценовая политика на сельскохозяйственную продукцию на мировом рынке привела к сокращению площадей зерновых культур и замене их овощами, цветами, или культурами, используемыми для производства биотоплива, что также подорвало кормовую базу журавлей на местах зимовок и миграционных остановок.

Участники совещания подготовили «Призыв к сохранению журавлей и водно-болотных угодий посредством устойчивого ведения сельского хозяйства в Северо-Восточной Азии, декабрь 2012 г.», в котором предложили следующие действия:

- сделать охрану водно-болотных угодий частью развития сельского хозяйства;
- выполнять правила ведения сельского хозяйства для минимизации вредного воздействия от использования химикатов, эрозии почвы, зарегулирования водных источников, пожаров и перевыпаса скота там, где они наносят ущерб местам обитания журавлей;

- обеспечить финансовую и политическую поддержку всем охраняемым природным территориям в интеграции управления водно-болотными угодьями и популяциями журавлей на прилегающих сельскохозяйственных землях;

- выявить и распространить опыт по сокращению причинения вреда зерновым полям от журавлей;

- минимизировать конфликты с фермерами путем увеличения числа мест ночевки (создание «зон покоя») и кормежки (искусственная подкормка) во избежание концентрации журавлей на ограниченном числе территорий сельхозугодий;
- проводить тестирование программ по управлению водными и земельными ресурсами, разработанных для обеспечения совместного существования журавлей и фермеров, и внедрять их в практику ведения сельского хозяйства;
- разработать и ввести в действие законодательные акты, препятствующие умышленному или случайному отравлению водно-болотных птиц, включая журавлей;
- развивать познавательный туризм и культурные программы, связанные с журавлями, для получения экономической выгоды на местном уровне;
- укрепить взаимодействие между фермерами, правительственными организациями, учеными, сотрудниками охраняемых территорий и землепользователями для обсуждения острых проблем с целью сохранения журавлей на сельскохозяйственных угодьях на местном, региональном и международном уровнях.

Международное сотрудничество позволяет выявить тенденции в изменении численности всех видов журавлей, основные лимитирующие факторы и проблемы охраны в пределах их ареалов. Со времени выхода первого издания «Плана по сохранению журавлей» (Meine, Archibald, 1996) произошли существенные изменения в состоянии популяций всех 15 видов, что будет отражено в новом выпуске при активном сотрудничестве Группы специалистов по журавлям МСОП.

Литература

Андронов В.А., Париллов М.П., Дарман Ю.А. Результаты авиаучета журавлей на юге Амурской области, Россия, весной 2012 г. // Информационный бюл. Рабочей группы по журавлям Евразии. 2013. № 12. С. 7–10.

Бысыкатова И.П., Крапу Г. Новые данные о численности и плотности населения стерха в междуречье Яны и Хромы в северной Якутии // Информационный бюл. Рабочей группы по журавлям Евразии. 2011. № 11. С. 14–15.

Джиан Х. Мигрирующие стерхи в национальном природном резервате Момоге, Северо-Восточный Китай, в 2012 г. // Информационный бюл. Рабочей группы по журавлям Евразии. 2013. № 12. С. 53–55.

Ильяшенко Е.И., Мур С.Г., Мур Д., Су Лиинь, Бернам Д., Маркин Ю.М., Миранде К.М., Слепцов С.М., Бысыкатова И.П. Слежение за мечеными стерхами во время осенней и весенней миграций // Информационный бюл. Рабочей группы по журавлям Евразии. 2011. № 11. С. 107–115.

Лабутин Ю.В., Дегтярев А.Г., Ларионов В.П. Распространение и численность журавлей в северо-восточной Якутии // Журавли Восточной Азии / под ред. Н.М. Литвиненко, И.А. Нейфельдт. Владивосток, 1982. С. 66–69.

Момозе К. Учеты японских журавлей зимой 2011/2012 г. на Хоккайдо, Япония // Информационный бюл. Рабочей группы по журавлям Евразии. 2013. № 12. С. 59–60.

Сурмач Р.С. Международная школа природы в северо-восточном Китае // Информационный бюл. Рабочей группы по журавлям Евразии. № 13. В печати.

Сурмач С.Г., Момозе К., Коробов Д.В., Масатоми Ю. Результаты авиаучета японского журавля в Приханкайской низменности (Приморский край, Россия) в 2012 г. // Информационный бюл. Рабочей группы по журавлям Евразии. 2013. № 12. С. 10–13.

Флинт В.Е., Сорокин А.Г. Современное состояние якутской популяции стерха // Журавли Восточной Азии / под ред. Н.М. Литвиненко, И.А. Нейфельдт. Владивосток, 1982. С. 60–65.

Andronov V., Andronova R., Ilyashenko E., Goroshko O, Parilov M. Status of rare cranes in Eastern Siberia // The current status and issue of the red-crowned crane. Proceedings of the meeting “Establishment of a feasible International project for protection of the Tancho *Grus japonensis* in 2007”. Tancho Protection Group, Japan., 2008. P. 83–86.

Bysykatova I.P., Krapu G.L., Germogenov N.I., Buhl D.A. Distribution, densities, and ecology of Siberian Cranes in the Khroma River Region of Northern Yakutia in Northeastern Russia // Proceedings of the North American Crane Workshop. 2014. V. 12. P. 51–64.

Cranes, agriculture and climate change. Proceedings of the cranes, agriculture, and climate change workshop at Muraviovka Park. Russia, 28 May – 3 June 2010. J. Harris (ed.). 2012. 154 p.

Cranes and people. Prologue to a new approach for conservation of the Red-crowned Crane. Proceedings of the workshop “Establishment of a feasible International project for protection of the Tancho *Grus japonensis* in 2009” held in Tsurui, Hokkaido, 21–26 October 2009. K. Koga, D. Hu, K. Momose, K. Lee, E. Ilyashenko, Y. Momose (eds). Tancho Protection Group, Japan, 2010. 120 p.

Germogenov N., Sleptsov S., Bysykatova I., Vladimirtseva M. Russian-Chinese joint field work on research of the Siberian Crane Eastern population in Momoge NNR, China // Siberian Crane Flyway News. 2007. V. 9. P. 8–9.

Harris J. Safe flyways for the Siberian Crane. 2009. Baraboo, Wisconsin, USA: International Crane Foundation. 2009. 99 p.

He Chunguang, Guan Xiaorui, Yang Bingbing, Yu Guohai and Sun Xiaowei. Siberian Crane spring migration at Momoge N.R., China, in 2004 // China Crane News. 2005. V. 8(2). P. 6. (In Chinese and English)

Kanai Yu., Germogenov N., Ueta M., Nagendran M., Tsukamoto Yu., Higuchi H. Tracking of the migratory route of the Siberian Crane in для обсуждения острых проблем Asia // Proceedings of the Annual Meeting of the Ornithological Society of Japan. 1997. P. 61.

Kanai Yu., Ueta M., Germogenov N., Nagendran M., Mitta N., Higuchi H. Migration routes and important resting areas of Siberian Cranes (*Grus leucogeranus*) between Northeastern Siberia and China as revealed by satellite tracking // Biological Conservation International. 2002. V. 106. P. 339–346.

Koga K. Cranes and farmers, especially in eastern Hokkaido // Cheorwon International Crane Workshop 2010 Korea. 2010. P. 14–15.

Krapu G.L., Bysykatova I.P. New western breeding limits for Siberian Cranes and Sandhill Cranes in Yakutia // Unison Call. 2010. V. 20(2).

Lee K., Kisup L. Wintering status of cranes in Korea // Cheorwon International Crane Workshop 2010, Korea. 2010. P. 8–9.

Li F., Li P. The spring migration of Siberian Cranes at Lindian County, Heilongjiang Province, China // Proceedings of 1987 International Crane Workshop. J.T. Harris (ed.). Baraboo, Wis.: International Crane Foundation, 1991. P. 133–134.

Li F., Wu J., Harris J., Burnham J. Number and distribution of cranes wintering at Poyang Lake, China, during 2011–2012 // Chinese Birds. 2012. V. (3). P. 180–190.

Meine C.D., Archibald G.W., *compilers*. The cranes, status survey and conservation action plan. Gland, Switzerland & Cambridge, UK: IUCN, 1996. 294 p. (<http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/1996-022.pdf>).

Mirande C., Prentice C. Conservation of flyway wetlands in Asia using the Siberian Crane as a flagship species: an overview of the outcomes of the UNEP/GEF Siberian Crane Wetland Project // The SCWP Completion Workshop Proceedings. October 14–15, 2009, Harbin, China. http://www.scwp.info/proceedings/103_Overview_Papers.html.

Momose K. The status of the Red-crowned Crane in Hokkaido // Cheorwon International Crane Workshop 2010 Korea. 2010. P. 6–7.

Su L., Wang Q. Mainland population of Red-crowned Crane face growing threats // China Crane News. 2010. 14 (1). P. 5–7.

The current status and issues of the Red-crowned Crane // Proceedings of the meeting “Establishment of a feasible International project for protection of the Tancho *Grus japonensis* in 2007” held in Tsurui, Hokkaido, 18–23 November 2007. K. Koga, D. Hu, K. Momose (eds). Tancho Protection Group, Japan, 2008. 231 p.

Towards the Future: the Red-crowned Crane and People // Proceedings of the workshop “Establishment of a feasible International project for protection of the Tancho *Grus japonensis* in 2008”. K. Koga, D. Hu, K. Momose (eds). Tancho Protection Group, Japan, 2009. 130 p.

INTERNATIONAL COOPERATION IN CRANE CONSERVATION IN NORTHEAST ASIA

E.I. Ilyashenko

*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS,
Crane Working Group of Eurasia, Moscow, Russia*

International cooperation on cranes conservation at breeding and wintering grounds as well as at migration stopovers along flyways is very important for development of joint strategy and undertaking of joint measures, taking into account national specific in conservation and management. International cooperation involves both governmental and non-governmental agencies responsible for the conservation of cranes and their habitats. The main efforts of international crane community are focused on conservation of two most endangered species in North-East Asia – Siberian and Red-crowned Crane through organization of joint activities among Range States. Conservation of cranes habitats along flyways is very urgent in recent years due to fast economic development of North-East Asian countries.

ВЕСЕННЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЫСУХИ (*FULICA ATRA*) НА ТЕРРИТОРИИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Б.Ю. Кассал

Омский государственный педагогический университет, Омск, Россия

Лысуха широко распространена на обширной территории Евразии. Весной эти птицы прилетают к местам гнездования позже уток, когда на плесах появляются свободные ото льда большие участки воды. Во время весеннего пролета и в сезон размножения держатся парами (Кошелев, 1984; Кассал, 2004). С началом брачного периода происходит занятие гнездовых участков, которые очень агрессивно охраняются от других семейных и холостых лысух, и даже уток и поганок (Кассал, 2010а, б). Обычно расстояние между соседними гнездами составляет от 30 до 60 м, однако в случае большой плотности оно может быть меньше (Кошелев, 1984). Топоархитектура, предпочитаемая лысухой, относится к типу «акватория с чередованием открытых участков и заросших надводной растительностью, создающей средний полог»; поверхность воды является основным субстратом для кормового передвижения птицы (Юдкин, 2002).

Размещение лысухи на территории Западно-Сибирской равнины изучено недостаточно (Кошелев, 1984; Торопов, 2008; Кассал, 2010а, б). В связи с изложенным, целью нашей работы стало выявление особенностей распределения лысухи на территории Омской области в начале репродуктивного периода. Были поставлены следующие задачи: 1) выявить особенности весенней миграции лысухи и дать ее количественную оценку; 2) дать количественную и качественную оценку распределения лысухи на территории Омской области на начальном этапе репродуктивного периода; 3) оценить особенности распределения лысухи на территории Омской области при различных показателях численности и плотности населения в этот период.

Материал и методы

Материалом работы стали данные полевых исследований на водоемах природного парка регионального значения «Птичья гавань» (до 1992 г. – региональный памятник природы), общей площадью 107 га, в том числе водоемов – 78 га. Парк расположен в пойме р. Иртыш в границах левобережной части г. Омск, находится в лесостепной зоне Западно-Сибирской равнины на территории Среднего Прииртышья. Наблюдения проводили в тече-

ние 39 лет – с 1976 по 2014 гг. (Кассал, 2003, 2006, 2010а; Путилова, Кассал, 2009; Сидоров и др., 2013); причем в период 1985–1998 гг. в весеннее время орнитологический мониторинг проводили каждые пять дней; в остальное время – один раз в 7–14 дней. Стационарные участки наблюдения (водоемы различного типа) располагались в различных природно-климатических зонах в левобережной и правобережной частях Омского Прииртышья; каждый из них посещался с кратностью не менее одного раза в 3–5 лет. На водоемах птиц регистрировали с лодки или в одну сторону пешего маршрута по периметру водоема, учитывая всех особей, зарегистрированных визуально и/или аудиально. В оценке использованы данные, полученные лично автором в период 10 мая – 10 июня 1976–2014 гг. Период наблюдений обусловлен сроками миграции лысухи в Западной Сибири, завершаемой перераспределением на водоемах участвующих и не участвующих в размножении особей (Кассал, 2004, 2010а, б; Столбов, Кассал, 2006, 2007). В качестве основы для последующих расчетов приняты наибольшие показатели численности за период.

В работе использованы графический и статистический методы исследования. Средние показатели обилия рассчитаны на 1 объединенный км² по соотношению площадей местобитаний на исследуемой территории и на всю площадь муниципальных районов области.

Результаты и обсуждение

В географическом отношении территория Омской области очень неоднородна, имеет существенные различия по природно-климатическим показателям. В частности, обводненность территории Омской области (доля открытых водных объектов – озер, прудов, рек, болот различного типа от общей площади) весьма неравномерна. Наименьшие показатели обводненности (до 1,0 % территории) характерны для южной и юго-западной части Омской области, включающей северную часть Кулундинской равнины и граничащей с северо-восточными отрогами Казахского мелкосопочника. Немногим большие показатели обводненности (1,1–2,0 % территории) характерны для юго-восточной части Омской области, включающей западную часть Барабинской низменности. Средние показатели обводненности (2,1–4,0 % территории) характерны для западной части Омской области, включающей восточную часть Ишимской равнины. Наибольшие показатели обводненности (более 4,0 % территории) характерны для северной и северо-восточной части Омской области, включающей юго-западную часть Васюганской равнины (рис. 1).

В соответствии с различной локализацией открытых водных объектов, распределение лысухи на территории Омской области неравномерно. Будучи относительно многочисленным видом тростниковых займищ и сплавин пресных и слабосоленых озер, лысуха в репродуктивный период населяет, при наличии окон открытой воды, осоко-кочкарниковые болота, широкие придорожные кюветы со стоящей в них до середины лета водой, отдельные временные водоемы в русле сезонных водотоков, заболоченные кот-

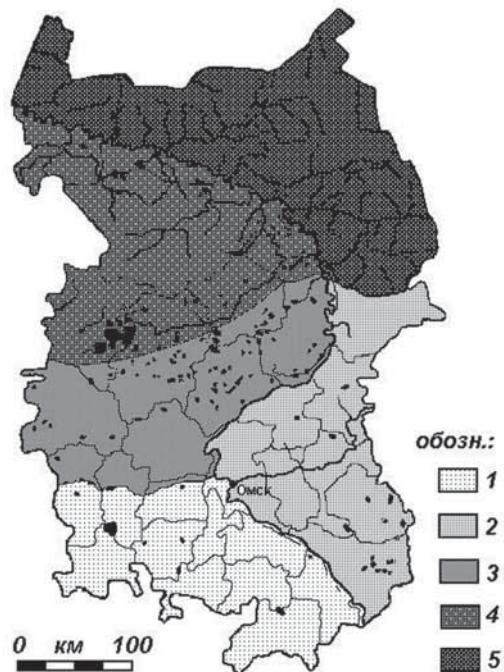


Рис. 1. Обводненность территории Омской области (доля открытых водных объектов – озер, прудов, рек, болот различного типа от общей площади):

1 – до 1,0 %; 2 – 1,1–2,0 %;

3 – 2,1–3,0 %; 4 – 3,1–4,0 %; 5 – более 4,0 %

(Атлас Омской области, 1997)

ловины с озерами, распространяясь от зоны степи на юге до подзон мелколиственных лесов и подтайги в лесной зоне на севере Омской области. Наибольшее обилие отмечается на всех зарастающих озерах и в тростниковых займищах. Численность лысух на территории Омской области в 1976–2014 гг. колебалась от 20 до 100 тыс. особей, при средней плотности 0,48 особей/км² (рис. 2).

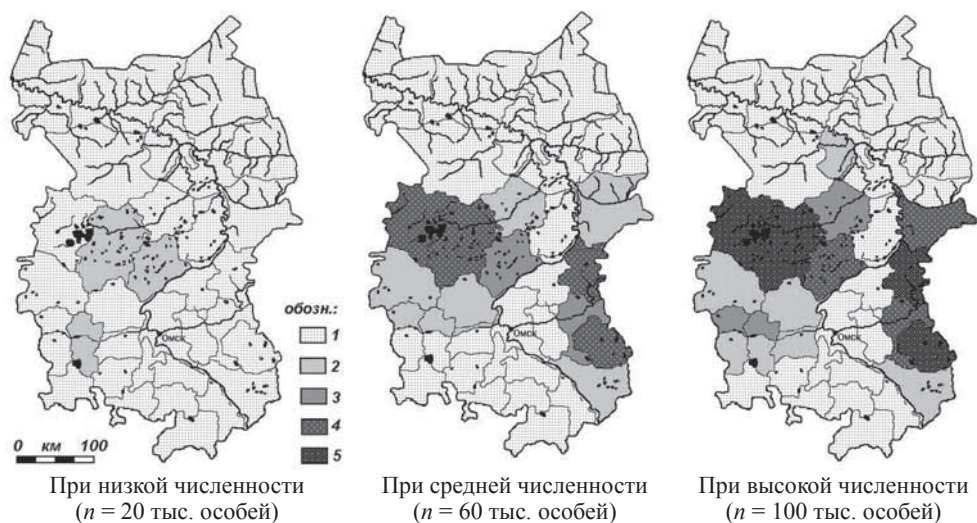


Рис. 2. Плотность населения лысухи в начале репродуктивного периода на территории Омской области: 1 – очень низкая (до 0,40 особей/км²);

2 – низкая (0,41–0,80 особей/км²); 3 – средняя (0,81–1,20 особей/км²);

4 – высокая (1,21–1,60 особей/км²); 5 – очень высокая (1,61 особей/км² и более)

При низкой численности лысухи в начале репродуктивного периода на территории Омской области ($n = 20$ тыс. особей) плотность ее размещения очень низкая (до 0,40 особей/км²) и лишь в некоторых районах со средней и высокой обводненностью (1,1–4,0 % общей площади) – низкая (0,41–0,80 особей/км²). При достижении средней численности ($n = 60$ тыс. особей) плотность ее размещения в ряде районов с высокой обводненностью достигает средней (0,81–1,20 особей/км²) и высокой (1,21–1,60 особей/км²), в ряде районов со средней обводненностью – низкой и средней (0,41–1,20 особей/км²), на остальной территории оставаясь очень низкой (до 0,40 особей/км²). При достижении высокой численности ($n = 100$ тыс. особей) плотность ее размещения в ряде районов с высокой обводненностью достигает высокой (1,21–1,60 особей/км²) и очень высокой (1,61 и более особей/км²), в ряде районов со средней обводненностью – средней (0,81–1,20 особей/км²), на остальной территории оставаясь низкой (0,41–0,80 особей/км²) и очень низкой (до 0,40 особей/км²).

Среднегодовая плотность населения лысухи на территории Омской области может изменяться в 2,3–22,6 раза в годы наибольшей и наименьшей численности (табл.). При низкой численности ее связь с обводненностью территории отсутствует ($p < 0,001$; $r = 0,05$); с увеличением численности эта связь возрастает до слабой ($p < 0,001$; $r = 0,20$). С увеличением численности особей связь с суммарной площадью водного зеркала возрастает от средней ($p < 0,001$; $r = 0,62$) до сильной ($p < 0,001$; $r = 0,90$), как и связь плотности размещения на водоемах и площади водного зеркала на территории – от средней ($p < 0,001$; $r = 0,39$) до сильной ($p < 0,001$; $r = 0,78$). При этом показатели взаимосвязи численности и плотности размещения на территории с их увеличением остаются почти неизменными ($p < 0,001$; $r = 0,81 \dots 0,89$).

Занятие лысухой репродуктивных биотопов происходит в зависимости от сценария весеннего прилета, хотя имеются незначительные временные отличия в разные годы.

Среднеголетняя (1976–2014 гг.) плотность населения лысухи в репродуктивных биотопах на территории Омской области в период с 10 мая по 10 июня

Обводненность территории, %	Среднеголетняя плотность населения, особей/км ²			Кратность изменения (плотность наибольшая / наименьшая)
	Наименьшая	Средняя	Наибольшая	
до 1,0	22,0	38,5	55,0	2,5
1,1–2,0	12,0	52,0	92,0	7,7
2,1–3,0	12,0	19,7	27,4	2,3
3,1–4,0	2,0	23,6	45,2	22,6
более 4,0	12,0	20,0	28,0	2,3

Прилет лысухи и занятие ею биотопов происходит в относительно короткое время: во 2-й декаде апреля – в степи и южной лесостепи на территории южной части Омской области, в 1-й половине мая – в северной лесостепи в центральной части области, в середине мая – в лесной зоне в северной части Омской области, одновременно со вскрытием озер ото льда. При наличии одного пика численности в процессе весеннего прилета имеет место одноэтапный прилет; при наличии двух пиков – двухэтапный. В отдельные годы второй этап во время двухэтапного прилета определяется занятием гнездовых участков с одновременным перераспределением численности между участвующими и не участвующими в репродукции этого года птицами на водоеме, где проводятся наблюдения, и другими водоемами.

В большинстве (65 %) случаев прилет лысух в Птичью гавань происходит в один этап: с 06.04 (2000), 07.04 (2002), 15.04 (2005) до 24.05 (1998), 26.05 (1996), 30.05 (1993), в среднем продолжительностью 20 дней (от 10 дней в 1976 и 1993–1994 гг. до 38 дней в 2000 и 2005 гг.). В остальных (35 %) случаях прилет происходит в два этапа: с 04.04 (2004), 05.04 (1992), 09.04 (2006) до 28.05 (2006), 30.05 (2004), 04.06 (1989), с продолжительностью 37 дней (от 26 и 28 дней в 1989 и 1991 гг. до 50 и 56 дней в 2006 и 2004 гг.). В среднем прилет происходит в течение 28 дней. Количество дней прилета лысух в Птичью гавань и количество этапов прилета характеризуются прямой средней связью ($p < 0,001$; $r = 0,65$).

В зависимости от показателей солнечной активности (числа Вольфа), средняя дата весеннего прилета лысух в Птичью гавань находится в обратной слабой связи ($p < 0,001$; $r = -0,22$), количество дней и количество этапов прилета – в прямой слабой связи ($p < 0,001$; $r = 0,16$; $r = 0,23$ соответственно) (рис. 3). При этом изменение показателей наибольшей численности лысухи на водоемах Птичьей гавани г. Омск в период прилета и распределения гнездовых участков между семейными парами, с обособлением не участвующих в репродукции особей, в 1976–2014 гг. носит флуктуирующий характер, изменяясь до 8 раз: от 15–18 особей (1985, 1986, 1994, 2008 гг.) до 100–102 особей (1984, 1992 гг.) и 119 особей (2006 г.) (рис. 4).

Средняя дата прилета лысух в Птичью гавань находится в обратной средней связи с количеством дней прилета ($p < 0,001$; $r = -0,66$), в обратной слабой связи с продолжительностью прилета ($p < 0,001$; $r = -0,20$), в обратной слабой связи с количеством этапов прилета ($p < 0,001$; $r = -0,20$).

Значимой связи наибольшей численности лысухи в период прилета и распределения гнездовых участков между семейными парами на водоемах Птичьей гавани г. Омск с показателями солнечной активности (числами Вольфа) не установлено ($p < 0,001$; $r = 0,11$), как и – с уровнем воды в водоемах ($p < 0,001$; $r = 0,01$). Это может свидетельствовать о реализации следующего сценария заселения водоемов: независимо от уровня воды в водоеме (соответственно – длины береговой линии по урезу воды и количеству потенциальных гнездовых участков вдоль нее с выходом в плесовую часть) происходит занятие гнездовых участков наиболее сильными и агрессивными особями сформированных семейных пар, с вытеснением за их пределы остальных лысух на водоеме. При этом особи, не имеющие здесь возможности загнеститься, либо переселяются на другой водоем в поисках незанятых

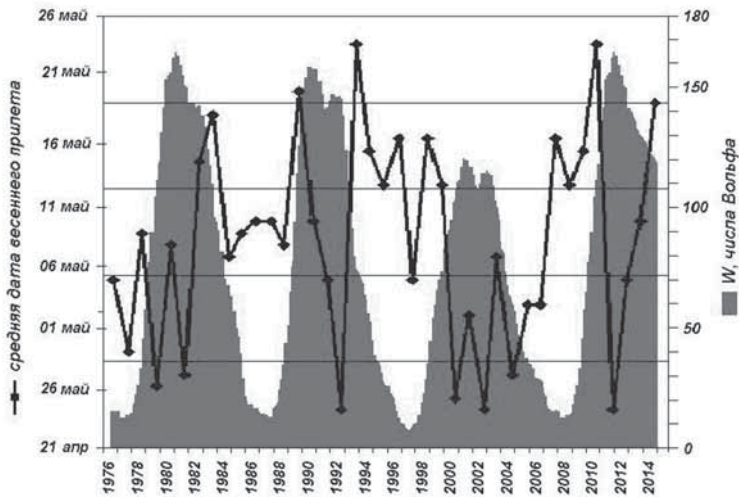


Рис. 3. Средние даты весеннего прилета лысухи в Птичью гавань г. Омск и показатели солнечной активности (числа Вольфа), 1976–2014 гг.

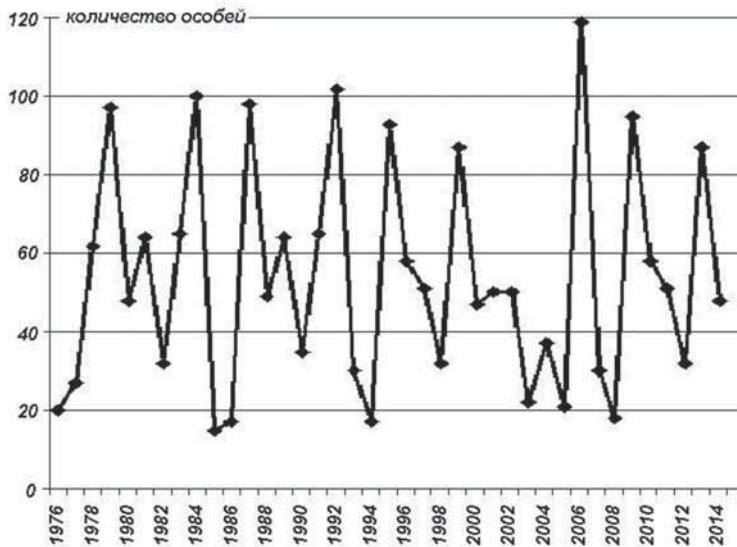


Рис. 4. Наибольшая численность лысухи на водоемах Птичьей гавани г. Омск 10 мая – 10 июня 1976–2014 гг.

участков, пригодных для гнездования, либо формируют группу холостых птиц, до завершения выводкового периода у семейных особей, локализующихся в плесовой части водоема и на неудобных для гнездования местах. Этим же объясняется увеличение зависимости численности и плотности размещения лысух от суммарной площади водного зеркала всех открытых водных источников на территории Омской области: чем больше водоемов, в том числе временных, тем больше на них поселяется лысух, с уплотнением поселений до определенных пределов. Однако, если при низкой общей численности лысух на территории часть мест для гнездовых участков остается незанятыми, то при наибольшей численности лысух они занимают все, и в первую очередь – на наиболее удобных для этого водоемах.

Поскольку характеристики весеннего прилета лысух определяют их распределение на водоеме, используемом в качестве репродуктивного биотопа, нами сделана оценка некоторых показателей репродукции. Время наблюдения птенцов в возрасте до 1 месяца находится в интервале с 01.06 (1994), 02.06 (1986, 1991, 2002) до 30.08 (1993, 1998), в среднем продолжительностью 49 дней (от 26 и 28 дней в 2003 и 1988 гг. до 72 и 80 дней в 2001 и 1999 гг.). Количество дней наблюдения птенцов в возрасте до 1 месяца почти не зависит от продолжительности прилета лысух ($p < 0,001$; $r = -0,09$) и находится в обратной очень слабой зависимости от количества этапов прилета ($p < 0,001$; $r = -0,10$) и в прямой слабой – от количества дней от средних дат прилета и дат наблюдения птенцов ($p < 0,001$; $r = 0,25$). Средняя дата прилета в слабой степени определяет среднюю дату наблюдения птенцов в возрасте до 1 месяца ($p < 0,001$; $r = 0,26$).

Средняя дата периода наблюдения птенцов лысухи в возрасте до 1 месяца находится в обратной слабой связи с показателем солнечной активности (числа Вольфа) ($p < 0,001$; $r = -0,18$) (рис. 5).

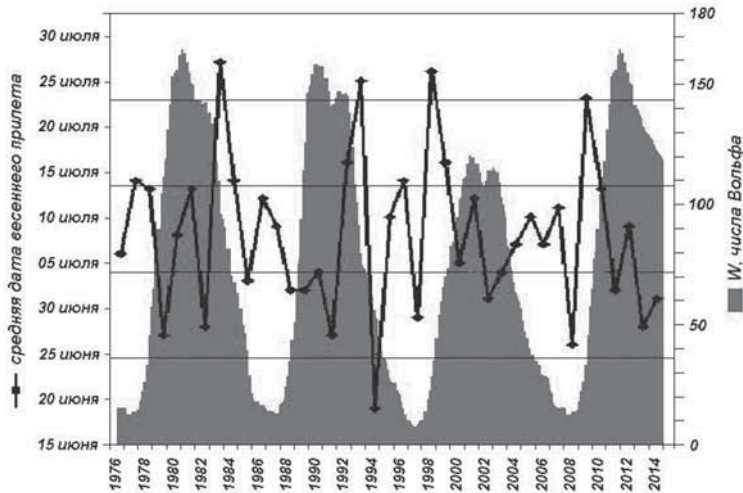


Рис. 5. Средние даты наблюдения птенцов лысухи в возрасте до 1 месяца в Птичьей гавани г. Омск и показатели солнечной активности (числа Вольфа), 1976–2014 гг.

Количество дней от средних дат прилета до средних дат наблюдения птенцов в возрасте до 1 месяца составляет 58 (от 33 дней в 1994 г. до 70 – в 2000, 2001, 2004 гг.), что свидетельствует о неодновременности начала репродуктивного процесса у особей, занимающих общий водоем. Такая же неодновременность репродуктивного процесса у лысух имеет место и в разных природно-климатических зонах Омской области, что усиливается и неодновременностью прилета в них, от середины апреля до середины мая, с временной и количественной флюктуацией по годам.

На территории Омской области имеется два очага относительно высокой численности лысухи в начале репродуктивного периода: в восточной части Ишимской равнины на левобережной части Прииртышья и в северо-западной части Барабинской низменности. Эти очаги сохраняют свое значение при средней и высокой численности лысухи в начале репродуктивного периода, при низкой численности очаг Ишимской равнины сохраняется в пределах Омской области, тогда как очаг Барабинской низменности сокращается за пределы области в сторону оз. Чаны на территории Новосибирской области. Следует отметить, что ресурсы вида на территории Омской области до настоящего времени определялись эмпирически, к тому же без указания авторства в статистических отчетах об экологическом состоянии природной среды региона, поэтому известные оценки численности лысухи (185–300 тыс. особей) нельзя считать достоверными.

Заключение

Весенние миграции лысухи на территории Омской области проходят с одним или двумя пиками численности в период от середины апреля до середины мая, с временной и количественной флюктуацией по годам. Статистические оценки среднесезонных показателей прилета мало значимы.

Общая численность лысухи на территории Омской области в начале репродуктивного периода в разные годы составляет от 20 до 100 тыс. особей. Имеется два очага относительно высокой численности в начале репродуктивного периода: в восточной части Ишимской равнины в левобережной части Прииртышья, и в северо-западной части Барабинской низменности; они сохраняют свое значение при изменении общей численности обитающих на территории лысух на начальном этапе репродуктивного периода.

Количественные показатели наблюдения птенцов лысухи в возрасте до 1 месяца имеют мало значимую статистическую связь с количественными показателями весенней миграции лысухи.

Литература

Атлас Омской области / под ред. Н.А. Калининко. М.: Федеральная служба геодезии и картографии России, 1997. 56 с.

Кассал Б.Ю. Орнитоценоз «Птичьей гавани» // Изучение экосистемы природного парка «Птичья гавань»: сб. науч. статей. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2003. С. 105–131.

Кассал Б.Ю. Еще один день в Птичьей гавани. Омск: Изд-во Первопечатник, 2004. 272 с.

Кассал Б.Ю. Экологическая оценка орнитофауны Тарского района // Тр. Зоологической Комиссии. Ежегодник. Вып. 3: сб. науч. тр. Омск: Издатель-Полиграфист, 2006. С. 67–85.

Кассал Б.Ю. Животные Омской области: биологическое многообразие. Омск: Изд-во АМФОРА, 2010а. 574 с.

Кассал Б.Ю. Лысуха // Энциклопедия Омской области: в 2-х т. Т. 1. А-М. Омск: Омское кн. изд-во, 2010б. С. 573.

Кошелев А.И. Лысуха в Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1984. 176 с.

Путилова Е.В., Кассал Б.Ю. Орнитофауна степной зоны Среднего Прииртышья // Вестник Оренбургского гос. ун-та. 2009. № 10(104). С. 154–156.

Сидоров Г.Н., Кассал Б.Ю., Сидорова Д.Г. Животные Красной книги Омской области: экологический мониторинг на территории Ишимской лесостепи // Омский науч. вестник. Серия «Ресурсы Земли. Человек». 2013. № 2(124). С. 128–131.

Столбов А.С., Кассал Б.Ю. Коммуникация лысухи во внутривидовых конфликтах // Омская биологическая школа. Ежегодник. Вып. 3: Межвуз. сб. науч. тр. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2006. С. 100–106.

Столбов А.С., Кассал Б.Ю. Кормовое поведение лысухи // Естественные науки и экология: Ежегодник. Вып. 11: Межвуз. сб. науч. тр. Омск: ОмГПУ, 2007. С. 101–106.

Торопов К.В. Птицы колочной степи Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 2008. 356 с.

Юдкин В.А. Птицы подтаежных лесов Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 2002. 477 с.

SPRING DISTRIBUTION OF COOT *FULICA ATRA* IN OMSK REGION

B. Y. Kassal

Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia

Coot spring migration in the Omsk region may extend to one or two peaks in abundance period from mid-April to mid-May, with a temporary and quantitative fluctuation by years. Statistical evaluation of arrival indicators has little significance. The total number of coots in the Omsk region varies from 20 to 100 thousand individuals. There are two places with relatively high number of hearth coots at the initial stage of the reproductive period: on the eastern part of the plain on the left bank of the Ishim River, and on the north-western part of Baraba Lowland. They retain their value during changes in total population.

ВЕСЕННЯЯ МИГРАЦИЯ УТОК (ANSERIFORMES, ANATIDAE) В СРЕДНЕМ ПРИИРТЫШЬЕ

Б.Ю. Кассал

Омский государственный педагогический университет, Омск, Россия

По мнению группы исследователей (Сыроечковский и др., 1986), прилет птиц, являясь фенологическим явлением, кроме общего характера весны, определяется местоположением зимовок птиц, погодными условиями на трассе пролета, биологией видов, современными ареалами, их происхождением и рядом других причин (Гладков, 1937; Мантейфель, 1949; Гаврин, 1957; Долгошов, 1959; Колосов и др., 1975; Дубовик и др., 1977; Гуреев, 1979; Калякин, Виноградов, 1979; Серебряков, 1982; Слеговолд, 1982; Сыроечковский, Рогачева, 1983; Скокова, Виноградов, 1986). Известно, что обмен мигрантами между Западной Сибирью и другими регионами происходит по пути перелета вдоль долины р. Иртыш (Сыроечковский, 1965; Гаврилов, Хроков, 1976), имеющем свои экологические особенности, что определяет особенности миграции большинства видов птиц (Мозговой, Кассал, 1999; Крикун, Кассал, 2001; Кассал, 2003, 2010; Путилова, Кассал, 2009).

В силу особенностей биологии и экологии, утки разных видов используют многие биотопы совместно, вступая во внутривидовые и межвидовые конкурентные отношения, в том числе из-за брачных партнеров и мест гнездования. Одним из механизмов преодоления межвидовой конкуренции является прибытие особей разных видов к определенным местам размножения в определенное время, обеспечивая разделение видов во времени и, отчасти, в пространстве (Мозговой, Кассал, 1999).

В связи с изложенным, целью нашей работы стало выявление особенностей весенней миграции уток, как механизма преодоления межвидовой конкуренции в репродуктивный период. Были поставлены следующие задачи: 1) выявить количественные и качественные изменения в составе мигрирующих утиных стай в весеннее время; 2) дать статистическую оценку весеннего прилета уток разных видов; 3) оценить особенности весенней миграции как механизм преодоления межвидовой конкуренции в репродуктивный период.

Материал и методы

Материалом работы стали данные полевых исследований в течение 39 лет – с 1976 по 2014 г. (Кассал, 2011; Сидоров, Кассал, 2013); причем в период 1985–1998 г. в весеннее время орнитологический мониторинг проводился каждые пять дней; в остальное время – один раз каждые 7–14 дней. При этом в стационарных наблюдениях учитывался видовой и количественный состав птиц на водоемах, их временное и пространственное размещение, особенности поведения. В работе использованы графический и статистический методы исследования. Названия видов даны по Л.С. Степаняну (2003). Отнесение видов к гнездящимся, пролетным, залетным, зимующим выполнено по В.К. Рябицеву (2008) и на основании данных собственных исследований.

Местом проведения работы стали водоемы природного парка регионального значения «Птичья гавань» (до 1992 г. – региональный памятник природы) общей площадью 107 га, в том числе водоемов – 78 га, расположенный в пойме р. Иртыш в границах левобережной части г. Омск, находящийся в лесостепной зоне Западно-Сибирской равнины на территории Среднего Прииртышья.

Результаты и обсуждение

Нами установлено, что на территории Омской области обитает 40 видов отряда Гусеобразные (Anseriformes), в том числе 26 видов семейства Утиные (Anatidae). Из них девять видов – речные утки *Anatinae*, обычные гнездящиеся (кряква обыкновенная *Anas platyrhynchos*, шилохвость *A. acuta*, свиязь *A. penelope*, утка серая *A. strepera*, широконоска *A. chapeata*, чирок-свистун *A. crecca*, чирок-трескун *A. querquedula*), залетные (клокту *A. formosa*, касатка *A. falcata*, кандидаты к внесению в Красную книгу Омской области). Еще 10 видов: Нырковые утки *Aythiinae*, обычные гнездящиеся (нырок красноголовый

Aythya ferina, чернеть хохлатая *A. fuligula*), встречающиеся на весеннем и осеннем пролетах (чернеть морская *Aythya marina*, турпан *Melanitta fusca*, турпан горбоносый *M. deglandi*, синга, черный турпан *M. nigra*, морянка *Clangula hyemalis*), редкие залетные (нырок красноносый *Netta rufina*, нырок белоглазый *Aythya nyroca*, оба вида внесены в Красную книгу Омской области (2005), гоголь обыкновенный *Bucephala clangula*, кандидат к внесению). Три вида гаг встречаются случайно (гага-гребенушка *Somateria spectabilis*, гага обыкновенная *S. mollissima*, гага сибирская *Polysticta stelleri*), три вида Крохалиных *Merginae* встречаются регулярно весной и осенью, но единично (луток *Mergus albellus*, крохаль длинноносый *M. serrator*, крохаль большой *M. merganser*), один вид Савковые Охуриновые очень редок (савка *Oxyura leucocephala*, внесена в Красную книгу Омской области (2005).

На водоемах Птичьей гавани постоянно и эпизодически обитают утки 16 видов, из которых на весеннем пролете зарегистрированы утки 11 видов; из них утки шести видов регулярно гнездятся. Утки четырех видов в Птичьей гавани наиболее многочисленны, в том числе в репродуктивный период: кряква обыкновенная, утка серая, нырок красноглазый и чернеть хохлатая. Эти виды в период весенних миграций составляют преимущественную долю от общего количества уток на водоемах. Если в начале весенней миграции (в первой половине апреля) преобладающие виды в составе стай – это кряквы и утки серые, то в конце весенней миграции (в период 21–25 мая), когда через Птичью гавань проходит основная масса птиц, видовой состав групп становится максимально разнообразным, и кряква обыкновенная составляет в них 3–34 %, утка серая – 4–25 %, нырок красноглазый – 8–42 %, чернеть хохлатая – 4–64 %. Общее количество уток в Птичьей гавани в течение апреля-октября в отдельные годы достигало 790 особей, в том числе в период репродукции – до 36 пар разных видов.

Сценарий весенней миграции уток через Птичью гавань, в зависимости от погодноклиматических условий года, бывает различным: весенний пролет птиц происходил в один, два или три этапа («волны прилета»). Эти этапы различаются количеством особей и видовым составом утиных стай, и продолжительностью их пребывания в Птичьей гавани.

За исследуемый период времени весенний прилет уток всех видов в Птичью гавань начинался в разное время. Самый ранний весенний пролет состоялся 1 апреля (1992 г.), 4 апреля (2004 г.), 6 апреля (1986 г.). По времени он составлял от 22 дней (2003 г.), 26 дней (1988, 2005 гг.), до 60 дней (1992 г.), 66 дней (1991 г.), переходя в долготные миграции и заканчиваясь 10 июня (1990 г.), 11 июня (2000 г.) и даже 16 июня (1991 г.), когда видовой состав обитателей Птичьей гавани стабилизировался. В один этап прилет (продолжительностью в среднем 33 дня) происходил в 35 % лет наблюдений, в два этапа (продолжительностью в среднем 44 дня) – в 52 %, в три этапа (продолжительностью в среднем 51 день) – в 13 % лет наблюдений; остальные показатели (средние и крайние даты прилета, последующие показатели наблюдения утят в возрасте до 1 месяца) достоверно не различались. При этом средние даты весеннего прилета за весь период наблюдений находились в интервале 25 апреля – 20 мая (2004 и 2008 гг. соответственно). Количество дней прилета уток всех видов в Птичью гавань и количество этапов прилета характеризуются прямой средней связью ($p < 0,001$; $r = 0,53$).

Пребывание утят в возрасте до 1 месяца у уток всех видов в Птичьей гавани регистрировалось нами в разное время. Самое раннее появление утят состоялось 22 мая (1988, 1994 гг.), 25 мая (1997, 2002 гг.). Время наблюдения утят было растянуто от 26 дней (2003 г.), 35 дней (1989 г.) до 74 дней (1991 г.), и даже до 104 дней (2002 г.), продолжаясь до 12 августа (2001 г.), 16 августа (1991 г.). Количество дней от средних дат прилета до средних дат наблюдения утят составило от 42 дней (1997 г.) и 45 дней (1988 г.) до 80 дней (1999 г.) и 82 дней (2002 г.).

Количество дней прилета уток всех видов в Птичью гавань определяет прямую слабую связь с количеством дней от средних дат прилета до средних дат наблюдения утят ($p < 0,001$; $r = 0,16$), прямую среднюю связь с количеством дней наблюдения утят ($p < 0,001$; $r = 0,48$) и прямую среднюю связь со средней датой наблюдения утят ($p < 0,001$; $r = 0,43$).

В зависимости от показателей солнечной активности (числа Вольфа), средняя дата дней весеннего прилета в Птичью гавань находится в обратной средней связи ($p < 0,001$;

$r = -0,36$), количество дней и количество этапов прилета – в прямой и обратной слабых связях; средняя дата дней наблюдения утят – в прямой средней связи ($p < 0,001$; $r = 0,37$), количество дней наблюдения утят – в прямой слабой связи ($p < 0,001$; $r = 0,30$), количество дней от средних дат прилета до средних дат наблюдения утят – в прямой средней связи ($p < 0,001$; $r = 0,36$).

Очевидно, что ежегодно появление первых особей разных видов, как и прилет основного количества особей, на оси времени значительно перекрывается. Статистические различия показателей весеннего прилета уток и для первых весенних мигрантов, и для основного количества особей недостоверны (табл.). Таким образом, и для первых весенних мигрантов, и для основной массы птиц статистические различия оказываются весьма незначительными (табл.).

Таблица

Показатели весеннего прилета уток в Птичью гавань г. Омск в 1976–2014 гг.

Вид	Количество первых особей	Дата прилета первых особей	Основное количество особей	Дата прилета основного количества особей
Крякva обыкновенная	4,23+0,40	01–22.04	8,46+0,69	01–15.05
Утка серая	5,08+0,40	19–27.04	8,30+0,70	02–14.05
Нырок красноголовый	6,00+0,40	24.04–22.05	8,70+0,58	01–11.06
Чернеть хохлатая	5,38+0,55	17.04–29.05	9,38+0,59	07–16.06
Оценка по критерию соответствия $\chi^2 (p)$	15,67 (>0,89)		13,93 (>0,89)	

Весенняя миграция уток в Среднем Прииртышье на примере Птичьей гавани происходит по одному из трех сценариев.

Первый сценарий весеннего прилета уток реализуется в большинстве случаев, когда прилет основного количества уток происходит в два-три этапа. Известно, что первыми к местам гнездования прилетают активные во всех отношениях, физически здоровые, хорошо отъевшиеся на местах зимовок особи, вторыми – физически здоровые, но умеренно отъевшиеся особи, эпизодически задерживающиеся для поиска корма во время весенней миграции, и в последнюю очередь – нездоровые и плохо отъевшиеся птицы (Долгошов, 1959). При этом, судя по срокам появления первых выводков уток в Птичьей гавани, кряквы обыкновенные и утки серые, прилетевшие первыми, первыми же занимают необходимые им для гнездования места и сразу приступают к откладке яиц; прилетевшие вторым этапом кряквы и утки серые занимают все оставшиеся свободными места для гнездования в Птичьей гавани и окрестностях; птицам третьего этапа удобных мест для гнездования не остается, и они либо улетают прочь, в том числе к северным границам гнездового ареала, либо совершают долготные миграции, теряя возможности для своевременной репродукции, либо остаются холостыми и линяют здесь же, либо используют возможности гнездового паразитизма. Поскольку во втором и третьем этапах преобладают нырки красноголовые и чернети хохлатые, а сроки прилета чернети хохлатой значительно сдвинуты по оси времени к концу весенней миграции, то именно эти виды оказываются наиболее ущербными в отношении возможностей занятия пригодных мест для гнездования.

Однако незначительные статистические различия в сроках прилета как для первых весенних мигрантов, так и для основного количества прилетающих уток, свидетельствуют о том, что межвидовая и межродовая вариабельность сроков прилета не имеют существенного значения в разделе гнездовых территорий уже сформировавшимися парами уток, и не вносят решающего вклада в механизм преодоления межвидовой конкуренции в репродуктивный период. Это положение определяется различием в биологии видов, когда у кряквы обыкновенной и утки серой к началу распределения гнездопригодных участков брачные пары оказываются уже сформированы, а у нырка красноголового и чернети хохлатой еще находятся в стадии формирования (Колосов и др., 1975). Поэтому, при занятии гнездовых участков в Птичьей гавани и ее окрестностях, утки распределяются следующим

образом: сначала крякva обыкновенная, затем утка серая, затем нырок красноголовый, и в последнюю очередь – чернеть хохлатая. В результате этого на первый план выступает внутривидовая вариabельность весеннего прилета, когда преимущества в размножении получают представители каждого вида, первыми занявшие наилучшие гнездовые участки.

Второй сценарий весеннего прилета уток в Птичьей гавани реализуется не отдельными четко выделяемыми этапами с соответствующими пиками численности, а постепенно: птицы прибывают в Птичью гавань и покидают ее мелкими стайками, на протяжении определенного периода времени, не изменяя общую численность уток, но изменяя видовое соотношение в совокупности. При этом занятие гнездовых участков также происходит постепенно, выведение птенцов и появление выводков на воде также происходит постепенно и неодновременно. Однако это не меняет ситуации с занятием гнездопригодных участков различными видами уток, о чем свидетельствует проявление гнездового паразитизма отдельных особей нырка красноголового и чернети хохлатой относительно гнезд (и в последующем выводков) кряквы обыкновенной.

Третий сценарий весеннего прилета уток в Птичью гавань весьма схож со вторым, постепенным, но отличается от него заметным снижением количества птиц к началу гнездового периода. Но зависимости видов друг от друга сохраняются и в годы реализации сценария по третьему типу. При этом количество выводков нырка красноголового и чернети хохлатой значительно уступает количеству выводков кряквы обыкновенной и утки серой. Вероятнее всего, при отсутствии хотя бы части из необходимых птицам условий, гнездовая территория теряет свое стимулирующее значение в процессе размножения для уток *Aythya*, и такую территорию птицы не заселяют, или заселяют слабо (Панов, 1977). Это подтверждается довольно частыми в природе случаями, когда не нашедшие благоприятных гнездовых участков половозрелые особи остаются холостыми (Колосов и др., 1975).

При оценке исследуемых параметров, этапность весенней миграции уток имеет значение в оптимизации распределения гнездовых участков для тех видов, у которых пары уже сформированы, и для предотвращения скученности при брачных играх после прилета для тех видов, у кого они находятся в стадии формирования. Притом, что первыми к местам гнездования прилетают наиболее здоровые, сильные и выносливые (хорошо отъевшиеся на местах зимовок) представители вида (Долгошов, 1959), можно говорить об их преимуществе в репродукции при благоприятных экологических условиях конкретного года.

Поскольку различия показателей весеннего прилета уток для разных видов определяются как статистически недостоверные, а видовых и родовых различий по изученным параметрам прилета не наблюдается, следует считать особенности весенней миграции этих видов, как отдельного фактора предотвращения межвидовой конкуренции, недостаточным. Видовые особенности сроков весенней миграции не могут служить надежным фактором преодоления межвидовой конкуренции в период репродукции этих видов уток. Ведущую роль в процессе межвидовой изоляции выполняют, очевидно, другие ее составляющие, на которые указывают этологи (Панов, 1977; Тинберген, 1993). Поскольку имеется большое совпадение ареалов указанных видов, а также значительная общность экологических ниш для них, вклад пространственной изоляции в преодоление межвидовой конкуренции в период репродукции также оказывается незначителен.

Заключение

Прилет первых уток в Птичьей гавани г. Омск в 1976–2014 гг. происходит в 1-й декаде апреля; прилет основного количества уток происходит в 3-й апреля – 1–2-й декадах мая. Продолжительность весенней миграции уток всех видов составляет при прилете в один, два и три этапа в среднем 33, 44 и 51 дня соответственно, в зависимости от численности мигрирующих уток и продолжительности миграции. В зависимости от показателей солнечной активности (числа Вольфа), средняя дата дней весеннего прилета в Птичью гавань находится в обратной средней связи, количество дней и количество этапов прилета – в прямой и обратной слабых связях.

Приоритетом в занятии гнездовых участков в Птичьей гавани г. Омск и ее окрестностях пользуются виды с уже сформировавшимися семейными парами: сначала крякva обыкновенная, затем утка серая; виды с формирующимися на месте семейными парами гнез-

дятся в менее удобных оставшихся местах: сначала нырок красноголовый, в последнюю очередь – чернеть хохлатая. Статистические показатели прилета уток этих видов имеют незначительные отличия.

Утята всех видов в возрасте до 1 месяца в Птичьей гавани г. Омск наблюдаются с 3-й декады мая до середины августа. Количество дней прилета уток всех видов в Птичью гавань определяет прямую слабую связь с количеством дней от средних дат прилета до средних дат наблюдения утят, прямую среднюю связь с количеством дней наблюдения утят и прямую среднюю связь со средней датой наблюдения утят. В зависимости от показателей солнечной активности (числа Вольфа), средняя дата дней наблюдения утят находится в прямой средней связи, количество дней наблюдения утят – в прямой слабой связи, количество дней от средних дат прилета до средних дат наблюдения утят – в прямой средней связи.

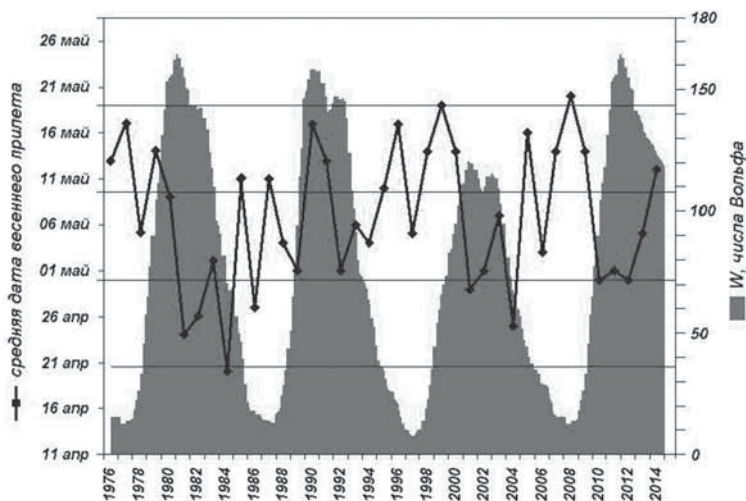


Рис. 1. Средние даты весеннего прилета уток всех видов в Птичью гавань г. Омск и показатели солнечной активности (числа Вольфа), 1976–2014 гг.

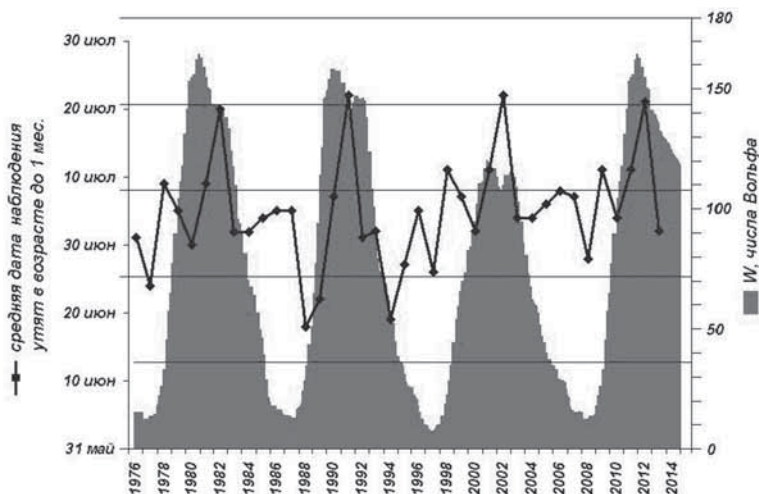


Рис. 2. Средние даты наблюдения утят в возрасте до 1 месяца у уток всех видов в Птичьей гавани г. Омск и показатели солнечной активности (числа Вольфа), 1976–2014 гг.

Литература

- Гаврилов Э.И., Хроков В.В. Весенний пролет птиц в Джунгарских воротах // Миграции птиц в Азии. Алма-Ата: Наука КазССР, 1976. С. 4–26.
- Гаврин В.Ф. Сезонные миграции птиц в Беловежской пуще и ее окрестностях // Тр. 2-й Прибалт. орнитолог. конф. М., 1957. С. 108–130.
- Гладков Н.А. К вопросу о миграциях птиц: сб. памяти академика М.А. Мензбира. Л.: Изд-во АН СССР, 1937. С. 69–91.
- Гуреев С.П. Характер весеннего прилета и гнездования славковых в Томском Приобье // Экология гнездования птиц и методы ее изучения: тез. Всесоюз. конф. молод. учен. Самарканд: Изд-во СамаркандГУ, 1979. С. 60–62.
- Долгошов В.И. Многолетняя амплитуда сроков весеннего прилета птиц // 2-я Всесоюз. орнитолог. конф. М.: Изд-во МГУ, 1959. Ч. 2. С. 81.
- Дубовик А.Д., Миловидов С.П., Стрелков В.Е. Фенология весеннего прилета птиц в Томской области // Миграции птиц в Азии. Новосибирск: Наука, 1977. С. 108–115.
- Калякин В.Н., Виноградов В.Г. Связь сроков весеннего прилета птиц с некоторыми датами основных показателей развития весны на Южном Ямале // Миграции и экология птиц Сибири. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1979. С. 24–26.
- Кассал Б.Ю. Орнитоценоз «Птичьей гавани» // Изучение экосистемы природного парка «Птичья гавань»: сб. науч. статей. Омск: Изд-во ОмГПУ, ООО «Издательский дом «Наука», 2003. С. 105–131.
- Кассал Б.Ю. Животные Омской области: биологическое многообразие. Омск: Изд-во АМФОРА, 2010. 574 с.
- Кассал Б.Ю. 35-летие публицистической деятельности (1976–2011 гг.) Омск: Изд-во «Первопечатник», 2011. 222 с.
- Колосов А.М., Лавров Н.П., Михеев А.В. Биология промыслово-охотничьих птиц СССР. М.: Высшая школа, 1975. 320 с.
- Красная книга Омской области. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. 460 с.
- Крикун Е.В., Кассал Б.Ю. Оценка орнитофауны юга Омской области // Природа, природопользование и природообустройство Омского Прииртышья: матер. III обл. науч.-практ. конф. Омск: Курьер, 2001. С. 232–237.
- Мантейфель Б.К. Календарь природы Новгорода // Календарь природы СССР. Кн. 2. М.: МОИП, 1949. С. 151–185.
- Мозговой С.И., Кассал Б.Ю. Весенняя миграция как механизм видовой изоляции уток в брачный период // Естественные науки и экология: Ежегодник. Вып. 4. Межвуз. сб. науч. тр. Омск: ОмГПУ, 1999. С. 105–117.
- Панов Е.Н. Изолирующие механизмы в микроэволюции птиц и пути их изучения // Адаптивные особенности и эволюция птиц. М.: Наука, 1977. С. 101–108.
- Путилова Е.В., Кассал Б.Ю. Орнитофауна степной зоны Среднего Прииртышья // Вестник Оренбургского гос. ун-та. 2009. № 10(104). С. 154–156.
- Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2008. 634 с.
- Серебряков В.В. Весенняя миграция птиц на Украине по данным фенологических исследований // Тр. 13-го Междунар. орнитолог. конгр. М.: Наука, 1982. С. 42–43.
- Сидоров Г.Н., Кассал Б.Ю. Животные Красной книги Омской области: экологический мониторинг на территории Ишимской лесостепи // Омский науч. вестник. Серия «Ресурсы Земли. Человек». 2013. № 2(124). С. 128–131.
- Скокова Н.Н., Виноградов В.Г. Охрана местообитаний водно-болотных птиц. М.: Агропромиздат, 1986. 240 с.
- Слеговолд Т. Фенология местообитаний и миграций птиц // Тр. 13-го Междунар. орнитолог. конгр. М.: Наука, 1982. С. 271.
- Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. 808 с.
- Сыроечковский Е.Е. Среднесибирский пролетный путь водоплавающих птиц // География ресурсов водоплавающих птиц в СССР. М., 1965. Ч. 2. С. 59–61.

Сыроечковский Е.Е., Анзигитова Н.В., Кузнецов Е.А., Бурский О.В., Шефтель Б.И. Особенности пролета птиц на среднетаежном Енисее // Фауна и экология птиц и млекопитающих Средней Сибири. М.: Наука, 1986. С. 191–201.

Сыроечковский Е.Е., Рогачева Э.В. Орнитологические и зоогеографические исследования в Енисейской таежной Сибири: Итого и перспективы // Животный мир енисейской тайги и лесотундры и природная зональность. М.: Наука, 1983. 5–44.

Тинберген Н. Социальное поведение животных. М.: Мир, 1993. С. 10–44.

SPRING MIGRATION OF DUCKS (*ANSERIFORMES*, *ANATIDAE*) IN MIDDLE PRIIRTYSHE

B. Y. Kassal

Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia

Arrival of the first ducks in the Bird-harbor in Omsk during 1976–2014 years occurs in I decade of April. Arrival of the majority of ducks takes part in III decade of April – I–II decades of May, continuing an average of 33, 44 and 51 days on arrival in one, two and three stages, respectively, in inverse relation to the average indices of solar activity. Ducklings of all species under the age of 1 month are being observed from III decade of May to mid-August, which is in direct connection with the average indicators of solar activity. Indicators of all duck species arrival defining indicators of ducklings observation, statistically verifiable.

ЛЕСНОЙ СЕВЕРНЫЙ ОЛЕНЬ В ЗИМОВОЧНЫХ БИОТОПАХ СРЕДНЕГО ПРИИРТЫШЬЯ

Б.Ю. Кассал

Омский государственный педагогический университет, Омск, Россия

Лесной северный олень *Rangifer tarandus* (Linnaeus, 1758) обитает на Урале, в лесной зоне и в горах Сибири, на восток до Алтая, Станового хребта и Джугджура (Присяжнюк и др., 2003). С XVIII в., в связи с освоением русскими Сибири, значение антропогенного фактора за короткое время стремительно возросло, в результате чего численность и плотность населения оленя на этой территории уменьшились. В середине – конце XIX в. произошёл разрыв ареала обитающего здесь подвида, разделившегося на относительно изолированные популяции, в дальнейшем тенденция фрагментации ареала прогрессировала (Сыроечковский, 1986). В течение голоцена под воздействием глобальных климатических изменений и антропогенного пресса южная граница ареала сместилась далеко на север. Группы особей, выходящие за пределы труднодоступных участков в места бывшего обитания, быстро уничтожаются браконьерами (Смирнов, Минаков, 2009). Этому способствует то, что эволюционное формирование вида происходило в крупных стадах, с закреплением специфических форм поведения, в числе которых сниженные оборонительные реакции при встречах с человеком (Баскин, 1976; Собанский, 1981; Смирнов, 2002). Поэтому популяции сохраняются лишь в экосистемах вдали от людских поселений (Смирнов, 1990; Смирнов, Минаков, 2009). Все это привело к тому, что северный олень к настоящему времени сохранился лишь в наиболее труднодоступных местах, девственных участках ландшафтов, редко посещаемых человеком (Смирнов, 1990).

Алтае-сааянская популяция северного оленя занесена в Красную книгу Российской Федерации в статусе редкой (Смирнов, 2001). В категориях: «вид с неуклонно сокращающейся численностью, который при дальнейшем воздействии факторов, снижающих численность, может в короткий срок попасть в категорию находящихся под угрозой исчезнове-

ния» и «редкий заходящий», – северный олень занесен в Красные книги Республики Алтай, Алтайского края, Тувы, Хакасии, Свердловской обл., Тюменской обл., Кемеровской обл., Новосибирской обл., Омской обл., Красноярского края, Иркутской обл., Усть-Ордынской Бурятской АО, Республики Бурятия. Охраняется на особо охраняемых природных территориях Ханты-Мансийского автономного округа: заповедниках «Юганском» и «Малая Сосьва», заказниках «Верхне-Кондинском» и «Васпухольском».

Ареал западно-сибирской равнинной популяции северного оленя находится в Среднеобской низменности с прилегающей Кондинской низменностью и Васюганской равниной. Основными местообитаниями являются заболоченные водораздельные пространства с редкой древесной и кустарниковой растительностью, в кедрово-лиственничных лесах, где много зеленого корма, а ветер в какой-то степени помогает спастись от кровососущих насекомых. Зимуют северные олени обычно в лесах, имеющих ягельные пастбища, преимущественно в борах-беломошниках, в конце зимы тяготеют к озерам, речкам, пойменным участкам (Шухов, 1928; Лаптев, 1958; Колосов и др., 1979; Смирнов, 1990, 1994, 2002). Пути и сроки сезонных миграций в отдельные годы заметно меняются (Формозов, 1990). Однако особенности пребывания северного оленя в зимовочных биотопах остаются недостаточно изученным.

В связи с этим была сформулирована цель настоящей работы: выявить особенности пребывания северного оленя в зимовочных биотопах Среднего Прииртышья. Цель определила задачи: изучить особенности появления северного оленя на миграциях в Среднем Прииртышье, оценить особенности нахождения северного оленя в Среднем Прииртышье на территории Омской области.

Материал и методы

Настоящая работа охватывает полевые наблюдения период в 45 лет (с 1970 по 2014 гг.), библиографическими – 87 лет (1928–2014 гг.). Исходные материалы получены в ходе комплексных экологических экспедиций, организованных и финансируемых Омским областным клубом натуралистов «Птичья Гавань» (1987–2002, 2011–2012 гг.), Омским отделением ВОО «Русское географическое общество» (2003–2006 гг.), в том числе совместно с правительством Омской области (2007–2014 гг.) на территории Омской области. Были использованы кадастровые данные учетов численности оленя северного (Кадастр..., 2001), биологический материал и архивные данные Омского областного управления охотничьего хозяйства. Методами работы стали полевые исследования, историко-библиографическое исследование, статистико-математический, графический, картографический анализы полученных в процессе наблюдений и имеющихся архивных данных, и их интерпретация с современных экологических позиций. В качестве дополнительного использован экспертно-оценочный метод. Основными, определяющими нахождение представителей подвида на южной границе современного ареала популяции северного оленя, рассмотрены погодно-климатические изменения на территории и фактор хищничества.

Результаты и обсуждение

На территории Омской области (рис. 1) пребывание отдельных групп ограничено зимовочными биотопами в Усть-Ишимском (2540 км²), Тевризском (2900 км²), Тарском (3580 км²), Седельниковском (770 км²) районах (в 1971–2014 гг. среднемноголетняя площадь 9020 км²) (Кадастр..., 2001), однако закономерности появления в них не были установлены (Кассал, 2010а, б, 2014а).

Плотность населения северного оленя на зимовках составляет в среднем 0,06 особей/км², в том числе 0,047 особей/км² в Усть-Ишимском, 0,024 особей/км² в Тевризском, 0,084 особей/км² в Тарском, 0,065 особей/км² в Седельниковском районах, при общей численности особей от 10 в 1987 г. до 2090 в 1989 гг., при среднемноголетней численности 512 особей. При этом выход оленей за пределы зимовочных биотопов происходит лишь с превышением численности зимующих особей в 400–600 особей.

За исследуемый период выход оленей за пределы зимовочных биотопов происходил четырежды: в 1970–1974 гг. (5 лет), при средней численности 640 особей/год (580–720 особей/год); в 1980–1984 гг. (5 лет), при средней численности 616 особей/год (500–



Рис. 1. Современный ареал западно-сибирской равнинной популяции лесного северного оленя: 1 – Приполярный Урал; 2 – северная граница ареала по границе лесотундры и леса; 3 – Туруханская низменность; 4 – Северо-Сосьвинская возвышенность; 5 – Сибирские увалы; 6 – Верхнетазовская возвышенность; 7 – Восточная граница ареала по р. Енисей; 8 – Западная граница по восточным склонам Урала; 9 – Западная граница зоны экологического оптимума по р. Обь; 10 – Среднеобская низменность; 11 – Кондинская низменность; 12 – Кетско-Тымская равнина; 13 – Туринская равнина; 14 – Имгытское болото; 15 – Васюганская равнина; 16 – Чулымская равнина; 17 – Ишимская равнина; 18, 19, 20 – южные зимовочные биотопы в пределах Омской, Новосибирской и Томской областей; 21 – Барабинская низменность; 22 – наиболее южная известная точка нахождения вне ареала – г. Павлодар

710 особей/год); в 1988–1994 гг. (7 лет), при средней численности 1243 особей/год (700–2000 особей/год); в 1999–2004 гг. (6 лет), при средней численности 667 особей/год (540–650 особей/год). Средняя продолжительность периода выхода составила 5,75 лет (рис. 2).

Экспертно-оценочный метод выявляет правильное чередование пятилетних периодов превышения буферной емкости зимовочных биотопов на территории Омской области, с пятилетними периодами их малой наполненности. При этом периоды превышения емкости биотопов 1970–1974 гг. и 1980–1984 гг. полностью соответствуют схеме циклических изменений численности; период 1988–1994 гг. начался на два года ранее ожидаемого, а потому продлился более средних значений; период 1999–2004 г. также начался на год ранее ожидаемого, и его количественные характеристики были несколько выше средних.

При этом в зимовочных биотопах до 1988 г. встречались лишь группы по 5–8 хорошо упитанных особей, при незначительной общей численности, их появление происходило с середины ноября и обычно продолжалось до конца декабря (Кадастр..., 2001). В 1988 г. приход в зимовочные биотопы группами до 100 особей начался в середине декабря, при резком увеличении общей численности; обратная миграция к местам летовок в Тюменской области началась в середине марта.

Наибольший по продолжительности и численности особей и более ранний выход 1988–1994 гг. был обусловлен резким усилением фактора беспокойства на территории обитания западно-сибирской равнинной популяции северного оленя, связанным с интенсификацией газо- и нефтеразведки и добычи, что вызвало массовые перемещения лесного северного оленя, в том числе на южную окраину современного ареала в ныне существующие зимовочные биотопы. Этот процесс продолжался, далее нарушая установившуюся цикличность, и с 2005 г. численность зимующих особей на территории Омской области оставалась низкой, в среднем 111 особей/год, до настоящего времени не дав проявиться ожидаемому периоду превышения буферной емкости зимовочных биотопов в Омской области с 2010 г.

Обобщенным показателем многолетних циклических природно-климатических изменений является солнечная активность (W , числа Вольфа), опосредованно, через изменение погодно-климатических факторов, влияющая на условия зимовки, наличие и доступность кормов северного оленя в летнее и зимнее время. Сопоставление изменения численности северного оленя на территории Омской области с показателями солнечной активности свидетельствует о том, что его проникновение в зимовочные биотопы на территории Омской области находится в прямой средней связи ($p < 0,001$; $r = 0,38$) с этим фактором (рис. 3).

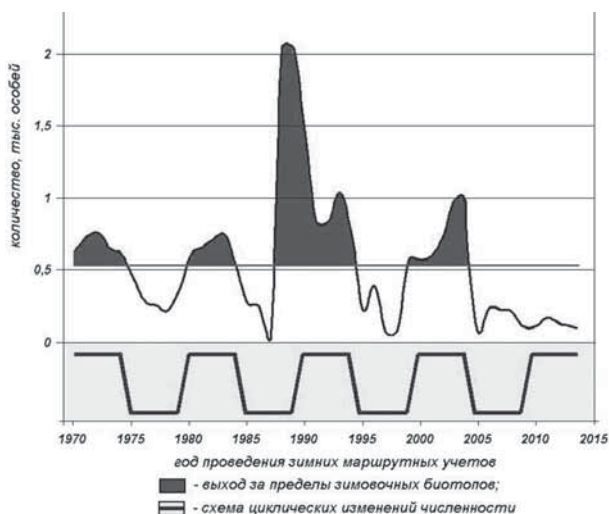


Рис. 2. Изменение численности лесного северного оленя на территории Омской области в зимовочных биотопах, 1971–2014 гг., по данным зимних маршрутных учетов

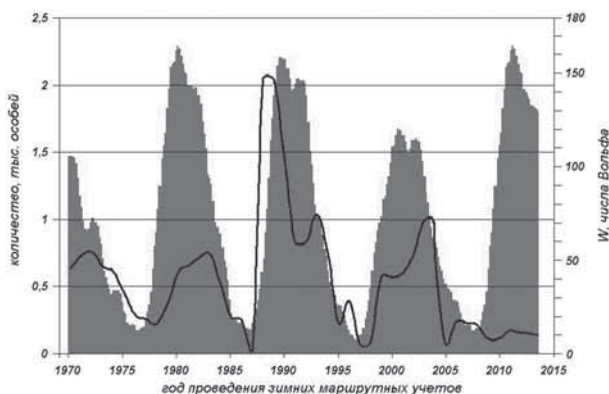


Рис. 3. Изменение численности лесного северного оленя на территории Омской области, 1971–2014 гг., в сопоставлении с показателями солнечной активности (W , числа Вольфа)

Наиболее вероятной причиной связи между увеличением солнечной активности и проникновением северного оленя на зимовку в наиболее южные биотопы является изменение показателей осадконакопления через изменение среднегодовых температур и влажности: увеличение глубины снежного покрова в центральной части ареала определяет необходимость поиска северным оленем таких биотопов на южной окраине ареала, где уровень снежного покрова не столь высок и возможно добывание корма в необходимых количествах (Формозов, 1990; Смирнов, 1994).

Хищничество относительно северного оленя проявляют в течение всего года волк *Canis lupus*, росомаха *Gulo gulo* и рысь *Lynx lynx*. Хищничество со стороны бурого медведя *Ursus arctos* может проявляться лишь в весенний период, когда его зимняя спячка заканчивается, а олени еще не ушли из мест зимовок на летние пастбища. Для численности бурого медведя выявлена очень слабая отрицательная связь с численностью северного оленя ($p < 0,001$; $r = -0,04$). При сопоставлении численности других крупных хищников с численностью северного оленя в зимовочных биотопах северной части территории Омской области выявлена прямая связь: сильная – для численности волка ($p < 0,001$; $r = 0,63$) и для рыси ($p < 0,001$; $r = 0,69$), средняя – для росомахи ($p < 0,001$; $r = 0,46$) (рис. 4).

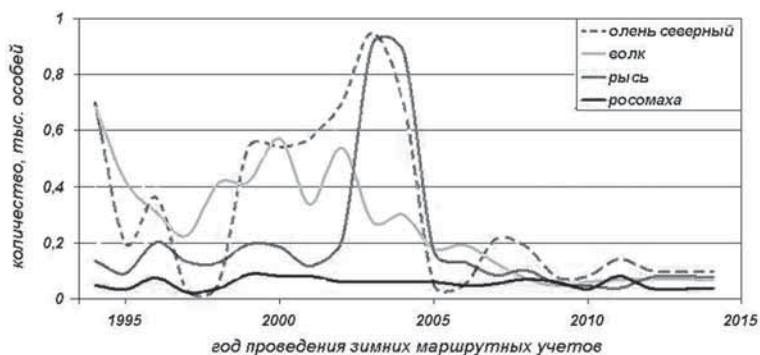


Рис. 4. Изменение численности лесного северного оленя на территории Омской области, 1994–2014 гг., в сопоставлении с показателями численности волка, рыси и росомахи

Если популяции сибирского тундрового оленя испытывают существенную нагрузку со стороны хищничества волка, а в условиях зимовки в лесотундре и тайге – росомахи и рыси (Собанский, 1981; Смирнов, 1990), то западно-сибирская равнинная популяция северного оленя в зимовочных биотопах подвергается хищничеству в основном волка и рыси, в несколько меньшей степени – росомахи, и не подвергается воздействию хищничества со стороны бурого медведя.

При этом хищничество малочисленных росомахи и рыси относительно северного оленя имеет определенное значение лишь в зимовочных биотопах, как и волка (при условии удержания его численности под контролем на минимальных показателях). Поэтому основными общепризнанными причинами остаются истребительная охота и антропогенные изменения биотопов, которые уже привели к тому, что западно-сибирская равнинная популяция приобрела неуклонно сокращающуюся численность и находится под угрозой исчезновения (Кассал, 2013, 2014а, б).

Выводы

Увеличение численности особей западно-сибирской популяции северного оленя в зимовочных биотопах на территории Среднего Прииртышья находится в прямой средней связи с многолетней солнечной активностью ($p < 0,001$; $r = 0,38$).

Среднегоголетняя емкость зимовочных биотопов оленя на территории Омской области в 1971–2014 гг. составляет 512 особей, 0,06 особей/км² (в Тарском, Тевризском, Усть-Ишимском, Седельниковском районах). Выход оленей за выявленные по 43-летним данным

пределы зимовочных биотопов происходит лишь с превышением в них численности зимующих особей в 400–600 особей.

Численность хищников находится в прямой связи с численностью северного лесного оленя в зимовочных биотопах в северной части территории Омской области: сильной – для численности волка и для рыси, средней – для россомахи.

Литература

- Баскин Л.М. Поведение копытных. М.: Наука, 1976. 295 с.
- Кадастр охотничье-промысловых видов животных Омской области. Новосибирск: Зап. Сиб. филиал ВНИИОЗ, 2001. 195 с.
- Кассал Б.Ю. Животные Омской области: биологическое многообразие. Омск: Изд-во АМФОРА, 2010а. 574 с.
- Кассал Б.Ю. Парнокопытные // Энциклопедия Омской области: в 2-х т. Т.2. М-Я. Омск: Омское кн. изд-во, 2010б. С. 181.
- Кассал Б.Ю. Структура и природоохранный статус популяции лесного северного оленя // Человек и природа: грани гармонии и углы соприкосновения: матер. II Всерос. науч.-практ. конф. (26.11.2013). Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Амурск. гум.-пед. гос. ун-та, 2013. С. 26–32.
- Кассал Б.Ю. Популяционная оценка лесного северного оленя // III Манякинские чтения: «Зеленая экономика»: вызовы, риски и перспективы устойчивого развития»: матер. Междунар. науч.-практ. конф. (04 апреля 2014 г.). Омск: Омский ин-т (ф)РГТЭУ, 2014а. С. 405–410.
- Кассал Б.Ю. Смена биоты северного оленя *Rangifer tarandus* // Вестник ИГПИ им. П.П. Ершова: Естественные науки. 2014б. № 4(16). С. 21–28.
- Колосов А.М., Лавров Н.П., Наумов С.П. Биология охотничье-промысловых зверей СССР. М.: Высшая школа, 1979. 416 с.
- Лаптев И.П. Млекопитающие таежной зоны Западной Сибири. Томск: Изд-во ТГУ, 1958. 285 с.
- Присяжнюк В.Е., Назырова Р.И., Морозов В.В., Шилин Н.И., Божанский А.Т., Кожурин Е.И. Россия. Красный список особо охраняемых редких и находящихся под угрозой исчезновения животных и растений. Ч. 1 (Позвоночные животные). М.: Наука, 2003. 304 с.
- Смирнов М.Н. Дикий северный олень в Тувинской АССР // Ресурсы, экология и рациональное использование диких северных оленей в СССР. Новосибирск: Наука, 1990. С. 118–126.
- Смирнов М.Н. Крупные промысловые млекопитающие Южной Сибири (история формирования видового состава, ресурсы, экологические основы использования и охраны). Дис. ... д-ра биол. наук. Красноярск, 1994. 68 с.
- Смирнов М.Н. Лесной северный олень – *Rangifer tarandus angustifrons* Flerov, 1932 // Красная книга Республики Тыва: Животные. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. С. 143–144.
- Смирнов М.Н. Северный олень – *Rangifer tarandus angustifrons* Flerov, 1932 (Алтае-саянская популяция) // Красная книга Российской Федерации. М.: АСТ, Астрель, 2001. С. 707–709.
- Смирнов М.Н., Минаков И.А. Северный олень *Rangifer tarandus* Linnaeus, 1758 в Южной Сибири: проблемы сохранения // XXIX Междунар. конгресс биологов-охотоведов: сб. матер. Ч. 1. М.: МАИ-Принт, 2009. С. 285–289.
- Собанский Г.Г. Северный олень на Алтае // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. 1981. Т. 15. Вып. 3. С. 144–146.
- Сырочковский Е.Е. Северный олень. М.: Агропромиздат, 1986. 256 с.
- Формозов А.Н. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц. М.: Изд-во МГУ, 1990. 286 с.
- Шухов И.Н. Охотничий промысел в северной части Тарского округа // Материалы и познание охотничьего дела Западной Сибири. Вып. 2. Омск, 1928. С. 3–25.

FOREST REINDEER IN THE WINTERING BIOTOPES OF THE MIDDLE IRTYSH REGION

B.Y. Kassal

Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia

In this paper described the dependence of the long-term solar activity on the reindeer (*Rangifer tarandus*) from the West Siberian population colonization in the wintering habitats of the Omsk region. The size of the population is 512 individuals, 0.06 ind./sq.km. Number of wolves, lynx and wolverines determine the number of reindeer.

БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЛЕНЬИХ В БЕЛАРУСИ

А.И. Козорез

*Охотохозяйственное республиканское унитарное предприятие
«Белгосохота», Минск, Республика Беларусь*

К группе оленьих, обитающих в Беларуси в условиях естественной свободы, относятся лось (*Alces alces*), европейская косуля (*Capreolus capreolus*) и европейский благородный олень (*Cervus elaphus*). Лось и косуля распространены по всей территории Беларуси, олень благородный имеет очаговый характер распространения.

Исследования особенностей биотопического распределения оленьих проводили на двух стационарных пунктах («Налибокская пушча», «Ружанская пушча») и подтверждали на трех территориях экспедиционных исследований (ГПУ «НП Беловежская пушча», ГЛХУ «Телеханский лесхоз», ГЛХУ «Любанский лесхоз»). Особое внимание было уделено стационару «Налибокская пушча», где популяции оленьих развиваются в условиях отсутствия охотохозяйственного воздействия. На данной территории охота запрещена, в том числе и на хищников, а также не проводится зимняя подкормка животных. Сравнительное исследование биотопического распределения оленьих в условиях интенсивного охотничьего хозяйства осуществлялось на территории стационара «Ружанская пушча».

В основу исследований был положен учет оленьих по зимним экскрементам. В процессе исследований биотопического распределения оленьих было заложено 346,5 км учетных маршрутов, на которых обследовано 1052 лесных выдела, проведено обследование угодий для учета оленя благородного в период гона на площади 49,5 тыс. га, заложено 37 прогонных площадок для учета косули, 260 трансект по учету запасов древесно-веточных кормов (далее – ДВК) и запасов кустарничков (черники и вереска). В качестве основного показателя встречаемости оленьих в угодьях нами был принят коэффициент концентрации (далее – Кк) (Русанов, 1984). Также использовали однофакторный дисперсионный и корреляционный анализы (Рокицкий, 1965, 1973; Ланкин, 1980).

Все виды оленьих, обитающих в Беларуси, имеют конгрегационный, или групповой, тип пространственного распределения (табл. 1). Конгрегационный (групповой) тип распре-

Таблица 1

Показатели пространственного распределения оленьих

Показатель	Лось	Олень	Косуля
χ^2	4 078,50	518,90	381,60
Критическое значение ($p = 0,05$)	55,76	43,77	55,76
Дисперсия, s^2	7779,80	7283,50	1693,80
s^2/m	196,10	152,20	88,70
Тип дисперсии	конгрегационное	конгрегационное	конгрегационное

деления – это когда животные предпочитают определенные типы угодий другим и их дисперсия происходит в соответствии с этими предпочтениями.

Олень благородный при устойчивой популяционной структуре осваивает практически всю лесную площадь (до 98,2 %) в месте обитания элементарной популяции. На биотопическое распределение оленя оказывает влияние формационная структура лесов ($F = 2,56$; $p = 0,039$) и их типологический состав ($F = 6,40-39,48$; $p = 0,00$), в меньшей степени возраст ($F = 4,43$; $p = 0,038$) и полнота насаждений ($F = 2,72$; $p = 0,07$). По степени уменьшения предпочтительности оленем все лесные угодья можно расположить в следующем порядке: осиновые леса – широколиственные леса – широколиственно-сосновые леса – сосновые леса – производные повислоберезовые леса – производные черноольховые леса – широколиственно-еловые леса – коренные пушистоберезовые и черноольховые леса – еловые леса. Наиболее предпочитаемыми являются типы, обладающие значительными запасами кустарничковых кормов: сосняки черничные и сосняки мшистые ($K_k = 1,33-3,43$), широколиственно-сосновые леса (сосняки орляковые и кисличные) ($K_k = 0,59-3,46$), производные березняки черничные ($K_k = 0,98-2,57$) и долгомошные ($K_k = 0,61-2,17$). Наиболее явно в данном ряду выделяются сосняки черничные и мшисто-черничные, поскольку при увеличении доли данных типов на участке встречаемость оленя благородного увеличивается (сосняки черничные – $r = 0,63$; $p = 0,0071$; сосняки черничные и мшисто-черничные – $r = 0,81$; $p = 0,00$). Также высокой степенью предпочтительности оленем благородным пользуются производные черноольховые леса ($K_k = 0,63-3,87$). Насаждения в возрасте до 20 лет (березняки – $K_k = 0,74-4,16$, сосняки – $K_k = 2,97-4,38$), как правило, являются более предпочитаемыми угодьями, чем насаждения старше 20 лет (березняки – $K_k = 0,67-1,77$, сосняки – $K_k = 0,79-1,55$). Насаждения с полнотой 0,4 и менее также являются более предпочитаемыми оленем благородным ($K_k = 2,97-5,63$), чем с полнотой 0,5 и выше. Олень предпочитает смешанные и сложные насаждения. Это в наибольшей степени характерно для еловой формации и производных черноольшаников. Отмечено, что при наличии в составе сосновых насаждений еще ели или густого елового подроста, такие насаждения олень использует с меньшей интенсивностью ($K_k = 0,10-0,48$), чем насаждения без ели ($K_k = 1,75-1,99$). Непосредственно еловые насаждения олень использует также незначительно. Встречаемость оленя благородного в ельниках уменьшается по мере их удаления от открытых опушек ($r = -0,58$; $p = 0,0043$). Значительной степенью предпочтения у оленя благородного пользуются такие биотопы, как вырубki ($K_k = 1,06-4,13$) и поляны ($K_k = 0,66-1,05$). С увеличением площади вырубки встречаемость оленя снижается ($r = 0,72$; $p = 0,0035$). Наименее предпочитаемыми оленем биотопами являются монодоминантные ельники ($K_k = 0,00-0,67$), коренные пушистоберезовые ($K_k = 0,14-0,30$) и коренные черноольховые ($K_k = 0,10-0,68$) леса.

Структура биотопического распределения косули европейской напоминает таковую оленя благородного, но сильно варьирует, причем как в зависимости от биотопа, так и по годам. Косуля европейская, также как и олень благородный, показывает достаточно полное освоение лесных охотничьих угодий – до 98,2 %. На распределение косули европейской оказывает влияние формационный состав ($F = 2,84$; $p = 0,04$) и типологическая структура лесов ($F = 3,31-7,66$; $p = 0,01-0,00$). Относительно стабильно из года в год косулей используется лишь сосновая формация ($K_k = 0,34-3,38$), а среди типов леса – сосняки черничные ($K_k = 1,05-6,67$). Степень использования березняков относительно высока ($K_k = 0,24-1,75$), но не столь стабильна как для сосняков и определяется главным образом глубиной снежного покрова, формируемым в течение зимы. По убыванию степени значимости обследованные формации для косули европейской можно расположить в следующем порядке: сосняки ($K_k = 0,34-3,38$) – березняки ($K_k = 0,24-1,75$) – ельники ($K_k = 0,29-1,07$) – черноольшаники ($K_k = 0,33-1,01$). Среди наиболее предпочитаемых косулей типов леса можно выделить черничную серию типов, а также такие богатые по условиям местопроизрастания серии типов леса, как кисличные, крапивные и снытевые.

Территориальное распределение оленя благородного и косули европейской имеет высокую связь с запасами ДВК, и в первую очередь с запасами ДВК лиственных пород (олень $r = 0,73$; $p = 0,003$; косуля $r = 0,61$; $p = 0,0214$). Территориальное распределение оленя

благородного также имеет прочные связи с запасами побегов черники ($r = 0,96$; $p = 0,0084$) (рис. 1). Данная связь значительно выше, чем с запасами ДВК, поскольку для типов леса с большими запасами кустарничков фактическая плотность населения оленя значительно превышает расчетную по запасам ДВК.

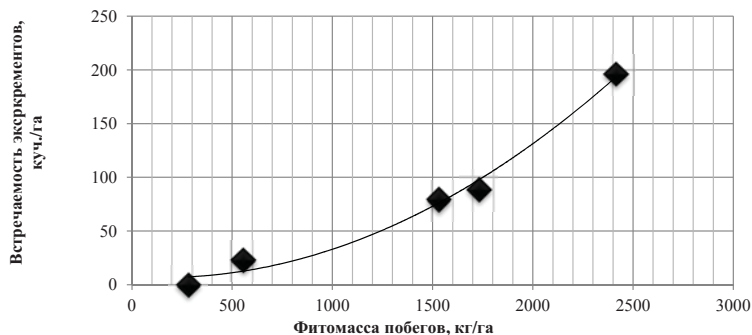


Рис. 1. Встречаемость экскрементов оленя благородного в зависимости от фитомассы побегов черники

Косуля характеризуется наиболее низкими связями между биотопическим распределением и запасами кормов, поскольку для данного вида на первое место выходит не запас кормов в зимний период, а их доступность.

На биотопическое распределение оленя и косули также оказывает влияние и высота снежного покрова. При высоте снежного покрова выше 25 см степень посещения лиственных насаждений, вырубок, полян и насаждений со значительными запасами кустарничковых кормов (черничная серия типов) снижается вследствие уменьшения доступности кормов из живого напочвенного покрова.

Олень и косуля предпочитают мозаичные угодья с высокой протяженностью опушечной линии. Встречаемость этих видов оленей увеличивается при увеличении числа биотопов на 1 км (олень – $r = 0,58$; $p = 0,0069$; косуля – $r = 0,67$; $p = 0,00$), а также уменьшается при удалении от открытой опушки (олень – $r = -0,44$; $p = 0,00$ (рис. 2); косуля – $r = -0,36$; $p = 0,0078$ (рис. 3)).

Четыре года наблюдений на стационаре «Налибокская пушча» в период гона (Козорез, 2009) позволили нам выделить четыре основных локальных участка гона или «тока» (табл. 2). Основное количество самцов оленя в период гона сосредоточено на данных токах, но степень концентрации самцов на них различна. Связь между этими токами, безусловно существует, поскольку между выделенными участками самцы также режут, но концентрация животных в определенных участках позволяет их разделять. Три из данных

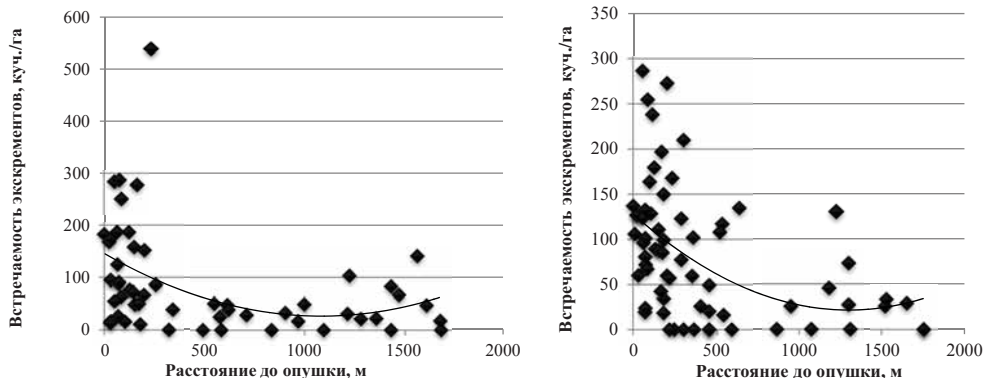


Рис. 2. Взаимосвязь встречаемости кучек экскрементов оленя благородного на разной удаленности от опушечной линии (2011 г. – слева, 2012 г. – справа)

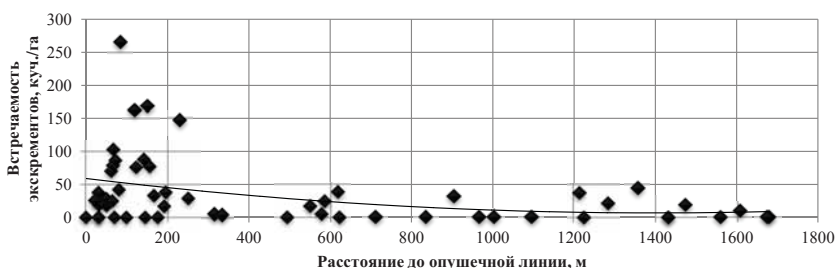


Рис. 3. Встречаемость экскрементов косули европейской на разной удаленности от опушечной линии

Таблица 2

Распределение ревущих самцов благородного оленя на учетных площадках в зависимости от протяженности опушечной линии

Показатель	Мониторинговые площадки				Всего
	«Тяково»	«Козлики»	«Цыганы»	«Клетище»	
Площадь, га	610	1 840	8 585	5 475	16 510
Общая протяженность открытой опушечной линии, м	27 450	23 400	42 040	53 870	146 760
Густота опушечной линии, м / тыс. га	45 000	12 717	4 897	9 839	8 889
Количество ревущих самцов, ос.					
2010 г.	10	13	14	10	47
2011 г.	13	14	14	5	46
2012 г.	13	14	17	13	57
Количество ревущих самцов, ос. / тыс. га					
2010 г.	16,4	7,1	1,6	1,8	2,8
2011 г.	21,3	7,6	1,6	0,9	2,8
2012 г.	21,3	7,6	2,0	2,4	3,5
Плотность населения оленей, ос. / тыс. га					
2010 г.	67,2	29,0	6,7	7,5	11,7
2011 г.	87,4	31,2	6,7	3,7	11,4
2012 г.	87,4	31,2	8,2	9,8	14,4

Примечание. Для расчета общей численности оленей был принят пересчетный коэффициент 4,1, равный средней величине гарема в Беларуси.

участков («Тяково», «Козлики» и «Клетище») имеют схожую структуру угодий: на них присутствуют относительно крупные участки открытых угодий в виде лугов различной степени зарастания.

На необходимость наличия открытых полей для более интенсивного протекания гона указывал еще Г.П. Карцов (1903). Рассматривая данные урочища («Тяково», «Козлики» и «Клетище») в комплексе, мы проанализировали связь между количеством вокализирующих самцов и протяженностью открытой опушечной линии. Данные об учете самцов на участках и о протяженности открытой опушечной линии на них сведены в таблицу 2.

Количество ревущих самцов увеличивается при увеличении длины открытой опушечной линии. Наиболее высокие показатели встречаемости ревущих самцов отмечены для участков, характеризующихся максимальной протяженностью опушечных линий: площадки «Тяково» и «Козлики». Следует отметить, что для площадки «Тяково» достигнута наиболее высокая концентрация вокализирующих самцов, которая наблюдалась нами

в условиях свободы для двух наиболее многочисленных элементарных популяций оленя благородного в Беларуси (пружанской и налибокской) (Козорез, 2008, 2010, 2011).

Действие опушек в обе стороны распространяется на расстояние не более чем 200 м. Полученные экспериментальные данные позволили рассчитать показатели мозаичности (величина выдела и протяженность открытой опушечной линии), позволяющие корректировать бонитет угодий для оленя и косули (табл. 3).

Таблица 3

**Показатели мозаичности для оценки качества угодий
для оленя благородного и косули европейской**

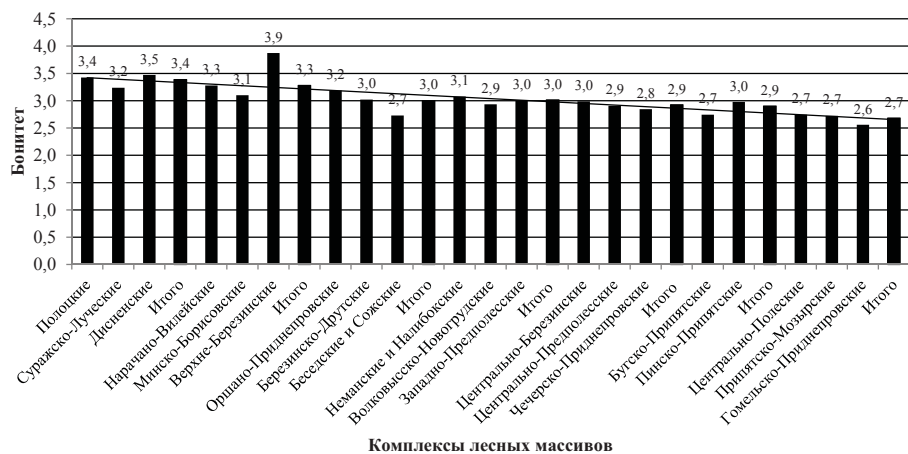
Класс бонитета	Размер выдела, га		Протяженность опушечной линии, м / тыс. га	
	Олень	Косуля	Олень	Косуля
I	До 1,5	До 1,6	Более 12 000	Более 30 000
II	1,6–4,5			
III	4,6–7,0	1,7–14,1	4 000–10 000	5 000–30 000
IV	7,1–15,0	14,2 и более	Менее 4 000	Менее 5 000
V	15,0 и более			

Лось – вид, имеющий наиболее выраженный групповой тип распределения. Процент освоенности угодий для данного вида наименьший среди оленьих и не превышает 71 % территории при условии отсутствия оленя благородного. Возрастная структура лесов является одним из наиболее важных факторов, оказывающих влияние на биотопическое распределение лося ($F = 35,07-87,39$; $p = 0,04$). Молодняки в возрасте до 20 лет отличаются наибольшими показателями встречаемости лося: сосняки – $K_k = 1,18-15,01$, березняки – $K_k = 0,81-4,66$. Для сосняков выявлено, что с увеличением возраста древостоя встречаемость лося уменьшается ($r = -0,42$; $p = 0,00$). Увеличение общей доли молодняков на участке ведет к увеличению встречаемости данного вида ($r = 0,42$; $p = 0,0473$). Из лесных формаций лось в наибольшей степени тяготеет к мелколиственным: березовой ($K_k = 0,48-3,96$) и осиновой ($K_k = 0,69-1,77$). При увеличении доли березняков на маршруте встречаемость экскрементов лося увеличивается ($r = 0,43$; $p = 0,0407$). В отношении предпочтения тех или иных типов леса можно выделить лишь предпочтение лосем коренных пушистоберезовых лесов на болотах ($K_k = 0,27-4,32$).

Территориальное распределение лося характеризуется наиболее высокой связью с запасами ДВК ($r = 0,67-0,88$; $p = 0,0089-0,00$), причем основную роль играют запасы лиственных пород и сосны, что и объясняет предпочтение молодняков как наиболее кормных угодий.

Совместное использование территорий разными видами копытных. На основании проведенных исследований установлено, что олень благородный и косуля европейская проявляют схожие требования к условиям обитания. Эти виды обитают совместно в одних и тех же биотопах ($\chi^2 = 2,0-25,3$) и являются в большей степени представителями фауны смешанных широколиственных лесов, чем северных бореальных. Лось, как правило, обитает раздельно с косулей европейской ($\chi^2 = 0,01-15,6$) и в особенности с оленем благородным ($\chi^2 = 0,00-5,4$). Для лося характерна иная структура биотопического распределения, чем для двух других видов. В соответствии с видовыми особенностями обитания лось относится к представителям бореальных, северных лесов.

В соответствии с особенностями биотопических предпочтений оленьих и сопоставления их с зональностью лесной растительности, а также с особенностями формирования снежного покрова на территории Беларуси, мы разработали пятиуровневую методику классификации и бонитировки угодий, основанную на лесорастительном районировании. Разработанная методика предусматривает пошаговый анализ условий местообитаний оленьих от крупных ландшафтных территорий (геоботаническая подзона, округ) через комплексы лесных массивов к местам обитания элементарных популяций и территориям охотничьих



Комплексы лесных массивов
Рис. 4. Бонитировка угодий для оленя благородного по разным лесорастительным районам Беларуси



Рис. 5. Охотохозяйственное районирование территории Беларуси для оленей. Цифрами обозначены подзоны: I – дубово-темнохвойных лесов, II – грабово-дубово-темнохвойных лесов, III – широколиственно-сосновых лесов. Лесорастительные районы: 1 – Западно-Двинский, 2 – Ошмяно-Минский, 3 – Оршано-Могилевский, 4 – Неманско-Предполесский, 5 – Березинско-Предполесский, 6 – Бугско-Полесский, 7 – Полесско-Приднепровский

хозяйств. Для проведения оценки угодий для комплексов лесных массивов и мест обитания элементарных популяций были составлены бонитировочные таблицы, которые позволяют оценить качество угодий для аборигенных видов оленей.

Анализ лесной растительности в разрезе лесорастительных районов на основании бонитировочных таблиц позволил установить, что качество лесных угодий для оленя благородного улучшается в направлении от подзоны дубово-темнохвойных лесов к подзоне широколиственно-сосновых лесов. В направлении от Верхне-Березинских до Гомельско-Приднепровских лесов бонитет угодий при этом повышается на 1,31 балла или в 1,5 раза (рис. 4).

На основании оценки лесных охотничьих угодий и среднегодового уровня снежного покрова, а также учитывая ранее проведенные исследования по районированию территории для лося, нами было предложено охотохозяйственное районирование Беларуси для оленей (рис. 5). Для подзоны дубово-темнохвойных лесов в качестве приоритетного вида определен лось, а для подзон грабово-дубово-темнохвойных и широколиственно-сосновых – олень благородный. На основе приоритетного вида подзоны и структуры лесной растительности для каждого комплекса лесных массивов были установлены основные виды оленей. Определение основного вида для того или иного комплекса лесов не означает, что остальные виды должны быть исключены на данной территории. Основной вид – это вид оленей, специализация ведения хозяйства на которого в данном лесном комплексе будет иметь наибольший охотохозяйственный эффект, который определяется балансом между затратами на охрану, подкормку и сохранение животных и доходами от их добычи.

Литература

- Карцов Г.П. Беловежская пуца. СПб.: Арт. завод А.Ф. Маркса, 1903. 414 с.
- Козорез А.И. Состояние популяционной группировки благородного оленя как показатель качества охотничьих угодий на примере Ружанской пуцци // Лесное и охотничье хозяйство. 2008. № 12. С. 21–26.
- Козорез А.И. Состояние ресурсов охотничьих видов диких копытных республиканского ландшафтного заказника «Налибокский» // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: матер. Междунар. науч.-практ. конф. и X зоол. конф., Минск, 18–20 ноября 2009 г. Минск, 2009. Ч. 2. С. 92–94.
- Козорез А.И. Динамика численности и эффективность охраны благородного оленя в Ружанской и Налибокской пуцах // Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию ВГСХА и 45-летию подготовки биологов-охотоведов, 3–5 июля 2010 г.: сб. науч. тр. ВГСХА. Киров, 2010. С. 146–149.
- Козорез А.И. Уникальное природное богатство республиканского ландшафтного заказника «Налибокский». Минск: Рифтур, 2011. 20 с.
- Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для вузов 3-е изд. М.: Высшая школа, 1980. 293 с.
- Рокицкий П.Ф. Значение математических методов в зоологии // Экология позвоночных животных Белоруссии: сб. науч. работ. Минск, 1965. С. 3–13.
- Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. 3-е изд. Минск: Вышэйшая школа, 1973. 320 с.
- Русанов Я.С. Копытные и лес М.: Лесная промышленность, 1984. 128 с.

BIOTOPIC DISTRIBUTION OF DEER IN BELARUS

A.I. Kozorez

Game Republican Unitary Enterprise “Belgosokhota”, Minsk, Belarus

Animals' feces survey was held on the basis of the biotope distribution study of three ungulate species (*Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Alces alces*) in Belarus. Preferred species habitats and relation of biotopic distribution to food reserves (phytomass) were identified.

ДИНАМИКА АРЕАЛОВ ЖИВОТНЫХ С ПОЗИЦИЙ КОНЦЕПЦИИ ВНУТРИВЕКОВОЙ И МНОГОВЕКОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ КЛИМАТА

В.Г. Кривенко

*Всероссийский научно-исследовательский институт охраны природы,
Москва, Россия*

Вспышки численности и захват обширных территорий животными, в первую очередь беспозвоночными, издавна известны человечеству. По мере накопления фактов стала прорисовываться гигантская по масштабу картина экспансий животных на Земном шаре. Точкой отсчета этого процесса можно назвать 30–50-е годы XIX столетия. Так, в 1822 г. был зарегистрирован первый случай проникновения средиземноморского вида – красноносового нырка в Германию, который в последующем расселился по всей Европе. Во второй половине XIX в. из Средиземноморья – серая утка, а из Африки – египетская цапля в считанные десятилетия завоевали американские континенты, достигнув Канады.

Начиная с 40-х гг. XIX в. и на протяжении последующих десятилетий из Европы в Северную Америку проникли и захватили огромные территории африканский малярийный комар, гессенская муха, златогузка, несколько видов пилильщиков, минога. В это же время из Америки в Европу проникли колорадский жук и элодея канадская, также захватывая огромные пространства и нанося колоссальный ущерб (Элтон, 1960).

В конце XIX в. на степи и лесостепи Восточной Европы обрушились полчища вредителей сельского хозяйства – хлебного жука кузьки, гессенской мухи, итальянского пруса, видов, ранее не встречавшихся здесь. По мере захвата пространств от юга Украины до степей Предкавказья они уничтожали на своем пути зерновые культуры. Одновременно на этой территории расширяли на север ареалы малый суслик, светлый хорь и ряд других видов (Докучаев, 1892).

На протяжении всего XX столетия факты интенсивного расширения ареалов животных, особенно позвоночных – птиц, млекопитающих, рептилий, амфибий – приняли лавинообразный характер, демонстрируя, что почти все живое население нашей планеты, по крайней мере, его Северного полушария, включилось в процесс «великого переселения». В науке существует два мнения о причинах расселения животных: одно, что главной причиной расселения животных является потепление климата (Формозов, 1959; Кривенко, 1976, 1991; Минеев, 2003; Гордиенко, 2004; Кривенко, Виноградов, 2008), другое – что основной причиной является искусственное переселение животных.

Одновременно с расширением ареалов животных регистрируется и обратная тенденция – сокращение областей распространения у целого ряда видов, особенно у птиц. На фоне возрастающего масштаба хозяйственной деятельности это явление было вполне понятным. В то же время, как в случаях расширения, так и сокращения ареалов разнонаправленность движения границ распространения животных давала основание полагать, что эти процессы являются результатом не только потепления климата или антропогенных воздействий, а более сложных причин. Расширение ареалов многих видов животных происходит не вслед за меняющимися температурными условиями, то есть с юга на север, а нередко – с востока на запад или наоборот.

Расширение ареалов и рост численности у ряда видов птиц, равно как и депрессия популяций многих видов на фоне потепления и антропогенной трансформации местообитаний, определили во многих районах Земного шара четко выраженную диаметрально противоположную направленность в динамике населения птиц.

На фоне разнонаправленной динамики ареалов имеют место и циклические колебания численности животных – явление хорошо известное и достаточно изученное. Как у позвоночных (млекопитающих и птиц), так и беспозвоночных (в первую очередь вредителей лесного и сельского хозяйства) колебания численности происходят в интервале 3–4, 7–11, 30–45, 70–90 лет (Максимов, 1984; Кривенко, Виноградов, 2008). При таких колебаниях численности часто прослеживается пространственная динамика – захват новых территорий или наоборот – сокращение области обитания.

При изучении многолетней динамики численности и ареалов животных водоплавающие и околоводные птицы оказались удобной моделью – в первую очередь в связи с высокой скоростью сукцессий водных местообитаний. Исследования на этих группах птиц позволили сформулировать общую концепцию многолетних изменений численности и ареалов животных Северной Евразии.

Концепция природных циклов

В решении проблемы многолетних изменений численности и ареалов позвоночных животных большие возможности открывает концепция о циклических внутривековых и многовековых изменениях климата и общей увлажненности материков Северного полушария. Изначально обоснованная гидроклиматическая циклика (Bruckner, 1890; Шнитников, 1957) постепенно трансформировалась в концепцию природных циклов (Боголепов, 1907; Чижевский, 1973; Максимов, 1984, 1989; Кривенко, 1976, 1991, 2003; Кривенко, Виноградов, 2008).

Сущность концепции заключается в обосновании чередований прохладно-влажных и тепло-сухих климатических периодов в интервале 7–11, 30–45, 60–90, 1500–2000 лет. По этой же временной схеме происходят циклические изменения гидрологического режима континентальных водоемов. В рассматриваемых временных интервалах проявляется также изменчивость ряда геофизических факторов и процессов: магнитного поля Земли, тектонической и вулканической деятельности, которые вовлекают в единую циклическую систему изменений огромное число природных процессов: от изменений уровня Мирового океана и ледовой обстановки в Арктике до более частных явлений, таких как урожайность зерновых культур, продуктивность сенокосных угодий, уловы рыб, успешность пчеловодства, масштабы лесных пожаров, колебания численности и ареалов животных, течение эпизоотий и сердечно-сосудистых заболеваний.

По современным представлениям все физические процессы на Земле расцениваются как результат воздействия на литосферу периодически изменяющихся космогенных и глобальных геофизических факторов, которые являются следствием геокосмических связей и, в частности, зависят от движения планет Солнечной системы (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун), спутника Земли – Луны и самого Солнца. Механизм воздействия этих влияний на климат проявляется следующим образом. С изменением расстояния между планетами Солнечной системы и Землей на последней колеблется возмущенность геомагнитного и гравитационного полей и, как следствие этого, – интенсивность потоков в верхней и нижней атмосфере. От хода этих процессов существенно изменяется направление движения воздушных масс с запада на восток или с севера на юг. Мощность того или иного направления переноса воздушных масс может приближаться по силе к господствующему, определяя тем самым смену прохладно-влажных или тепло-сухих климатических тенденций (Полозов и др., 1992).

Одновременное воздействие планет Солнечной системы как по отдельности, так и в совокупности создает многослойный характер влияния Космоса на атмосферу и биоту Земли, что является одной из причин отсутствия четких временных границ в развитии климатических циклов на Земле. Эти циклы различны по продолжительности и силе проявления, накладываются один на другой и развиваются в режиме осцилляций.

Развитие природных циклов в режиме осцилляций определяется и целым рядом других факторов: неодинаковой реакцией атмосферы и других сфер Земли на воздействие энергии Космоса, вследствие неоднородности магнитного поля земной поверхности, различий рельефа местности и т. д. (Усманов, 1974), эндогенным характером развития сукцессий растительных сообществ или водно-болотных угодий, биоценоотическими взаимосвязями живых объектов в экосистемах (Кривенко, 1991).

Согласно современным представлениям, на протяжении всего голоцена на фоне постепенного исчезновения покровных оледенений развивалось шесть макроклиматических циклов продолжительностью 1500–2000 лет. В каждом таком цикле прохладно-влажная эпоха длилась 300–500 лет (Шнитников, 1957).

Согласно нашей реконструкции (рисунок 1, 2), в концепции многовековой и внутривековой изменчивости климата и прогноза его дальнейших изменений следует признать следующие моменты.

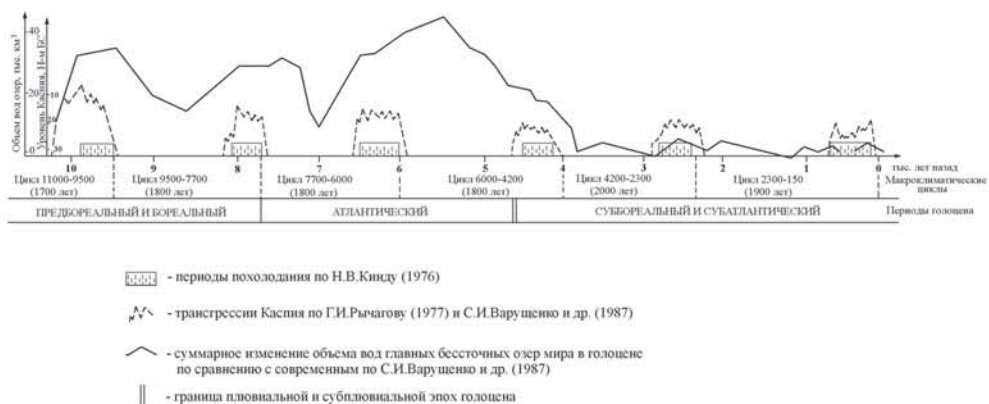


Рис. 1. Развитие макроклиматических циклов голоцена

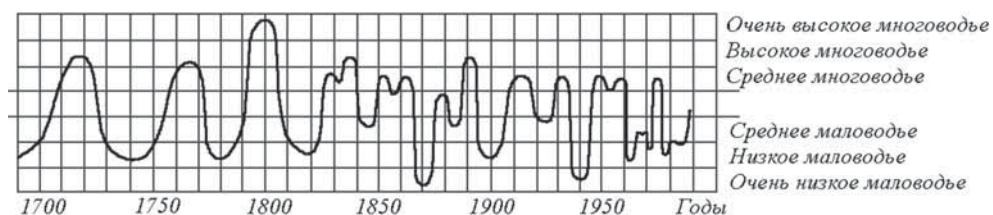


Рис. 2. Колебания уровня озер Северного Казахстана за последние 300 лет (Воронов, 1947; Кузнецов, 1960; Волков, 1977)

1. Во второй половине голоцена (1000–4500 лет назад) постепенное исчезновение покровных оледенений обуславливало в климате Афро-Евразийского пространства и Северной Америки повышенную увлажненность (плювиальная эпоха голоцена). В этот период прохладно-влажные эпохи в 1500–2000-летних циклах проявлялись очень ярко, о чем можно судить по высоким уровням Каспийского моря. После исчезновения покровных оледенений (постплювиальная эпоха голоцена) прохладно-влажные эпохи проявлялись менее выразительно, что особенно характерно для последнего цикла.

2. Середина XIX в. является климатическим рубежом – окончанием прохладно-влажной эпохи и началом тепло-сухой эпохи, развивающейся и в настоящее время.

3. С 1979 г. по настоящий момент проявляется прохладно-влажный период векового масштаба проявления.

4. Современный многовековой климатический тренд потепления несколько сглаживает развитие внутривековых прохладно-влажных фаз климата и, наоборот, резко усиливает масштаб проявления тепло-сухих тенденций. С этих позиций очередную тепло-сухую фазу климата 2015–2027 гг. следует ожидать очень мощной (Кривенко, 1992, 2003).

5. Устойчивое потепление климата, объясняемое как следствие антропогенных воздействий и получившее неудачное и конъюнктурное название «глобального» – это природный процесс, шестое по счету потепление за последние 12 тыс. лет. Парниковый эффект как следствие повышенного выброса углекислого газа не является причиной устойчивой тенденции потепления (Борисенков, 1988; Кривенко, 2003).

Концепция циклической динамики ареалов водоплавающих и околоводных птиц Северной Евразии

Концепция изменений ареалов животных Северной Евразии и Северного полушария в целом базируется на представлениях о циклических изменениях климата на протяжении последних 2-х млн. лет, а именно – на чередовании ледниковых эпох с интервалом в 70–120 тыс. лет и межледниковий – 15–20 тыс. лет. В межледниковьях, во всяком случае –

в последнем (голоцен), прослеживается чередование прохладно-влажных и тепло-сухих эпох с интервалом 1500–2000 лет.

В основу доказательств положена реконструкция природной среды и распространения птиц водной среды Северной Евразии в голоцене (Кинд, 1976) и особенно – в XIX и XX вв., то есть на этапе смены прохладно-влажной климатической эпохи на тепло-сухую (Кривенко, 1991; Кривенко, Виноградов, 2008). В этой концепции выделены следующие принципиальные моменты.

1. Специфичность водных орнитокомплексов отдельных эпох макроклиматических циклов голоцена. В процессе развития макроклиматического цикла голоцена в интервале 1800–2100 лет, его прохладно-влажным и тепло-сухим эпохам свойственны различные экологические условия.

В аридных и семиаридных районах различия в экологических условиях проявляются как в гидротермических показателях, так и в качественном состоянии водных местообитаний – преобладании их ранних или поздних стадий сукцессий. Подобные отличия среды формируют на разных этапах макроклиматических циклов специфические орнитокомплексы.

Максимальное разнообразие орнитокомплексов в засушливой части Северной Евразии приходится на прохладно-влажные эпохи, в периоды развития которых, наряду с высокой увлажненностью, характерны максимальные показатели стока в водоемы твердого материала и биогенных элементов, благоприятный кислородный режим, преобладание в балансе органического вещества процессов разложения, что в совокупности обеспечивает богатство состава и высокую продуктивность ценозов на всех уровнях организации экосистем. Замедленная динамика водоемов как следствие умеренных температур и высокой обводненности обуславливает преобладание местообитаний ранних и средних стадий сукцессий, существование специфических биотопов: озер со сложным составом и структурой растительности, озерных побережий с гидроморфными формациями, болотно-луговых комплексов, соляных озер-хаков. При общем богатстве орнитокомплексов характерно процветание узкоспециализированных видов: серой утки, мраморного чирка, савки, белоголазого нырка, колпицы, каравайки, фламинго, розового и кудрявого пеликанов, луговой траушки, кречетки, белохвостой пугалицы, стерха (в лесостепи). Видовое разнообразие в данной ситуации увеличивается также за счет вселения в аридные и субаридные районы бореальных форм: чернозобой гагары, черного турпана, гоголя, связы, шилохвости, чирка-свистунка, лебедя-кликунка.

В прохладно-влажные эпохи общей чертой многих видов птиц является пищевая специализация как следствие обитания в местообитаниях ранних сукцессионных стадий – питание разнообразными растительными и животными кормами с высокой калорийностью, что ведет к формированию высокого уровня их энергетического обмена.

Ранние орнитологические исследования XVIII – первой половины IX столетий иллюстрируют ситуацию прохладно-влажной эпохи, изложенную в концепции.

В аридных и семиаридных районах в прохладно-влажные эпохи ряд теплолюбивых форм (лебедь-шипун, красноносый нырок, красноглазая чернеть, лысуха, большая и серощекая поганки, серебристая чайка, озерная чайка и другие виды) находятся в менее благоприятных условиях. Их экологическая ниша – местообитания поздних стадий сукцессий, с обедненным составом растительности и низкой продуктивностью гидробионтов. Эволюционная связь видов с водоемами поздних стадий сукцессий определяет направление в их кормовой специализации – использование однообразных и малоценных кормов и формирование экономичного уровня энергетического обмена.

В тепло-сухие эпохи климата в аридных и семиаридных районах в динамике местообитаний и населении птиц развиваются обратные тенденции – сокращение численности видов ранних стадий сукцессий местообитаний и рост численности видов поздних стадий сукцессий. Несмотря на некоторое сокращение ареалов на юге, их жизненная арена существенно увеличивается, а численность большинства видов возрастает (лебедь-шипун, красноносый нырок, пеганка). Параллельно с этим происходит вселение с юга новых форм – египетской цапли, кольчатой горлицы, майны, испанского воробья. У бореальных видов

происходит отступление южных границ ареалов на север (чирок-свистун, шилохвость, чернозобая гагара, стерх и др.).

Высокий уровень энергетического обмена, сформировавшийся у птиц и млекопитающих в периоды прохладно-влажных климатических эпох 2000-летних циклов – одна из главных причин многократного сокращения многих видов животных в современных условиях развития тепло-сухой климатической эпохи (XIX–XX вв.) и глобальной антропогенной трансформации природных экосистем (Калабухов, 1964; Кривенко и др., 2001; Кривенко, Виноградов, 2008).

В таежной зоне, лесотундре и тундре, вследствие замедленного течения сукцессий местообитаний, ведущая роль в динамике ареалов птиц принадлежит температурному фактору и режиму увлажнения. Развитие прохладно-влажных эпох, по мере понижения летних температур и повышения количества осадков, вызывает во всех ландшафтных зонах северных широт отступление северных границ ареалов и некоторое расширение их областей распространения к югу. В целом в состоянии орнитокомплексов создается некоторая депрессия. Ареалы некоторых холодоустойчивых видов (пискулька, синьга, морянка) не претерпевают существенных изменений.

В таежной зоне, по мере развития многовековых прохладно-влажных эпох, наряду с отрицательными изменениями метеоусловий, существенно снижается роль пойм крупных рек как мест гнездования. В поймах резко сокращается площадь специфических биотопов: озер в комплексе с заливными осоково-злаково-разнотравными лугами – основных мест гнездования шилохвости, чирка-свистунка и других видов. Озерно-болотные комплексы таежной зоны, находясь в стадии повышенной устойчивости многолетней мерзлоты, пригодны для размножения ограниченного числа видов птиц, преимущественно бореальных форм: синьги, черного турпана, морской чернети, свиязи, таежной формы гуменника, лебедя-кликун, морянки.

По мере смены прохладно-влажной климатической эпохи на тепло-сухую в динамике местообитаний и населения птиц таежной зоны развиваются обратные тенденции.

В зоне тундры и лесотундры на начальных этапах смены прохладно-влажной эпохи на тепло-сухую как следствие активизации термокараста, усиливается процесс образования новых озер и сложных речных пойм, что, в свою очередь, дает импульс для последующего интенсивного развития древесно-кустарниковой растительности, увеличения площади лесотундры и кустарниковых тундр.

По мере дальнейшего развития тепло-сухой эпохи процесс образования новых озер резко замедляется, но повышается разнообразие местообитаний приморских тундр, уменьшается площадь арктических островов.

На всем протяжении северных районов для многих видов птиц характерно расширение границ ареалов на север. Качественные изменения местообитаний существенно влияют на состояние численности пискульки, гаги-гребенушки, малого лебедя, гуся-белошея, черной казарки.

2. Динамика ареалов животных как циклический поступательный процесс.

С момента окончания ледникового периода и начала очередного потепления (голоцена) – процесс плавного поступательного расселения позвоночных Северной Евразии из рефугиумов – в первую очередь Средиземноморского, Африканского, Переднеазиатско-Монгольского – существенно модифицировался развитием шести 2000-летних макроклиматических циклов. За каждый 2000-летний отрезок времени жизненная арена любого вида животного совершала циклический ритм в пространстве – существенно продвигалась на север, а затем частично смещалась на юг, определяя крупномасштабные изменения границ ареалов. На различных этапах таких циклов, по мере чередования прохладно-влажных и тепло-сухих эпох, происходили существенные изменения в границах ландшафтных зон, в соотношении водно-болотных угодий ранних и поздних стадий сукцессий. В зависимости от того, в какой ландшафтной зоне (зонах) располагалась область экологического оптимума вида, на том или ином этапе макроклиматического цикла создавались условия для расширения его жизненной арены и роста численности, или наоборот – для ее сокращения. Границы ареала вида представляли собой непрерывно пульсирующую условную линию. На южных окраинах ареала возникали реликтовые очаги, на северных – зоны неустойчивого гнездования.

Крупномасштабные изменения границ ареалов на фоне развития последней многовековой тепло-сухой эпохи иллюстрируют целый ряд видов: интенсивное расселение с первой половины XIX в. в Западную Европу южных видов – красноносого нырка, черно-головой чайки и других видов и еще более впечатляющее проникновение в Америку египетской цапли, серой утки, межконтинентальное переселение ряда видов беспозвоночных.

3. Сокращение и расширение областей распространения вида. Анализ сукцессий местообитаний аридной и семиаридной зоны показывает, что изменения экологических условий, происходящие в южных и более северных частях конкретного региона, протекают нередко в противоположных направлениях и, следовательно, неоднозначно проявляются на состоянии вида в различных частях его ареала. Так, со второй половины XIX в., по мере развития последней многовековой тепло-сухой эпохи, увеличение скорости сукцессий водных местообитаний, а затем и общее сокращение их площади, намечались первоначально в пустыне и полупустыне и значительно позднее – в степи и лесостепи. Более того, в северной степи и лесостепи в начале развития многовекового тепло-сухого периода экологические условия для водоплавающих и околоводных птиц складывались в благоприятную сторону. Повышение летних температур и некоторое снижение уровней наполнения озер способствовали здесь развитию водной растительности и гидробионтов. Положительно сказывалось на условиях размножения птиц общее увеличение продолжительности безморозного периода и уменьшение количества осадков в начале сезона размножения. Лишь во второй половине 50-х гг. XX в., по мере сильного проявления засушливых тенденций, отрицательные изменения в природной среде обозначились и в северной степи и лесостепи.

Неоднородность экологических сукцессий в разных ландшафтных зонах определяет последовательность сокращения области распространения вида и соответствующую депрессию его численности, сменяющуюся расширением ареала и ростом его численности.

4. Разнонаправленность динамики ареалов. Чередование прохладно-влажных и тепло-сухих эпох в макроклиматических циклах голоцена и как следствие этого периодичное преобладание местообитаний ранних и поздних стадий сукцессий, определяет циклический и одновременно разнонаправленный характер динамики населения птиц: для одних видов – сокращение их ареалов и численности, для других – расширение ареалов и рост численности.

Такая разнонаправленность в динамике населения особенно заметно проявлялась на границе климатических эпох, что подтверждается орнитологическими и зоогеографическими исследованиями периода середины XIX–XX вв.

В аридных и семиаридных зонах, где динамика местообитаний протекает особенно заметно, региональные отличия температурных условий и влажности ускоряют сукцессии в наиболее засушливых районах и замедляют их течение в более влажных районах, определяя, таким образом, четко выраженную пространственную направленность динамики ареалов птиц. Именно по этой причине с начала последней многовековой тепло-сухой эпохи (середина XIX в.), по мере активизации разнонаправленных тенденций в состоянии отдельных групп птиц, динамика их населения развивалась по строго определенной схеме. В частности, сокращение ареалов происходило в двух направлениях. У видов, распространение которых не лимитировалось температурным фактором, изменение южных границ распространения происходило в северо-восточном направлении с одновременным, но менее выраженным изменением северных границ. Эту группу представляют: лебедь-кликун, савка, шилохвость, свиязь, фламинго и др. У южных форм (мраморный чирок, каравайка, колица, желтая и малая цапли) сокращение ареалов шло на юго-запад и запад в локальные районы повышенного увлажнения, в основном – в Причерноморье, Прикаспие, Закавказье.

Адаптационная зависимость видов птиц засушливых территорий от водоемов ранних или поздних стадий сукцессий, по мере чередования прохладно-влажных и тепло-сухих эпох, обуславливает периодичное депрессивное состояние тех или иных видов, с различной степенью трансформации их ареалов. Так, на фоне развития последней тепло-сухой эпохи распространение многих видов птиц средних стадий сукцессий приобрело черты повышенной диффузности (серый гусь, красноголовая чернеть, хохлатая чернеть, розовый и кудрявый пеликаны, большая белая цапля и др.). Многие виды сохранились только

в реликтовых очагах (савка, белоглазый нырок, турпан, лебедь-кликун, мраморный чирок, луговая гиркушка, белохвостая пигалица), некоторые виды исчезли из целых ландшафтных зон (стерх, турпан, таежная форма гуменника).

5. Ритмика динамики ареалов. На фоне многовековых тенденций климата существенное влияние на динамику ареалов птиц оказывают внутривековые циклы климата.

В аридной и семиаридной зонах в периоды развития внутривековых прохладно-влажных периодов происходит замедление скорости сукцессий местообитаний, чаще прерываются их затухающие стадии, более выражено разнофазное течение сукцессий, увеличивается видовое разнообразие отдельных ценозов. В тепло-сухие периоды климата наблюдается обратная зависимость.

В северных широтах, при ведущей роли температурного фактора и величины летних осадков, прохладно-влажные периоды отрицательно сказываются на репродуктивном состоянии птиц и животных кормов. В тепло-сухие периоды развиваются обратные тенденции.

Наложение внутривековых тенденций сукцессий местообитаний и метеорологических условий на аналогичные многовековые тренды придают динамике ареалов и численности вида своеобразный характер: «колебательно-возрастающий» или «колебательно-затухающий».

Ритмический характер динамики ареала хорошо иллюстрирует расселение со второй половины XIX в. серой утки. По мере развития многовековой тепло-сухой климатической эпохи, этот вид расселяется из средиземноморских районов на север – в Северную Азию и на Северо-Американский континент. Движение ареала вида на север замедляется в периоды развития внутривековых прохладно-влажных фаз климата и резко активизируется в тепло-сухие фазы климата. Аналогично происходило заселение водоплавающими о. Шпицберген (рис. 3).



Рис. 3. Ритмика летних встреч или случаев единичного гнездования водоплавающих птиц на острове Шпицберген в 1870–1960 гг. (Levenskiold, 1964)

6. Современный статус отдельных видов птиц. Для зоогеографических исследований принципиальным моментом является временной рубеж – середина XIX в. – современность – время развития очередной тепло-сухой эпохи последнего макроклиматического цикла голоцена. Именно на этом климатическом фоне и прогрессивно возрастающего роста антропогенных воздействий происходит современная, разнонаправленная динамика населения водоплавающих и околоводных птиц: для одних видов – существенное расширение ареалов и устойчивые тенденции роста численности видов (при некотором сокращении южных границ распространения), для других – сокращение ареалов и снижение численности.

С началом развития последней тепло-сухой эпохи в лесной зоне Северной Евразии долины крупных рек становятся районами массового гнездования и экологическими руслами расселения птиц. Ослабление многолетней мерзлоты и разрастание болотных ком-

плексов способствуют расширению их ареалов. По мере увеличения продолжительности безморозного периода в лесной зоне происходит расселение, преимущественно – на север, чирка-трескунка, широконоски, серой утки, кряквы, красноголовой чернети, лысухи, серебристой чайки, озерной чайки и др. Существенно возрастает численность теплолюбивых видов, находившихся ранее в угнетенном состоянии: шилохвости, чирка-свистунка, хохлатой чернети, свиязи.

В зоне тундры и лесотундры в начале современной многовековой тепло-сухой эпохи, по мере ослабления многолетней мерзлоты, но при еще высокой влажности, происходит активизация термокарстовых процессов, вследствие чего увеличивается количество озер, усложняется строение речных пойм, в наиболее пониженных участках тундры образуются переувлажненные пространства, расширяется площадь кустарниковой растительности и злаково-разнотравных формаций. С таковой динамикой ландшафтов связан рост численности тундрового лебеда, пiskuльки, синьги, морской чернети.

Дальнейшее развитие многовековой тенденции потепления является качественно новым этапом в динамике ландшафтов тундры и лесотундры. Возникающий дефицит влаги обуславливает сокращение площадей переувлажненных территорий и существенно изменяет ход термокарстовых процессов: замедление темпов образования озер и ускорение их исчезновения, сокращение площади сложных речных пойм и кустарниковых формаций. Такая направленность сукцессионных процессов сокращает современные ареалы ряда видов птиц – пiskuльки, малого лебеда и др. За счет усиления солифлюкции происходит общее сглаживание рельефа, особенно в долинах рек, что отрицательно сказывается на состоянии гнездовой краснозобой казарки и, возможно, других видов.

Устойчивое понижение уровня Мирового океана, активизирующее сукцессии приморских местообитаний в прибрежной зоне Арктики, наряду с сокращением площади арктических островов, также существенно сказывается на состоянии птиц.

Потепление климата вызывает расширение к северу ареалов ряда автохтонных форм: белолобого гуся, гуменника, а также вселение в лесотундру и тундру видов из более южных районов: шилохвости, чирка-свистунка, лебеда-кликун и др. В итоге в зоне тундры и лесотундры происходит увеличение богатства состава населения птиц.

Суммируя сказанное, можно утверждать, что динамика ареалов водоплавающих птиц представляет собой достаточно упорядоченный процесс. Современный статус каждого вида водоплавающих птиц на период 1980–2007 гг. следует рассматривать с одной стороны – как следствие развития многовековой тепло-сухой эпохи, с другой – как следствие вековой прохладно-влажной фазы климата в обоих случаях проявляющихся через климат и сукцессии местообитаний. На эти природные процессы, несомненно, влияет деятельность человека. В тех случаях, когда негативные тенденции – природные и антропогенные – совпадают, их воздействие на водоплавающих птиц возрастает по законам геометрической прогрессии. Нередко можно констатировать, как положительная природная тенденция подавляет негативное влияние антропогенных факторов, давая возможность тому или иному виду птиц наращивать численность и расширять свою жизненную арену. На фоне все возрастающей деятельности человека таких примеров становится все меньше и меньше.

7. Пространственно-циклическая динамика населения животных Северного полушария как основа эволюционного процесса. За весь период антропогена, длившегося два миллиона лет, в котором ледниковые эпохи в 150–170 тыс. лет сменялись межледниковьями в 15–17 тыс. лет, ареалы животных Северной Евразии совершали гигантские пространственные флуктуации. Исходя из сказанного, эволюция животных Северной Евразии, в частности видовая дивергенция и формирование экологических адаптаций, происходили не только на фоне крупномасштабных климатических изменений, но и в процессе циклического завоевания жизненных пространств Северного полушария планеты.

8. Общность пространственной динамики различных групп животных. Закономерности динамики ареалов и численности, прослеженные на примере водоплавающих и околоводных птиц, характерны и для других групп животных – млекопитающих, беспозвоночных.

Заключение

Достаточно большое число фактов о динамике ареалов водоплавающих и околоводных птиц, некоторых видов млекопитающих, а также об экспансиях беспозвоночных свидетельствуют о том, что эти процессы не связаны с деятельностью человека.

На ритмику послеледникового расселения животных накладывали отпечаток шесть макроклиматических циклов голоцена, развивавшихся в интервале 1500–2000 лет, которые вызывали периодическое замедление расширения их ареалов и даже значительные их отступления, сменяющиеся ускорением завоевания новых жизненных пространств.

Современное состояние ареала любого вида животного следует расценивать как непрерывные циклические и достаточно крупномасштабные пространственные изменения, протекающие в строгих рамках сукцессии местообитаний, развивающихся на фоне многовековой и внутривековой гелиоклиматической изменчивости климата. В ходе таковой динамики происходят изменения границ ареала вида и смещение зоны его экологического оптимума, возникают реликтовые очаги и зоны неустойчивого гнездования, а также последовательные сокращения жизненной арены, сменяющиеся расширением области распространения. По такой же упорядоченной схеме развивается внутриареальная количественная и пространственная динамика населения вида.

В тех случаях, когда ход природных процессов (в современной ситуации – развитие со второй половины XIX в. тепло-сухой климатической эпохи) совпадает с направлением воздействий антропогенных факторов (нарушение гидрологического режима водоемов, эвтрофикация и т. д.), суммарный эффект влияния на экосистемы многократно возрастает. Именно поэтому хозяйственную деятельность, вызывающую трансформацию и исчезновение водных местообитаний, следует расценивать одновременно и как процесс, ослабляющий прерывание затухающих стадий динамики водоемов, сглаживающий разнофазное течение сукцессии местообитаний, ускоряющий ход сукцессионных процессов.

На примере водных местообитаний и их орнитокомплексов мы показали, что по мере развития многовековых и внутривековых гидротермических циклов, в частности изменения величины стока воды и ее химического состава, объема твердого стока, температурных условий, кислородного режима, сукцессий растительности и гидробионтов, – формируются качественно новые условия обитания.

В процессе сукцессии местообитаний, протекающих под воздействием меняющихся температурных условий и режима увлажнения, происходит «миграция» в пространстве всего биологического комплекса условий, свойственного тому или иному виду животного. В соответствии с этим протекает и многолетняя динамика населения вида, который старается существовать во флюктуирующем в пространстве оптимуме условий подобно серфингисту, стремящемуся удержаться на гребне крутой волны.

Для понимания современного зоогеографического статуса позвоночных и беспозвоночных животных принципиальным моментом в состоянии их популяций явилась прохладно-влажная климатическая эпоха XIV – начала XIX в. Экологические условия этого периода создавали в каждой ландшафтной зоне Северной Евразии предпосылки для благоприятного состояния одних видов и некоторую депрессию – для других.

С середины XIX в., с началом тепло-сухой климатической эпохи наметилась очередная активизация динамики ареалов животных: для одних видов – существенное расширение в колебательно-возрастающем ритме, для других – сокращение в колебательно-затухающем ритме. Особенно заметно проявились эти тенденции в тепло-сухие фазы климата векового масштаба 1870–1885 гг. и 1931–1940 гг., а также во внутривековые тепло-сухие фазы 1895–1907 гг. и 1960–1971 гг.

В процессе развития тепло-сухих эпох макроклиматических циклов голоцена многократно повторяющиеся экспансии животных шли преимущественно из зон экологического оптимума и представляли собой в определенной мере явление, аналогичное их периодическим расселениям из рефугиумов в период межледниковых потеплений. Наиболее яркими примерами рассматриваемой закономерности служат экспансии пустынной саранчи шистоцерки, колорадского жука, египетской цапли, лебедя-шипуна, красноносого нырка,

серой утки. Эти экспансии охватывали не только новые ландшафтные зоны, но и новые континенты.

Современное распространение (проникновение) северных видов птиц далеко на юг являлось следствием прохладно-влажных климатических эпох голоцена. Именно следствием последней прохладно-влажной эпохи XIV – начала XIX в. являются еще сохранившиеся в лесостепных и степных районах реликтовые очаги гнездования турпана, лебеда-кликуна, гоголя, чернозобой гагары или недавно исчезнувшие, по А.Н. Формозову (1959), гнездовья в подзоне средней тайги малого лебеда, в лесостепи – таежной формы гуменника.

Различные этапы экологических сукцессий многовекового и внутривекового масштабов определяют циклические изменения численности животных в интервалах 3–4, 11–14, 30–45, 60–90 и 1500–2000 лет. Таковые типы динамики численности во времени чаще всего не следуют синхронно за циклами солнечной активности, так как являются результатом более сложных природных процессов – сукцессий местообитаний, биогеоценологических связей и др.

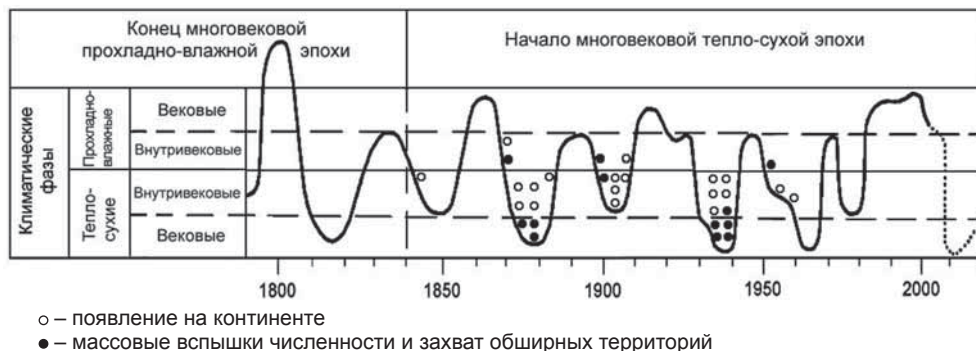


Рис. 4. Ритмика экспансий малярийного комара, гессенской мухи, непарного шелкопряда, пилильщиков и других видов на Северо-Американский континент, а также проникновение в Европу колорадского жука и элодеи канадской (всего 31 точно датированный случай по Ч. Элтону, 1960)

Литература

Боголепов М.А. О колебаниях климата Европейской России в историческую эпоху // Землеведение. Кн. 2. М.: Книга по требованию, 1907. С. 58–162.

Борисенков Е.П. Парниковый эффект. Механизмы прямой и обратной связи // Географические проблемы XX века. Л.: РГО, 1988. С. 145–154.

Волков Е.Н. Динамика обводненности и размещение центрально-казахстанской популяции фламинго // Фауна и биология гусеобразных птиц. IV Всесоюз. совещ. М.: Наука, 1977. С. 82–84.

Воронов А.Г. О колебаниях уровня озер Кустанайской области Северного Казахстана // Известия ВГО. 1947. Т. 79, № 5. С. 523–536.

Гордиенко Н.С. Динамика фауны, населения и распространения водно-болотных птиц южного Урала и Северного Казахстана в условиях внутривековых гидроклиматических колебаний // Сибирская зоол. конф., посвященная 60-летию Института систематизации и экологии животных СО РАН. Новосибирск, 2004. С. 122–123.

Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. СПб.: Тип. Е. Евдокимова, 1892. 128 с.

Калабухов Н.И. Годичные сдвиги эколого-физиологических особенностей грызунов как один из критериев для прогноза колебаний их численности // Современные проблемы изучения динамики численности популяций животных. М.: Наука, 1964. С. 44–46.

Кинд Н.В. Палеоклиматы и природная среда голоцена // История биогеоценов СССР в голоцене. М.: Наука, 1976. С. 5–14.

Кривенко В.Г. О некоторых закономерностях пространственных перемещений птиц водной среды // Проблемы промысл. орнитологии. М.: Изд-во ГК СМ СССР по науке и технике, 1976. С. 37–38.

Кривенко В.Г. Водоплавающие птицы и их охрана. М.: Агропромиздат, 1991. 271 с.

Кривенко В.Г. Концепция внутривековой и многовековой изменчивости климата как предпосылка прогноза // Климаты прошлого и климатический прогноз. М., 1992. С. 39–40.

Кривенко В.Г. Прогноз изменений климата Евразии с позиций концепции его климатической динамики // Всемирная конф. по изменению климата: тез. докл. М., 2003. С. 514.

Кривенко В.Г., Флинт В.Е., Виноградов В.Г., Анисимова О.Ю., Петрунин В.Б. Современные проблемы изучения и охраны водоплавающих птиц России и пути их решения // Проблемы изучения и охраны гусеобразных птиц Восточной Европы и Северной Азии. М., 2001. С. 75–76.

Кривенко В.Г., Виноградов В.Г. Птицы водной среды и ритмы климата Северной Евразии. М.: Наука, 2008. 588 с.

Кузнецов Н.Т. Пульсация уровней воды в озерах Северного Казахстана // Озера Северного Казахстана. Алма-Ата, 1960. С. 57–79.

Максимов А.А. Многолетние колебания численности животных, их причины и прогноз. Новосибирск: Наука, 1984. 249 с.

Максимов А.А. Природные циклы. Причины повторяемости экологических процессов. Л.: Наука, 1989. 235 с.

Минеев Ю.Н. Гусеобразные птицы восточно-европейских тундр. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2003. 224 с.

Полозов В.В., Козлов В.Н., Богомоллов О.С. Прогноз изменений климата в XXI веке // Климаты прошлого и климатический прогноз. М.: 1992. С. 55.

Усманов Р.Ф. О роли неоднородностей земной коры при воздействии солнечной активности на атмосферу // Солнечно-атмосферные связи в теории климата и прогнозах погоды. Л.: Гидрометеиздат, 1974. С. 149–160.

Формозов А.Н. О движении и колебании границ распространения млекопитающих и птиц // География населения наземных животных и методы его изучения. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 172–194.

Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль, 1973. 463 с.

Шнитников А.В. Изменчивость общей увлажненности материков Северного полушария // Записки Геогр. общества СССР. 1957. Т. 16. М., Л.: Изд-во АН СССР. С. 1–336.

Элтон Ч. Экология нашествий животных и растений. М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1960. 229 с.

Bruckner Ed. Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen ueber die Klimaschwankungen der Diluvialzeit // Geogr. Abhandl. von A. Penck. 1890. Bd. 4. Heft 2. S. 43–58.

Levenskiold H. Avifauna Svalbardensis // Norsk polarinst skr. 1964. N. 129. 460 s.

INFLUENCE OF INTERDECADAL AND CENTURIES-OLD CLIMATE VARIABILITY ON THE DYNAMIC OF ANIMAL HABITAT

V.G. Krivenko

All-Russian Research Institute of Nature Protection, Moscow, Russia

Tendencies in changes of the animals numbers have been treated basing on cyclic climatic changes (alternation of chilly-humid and warm-arid phases developing in intervals of 7–11, 34–45, 70–90, and 1500–2000 years), as well as on succession of wetlands.

КРУПНЫЕ ХИЩНИКИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ГОРНЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

А.Н. Кудактин

Институт экологии горных территорий КБНЦ РАН, Нальчик, Россия

Горные территории, отличаясь большим биологическим разнообразием, остаются достаточно уязвимыми от нарастающего антропогенного пресса. Это связано с тем, что традиционные формы природопользования, хотя и вносили коррективы в формирование зоо- и фитоценозов, нивелировались высотной поясностью и сезонными циклами. Замена сельскохозяйственного использования на рекреационное, даже при формировании обширной сети особо охраняемых природных территорий, способствовала вовлечению в оборот новых участков гор, в том числе и значимых для сохранения биоразнообразия. Вертикальная поясность гор может быть условно рассмотрена как сложная многофункциональная трофическая пирамида, где по мере подъема вверх сокращается общее биоразнообразие, но возрастает межвидовая конкуренция.

В горах Кавказа, даже на особо охраняемых природных территориях, вопрос о сохранении крупных хищников никогда не ставился. Вместе с тем, роль и место хищников претерпели сложные эволюционные изменения. Длительное целевое преследование одних, терпимое отношение к другим, порой сменялись диаметрально противоположными тенденциями, без учета их места в эволюции экосистем.

В нашем понимании, функциональную значимость крупных хищников как на особо охраняемых, так и хозяйственно используемых территориях трудно оценить однозначно. Не все хищники активные охотники и естественные ограничители популяций жертв. Естественные ареалы и экологические ниши волка, медведя, рыси, леопарда многократно превышают размеры территорий, осваиваемые их добычей. Отсутствие хищников ставит правомочным вопрос о полноте экосистемы, ее оптимальных и минимальных размерах.

В этой связи не случайно проблема крупных хищников, как объектов охраны, издавна привлекает внимание исследователей (Северцов, 1940; Шмальгаузен, 1980). Особое место она занимает в разных по площади, географическому положению и статусу заповедниках. Принимая во внимание положение, что в заповедниках все виды животных и растений имеют равные права на существование, статус крупных хищников кажется вполне определенным. Степень же полезности или вредности одного или другого вида оценить сложно, поскольку до настоящего времени до конца не выяснена роль разных видов животных в эволюции экосистем (Шмальгаузен, 1980). Но именно тезис о «вредности» крупных хищников стал одной из главных причин их целенаправленного преследования на протяжении многих десятилетий. В итоге это привело к повсеместному сокращению их численности, включая заповедники.

Трансформация обширных территорий в прошлом и текущем столетиях шла параллельно формированию обширной сети заповедных территорий – убежищ для многих, ставших редкими видов животных. В этой связи роль и значение заповедных территорий для сохранения крупных хищников (тигра, леопарда, рыси, медведей и др.) приобретают особую значимость. При этом возникает ряд теоретических и практических вопросов, связанных с реальной перспективой их сохранения. Во-первых, каковы оптимальные и минимальные размеры охраняемых территорий, необходимые для сохранения не отдельных особей, а целых популяций хищных млекопитающих. Во-вторых, достаточно ли мер охраны или процесс вымирания этих животных неизбежен. В-третьих, какова минимальная численность популяции, обеспечивающая не только длительное существование, но и эволюцию вида. В-четвертых – каков оптимальный баланс соотношений численности хищников и жертв на особо охраняемых и используемых землях.

Если учесть, что знание образа жизни вида полностью исчерпывается познанием жизни его популяций (Шварц, Михеева, 1976), то выявление оптимальных и минимальных объемов и границ популяций крупных хищников становится очевидным. Проиллюстрируем это положение на примере Кавказского заповедника.

В недалеком прошлом здесь, на территории площадью 263,5 тыс. га, обитало четыре вида крупных хищников: переднеазиатский леопард (барс), бурый медведь, рысь и волк. К середине 1960-х гг. леопард фактически исчез (Рябов, 1959; Кудактин, 1985; Кудактин, Трепет, 2008), резко сократилась численность рыси, вид оказался на грани полного исчезновения (Кудактин, 2003). Если судить по численности, относительно благополучны лишь популяции бурого медведя (250–300 особей) и волка (11–13 семей, 70–80 особей). Вместе с тем, даже относительно обширная территория Кавказского заповедника мала для сохранившихся в нем крупных хищников, поскольку она не охватывает даже части ареалов их популяций (Кудактин, 1988, 1994, 2000).

Исследования последних лет показали высокую степень полиморфизма популяции кавказских медведей, ее гетерогенность. Серьезные опасения вызывает стремительное разрушение исторически сложившейся фено-, а, вероятно, и генотипической структуры популяции, ее политипической емкости. Поскольку эффективно охранять вид можно только во всем его разнообразии, важно выявить границы не только популяций, но и отдельных фенотипических группировок, оценить роль особо охраняемых территорий, в сохранении всего многообразия существующих форм. Сложность решения этого вопроса в том, что сезонные кормовые миграции бурого медведя на Кавказе – явление не локальное, а региональное. Звери перемещаются вдоль Главного Кавказского хребта на сотни километров, пересекая территории как минимум трех заповедников: Кавказского, Ричинского и Псху-Гумистинского. Вероятна взаимосвязь или обмен особями медведей Кавказского и Тебердинского заповедников, Кабардино-Балкарского и Северо-Осетинского, что подтвердили наблюдения последних лет. Встречи на территории Кавказского заповедника медведей сирийского подвида дают основание полагать о взаимосвязи медведей Западного Кавказа и Восточного Закавказья, а, вероятно и Передней Азии.

Если же в качестве примера взять волка, то ситуация будет иной. Волка считают наиболее активным компонентом горных экосистем. Это не случайно: только волк, пока сохраняющийся в горах Кавказа относительно устойчивую численность и популяционную структуру, выступает в качестве реальной биогенной силы, влияющей на эволюцию всех заповедных экосистем.

В настоящее время волки в разном числе населяют Кавказский, Тебердинский, Кабардино-Балкарский, Северо-Осетинский заповедники, расположенные в разных горных частях региона, отличающихся природными условиями, размерами территорий и составом фауны. Биоценотическая роль хищников определяется количеством и доступностью диких копытных и домашних животных. Пищевая специализация волчьих семей (Кудактин, 1980) сглаживает давление хищников на отдельные виды, опосредовано воздействуя на их территориальное распределение и кормовые ресурсы. При этом формируется сложная трофоценотическая пирамида, включающая блоки «хищники – копытные» и «копытные – пастбища», базирующиеся на макроблоке «геосистема» (рис.). Математическое отражение компонентов пирамиды, может стать основой построения модели горной экосистемы (Кудактин, Власов, 2002) с перспективой управления.

Проблема волка в Кавказском заповеднике была острой и актуальной с первых дней его организации, но до середины 1930-х гг. хищников специально не преследовали, обосновывая это, по выражению В.П. Теплова (1938), явно вредными тенденциями сохранения существующих соотношений в природе. Начиная с 1936 г., в заповеднике начато плановое истребление хищников. К середине 1960-х гг. численность волка сократили до минимума – 25–30 особей (Котов, 1965). Ущерб от волков диким копытным стал неощутимым. Многолетнее истребление хищников и проведение комплекса охранных и биотехнических мероприятий способствовало «взрыву» численности копытных и в середине 1960-х гг. их суммарное поголовье превысило 30 тыс. особей. В зимние месяцы появилась реальная угроза подрыва кормовой базы, наметились тенденции деградации популяций копытных (Голгофская, 1970; Кудактин, 1978).

Снятие пресса хищников привело к негативным тенденциям в развитии популяций копытных. Это обстоятельство стало основой для новой стратегии отношения к волку –

ЗАПОВЕДНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПИРАМИДА

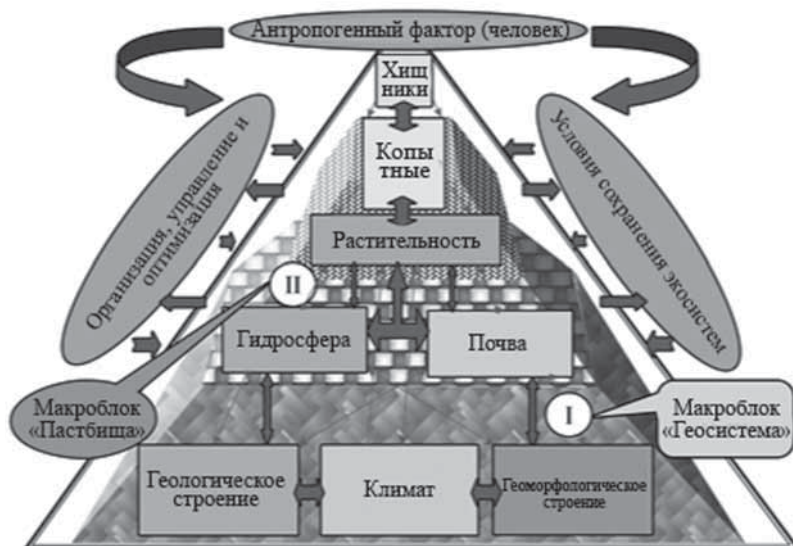


Рисунок. Горная заповеданная экологическая пирамида

полное прекращение преследования. Таким образом, одна крайняя мера вмешательства в экосистему была заменена другой.

Временное полное прекращение преследования, при сохранившейся эффективной численности, привело к новым нарушениям, когда размножившиеся хищники при неблагоприятных климатических условиях и снизившейся адаптивной радиации копытных стали наносить их популяциям ощутимый ущерб. Можно констатировать, что в сложившейся ситуации проявились механизмы популяционного гомеостаза на уровне экосистемы. Воздействие волков на копытных было естественным эволюционным актом, проявившимся через взаимодействия популяций хищника и жертвы и растительных ресурсов. Аналогичная ситуация прослеживается в разных районах Кавказа. Ситуация обострилась с началом эпизоотии африканской чумы. Разрыв трофической цепи «волк – кабан» неизбежно приведет к освоению хищниками приемов охоты на другие виды копытных или домашних животных. При невмешательстве в развитие популяции хищников, они могут сократить поголовье жертв или специализироваться на домашних животных. В обоих случаях волки будут рассматриваться как нежелательный компонент экосистемы с перспективой искусственного ограничения их численности. Вместе с тем, изъятие из популяции специализированных волчьих семей не решит проблемы, поскольку при снятии пресса охоты освободившуюся территорию займут пришлые звери. Процесс адаптации повторится, но это произойдет через антропогенное вмешательство в экосистему.

Освоение горных территорий для нужд рекреации и спортивной инфраструктуры неизбежно приведет к территориальному перераспределению хищников, внесет коррективы в функционирование всей экосистемы. Так, следствием освоения горных территорий для нужд олимпиады 2014 г. стало разрушение миграционных путей медведей и утрата до трети популяционной группировки (Кудактин, 2011). Освободившиеся территории поэтапно заселяются синантропными видами (шакал, бродячие собаки) с перспективой структурных перестроек всей экосистемы. Можно полагать, что перманентный процесс становления теперь уже урбанизированной экосистемы, несмотря на близость крупной особо охраняемой природной территории, будет отличаться от естественного с перспективой сокращения биоразнообразия.

Литература

- Голгофская К.Ю. Рост населения копытных и состояние кормовых угодий Кавказского заповедника // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1970. Т. 125. Вып. 4. С. 9–16.
- Котов В.А. Борьба с волками в Кавказском заповеднике // Тр. Кав. гос. заповед. 1965. Вып. 111. С. 182–184.
- Кудактин А.Н. Об избирательности охоты волка на копытных в Кавказском заповеднике // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1978. Т. 83. Вып. 3. С. 19–28.
- Кудактин А.Н. Пищевая специализация – экологическая адаптация волка к условиям обитания // Влияние хозяйственной деятельности на популяции охотничьих животных и среду их обитания. Киров, 1980, Т. 2. С. 85–87.
- Кудактин А.Н. Леопард на Кавказе // Охота и охотничье хозяйство. 1985. № 11. С. 16.
- Кудактин А.Н. Роль заповедников и заказников в сохранении крупных млекопитающих // Редкие наземные позвоночные Сибири. Новосибирск: Наука, 1988. С. 46–48.
- Кудактин А.Н. Волк в заповедниках Кавказа // Итоги изучения природных экосистем Кавказского биосферного заповедника: тр. Кав. гос. заповед. 1994. Вып. 15. С. 202–214.
- Кудактин А.Н. Современные состояние и проблемы охраны крупных хищников на Западном Кавказе // Актуальные вопросы экологии и охраны природных экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: тез. докл. XIII Межреспубл. науч.-практ. конф. Краснодар, 2000. С. 84–86.
- Кудактин А.Н. Большой Кавказ // Рысь. Региональные особенности экологии, использования и охраны. М.: Наука, 2003. С. 226–249.
- Кудактин А.Н. Проблемы сохранения полиморфной популяции бурых медведей в связи с проведением зимних олимпийских игр 2014 года // Медведи – современное состояние видов, перспектива сосуществования с человеком: матер. VIII Всерос. конф. специалистов, изучающих медведей. Торопецкая биологическая станция «Чистый лес» 17–21 сентября 2011 г. Великие Луки, 2011. С. 174–178.
- Кудактин А.Н., Власов В.В., Животов А.Д. Предварительные итоги комплексных биоэкологических исследований на биостанции «Джуга», как основа моделирования горной экосистемы // Биоразнообразии и мониторинг природных экосистем в Кавказском государственном природном заповеднике. Новочеркасск, 2002. С. 245–264.
- Кудактин А.Н., Трелет С.А. Перспективы возрождения популяции барса (леопарда) на Кавказе // Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России. М.: РГАЗУ, 2008. С. 123–129.
- Рябов Л.С. Сведения о леопарде в Краснодарском крае // Тр. Кав. гос. заповед. 1959. Вып. 5. С. 194–197.
- Северцов С.А. Хищник – жертва // Памяти академика А.Н. Северцова. М., Л.: Изд-во АН СССР. 1940. Т. 11. Ч. 1. С. 5–59.
- Теплов В.П. Волк в Кавказском заповеднике. Тр. Кав. гос. заповед. 1938. Вып. 1. С. 343–365.
- Шварц С.С., Михеева К.В. Теоретические основы рационального использования охотничье промысловых животных // Зоология позвоночных. 1976. Т. 8. С. 3–67.
- Шмальгаузен И.И. Пути и закономерности эволюции. М.: Наука, 1980. 276 с.

LARGE PREDATORS AND FUNCTIONING OF PROTECTED NATURAL MOUNTAIN AREAS

A.N. Kudaktin

Institute of Ecology of Mountain Territories KBSC RAS, Nalchik, Russia

The issues of functioning of natural ecosystems are presented on the example of the largest Caucasus reserve. Large predators are the most vulnerable component of mountain ecosystems. The relatively low number and larger areas complicate their conservation as a component of protected area. Population status and well being of predators is largely determined by the anthropogenic factor and completeness of the ecosystem.

ОХОТНИЧЬИ ЖИВОТНЫЕ В БАССЕЙНЕ РЕКИ БИКИН: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ

А.В. Кудрявцев

*Территориально-соседская Община коренных малочисленных народов «Тигр»,
Красный Яр, Приморский край, Россия*

Природная уникальность территории среднего и верхнего течения реки Бикин известна своим удивительным разнообразием флоры и фауны, в том числе редких и исчезающих видов.

Сегодня на довольно большой площади, в пределах 1200000 га сохранился нетронутый промышленным освоением, можно с уверенностью утверждать – девственный, участок Уссурийской тайги с характерной многообразной средой обитания для диких животных. Бассейн р. Бикин берет начало в центре горного хребта Сихотэ-Алинь, на западном его макросклоне, общая протяженность реки 560 километров, а площадь бассейна 2230000 га. Географически он расположен на стыке кедрово-широколиственных лесов, идущих с юга, и темнохвойной тайги – с севера. В среднем течении реки характерны максимальные высоты до 600–700 м н.у.м., для верхней части – 1500–1600 м н.у.м. Наибольшая высота находится в истоках р. Бикин, на границе бассейна, гора Аник (1933 м н.у.м). Все это отразилось на разнообразии климата и погодных условиях территории, причем не только в течение всего года, но и в течение суток. Так, в одно и то же время в течение суток, в зависимости от района, могут существенно отличаться температура, погодные условия, виды осадков и их наличие.

Территория имеет огромный природный потенциал, полученные здесь материалы имеют большую научную ценность, так как другую аналогичную по сохранности территорию найти трудно. Точные научные данные необходимы для осуществления планирования и организации традиционной хозяйственной деятельности проживающих здесь коренных малочисленных народов, так как их деятельность – фактически единственный и основной антропогенный фактор, влияющий на природную среду.

Сегодня необходим особый подход к данной территории. Предоставленные материалы получены в результате работы автора более 10 лет в должности охотоведа охотничьего хозяйства, находящегося на данной территории, и сформулированные ниже рекомендации сделаны на основе личного опыта организации и изучения диких животных на данной территории.

Традиционное природопользование на территории общины осуществляют представители местных коренных малочисленных народов, проживающие в Красноярском сельском поселении. В состав входит три населенных пункта Пожарского муниципального района: Красный Яр, Олон и Охотничий. Общая численность населения не превышает 700 человек. Жители находящегося рядом Соболиного сельского поселения, куда входят села Соболиное и Ясенево, общей численностью до 450 человек, фактически не осуществляют какого-либо рода деятельности на данной территории, лишь некоторые жители в течение года 1–3 раза поднимаются вверх по реке на территорию общины для рыболовства. На данной территории они не имеют охотничьих участков, охотой в основном занимаются на прилегающей к селам территории и в бассейне р. Тахало (правом притоке р. Бикин). Бассейн р. Тахало уже пройден рубками и «изрезан» дорогами, а также по нему ведут строительство автомобильной трассы Хабаровск–Находка.

Сегодня организацией и регулированием охотничьего промысла на этой территории, в том числе с целью охоты для обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления традиционной хозяйственной деятельности, занимается Территориально-соседская Община коренных малочисленных народов «Тигр» с центром в с. Красный Яр. Ее охотничьи угодья по площади немногим больше, чем упомянутый выше сохранившийся девственный участок тайги, и составляют 1354100 га (рис. 1). Так как по условиям пользования данной территорией Община обязана проводить здесь учетные работы, то на сегодня

нышний день все учетные данные имеются на всю общую площадь охотничьего хозяйства Общины. Отдельно на территорию площадью 1200000 га нет каких-либо данных. Схема территории приведена на рисунке 1.

Добыча охотничьих ресурсов – была и остается основным видом природопользования и получения экономической выгоды для местных жителей. Со временем она сформировалась в традиционную хозяйственную деятельность для местных коренных народов. С начала освоения территории первопроходцы, побывавшие в долине р. Бикин, отмечали, что для орохонов (так раньше называли всех коренных народов Приморья) продукция охоты служит основным источником питания, изготовления одежды, домашней утвари и предметом обмена, в основном с китайцами. И на сегодняшний день мясо диких животных является основным компонентом в рационе местных жителей.

Со временем промысел становился все организованнее, совершенствовались орудия добычи, внедрялись элементы управления и самоорганизации, развивался товарооборот. В 1962 г. в Красном Яре на базе артели «Охотник» было создано государственное промысловое хозяйство. Госпромхоз «Пожарский» стал одним из самых эффективных охотхозяйственных предприятий. К середине 1970-х гг. в нем работало около 120 охотников, в том числе около 90 – на постоянной основе.

С «госпромхозовских» времен сформировались границы охотничьего хозяйства, в которых оно находится и сегодня, и с 2003 г. охотхозяйственную деятельность здесь ведет Община «Тигр». Община объединила всех охотников и организовала управление промыслом на данной территории.

Официально промработными (штатными охотниками) в Общине на начало 2014 г. трудоустроено 27 человек, а также 10 егерей и один охотовед. Всего в последнем осенне-зимнем промысловом сезоне участвовал 91 охотник, среди которых также охотники из соседних административных районов, в том числе 19 охотников из Красноармейского района (из сел Восток-2, Рошино, Вострецово), пять человек – из пос. Светлая Тернейского района и четыре – из г. Дальнереченск.

Промысел осуществляется также на закрепленных за каждым охотником или группой охотников участках. Чаще это – бассейн какого-то ключа или его часть. Вся территория

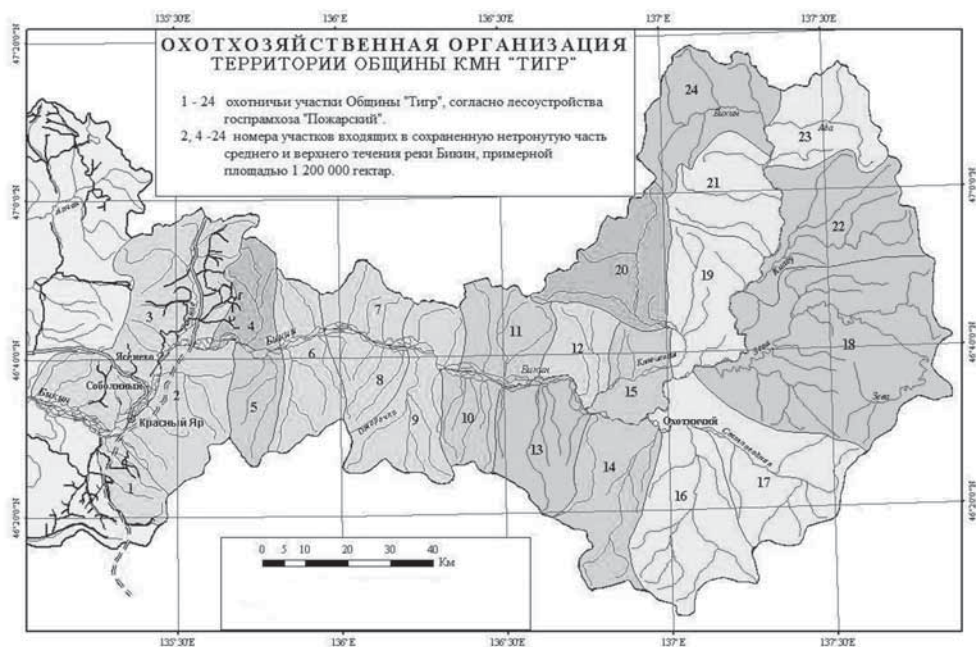


Рис. 1. Схема территории Общины «Тигр»

охотничьего хозяйства распределена на участки, некоторые из них осваиваются охотниками не полностью, и на «свободной» территории в течение всего промыслового сезона ведут охоту без каких-либо официальных разрешительных документов браконьеры. Хотя и в последние годы появились охотники с соседних районов, желающие законно осуществлять охоту, но все же еще большая часть территории (особенно прилегающая к Красноармейскому и Тернейскому районам) опромышляется браконьерами. Неполное освоение участков местными охотниками обусловлено слабой мотивацией развития промысла из-за низких закупочных цен на пушную продукцию, а также труднодоступностью территории, отсутствием транспортной сети (все передвижения в зимний сезон осуществляются на снегоходах).

Заготовку мяса для личных нужд или для продажи охотники вполне эффективно осуществляют в пойме р. Бикин. Промысловую охоту члены Общины осуществляют на такие виды, как: изюбрь, лось, кабан, косуля, кабарга, соболь, выдра, белка, колонок, американская норка.

Последние четыре года разрешения на добычу копытных и медведей для традиционной охоты коренным малочисленным народам не выделяли.

Спортивная и любительская охота слабо популярна на описываемой территории, в основном ее осуществляют те местные жители, которые в силу занятости не могут участвовать в промысловой охоте, а также чуть более двух десятков регулярно (ежегодно) посещающих территорию охотников-рыболовов, осуществляющих в основном рыбный лов и попутно – охоту.

При создании соответствующей материально-технической базы и решении организационных вопросов вполне реально за короткие сроки обеспечить 100-процентную успешность добывания необходимых животных. Представляется, что особенно популярной такая организованная охота будет на гималайского медведя (при наличии достаточных ресурсов) и лося с вилобразными рогами.

Официальные объемы добычи диких животных членами Общины «Тигр» за последние пять лет отражены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты промысла за последние пять сезонов в охотничьем хозяйстве Общины «Тигр», период сезона с 01 августа по 31 июля

Виды животных	Средняя норма добычи (особей)	Добыто, особей				
		2009–2010	2010–2011	2011–2012	2012–2013	2013–2014
Изюбрь	550	30	52	43	65	90
Кабан	3000	41	49	57	84	86
Косуля	750	20	27	19	20	40
Лось	600	15	16	10	20	60
Кабарга	900	50	280	227	172	202
Бурый медведь	45	1	5	5	2	1
Гималайский медведь	75	1	5	3	1	1
Соболь	3000	1850	1900	2000	2000	1857
Выдра	21	5	5	5	5	5
Рысь	65	0	2	2	0	0
Колонок	4000	379	394	368	341	383
Норка	590	371	325	445	305	291
Заяц-беляк	2400	105	128	186	204	227
Белка	10000	2017	1779	1955	1817	1599
Рябчик	7700	265	233	332	377	324

Биотехнические мероприятия на территории не проводятся, за исключением минеральной подкормки, при этом солонцы делают исключительно с целью облегчения охоты.

Существующая структура охотничьих участков на Бикине сложилась в начале 1960-х гг. и была построена по научно обоснованным рекомендациям Дальневосточного отделения ВНИИОЗ. Всего на территории средней и верхней части долины Бикина было выделено 24 участка площадью в среднем около 500 км² (в расчете на охотничьи бригады). Сегодня эти участки имеют еще внутреннее деление, так как теперь охотничьих бригад уже не существует, они распались на более мелкие группы, или некоторые охотники ведут промысел самостоятельно. Согласно охотустроительству, рекомендованная госпромхозу норма для одного охотничьего участка (одного охотника) в зоне кедрово-широколиственных лесов составляла в среднем 150 км², в верховьях Бикина, в зоне елово-пихтовых и лиственничных лесов, норма на охотника должна была быть выше – до 300 км².

Сегодня в Общине «Тигр» разработанные охотустроительством рекомендации и нормы (1986–1989 гг.) используются при планировании охот и осуществлении ежегодных учетов, в основном для определения численности охотничьих видов диких животных.

В учетные работы, проводимые в течение года, входят:

Комплексный зимний послепромысловый учет (февраль и март):

– учет на 20 стационарных площадках общей площадью 24542 га таких видов животных, как благородный олень (изюбрь), лось, кабан, косуля, кабарга, рысь, соболь, харза, колонок, белка, заяц. Отмечаются также встречи следов тигра, волка, бурого и гималайского медведей и встречи птиц – рябчика, каменного глухаря, дикуши;

– зимний маршрутный учет: 46 маршрутов общей протяженностью около 460 километров. Определяется численность таких видов животных, как изюбрь, лось, кабан, косуля, кабарга, рысь, соболь, харза, колонок, белка, заяц, рябчик;

– картирование промысла проводится опросом охотников (анкетированием), всего опрашивается 31 охотник, общая площадь участков картирования 438320 га, собирается информация в целом о всех видах диких животных, а также полевые наблюдения о характерных прошедшему году разного рода факторов, оказывающих влияние на условия обитания животных и их среду обитания (климат, урожайность и иные);

– учет выдры и норки маршрутным методом, всего обследуется 180 из 730 км общей протяженности пойм, свойственных для обитания данных видов.

В марте-апреле проводится учет бурого и гималайского медведей по выходу из берлог. Работы проводятся на восьми учетных площадках площадью 23000 га, из свойственных для обитания на территории охотхозяйства 1269400 га – для бурого медведя и 860800 га – для гималайского.

С середины июля по середину августа проводятся учеты водоплавающей пернатой дичи. Учет проводит с лодок егерская служба охотничьего хозяйства. Заложено три следующих маршрута, общей протяженностью 520 км: 1) от с. Красный Яр по р. Бикин по левобережью до устья р. Светловодная со всеми притоками и заливами, протяженностью 210 км; 2) от с. Красный Яр по р. Бикин по правобережью до устья р. Плотников со всеми протоками и заливами, протяженностью 280 километров; 3) от с. Красный Яр по р. Бикин по обе стороны до устья протоки Чинтафу со всеми протоками и заливами, протяженностью 30 км.

По данным охотустроительства, на территории хозяйства расположены водоемы, имеющие протяженность береговой линии, пригодной для обитания водоплавающей птицы, 725 км, из них 125 км 2-го типа и 600 км 3-го типа.

Кроме основного комплекса учетных работ, собирается информация по другим видам. Такие виды как барсук, енотовидная собака, ондатра, фазан, считаются малочисленными, и открывать охоту на них нецелесообразно.

Последние обследования территории с целью оценки численности барсука и енотовидной собаки проводились в 2008 г., ондатры – в начале сентября 2007 г., а фазана – в конце сентября 2007 г.

Более подробные объемы работ и материалы, лежащие в основе определения численности диких животных, приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Экспликация охотугодий охотничьего хозяйства Общины «Тигр»

Название охотугодий	Площадь, тыс. га.
Кедрово-широколиственные	438,0
Елово-пихтовые	422,8
Лиственничные и лиственнично-березовые	409,6
Пойменный комплекс	81,7
Всего:	1352,1

Таблица 3

**Объем послепромысловых ЗМУ,
проводимых на территории охотхозяйства Общины «Тигр»**

Участки	Картирование результатов охоты		Полевые учетные работы	
	охотников	площадь участков картирования, га	площадь, га	ЗМУ, км
1	1	10520	1818	10
2	2	21160	1114	10
3	3	45150	1320	60
4	2	18330	1012	10
5	3	32000	996	10
6	3	34570	880	10
7	1	15350	1520	10
8	1	13500	678	30
9	1	16000	882	30
10	2	33000	782	10
11	2	33940	1227	30
12	1	12850	916	10
13	1	17140	1412	30
14	1	14720	946	20
15	1	16930	1440	10
16	1	13510	1314	30
17	2	32330	1100	50
18	1	20000	1330	50
19	1	16320	2238	20
23	1	21000	1617	20
ИТОГО:	31	438320	24542	460

Существуют вполне объективные факторы, которые сказываются на результативности учетных работ, их организации и надежности полученных материалов. Из года в год они меняются и в основном зависят от финансовых возможностей Общины как общественной организации, существующей за счет собственного бюджета. Тем не менее, учет члены Общины проводит ежегодно, а также в Общине имеются ежегодные данные и за предыдущие года, начиная с 1986 г. Собранный материал позволяет определить динамику и характеристику состояния популяций основных видов диких животных (см. таблицы 4 и 5, рисунки 2–4).

Таблица 4

**Состояние популяций основных охотничьих видов в 2013–2014 гг.
на территории охотхозяйства Общины «Тигр»**

Вид животных	Площадь угодий, тыс. га		Состояние популяции	Тренд численности
	Пригодных	Заселенных		
Олень благородный	1352,1	1352,1	Удовлетворительное	Стабильно
Кабан	660,4	660,4	Хорошее	Снижение
Косуля	1352,1	1352,1	Хорошее	Стабильно
Лось	932,4	932,4	Удовлетворительное	Снижение
Кабарга	1352,1	1352,1	Хорошее	Рост
Бурый медведь	1352,1	1352,1	Удовлетворительное	Стабильно
Гималайский медведь	660,4	660,4	Удовлетворительное	Стабильно
Соболь	1352,1	1352,1	Удовлетворительное	Стабильно
Выдра	81,7	81,7	Удовлетворительное	Рост
Волк	1352,1	1352,1	Плохое	Стабильно
Енотовидная собака	1352,1	1352,1	Плохое	Стабильно
Рысь	1352,1	1352,1	Удовлетворительное	Стабильно
Барсук	519,7	519,7	Плохое	Стабильно
Росомаха	932,4	932,4	Удовлетворительное	Стабильно
Харза	1352,1	942,5	Удовлетворительное	Стабильно
Колонок	1352,1	1352,1	Плохое	Стабильно
Норка	81,7	81,7	Плохое	Стабильно
Заяц-беляк	1352,1	1352,1	Хорошее	Рост*
Белка	1352,1	1352,1	Хорошее	Рост*
Ондатра	81,7	81,7	Плохое	Рост*
Рябчик	1352,1	1352,1	Хорошее	Рост*
Тигр	1352,1	942,5	Хорошее	Стабильно

Примечание: * – данные существенно изменились из-за изменения методики расчета.

Таблица 5

**Сводные данные о численности основных видов диких животных
по результатам учетных работ, проведенных Общиной «Тигр»**

Виды животных	Численность по итогам учета, по годам				
	2010	2011	2012	2013	2014
Олень благородный	4429	4202	4299	4269	4371
Кабан	4442	4509	4309	2394	2685
Косуля	4415	4750	4512	4313	4400
Лось	3557	3061	2915	2908	3058
Кабарга	4636	4543	4622	5430	5361
Бурый медведь	380	330	380	380	380
Соболь	5884	5848	5990	5308	5834
Выдра	247	231	272	260	296
Рысь	252	252	303	270	292
Колонок	1964	2647	1499	2215	2395
Норка	523	491	535	580	519
Заяц-беляк	2005	1893	2117	3119*	3403
Белка	4572	4612	4831	14481*	16306
Рябчик	8093	7991	7642	39702*	43359
Медведь гималайский	258	292	258	224	224
Амурский тигр	40	39	40	40	40

Примечание: * – данные существенно изменились из-за изменения методики расчета.

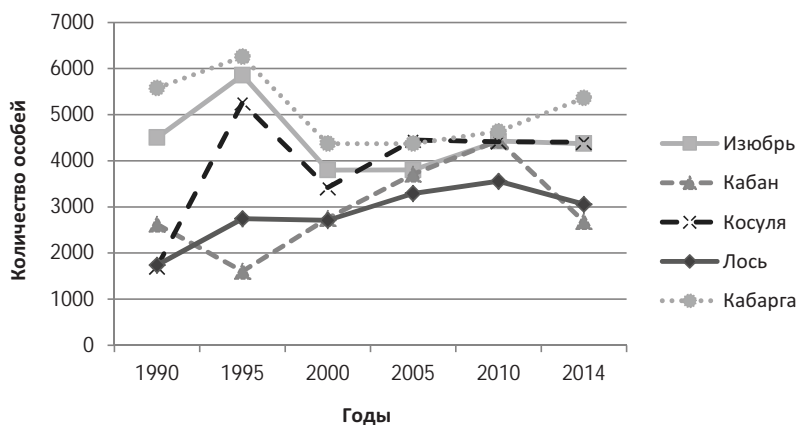


Рис. 2. Динамика численности диких копытных животных по результатам весенних учетных работ Общины «Тигр», по годам с интервалом пять лет

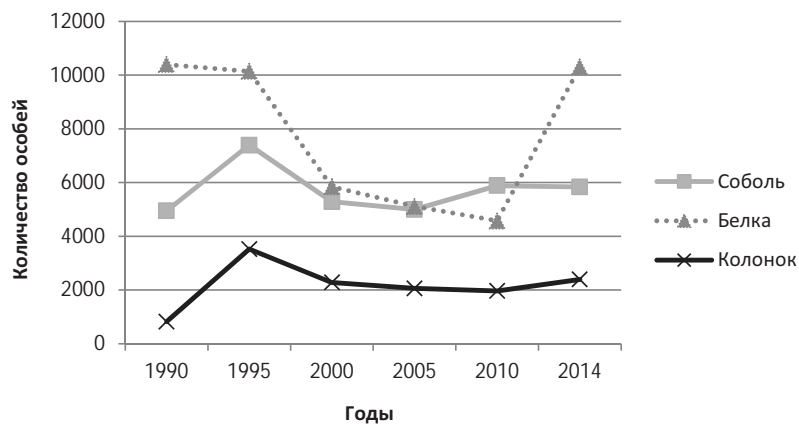


Рис. 3. Динамика численности соболя, белки и колонка по результатам весенних учетных работ Общины «Тигр», по годам с интервалом пять лет

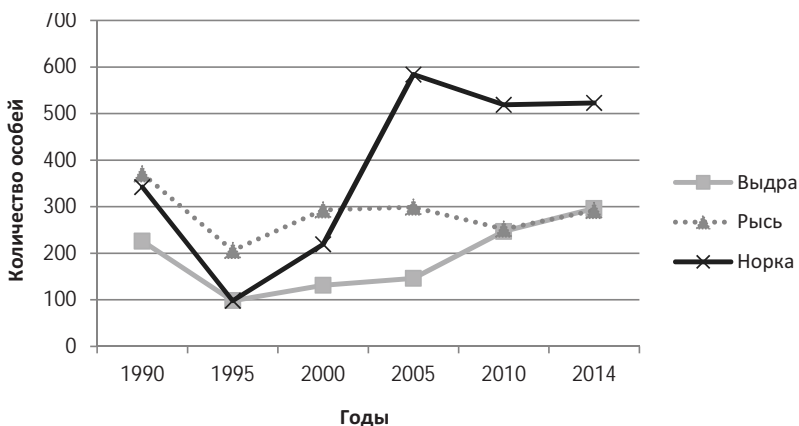


Рис. 4. Динамика численности выдры, рыси и норки по результатам весенних учетных работ Общины «Тигр», по годам с интервалом пять лет

Один из основных факторов, оказывающих существенное влияние на популяции диких животных, – незаконная добыча. И это несмотря на то, что официально зарегистрированных выявленных и пресеченных нарушений правил охоты за последние 5 лет егерской службой Общины «Тигр» нет. Из государственных структур природоохранные мероприятия проводит специалисты Департамента охотничьего надзора и КГБУ «Дирекция по охране объектов животного мира и ООПТ», но их работа недостаточно эффективна из-за очень редкого проведения охранных мероприятий на нашей территории.

Уровень браконьерства растет в связи с тем, что последние годы не выделяются разрешения на добывание охотничьих ресурсов для традиционной охоты, особенно участились случаи отстрела по одному разрешению нескольких животных, особенно – кабана и изюбря.

Высокий браконьерский пресс оказывается на кабаргу и фактически весь – со стороны соседних Красноармейского и Тернейского районов. Хотя и тут стоит учитывать следующее. На данную территорию ежегодно выделяется лимит для добычи кабарги в объемах, которые не осваивают местные жители, остающаяся часть в большей части перекрывает общую добычу кабарги. Такие выводы можно сделать, проанализировав выделяемый лимит за последние годы. Так, на охотничий сезон 2011–2012 гг. общий лимит на кабаргу был выделен в объеме 280 особей, из них 227 самцов; на охотничий сезон 2012–2013 гг. выделено 231, из них 172 самца; на охотничий сезон 2013–2014 гг. – 270, из них 202 самца.

Лесные пожары в последние 10 лет имели природный характер, они возникали от ударов молнии, частота их возникновения в среднем 1–3 раза в течение года. Причем все пожары возникали в верхней части бассейна р. Бикин, в основном по Светловодной и Зеве. Все пожары относительно быстро ликвидируются без нанесения большого ущерба лесному фонду. Ответственность за ликвидацию пожаров несет департамент лесного хозяйства.

Сегодня для сохранения благоприятных природных условий в верхней части бассейна р. Бикин создан ландшафтный заказник регионального значения «Верхнебикинский». В средней части бикинского бассейна расположена орехо-промысловая зона и регионального значения Территория традиционного природопользования коренных малочисленных народов, проживающих в Пожарском районе. Сейчас со стороны федеральной власти готовится документация для организации здесь национального парка с участием в его управлении местных коренных малочисленных народов. Площадь планируемого национального парка будет охватывать всю территорию в 1200000 га, что позволит навсегда сохранить естественные условия и среду обитания диких животных, а также организовать контроль и более эффективно проводить мероприятия по выявлению и пресечению природоохранных нарушений, в том числе браконьерства.

При национальном парке будет создан научный отдел для организации и проведения более эффективных учетных работ и мониторинга диких животных, в том числе и их среды обитания. Считаем, что этот проект будет проявлением достойного внимания со стороны государства к данной территории.

Для обеспечения эффективности проведения полевых учетных работ на такой обширной и разнообразной территории, ее нужно разделить на три зоны: 1) участок в границах существующей орехо-промысловой зоны, возможно, за исключением части бассейна р. Тавасикчи; 2) участок, включающий бассейны рек Келоу, Зева, Большая Светловодная, Малая Светловодная, Светловодная, Террасная и, возможно, часть бассейна р. Тавасикчи; 3) участок, включающий истоки р. Бикин с р. Ада. После такого деления следует приступить к дальнейшей подготовительной работе по каждой зоне, в том числе с охотустройством, отдельным для каждой зоны.

По заказу Общины «Тигр» лесоустройство было проведено в 2010 г. Дальневосточным НИИЛХом только на территории орехо-промысловой зоны в верхней части бассейна р. Бикин. Но существует также план лесных насаждений от 1977 г.

В случае организации национального парка в среднем и верхнем течении р. Бикин, получение точных ежегодных данных о численности диких животных и другие научно-исследовательские работы на данной территории приобретут такую важность, что могут

стать основой для принятия многих руководящих решений по организации и эффективному управлению национальным парком. Планируется, что при создании национального парка местное коренное население сохранит возможность ведения традиционной хозяйственной деятельности, в том числе – охоты. Точные данные о численности диких животных также позволят регулировать различные другие формы природопользования, не нанося вреда популяциям диких животных. В то же время численность и динамика популяций диких животных станет одним из индикаторов эффективности работы национального парка как новой особо охраняемой природной территории Приморского края.

GAME ANIMALS IN THE BIKIN RIVER BASIN: STATUS AND PROBLEMS OF MONITORING, USE AND CONSERVATION

A.V. Kudryavtsev

Local community "Tiger", Krasny Yar, Primorsky Krai, Russia

The article indicates that in general, the nature of the middle and upper reaches of the Bikin River is unique, diverse, and it is the largest stretch of pristine Ussuri taiga available today. Following issues of the wild animals' populations in the middle and upper reaches of the Bikin River were assessed: definition and monitoring of animals' numbers, the nature of wildlife use.

ИЗУЧЕНИЕ МИГРАЦИЙ РЫБ НА САХАЛИНЕ

С.С. Макеев¹, А.Ю. Семенченко²

¹*Сахалинрыбвод, Южно-Сахалинск, Россия*

²*Океанариум ДВО РАН, Владивосток, Россия*

У большинства рыб миграции составляют необходимое звено их годового цикла жизни, связанное с другими звеньями (Никольский, 1974). По биологическому значению различают нерестовые, кормовые, зимовальные миграции – вместе они составляют миграционный цикл рыб. У проходных генеративно-пресноводных рыб основная причина возникновения миграционного цикла – недостаточная обеспеченность кормом в реке.

Мигрирующие анадромные рыбы доминируют в водоемах российского Дальнего Востока, как по числу видов, так и по биомассе (Гриценко, 2002). Проходные рыбы являются важным фактором не только в водных, но и в наземных экосистемах. Они осуществляют крупномасштабный перенос органического вещества из открытых районов океана в глубину суши, определяя условия существования множества наземных животных (Радченко, 2006). Проходных рыб можно рассматривать также в качестве средообразующего агента (Кольцов, 1995), так как механическая работа при устройстве нерестовых гнезд во многом определяет гидрологический и морфологический облик рек.

Важнейшее экономическое и рекреационное значение проходных рыб, в первую очередь анадромных лососевых рода *Oncorhynchus*, заставило организовать изучение этих рыб на разных этапах жизненных циклов, в том числе – в ходе миграций. Для рациональной эксплуатации их ресурсов требуется разработка как можно более точных прогнозов и оперативных рекомендаций в ходе промысла (Каев, 2007).

Традиционные методы изучения анадромных рыб, охватывающие все стадии жизненного цикла лососей (Рассадников, 2006), применяются для прогнозирования вероятной численности их возврата на основе концепции хоминга. Наиболее важным компонентом в прогнозировании возврата горбуши *O. gorbusha* является определение количества молоди, скатывающейся с нерестилищ. Вероятная численность возврата поколения определяется

на основе соотношения между численностью покатников и взрослых рыб предыдущих поколений. Учет покатной молодежи ведут на нескольких контрольных реках традиционными методами, разработанными еще в 1930-х гг. и основанными на облове мальков посредством конусной ловушки конструкции А.Я. Таранца (Воловик, 1967). Этот метод имеет ряд недостатков (Каев, 2011) и рассчитан только на молодь лососей, проводящую в пресной воде незначительное время перед скатом в море (горбуша и кета *O. keta*).

Величина возврата заводских промысловых лососей в последние годы успешно определяется с помощью отолитного мечения (Акиничева, Рогатных, 1996). Этот современный метод основан на периодических изменениях среды, в которой культивируется лосось на рыбоводных заводах, с получением в массовом количестве меток-маркеров на отолитах эмбрионов.

Морской период жизни тихоокеанских лососей исследуется путем проведения траловых лососевых съемок, совмещенных с океанологическими, нектонными и планктонными съемками (Бирман, 2004; Шунтов, Темных, 2005). Для оперативного регулирования промысла проводят учет производителей, заходящих в реки для нереста (Макеев, 2010б). Чтобы знать оптимальное количество лососей на нерестилищах, предварительно проводится паспортизация рек. Кроме количества и качества нерестилищ, изучаются естественные и искусственные препятствия для нерестовых миграций лососей, например, кульверты (Леман, Лошкарева, 2009; Макеев, 2009).

В последние годы в связи с развитием рекреационного лова лососей возросла необходимость учета мигрирующей молодежи лососей, имеющей длительный пресноводный период (сима *O. masu* и кижуч *O. kisutch*). Это потребовало перехода от простейших сетных конических ловушек к более современной технике учета молодежи лососей (Золотухин, 2005; Volkhardt et al., 2006).

Впервые работы по учету смолтов симы с применением роторно-шнековой ловушки на понтонах производства фирмы EG Solution (Oregon, USA) были проведены на двух реках Сахалина в 2008–2010 гг. (Макеев и др., 2013, 2014). Мигрирующие вниз по течению водные обитатели, попадая во входное отверстие ловушки, плавно перемещаются к выходному, откуда попадают в живой рыбный ящик. После проведения учета всех отловленных рыб выпускают в живом виде.

В результате удалось определить на двух реках численность покатной молодежи симы, а затем ориентировочно рассчитать лимит вылова симы для рек залива Анива – всего 17,7 т (Макеев, 2010а). Кроме смолтов симы, в зоне действия ловушки непрерывно перемещались как молодь симы разных онтогенетических стадий (сеголетки, пестрятки-годовики, пресмолты, карликовые самцы), так и другие рыбы, совершающие разные типы миграций.

Всего в уловах роторной ловушки были обнаружены особи 12 видов круглоротых и рыб, использующих то же «миграционное окно» (McCormick et al., 1998), что и молодь симы. Это не только анадромные тихоокеанская минога *Lethenteron camtschaticum*, кунджа *Salvelinus leucomaenis* и трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus*, но и амфидромный сахалинский подкаменщик *Cottus amblystomopsis* и полупроходные формы дальневосточных красноперок рода *Tribolodon*. Потамодромные миграции совершают даже такие оседлые рыбы, как сибирский голец *Barbatula toni*, сахалинская колюшка *Pungitius tymensis*, озерный гольян *Phoxinus phoxinus* и кольчатый дальневосточный бычок *Chaenogobius annularis*. Эти перемещения определяются активным расселением особей и групп для расширения репродуктивной и трофической частей ареала (Бигон и др., 1989; Lucas, Varas, 2001).

Работа ловушки позволила также наблюдать воздействие плотин, как серьезного препятствия для свободных контранатантных миграций (против течения). На р. Таранай, впадающей в залив Анива на юге острова Сахалин, размещена забойка Таранайского лососевого рыбоводного завода, одновременно служащая подпором воды для водоснабжения цехов завода. Для пропуска производителей в верхний бьеф имеется рыбоход лестничной конструкции, но он не работает в период миграционной активности сопутствующих видов рыб. Рыбы, двигаясь вверх по течению, обнаружив непреодолимое препятствие, совершают вторичную денатантную миграцию (вниз по течению) и попадают в ловушку.

Доказательством направления миграций служит то, что рыбы, меченные отрезанием кусочка плавника и выпущенные выше по течению от плотины, возвращались спустя некоторое время после нереста (контранатные миграции) или почти сразу же – в преднерестовом состоянии (денатантные миграции). Результаты работы ловушки на р. Быстрая рассматривались как контрольные, так как на этой реке препятствий не было.

Эти наблюдения дали основание для рекомендаций по реконструкции водозабора и рыбхода с целью обеспечения свободных миграций рыб и сохранения природного биоразнообразия в бассейне реки.

Для работы в заповедниках Приморского края впервые был применен новый метод учета рыб – подводные наблюдения с трубкой и маской (сноркелинг) – бесконтактный способ, дающий более точную оценку численности рыб на таких участках рек, где невод не применяется (Семенченко, 2005; O'Neal, 2006). Этот же метод был использован при изучении распределения молоди занесенного в Красную книгу РФ сахалинского тайменя (*Parahucho perryi*). Двухлетки тайменя, выращенные на Охотском лососевом рыбоводном заводе, были выпущены в июле 2013 г. в среднем течении р. Комиссаровка, впадающей в оз. Тунайча. Путем подводных наблюдений было обнаружено, что молодь после мощного паводка оказалась вынесенной в нижнее течение реки и в озеро, что не привело к ее гибели, как если бы ее вынесло прямо в море.

Известно (Павлов, 1979), что молодь многих видов рыб обладает низкими значениями критических скоростей, в пределах которых возможно удержание рыб в потоке воды (0,2–0,5 м/с). При этом молоди характерен пассивный тип миграции. Пассивное расселение рыб на ранних этапах развития приводит к быстрому освоению ареала без существенных энергозатрат организмом (Таразанов, 2003).

Особенно ярко такие миграции выражены у мальков горбуши: в период подъема воды они быстрее достигают эстуария и хорошо защищены от хищников непрозрачной водой. При сильных паводках регистрируется наиболее высокая интенсивность покатной миграции молоди лососей и дрейф личинок водных насекомых.

В целом такие экстремальные природные явления, как мощные паводки, играют ведущую роль не только в распределении ихтиофауны в бассейне рек, но и в общем экологическом состоянии рек (Богатов, 1994, 2001). Чередование меженных и паводковых периодов в целом благоприятно отражается на общей экологической обстановке рек.

С помощью подводных наблюдений также изучалось распределение природной и заводской молоди симы по речной сети бассейна р. Быстрая, где Анивский рыболовный завод ежегодно выпускает около 200 тыс. сеголетков этого ценного вида. Отмечено, что сеголетки после выхода из нерестовых бугров или выпуска из рыболовного цеха занимают мелководные прогреваемые зоны со слабым течением. Летом сеголетки выходят на стрежневую часть реки и на перекаты, где распределяются территориально. В меженный период они имеют тенденцию двигаться вверх по течению, в паводки сносятся вниз по течению, задерживаясь на затишных участках. Ближе к осени сеголетки и годовики, оставшиеся в реке на зимовку, образуют смешанные скопления в основном русле реки. На всех этапах речного периода жизни критическим фактором для выживания молоди симы является не пресс хищников, что характерно для покатной молоди горбуши и кеты, а – обеспеченность кормом (Семенченко, 1989).

На основании подводных наблюдений разработаны рекомендации по выпуску заводской молоди сахалинского тайменя и симы. Следующим шагом развития новых методов должна стать организация учета производителей сахалинского тайменя с применением сонара.

Таким образом, практический арсенал исследований миграций рыб на Сахалине начал пополняться новыми, бесконтактными методами, за которыми будущее.

Литература

Акиничева Е.Г., Рогатных А.Ю. Опыт мечения лососей на рыболовных заводах посредством термического маркирования // Вопр. ихтиологии. 1996. Т. 36. Вып. 5. С. 693–698.

Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. М.: Мир, 1989. 667 с.

- Бирман И.Б. Морской период жизни и вопросы динамики стада тихоокеанских лососей. М.: ФГУП «Национальные рыбные ресурсы», 2004. 172 с.
- Богатов В.В. Экология речных сообществ Российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1994. 218 с.
- Богатов В.В. Роль экстремальных природных явлений в функционировании речных сообществ Российского Дальнего Востока // Чтения памяти В. Я. Леванидова. Вып. 1. Владивосток: Дальнаука, 2001. С. 22–24.
- Воловик С.П. Методы учета и некоторые особенности поведения покатной молоди горбуши в реках Сахалина // Известия ТИНРО. 1967. Т. 61. С. 104–117.
- Гриценко О.Ф. Проходные рыбы острова Сахалин (систематика, экология, промысел). М.: Изд-во ВНИРО, 2002. 248 с.
- Золотухин С.Ф. История развития методики и техники учета молоди лососей на примере р. Амур // Известия ТИНРО. 2005. Т. 140. С. 97–107.
- Каев А.М. Мониторинг состояния запасов горбуши и кеты в Сахалино-Курильском регионе // Междунар. науч. конф. «Динамика численности тихоокеанских лососей и прогнозирование их подходов». Южно-Сахалинск, 3–5.10.2007. СахНИРО, 2007. С. 17–18.
- Каев А.М. Методическое руководство по количественному учету покатной молоди горбуши и кеты в малых реках методом выборочных обловов. Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2011. 16 с.
- Кольцов Д.В. Средообразующая деятельность проходных рыб в период нереста (на примере р. Даги, северо-восточный Сахалин) // Вопр. ихтиологии. 1995. Т. 15. Вып. 1. С. 75–78.
- Леман В.Н., Лошкарева А.А. Справочное пособие по природоохранным и мелиоративным мероприятиям при производстве строительных и иных работ в бассейнах лососевых нерестовых рек Камчатки. Проект ПРООН/ГЭФ «Сохранение биоразнообразия лососевых Камчатки и их устойчивое использование». ВНИРО, КамчатНИРО. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2009. 192 с.
- Макеев С.С. Кульверты Анивского района. Анива: Анивский бассейновый совет, 2009. 31 с.
- Макеев С.С. Организация мониторинга популяций сима в бассейнах рек Анивского района: отчет по проекту. 2010а. Рукопись. 30 с.
- Макеев С.С. Регулирование заполнения нерестовых рек производителями лососей. 2010б. Рукопись. 52 с.
- Макеев С.С., Живоглядов А.А., Семенченко А.Ю., Рэнд П.С. Роторная ловушка для смолтов на реках Сахалина // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: тез. докл. XIV Междунар. науч. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2013. С. 172–178.
- Макеев С.С., Живоглядов А.А., Семенченко А.Ю., Рэнд П.С. Опыт применения роторной ловушки для смолтов на реках Сахалина // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях: труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2014. Т. 15. В печати.
- Никольский Г.В. Экология рыб. М.: Высшая школа, 1974. 356 с.
- Павлов Д.С. Биологические основы управления поведением рыб в потоке воды. М.: Наука, 1979. 319 с.
- Радченко В.И. Роль тихоокеанских лососей в пресноводных экосистемах // Бюллетень № 1 реализации «Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей». Владивосток: ФГУП ТИНРО-Центр, 2006. С. 19–27.
- Рассадников О.А. Прогнозируемый и фактический вылов лососей на дальневосточном бассейне в 1993–2006 гг. // Бюллетень № 1 реализации «Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей». Владивосток: ФГУП ТИНРО-Центр, 2006. С. 295–311.
- Семенченко А.Ю. Приморская сима. Популяционная экология, морфология, воспроизводство. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. 192 с.

Семенченко А.Ю. Исследование рыбных сообществ в водотоках бассейна реки Киевка // Научные исследования природного комплекса Лазовского заповедника. Владивосток: Русский Остров, 2005. С. 156–173.

Таразанов В.И. Особенности ската молоди рыб в эстуарной части реки Раздольной (Приморский край) // Чтения памяти В.Я. Леванидова. Вып. 2. Владивосток: Дальнаука, 2003. С. 454–459.

Шунтов В.П., Темных О.С. Новые представления об экологии тихоокеанских лососей в морской период жизни // Чтения памяти В.Я. Леванидова. Вып. 3. Владивосток: Дальнаука, 2005. С. 594–609.

Lucas M.C., Baras E. Migration of freshwater fishes. Blackwell Science Ltd., 2001. 440 p.

McCormick S.D., Hansen L.P., Quinn T.P., Saunders R.L. Movement, migration, and smolting of Atlantic salmon (*Salmo salar*) // Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 1998. V. 55. P. 77–92.

O'Neil J.S. Snorkel Surveys // Salmonid Field Protocols Handbook: Techniques for assessing status and trends in salmon and trout populations. 2006. P. 325–340.

Volkhardt G.C., Johnson S.L., Miller B.A., Nickelson T.E., Seiler D.E. Rotary Screw Traps and Inclined Plane Screen Traps // Salmonid field protocols handbook: Techniques for assessing status and trends in salmon and trout populations. 2006. P. 235–266.

STUDY OF FISH MIGRATIONS ON SAKHALIN

S.S. Makeev¹, A.Y. Semenchko²

¹*Sakhalin Service of Fisheries and Conservation Management
of Marine Biological Resources, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia*

²*Primorsky Aquarium FEB RAS, Vladivostok, Russia*

Various types of migrations prevail in life cycles of the majority of fish species. The main traditional and some new methods of anadromous salmon migration study are briefly described. Some areas of practical application of these methods are specified.

УЧАСТКИ ОБИТАНИЯ И СУТОЧНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КАБАРГИ НА СИХОТЭ-АЛИНЕ

Д.А. Максимова¹, И.В. Серёдкин¹, В.А. Зайцев², Д.Г. Микелл³

¹*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия*

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

³*Общество сохранения диких животных, Нью-Йорк, США*

Дальневосточная кабарга (*Moschus moschiferus turovi*) обитает на Дальнем Востоке России на запад до р. Зея. Она занесена в Приложение III Красной книги РФ как подвид, требующий повышенного к себе внимания. Торговля дериватами кабарги регулируется Конвенцией по международной торговле исчезающими видами флоры и фауны (CITES). В России дальневосточная кабарга является объектом охотничьего промысла. Основными угрозами благополучия ее популяции являются браконьерство и сокращение местообитаний (Зайцев и др., 2013).

Для эффективного управления популяцией кабарги требуются знания ее экологии, в том числе о социальной структуре группировок, использовании пространства, сезонных и суточных перемещениях. Ранее изучение пространственной структуры популяции

кабарги на Сихотэ-Алине было ограничено, в основном, снежным периодом года (Зайцев, 1975, 1982, 1991, 2006; Зайцев, Зайцева, 1980). Данное сообщение посвящено вопросам изучения использования кабаргой участка обитания и суточных перемещений в разные сезоны года, в том числе и в бесснежные периоды. Для этого впервые в России для изучения кабарги был использован метод радиотелеметрии.

Материал и методы

Экологию кабарги и, в частности, вопросы использования этим животным пространства методом радиотелеметрии с 2012 г. изучали в рамках совместной программы Сихотэ-Алинского государственного заповедника, Тихоокеанского института географии ДВО РАН и Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. Исследования проводили в северо-восточной части Сихотэ-Алинского заповедника (бассейн р. Таежная).

Отлов кабарги с целью радиомечения осуществляли модифицированными стационарными ловушками (Щербаков, 1953) и методом тропления и приучения к присутствию наблюдателя (Зайцев, Зайцева, 1980) с последующей дистанционной иммобилизацией. В 2012–2014 гг. было отловлено шесть кабарог: пять самцов (два взрослых и три молодых) и одна молодая самка (табл. 1). Взрослыми мы считали животных в возрасте двух и более лет. Животные были оснащены ошейниками с радиопередатчиками (Telonics, США), работающими в диапазоне частот 150–152 МГц. Слежение за мечеными животными осуществляли при помощи принимающего устройства: радиоприемника, настраиваемого на индивидуальные частоты передатчиков, и антенны направленного действия.

Местонахождение радиомеченого животного определяли двумя способами: следованием по направлению сигнала до визуального обнаружения животного и методом триангуляции. Полученные координаты местонахождения кабарги заносили в базу данных в табличном редакторе Excel, затем трансформировали в базу данных ГИС.

Таблица 1

Сезонные изменения размеров участков обитания радиомеченых кабарог, км²

№ кабарги, год, сезон	Кернел, 95 %	Кернел, 50 %	<i>n</i>
№ 1, 2012 г.			
апрель-июнь	1,37	0,17	77
июль-август	0,57	0,03	22
сентябрь-октябрь	1,81	0,27	25
№ 2, 2012 г.			
апрель-июнь	1,40	0,25	14
№ 3 2013 г.			
апрель-июнь	0,81	0,12	35
ноябрь-декабрь	0,44	0,04	53
№ 4, 2013 г.			
апрель-июнь	2,72	0,33	23
ноябрь-декабрь	1,60	0,23	52
№ 3 2014 г.			
январь-март	0,47	0,03	76
апрель-июнь	1,12	0,25	58
№ 5, 2014 г.			
апрель-июнь	0,57	0,09	53
июль	0,22	0,02	20
№ 6, 2014 г.			
апрель-июнь	1,79	0,38	48
июль	0,32	0,01	21

Примечание: *n* – количество мест пребывания животных, координаты которых определены с помощью радиотелеметрии.

Для определения размеров и анализа структуры участков обитания использовали выборки, содержащие не менее 20 точек – мест пребывания животных. Исключение составила молодая самка кабарги, наблюдение за которой проводилось в течение короткого срока (апрель 2012 г.), и количество ее локаций составило 14 (табл. 1).

Площадь участков обитания рассчитывали методом ядер (kernel density estimation; Worton, 1987) с включением вероятности плотности распределения локаций на 95 %-ном (весь участок) и 50 %-ном (зона ядра участка обитания или центр активности) уровнях. Использовались точки местонахождения животных, время пеленгации между которыми превышало 3 ч. Для анализа участков обитания использовали программу R Statistical Software 3.0.2.

Для характеристики сезонных участков обитания и перемещений кабарги в соответствии с сезонными изменениями в жизнедеятельности животных выделены следующие периоды:

1. Апрель-июнь. Начало этого сезона характеризуется интенсивным таянием снега и увеличением значения в пищевом рационе кабарги древесно-кустарниковой и травянистой растительности.

2. Июль-август. Период резкого снижения активности кабарги, вызванного влиянием подкожного паразита *Vooponus inexpectatus* из семейства Calliphoridae отряда Diptera (Грунин, 1947; Салмин, 1972). Наши данные, основанные на радиослежении и визуальных наблюдениях, подтвердили актуальность выделения этого периода. Паразитизм ослабляет организм кабарги, делая ее малоактивной.

3. Сентябрь-октябрь. Предгоновый период, который не содержит реакций ухаживания и спариваний, но связан с брачным поведением (Приходько, 2003), выражающемся в постепенном увеличении маркировочной и двигательной активности.

4. Ноябрь-декабрь. Период гона, повышенной двигательной активности, интенсивной маркировки участка обитания (Салмин, 1972; Зайцев, 1991, 2006).

5. Январь-март. Зимний снежный период, характеризующийся питанием, в основном, лишайниками, снижением в сравнении с ноябрем-декабром двигательной активности и частоты мечения.

Для анализа суточных перемещений использовались координаты местонахождения животных, точность определения которых не превышала 50 м.

В качестве характеристики суточной активности использовали суточное смещение – линейное расстояние между двумя точками местонахождения животного, время между которыми составляло около суток. Данный показатель, полученный методом радиотелеметрии, не отражает реально пройденное животными расстояние за сутки, так как не учитывают извилистость пути. Использованные линейные расстояния между локационными точками меньше фактических расстояний, пройденных животными. Тем не менее, на основе полученных данных можно оценить интенсивность суточных перемещений животных.

За время исследований были определены линейные дистанции 77 последовательных суточных смещений двух взрослых самцов и 145 – трех молодых самцов.

Результаты и обсуждение

За кабаргой № 1 (взрослый самец) наблюдали с марта 2012 г. по январь 2013 г., для анализа участка обитания использованы координаты 152 мест пребывания этого животного. Определено 14 мест нахождения кабарги № 2 (молодая самка) в апреле 2012 г. Период наблюдений за кабаргой № 3 (молодой самец) – с апреля 2013 г. по июль 2014 г. и кабаргой № 4 (взрослый самец) – с апреля по декабрь 2013 г., использовано 286 и 116 мест пребывания этих самцов соответственно. С апреля по июль 2014 г. наблюдение проводили за молодыми самцами № 5 и № 6. Для анализа использованы координаты 72 мест нахождения кабарги № 5 и 69 – кабарги № 6.

Площадь годового участка обитания кабарги № 1 составила 1,40 км² (95 %), его ядра 0,20 км² (50 %). Кабарга № 3 в течение года использовала участок площадью 0,74 км² (95 %), 0,06 км² (50 %). Размер годового участка кабарги № 4 – 1,67 км² (95 %), 0,14 км² (50 %). Площадь участков молодых самцов за весь период наблюдений за ними для № 5 составила 0,26 км² (95 %), ядра – 0,03 (50 %), и для № 6 – 1,14 км² (95 %), ядра – 0,15 км². Для самки

кабарги № 2 рассчитана площадь, охваченная перемещениями, только для апреля – 1,4 км² (95 %). Известно, что на Сихотэ-Алине за один и тот же период времени взрослые самцы используют, обычно, участки большего размера, чем самки и молодые особи (Зайцев, 1991, 2006).

Размер сезонных участков обитания кабарги может варьировать в значительной степени (Зайцев, 1991, 2006). Так для взрослого самца № 1 в летний период (июль-август) площадь участка (95 %) составляла 0,57 км², тогда как в сентябре-октябре она была в 3 раза больше – 1,81 км². Самец № 3 в 2014 г. в январе-марте использовал участок площадью 0,47 км², в апреле-июне размер используемой им территории составил 1,12 км² (табл. 1).

По данным, полученным нами, участки обитания особей одного пола имеют большое перекрытие друг с другом (рис. 1). Сезонные участки радиомеченых особей в значительной степени совмещались друг с другом, что свидетельствует о существовании связи кабарги с конкретным местом обитания в течение всего года (рис. 2).

Среднее суточное смещение самцов кабарги за весь период наблюдений составило $395,1 \pm 329,0$ м при разбросе значений от 0 до 1473,1 м. У взрослых самцов кабарги средние суточные смещения оказались больше, чем у молодых особей (табл. 2). Это связано с тем, что взрослые самцы по сравнению с молодыми, осваивают и патрулируют участки больших размеров (Зайцев, 2006).

По данным троплений, на Сихотэ-Алине взрослые самки и особи обоих полов первого года жизни в течение всей зимы нередко перемещаются за сутки лишь на 500–700 м (Зайцев, 2006). Наибольшее расстояние за сутки проходят взрослые самцы старше трех лет, их средний суточный ход в зимний период немного превышает 3 км (Зайцев, 2006). Для бесснежных сезонов года данные о длине суточного хода кабарги отсутствуют.

Наибольшее значение среднего суточного смещения самцов в сентябре-октябре по сравнению с другими сезонами (табл. 3), вероятно, связано с патрулированием территории животными и расширением участка обитания в период, предшествующий гону. Наименьшая длина данного показателя была у животных в июле-августе, когда они страдали от эктопаразитов и их двигательная активность снижалась.

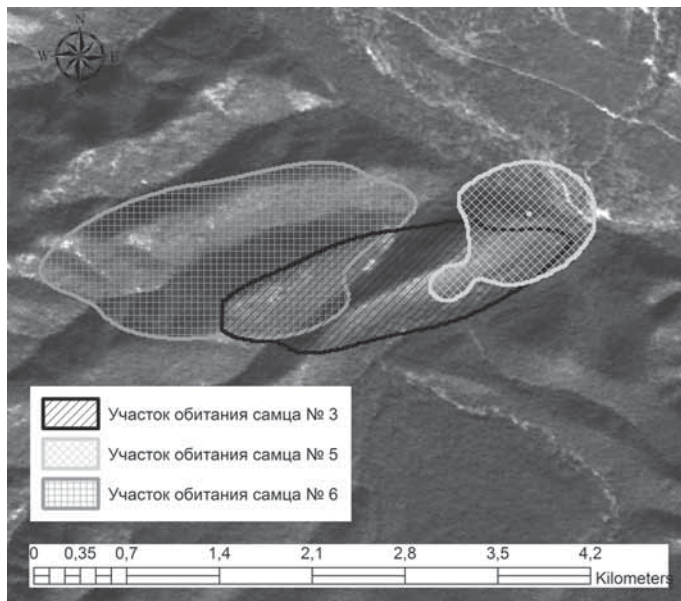


Рис. 1. Участки обитания трех самцов кабарги в апреле-июне 2014 г. в Сихотэ-Алинском заповеднике

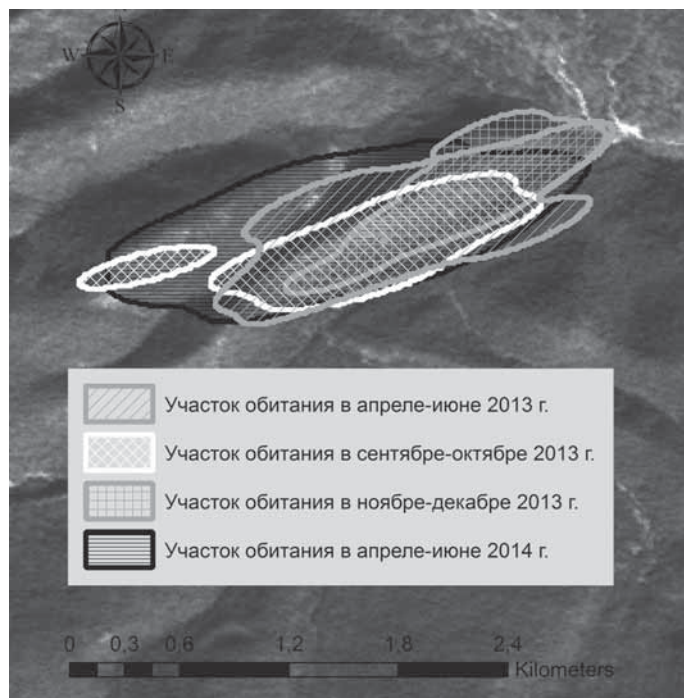


Рис. 2. Сезонные участки обитания радиомеченого самца кабарги № 3 в Сихотэ-Алинском заповеднике

Таблица 2

Суточные линейные смещения самцов кабарги в Сихотэ-Алинском заповеднике

№ кабарги, пол, возраст	<i>n</i>	\bar{X} , м	SD, м	max, м
№ 1 (самец, взрослый)	40	499,5	397,7	1329,0
№ 3 (самец, молодой)	106	378,1	306,5	1300,6
№ 4 (самец, взрослый)	37	415,4	261,9	1107,4
№ 5 (самец, молодой)	20	316,0	427,9	1473,0
№ 6 (самец, молодой)	19	313,8	258,5	874,1
Все взрослые самцы	77	459,1	339,8	1329,0
Все молодые самцы	145	361,1	319,0	1473,0

Примечание: *n* – количество замеров, \bar{X} – среднее значение, SD – стандартное отклонение; max – максимальное значение.

Таблица 3

Сезонные изменения суточных линейных смещений радиомеченых самцов кабарги в Сихотэ-Алинском заповеднике

Сезон	<i>n</i>	\bar{X} , м	SD, м	max, м
январь-март	43	482,9	292,9	1146,3
апрель-июнь	79	435,2	371,9	1473,1
июль-август	45	201,6	193,0	642,8
сентябрь-октябрь	15	509,9	423,8	1329,0
ноябрь-декабрь	40	360,5	269,9	997,8

Примечание: *n* – количество замеров, \bar{X} – среднее значение, SD – стандартное отклонение; max – максимальное значение.

Заключение

Инструментальными дистанционными методами получены и уточнены данные об использовании кабаргой участка обитания в течение года и в различные сезоны. Площадь годовых участков обитания самцов кабарги составила 0,74–1,67 км². Размер сезонных участков обитания животных варьировал от 0,22 до 1,81 км². Осенью (сентябрь–октябрь) участки имели сравнительно большую площадь по сравнению с другими сезонами. Участки обитания самцов кабарги перекрывались между собой.

Суточные линейные смещения в среднем были больше у взрослых самцов, чем у молодых самцов (459,1 м и 361,1 м соответственно).

В целом, размеры участков обитания и показатели суточных перемещений кабарги, рассчитанные на основе данных радиотелеметрии, согласуются с результатами, полученными ранее с помощью троплений и визуальных наблюдений.

Литература

Грунин К.Я. Подкожный паразит кабарги – *Pavlovskiomyia inexpectata* gen. n., sp. n. (Diptera, Calliphoridae) // Паразитологический сборник ЗИН АН СССР. Т. IX. Л.: Изд-во АН СССР, 1947. С. 183–190.

Зайцев В.А. Особенности использования территории и структура территориального информационного поля кабарги // Копытные фауны СССР. М.: Наука, 1975. С. 320–321.

Зайцев В.А. По следу кабарги // Природа. 1982. № 5. С. 40–47.

Зайцев В.А. Кабарга Сихотэ-Алиня. Экология и поведение. М.: Наука, 1991. 216 с.

Зайцев В.А. Кабарга: экология, динамика численности, перспективы сохранения. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2006. 120 с.

Зайцев В.А., Зайцева В.К. Методы изучения поведения и экологии кабарги в Сихотэ-Алине // Бюл. МОИП. 1980. Т. 85. Вып. 4. С. 3–10.

Зайцев В.А., Серёдкин И.В., Пименова Е.А., Максимова Д.А. Необходимость мер охраны кабарги (*Moschus moschiferus*), их теоретические основы и соответствие системе особо охраняемых природных территорий Приморского края // X Дальневосточная конференция по заповедному делу. Благовещенск, 25–27 сентября 2013 г.: матер. конф. Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2013. С. 129–133.

Приходько В.И. Кабарга. Происхождение, систематика, экология, поведение и коммуникация. М.: ГЕОС, 2003. 443 с.

Салмин Ю.А. Образ жизни Уссурийской кабарги в Центральной части Сихотэ-Алиня // Бюл. МОИП. 1972. Т. 77. № 4. С. 30–42.

Щербаков А.Н. Кабарга, ее экология и хозяйственное использование: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1953. 23 с.

Worton B.J. A review of models of home range for animal movement // Ecological Modelling. 1987. V. 38. P. 277–298.

HOME RANGES AND DAILY MOVEMENTS OF MUSK DEER IN SIKHOTE-ALIN

D.A. Maksimova¹, I.V. Seryodkin¹, V.A. Zaitsev², D.G. Miquelle³

¹*Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia*

²*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS, Moscow, Russia*

³*Wildlife Conservation Society, New York, USA*

During 2012–2014 years we tracked six musk deer with radiocollars in the Sikhote-Alin Nature Reserve. Via radiotelemetry we received data about musk deer's territory usage in the course of year and in different seasons. Annual home range area of musk deer males made up 0.74–1.67 km². The size of animals' season home ranges varied from 0.22 to 1.81 km². In autumn (September–October) ranges had the largest area in comparison with other seasons. Home ranges of simultaneously observed musk deer males overlapped each other. Daily linear movements of adult musk deer males were on average longer than the same measures for young males (459.1 m and 361.1 m, respectively).

КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОСЕННЕЙ МИГРАЦИИ СОЛОВЬЯ-КРАСНОШЕЙКИ (*LUSCINIA CALLIOPE*) В ЮЖНОМ ПРИМОРЬЕ: АНАЛИЗ ДАННЫХ КОЛЬЦЕВАНИЯ И СЕКВЕНИРОВАНИЯ ГЕНА ЦИТОХРОМА В МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ДНК

К.С. Масловский^{1,2}, О.П. Вальчук^{1,2}, Л.Н. Спиридонова²

¹ОО «Амуро-Уссурийский центр биоразнообразия птиц г. Владивостока»,
Владивосток, Россия

²Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

Миграции являются важной частью годового цикла птиц, которая у многих видов может занимать несколько месяцев. В настоящее время актуальным является изучение особенностей годового цикла вида в целом и его отдельных географических рас, особенно на тех территориях, где встречаемость этих рас может перекрываться во времени и пространстве – то есть на путях миграций и местах зимовок. Чем шире ареал вида, тем интереснее могут быть результаты комплексного подхода к изучению его сезонных перемещений. Одним из таких видов, распространенным на восточной окраине Азии от чукотских тундр до северного Китая, является соловей-красношейка (*Luscinia calliope*), для которого в настоящее время выделяют до шести подвидов (Коблик и др., 2006).

При изучении сезонных перемещений соловья-красношейки на юге Приморья мы использовали комплексный подход, включающий на первом этапе анализ динамики миграций, а также анализ морфометрических и фенотипических особенностей, а на втором – изучение генетического разнообразия и внутривидовой дифференциации мигрантов по данным секвенирования гена цитохрома *b* мтДНК.

Отловы птиц проводили в окрестностях станции кольцевания Амуро-Уссурийского центра биоразнообразия птиц, расположенной в долине р. Литовка (Партизанский район, юг Приморского края). Стандартные японские паутинные сети (12 x 2,8 м) устанавливали стационарно на местах предполагаемых кормежек и отдыха птиц. Проверка сетей осуществлялась через каждые полтора часа. Отловленных птиц после обработки (кольцевание, снятие основных промеров, подробное описание окраски, взятие материала для генетических исследований и фотографирование) отпускали на волю. Интенсивность миграции оценивали по числу особей, отловленных в один день. Расчеты морфологических параметров птиц проводили с помощью программы Statistica 8.0.

Для изучения морфологии подвидов рассмотрен коллекционный материал из зоологических музеев МГУ, ДВФУ и Кировского городского естественно-научного музея – всего 446 птиц, собранных в разных точках ареала и на путях пролета. В анализ включены только птицы с точно определенной подвидовой принадлежностью: 247 особей *Luscinia calliope calliope*, 82 – *L. c. camtschatkensis*, 25 – *L. c. anadyrensis*, 50 – *L. c. sachalinensis*. Промеры птиц китайского подвида *L. c. beicki* и соловьев, населяющих острова Шикотан, Кунашир и Хоккайдо, в работе не учтены из-за малого количества птиц этих подвидов в коллекциях. Сравнение подвидов с использованием опубликованных данных показало, что морфологические и фенотипические признаки не являются четкими и однозначными. Достоверно по ним можно отличить только камчатский подвид, особи которого имеют более насыщенную окраску и самые крупные размеры, при этом имеется значительное перекрывание размеров крыла у всех групп птиц.

Сбор генетического материала проводили в периоды осенних миграций 2010–2011 гг. Всего проанализированы пробы от 57 транзитных мигрантов, отловленных в начале, середине и в конце миграции. Методики и некоторые результаты генетических исследований опубликованы ранее (Спиридонова и др., 2012; Spiridonova et al., 2013).

Соловей-красношейка практически не гнездится в районе исследований, это значит, что первое появление птиц этого вида осенью в долине р. Литовка можно считать началом сезонных перемещений. Всего в периоды осенней миграции с 1998 по 2012 гг. нами было

отловлено 2074 особи вида. По результатам исследований самая ранняя встреча отмечена 2 сентября 2009 г., большинство первых регистраций вида приходится на вторую неделю сентября. На протяжении миграционного периода отмечается от 1 до 3 пиков численности, один из которых всегда выражен наиболее ярко. Это позволяет предположить, что пики численности соответствуют пикам миграции птиц из разных частей ареала. Динамика осенней миграции вида на примере сезона 2011 г. показана на рисунке 1. Пики миграционной активности чаще всего приходятся на конец сентября – начало октября. Промежутки между пиками составляют около 10 дней. Первый пик численности приходится на двадцатые числа сентября, последний – на первую неделю октября. Завершается миграционная активность обычно во второй половине октября. Возможно, единичные птицы мигрируют через Приморье и в более поздний период, так как в 2006 г. последняя птица была поймана 11 ноября. Ссылки на ноябрьские регистрации вида в Южном Приморье есть и в литературе (Шохрин, 2005; Глушенко и др., 2006). Таким образом, осенняя миграция соловья-красношейки в районе исследования продолжается в среднем в течение 44 дней ($n = 15$). Сравнение с литературными данными (Лабзюк и др., 1971; Панов, 1973; Назаров, 2004; Глушенко и др., 2006; Харченко, 2010) дает основание полагать, что сроки миграции соловья-красношейки в районе исследований можно считать достоверными для всего Южного Приморья.

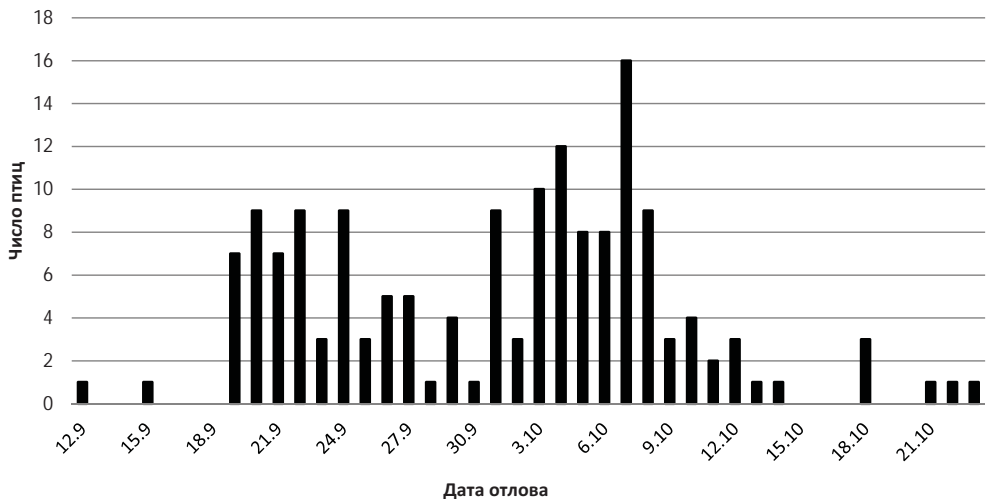


Рис. 1. Динамика осенней миграции соловья-красношейки в долине р. Литовка (Южное Приморье) в 2011 г.

Во время изучения осенней миграции соловья-красношейки в Южном Приморье была замечена морфологическая и фенотипическая неоднородность отлавливаемых особей, проявляющаяся в индивидуальных различиях размеров и окраски. Сравнение таких средних значений основных промеров, как длина крыла в расправленном виде, длина хвоста, цевки, клюва (от края ноздри), показало, что у самок и самцов соловьев-красношеек средние показатели этих промеров статистически различны. В этой связи дальнейшие сравнения параметров, для определения подвидовой принадлежности самцов и самок проводились в отдельности (табл. 1). Диапазоны минимальных и максимальных значений каждого из промеров очень широкие. Это подтверждает предположение, что через Южное Приморье могут мигрировать птицы разных географических рас. Статистическая обработка размерных характеристик разных подвидов, выполненная нами по коллекционным экземплярам (табл. 2), показала, что наиболее значимым показателем при определении подвидовой принадлежности является длина крыла.

Таблица 1

**Морфологическая характеристика самцов и самок *L. calliope*,
отловленных в Южном Приморье в 2011 г.**

Параметры	Самки (n = 161)		Самцы (n = 149)		t	p
	x ± SE	лимит	x ± SE	лимит		
Длина крыла, мм	73,76 ± 0,21	67,0–80,5	76,83 ± 0,23	68,0–86,0	-10,24	0
Длина хвоста, мм	60,47 ± 0,23	53,6–67,8	63,05 ± 0,23	52,9–71,1	-7,94	0
Длина цевки, мм	30,01 ± 0,10	23,3–33,1	30,66 ± 0,15	21,0–34,1	-3,62	0
Длина клюва, мм	8,71 ± 0,34	7,3–9,8	9,04 ± 0,03	7,8–10,2	-6,64	0
Длина головы, мм	35,88 ± 0,13	25,3–38,5	36,46 ± 0,18	26,6–39,1	-2,73	0,007
Масса тела, г	21,61 ± 0,17	16,4–27,5	23,30 ± 0,17	20,2–31,2	-7,07	0

Таблица 2

**Средние значения основных промеров коллекционных экземпляров *L. calliope*
из разных гнездовых популяций (x ± SE)**

Подвиды	Клюв (от переднего края ноздри)		Крыло		Цевка		Хвост	
	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки
<i>L. c. calliope</i>	9,76 ± 0,06	9,56 ± 0,13	75,35 ± 0,48	72,41 ± 0,31	29,57 ± 0,44	28,19 ± 0,19	59,95 ± 0,25	58,43 ± 0,99
<i>L. c. anadyrensis</i>	9,75 ± 0,24	9 ± 0,11	78,53 ± 0,56	75,13 ± 1,05	29,95 ± 0,48	29,73 ± 0,69	60,72 ± 0,58	59,03 ± 0,21
<i>L. c. camtschatkensis</i>	9,99 ± 0,12	9,88 ± 0,1	79,8 ± 0,39	76,21 ± 0,48	30,12 ± 0,19	29,73 ± 0,69	62,86 ± 0,65	59,77 ± 0,58
<i>L. c. sachalinensis</i>	9,51 ± 0,08	9,06 ± 0,1	74,13 ± 0,75	69,74 ± 0,44	30,08 ± 1,14	29,24 ± 0,12	59,21 ± 0,73	57,9 ± 0,57

Самыми «длиннокрылыми» оказались популяции *L. c. anadyrensis* и *L. c. camtschatkensis*: среднее значение по данному промеру для анадырской популяции составляет 78,5 мм у самцов и 75,1 мм у самок, для камчатской – 79,8 мм у самцов и 76,2 мм у самок. Номинальный подвид имеет средние показатели по длине крыла среди всех подвидов – 75,4 мм у самцов и 72,4 мм у самок. Сахалинские птицы самые «короткокрылые». Среднее значение длины крыла у самцов 74 мм, у самок 69,7 мм. Все эти значения попадают в диапазон значений длины крыла птиц, мигрирующих через Южное Приморье.

В 2011 и 2012 гг. нами впервые была сделана попытка определения принадлежности мигрантов, отловленных в Приморье, к разным географическим расам. Для этого все отловленные птицы были сфотографированы рядом с эталонными коллекционными экземплярами птиц из гнездовых популяций.

Далее в зоомузее МГУ с участием члена фаунистической комиссии Я.А. Редькина было проведено предварительное определение птиц по фотографиям, при этом в качестве дополнительных признаков учитывались промеры каждой особи. На следующем этапе для тех птиц, которых удалось определить до подвидов (n = 95), была выполнена статистическая обработка по длине крыла в расправленном виде, так как этот промер наиболее ярко отражает морфологическую неоднородность птиц.

В группу соловьев-красношеек, определенных как подвид *L. c. calliope*, попало 17 самцов и 11 самок. Значения длины крыла у самцов гипотетической группы «*calliope*» находились в пределах от 72 до 79 мм (в среднем 75,6 ± 1,84 мм). У большей части птиц длина крыла была в диапазоне от 75 до 77 мм (рис. 2А). У самок группы «*calliope*» значение этого промера варьировало в диапазоне от 70 до 79 (в среднем 72,05 ± 1,68) мм. У большей части птиц значения длины крыла находились в диапазоне от 70 до 73 мм (рис. 2Б), они пол-

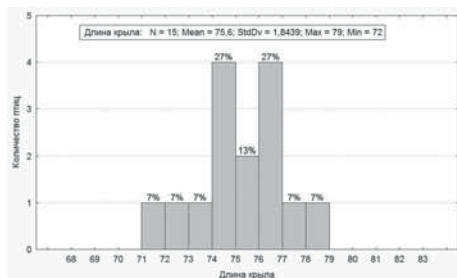
ностью совпали с таковыми, рассчитанными нами по коллекционным экземплярам от гнездовых птиц (табл. 2), и близки к показателям, имеющимся в литературе (Птицы..., 1954).

В группу птиц, определенных как *L. c. anadyrensis*, попало 18 самцов и 16 самок. Длина крыла самцов гипотетической группы «*anadyrensis*» находилась в диапазоне от 75 до 82 мм, в среднем показатель составил $77,81 \pm 1,90$ мм (рис. 2В). Длина крыла большей части птиц (89 %) попала в интервал от 75 до 79 мм. У меньшего количества самцов длина крыла находилась в диапазоне от 81 до 82 мм. У самок, определенных как «*anadyrensis*», границы значений длины крыла были несколько шире, они расположились в диапазоне от 71 до 80 мм, в среднем длина крыла составила $75,25 \pm 2,79$ мм (рис. 2Г). У большего количества птиц длина крыла находилась в диапазоне от 74 до 77 мм. Полученные значения оказались близкими к таковым, рассчитанным по коллекционным экземплярам от гнездовых птиц (табл. 2). И те, и другие параметры оказались также близки к показателям, имеющимся по этому подвиду в литературных источниках (Портенко, 1939; Кишинский, 1980).

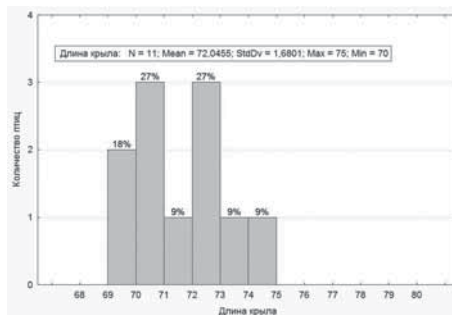
К камчатскому подвиду (*L. c. camtschatkensis*) было отнесено 11 самцов и 16 самок. У самцов гипотетической группы «*camtschatkensis*» минимальный показатель длины крыла составил 76 мм, а максимальный 83 мм, среднее значение $78,41 \pm 2,25$ мм. В диапазоне от 77 до 78 мм находилось 63 % соловьев (рис. 2Д). У самок гипотетической группы «*camtschatkensis*» значение крыла находилось в пределах от 71 до 77 мм (в среднем $73,66 \pm 1,9$) мм (рис. 2Е). Птиц с показателем длины 73 мм в камчатской группе было 38 %, по остальным значениям распределение было достаточно равномерным. Полученные значения оказались ниже диапазона, рассчитанного по коллекционным экземплярам гнездовых птиц (табл. 2). Большинство исследователей для самцов и самок подвида *L. c. camtschatkensis* также выделяют диапазоны больших значений длины крыла, со средними значениями для самцов от 80 и более, и для самок – от 76 мм и более (Портенко, 1939; Птицы..., 1954; Гизенко, 1955; Лобков, 1986). В нашей выборке «камчатских» птиц 44 % самцов и 64 % самок находились ниже диапазона, приведенного в литературе, и ниже диапазона, рассчитанного по коллекционному материалу. В этой связи правильность определения и, соответственно, присутствия этого подвида на пролете в Приморье вызывает сомнение.

К сахалинскому подвиду (*L. c. sachalinensis*) из птиц, мигрировавших осенью 2011 и 2012 гг. в долине р. Средняя Литовка, было отнесено всего шесть птиц, что недостаточно для статистической обработки по длине крыла. Поэтому для определения вариаций этого промера у подвида *L. c. sachalinensis* были использованы наши данные кольцевания соловьев-красношеек в гнездовой период на Сахалине в 2000–2010 гг. Диапазон значений длины крыла самцов гнездовых сахалинских соловьев ($n = 151$) составил 68,6–78,0 мм, среднее – $73,3 \pm 2,15$ мм, при этом у большинства (82 %) птиц длина крыла располагалась в диапазоне 71–76 мм (рис. 2Ж). У самок длина крыла варьировала в диапазоне 65,9–78 мм ($n = 60$). У большего числа птиц (83 %) длина крыла располагалась в интервале от 67 до 76 мм (рис. 2З), среднее составило 70,1 мм. Полученные значения близки к таковым, рассчитанным нами по коллекционным экземплярам от гнездовых птиц (табл. 2), разница с литературными данными оказалась более значительна, все исследователи приводят средние значения этого параметра несколько большие (на 0,5–1,5 мм) против наших значений и для самцов, и для самок (Портенко, 1939; Гизенко, 1955; Нечаев, 1991). Однако число осмотренных нами птиц гораздо больше, чем в выборках, описанных в литературе, к тому же они оказались сравнимы с данными, рассчитанными по коллекционным экземплярам, поэтому, на наш взгляд, более достоверно описывают морфометрию этого подвида. Все шесть птиц, отнесенных к сахалинскому подвиду, имели длину крыла, близкую к расчетной.

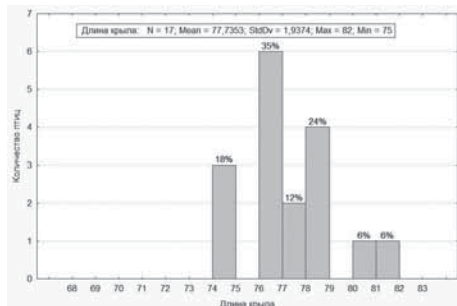
Таким образом, сопоставление проанализированных размеров длины крыла соловьев-красношеек, мигрирующих в Южном Приморье, позволяет предположить, что птицы с минимальной длиной крыла относятся к подвиду *L. c. sachalinensis*, а с максимальной – к подвидам *L. c. camtschatkensis* и *L. c. anadyrensis* (рис. 3). Срединное положение между этими группами занимает *L. c. calliope*.



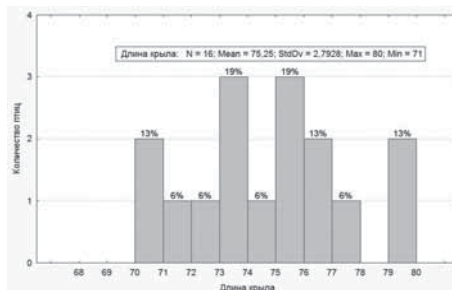
A. *Luscinia calliope calliope*



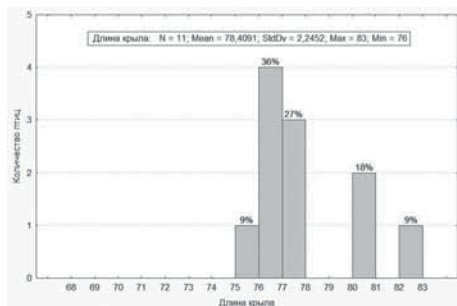
Б. *Luscinia calliope calliope*



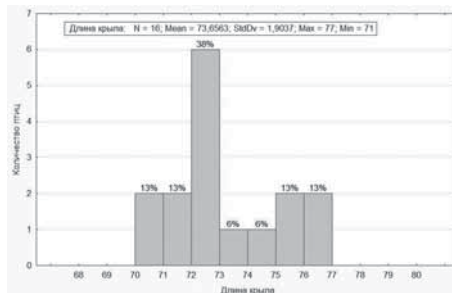
В. *L. c. anadyrensis*



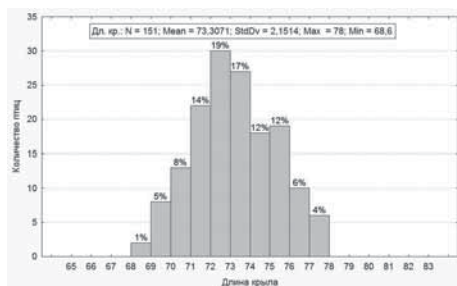
Г. *L. c. anadyrensis*



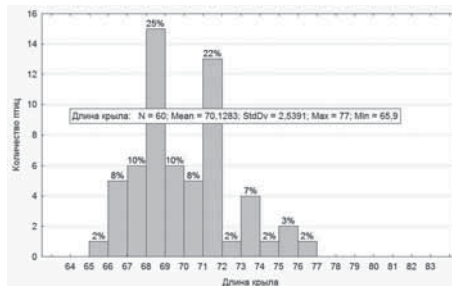
Д. *L. c. camtchatkensis*



Е. *L. c. camtchatkensis*



Ж. *L. c. sachalinensis*



З. *L. c. sachalinensis*

Рис. 2 (А–З). Распределение по длине крыла мигрирующих через Южное Приморье соловьев-красношеек, предположительно принадлежащих к разным географическим расам (подвидам): слева (А, В, Д, Ж) – самцы, справа – самки

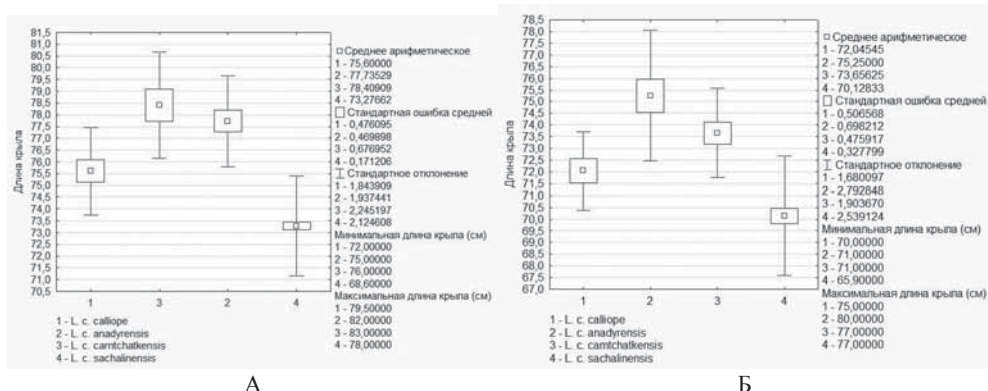


Рис. 3. Сравнение длин крыла самцов (А) и самок (Б) разных гипотетических подвидов

В 2011 г. для выявления внутривидовой молекулярно-генетической дифференциации мигрантов было проведено секвенирование гена цитохрома *b* мтДНК (Спиридонова и др., 2012, 2013; Spiridonova et al., 2013). У 57 птиц выявлено 48 гаплотипов, которые «разделились» на две значительно дивергированные группы, условно обозначенные как «западная» (материковая) и «восточная». Восточная группа, в свою очередь, была представлена двумя дифференцированными кластерами, в которые вошли подвиды материковой окраины Азии и островов. Сопоставление гаплотипов мигрантов с гаплотипами птиц из гнездовых популяций позволило предварительно идентифицировать обнаруженные гаплогруппы по подвидовой принадлежности (*L. c. calliope*, *L. c. sachalinensis* и *L. c. anadyrensis*).

Филогенетическая сеть гаплотипов (рис. 4) также показывает две неоднородные хорошо дифференцированные группы, соответствующие выше названным – «западной» и «восточной». Западная группа гаплотипов имеет хорошо выраженную «звездчатую» структуру взаимоотношений с центральным гаплотипом Г-I. В восточной группе гаплотипов выявлены неоднородность и неоднозначные взаимоотношения особей, соединенных несколькими гипотетическими гаплотипами. Птицы Сахалина образуют отдельный кластер и связаны с основной группой через неизвестные гаплотипы.

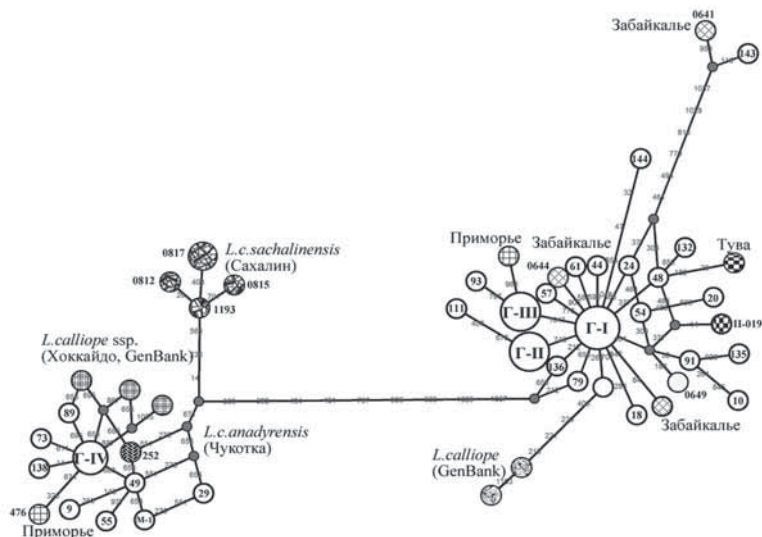


Рис. 4. Филогенетическая сеть гаплотипов гена цитохрома *b* мтДНК *L. calliope*, построенная в программе Network по методу МJ. Большие заштрихованные кружки соответствуют гаплотипам гнездовых птиц, мелкие серые кружки – гипотетическим гаплотипам, белые кружки – гаплотипам мигрантов

Таким образом, генетические исследования подтвердили, что по восточному побережью Южного Приморья одним миграционным коридором летят птицы, принадлежащие к двум хорошо дифференцированным группам. Западная группа представлена номинативным подвидом *L. c. calliope*, восточная, возможно, включают в себя более двух географических рас, в числе которых *L. c. anadyrensis*, и, возможно, *L. c. camtschatkensis*. Однако для определенных по фенотипу *L. c. camtschatkensis*, отловленных в период осенней миграции на станции кольцевания в Южном Приморье, пока не обнаружены корреляции с птицами из гнездовых популяций.

Более детальные исследования гнездовых соловьев Камчатки и Чукотки также не выявили генетическую дифференциацию по гену цитохрома *b* между *L. c. camtschatkensis*, *L. c. anadyrensis* и курильскими птицами (Л.Н. Спиридонова, О.П. Вальчук, Я.А. Редькин, Т. Сайто, А.П. Крюков, неопубликованные данные). Для понимания путей миграций птиц разных географических рас Дальнего Востока интересен и тот факт, что среди исследованных приморских мигрантов присутствовали птицы с предположительно сахалинским фенотипом ($n = 3$), однако соответствующий таксон – специфичный гаплотип у них не выявлен. Мы полагаем, что таким фенотипом могут обладать птицы из зоны интерградации островных и континентальных подвидов в Нижнем Приамурье, как это описано для других видов птиц (Редькин, Бабенко, 1998). Это, в свою очередь, позволило предположить (Спиридонова и др., 2013), что птицы сахалинского подвида мигрируют только вдоль островов.

Для определения сроков миграции представителей разных географических рас был проведен сравнительный анализ длины крыла птиц, отловленных в разные периоды осенней миграции. Для этого весь период исследований был разделен на четыре примерно равных по длине отрезка: с 8 по 17 сентября; с 18 по 27 сентября; с 28 сентября по 7 октября; и с 8 по 20 октября.

При сравнении длины крыла у самок (рис. 5) было выявлено увеличение значения промера на протяжении периода пролета. Миграцию начинают особи с наименьшей длиной крыла (среднее 72,6 мм). Завершают миграцию более длиннокрылые самки (среднее – 75 мм). У самцов также прослеживается подобная тенденция (рис. 6).

Таким образом, результаты выполненных исследований подтверждают, что осенняя миграция соловья-красношейки на Дальнем Востоке проходит по двум маршрутам. Островной путь затрагивает Камчатку, острова Курильской гряды, Сахалин и Японию, тогда как материковый – проходит по восточной окраине континента. Птицы, использующие материковый маршрут, летят через территорию Южного Приморья. Миграционные пути разных географических рас (подвидов) на территории Южного Приморья

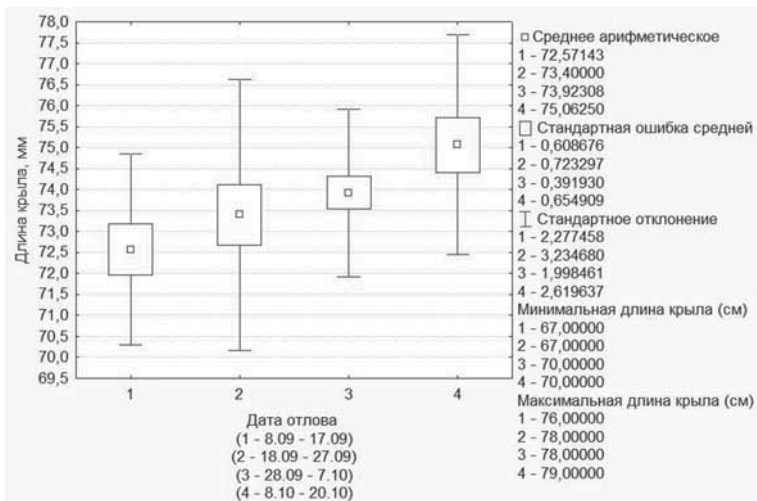


Рис. 5. Изменение длины крыла у самок *Luscinia calliope* в разные периоды осенней миграции (долина р. Литовка, Приморье)

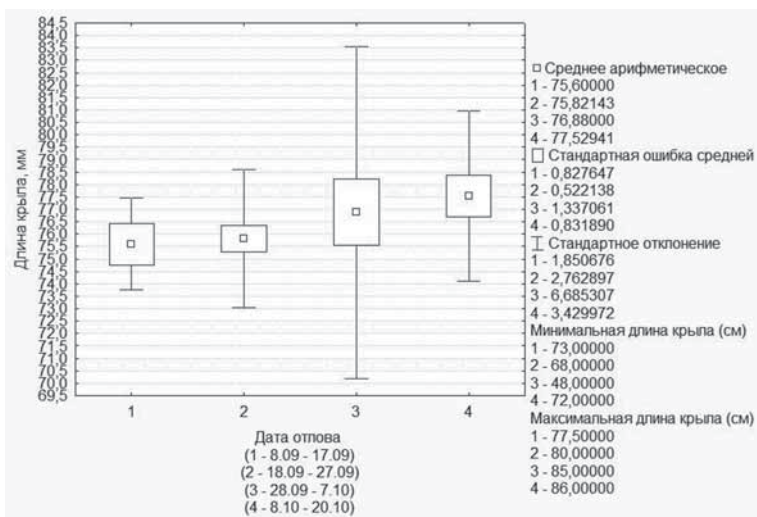


Рис. 6. Длина крыла у самцов *Luscinia calliope* в разные периоды осенней миграции в долине р. Литовка (Приморье)

перекрываются во времени и пространстве. Миграцию начинают птицы номинативного подвида *L. c. calliope*. В конце сентября в отловах начинают встречаться более «длиннокрылые» особи, число которых увеличивается в октябре, возможно, в этот период через Приморье могут мигрировать популяции анадырского (*L. c. anadyrensis*) и камчатского (*L. c. camtschatkensis*) подвидов. С конца сентября до начала октября численность соловьев в районе исследования достигает максимального значения, за сезон количество пиков может быть до трех. В этот период в отловах наиболее вероятно присутствуют птицы, принадлежащие к разным географическим расам.

Авторы благодарны Я.А. Редькину, М.Г. Казыхановой и В.Н. Сотникову за предоставленную возможность работы с орнитологическими коллекциями. Особую признательность мы выражаем Я.А. Редькину за помощь в определении подвидовой принадлежности птиц, а также – всем соратникам по трудоемкому процессу кольцевания птиц – Е.В. Лелюхиной, О.А. Чернышовой, А.С. Новикову и Т.А. Атроховой.

Литература

- Гизенко А.И. Птицы Сахалинской области. М.: АН СССР, 1955. 328 с.
- Глушенко Ю.Н., Липатова Н.Н., Мартыненко А.Б. Птицы города Уссурийска. Фауна и динамика населения. Владивосток: ДВГУ, 2006. 263 с.
- Кишинский А.А. Птицы Корякского нагорья. М.: Наука, 1980. 336 с.
- Коблик Е.А., Редькин Я.А., Архипов В.Ю. Список птиц Российской Федерации. М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. 288 с.
- Лабзюк В.И., Назаров Ю.Н., Нечаев В.А. Птицы островов северо-западной части залива Петра Великого // Орнитологические исследования на юге Дальнего Востока. Владивосток, 1971. С. 52–78.
- Лобков Е.Г. Гнездящиеся птицы Камчатки. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. 292 с.
- Назаров Ю.Н. Птицы города Владивостока и его окрестностей. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2004. 275 с.
- Нечаев В.А. Птицы острова Сахалин. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. 748 с.
- Панов Е.Н. Птицы Южного Приморья. Фауна, биология и поведение. Новосибирск: Наука, 1973. 365 с.
- Портенко Л.А. Фауна Анадырского края. Л.: Изд-во Главсевморпути, 1939. Ч. I. 244 с.
- Птицы Советского Союза. Т. V. М., 1954. 803 с.

Редькин В.А., Бабенко В.Г. Пространственные взаимоотношения континентальных и островных подвидов некоторых Passeriformes в Нижнем Приамурье // Русс. орнитол. журн. 1998. № 50. С. 3–24.

Спиридонова Л.Н., Вальчук О.П., Белов П.С., Масловский К.С. Внутривидовая генетическая дифференциация соловья-красношейки (*Luscinia calliope*): данные секвенирования гена цитохрома *b* мтДНК // Регионы нового освоения: теоретические и практические вопросы изучения и сохранения биологического и ландшафтного разнообразия. Хабаровск, 2012. С. 149–154.

Спиридонова Л.Н., Вальчук О.П., Белов П.С., Масловский К.С. Внутривидовая генетическая дифференциация соловья-красношейки (*Luscinia calliope*): данные секвенирования гена цитохрома *b* мтДНК // Генетика. 2013. Т. 49. № 6. С. 735–742.

Харченко В.А. Динамика осенних миграций птиц через территорию Уссурийского заповедника // Материалы IX Дальневосточной конференции по заповедному делу. Владивосток: Дальнаука, 2010. С. 447–450.

Шохрин В.П. Некоторые результаты отлова и кольцевания птиц юго-восточного Сихотэ-Алиня // Труды Лазовского государственного природного заповедника им. Л.Г. Капланова. 2005. Вып. 3. С. 215–238.

Spiridonova L.N., Valchuk O.P., Red'kin Ya.A., Belov P.S. Complex phylogeographic distribution of mtDNA haplotypes of Siberian Rubythroat // Modern achievements in population, evolutionary and ecological genetics (MAPEEG–2013). Vladivostok, 2013. P. 68–69.

THE COMPLEX STUDY OF AUTUMN MIGRATION OF THE SIBERIAN RUBYTHROAT (*LUSCINIA CALLIOPE*) IN SOUTHERN PRIMORYE: DATA ANALYSES ON BANDING AND SEQUENCING OF CYTOCHROME *B* GENE OF MITOCHONDRIAL DNA

K.S. Maslovsky^{1,2}, O.P. Valchuk^{1,2}, L.N. Spiridonova²

¹*Amur-Ussuri Centre for Avian Biodiversity, Vladivostok, Russia*

²*Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, Russia*

Siberian Rubythroat is widespread on the east of Asia from Chukchi tundra to northern China and Hokkaido. During studying of autumn migration with bird banding in Southern Primorye (in the Litovka River Valley) morphological and phenotypical heterogeneity of individuals of this species were noted. Birds have various colors of feathers and sizes and were presumably presented by different subspecies. Our researches also showed that migration of a Siberian Rubythroat in Southern Primorye lasts on the average 44 days and has up to 3 peaks. These peaks probably correspond to the terms of migration of different geographical races. Traditional studies of migrations are supplemented with genetic methods. Genetic diversity and intraspecific structure of Siberian Rubythroat was studied according to the data of the mtDNA cytochrome *b* gene sequencing. All 48 haplotypes were differentiated into two groups and, respectively, identified as western and eastern continental, including subspecies of the east edge of continental Asia and islands. The obtained results were checked up using data from nesting populations. Our data confirmed that on the east coast of South Primorye there is a distinct migration corridor, which is used by two well differentiated groups of birds. These groups may consist of more than two geographical races, including the nominative subspecies *L. c. calliope* and *L. c. anadyrensis*. At the same time, migration ways of both groups overlap. The subspecies *L. c. sachalinensis* happened to be the most genetically differentiated from all others. Among studied migrants, there were birds with the “Sakhalin” phenotype, but the corresponding haplotype was not found in them.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОСТРАНСТВЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МАХЕНТ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ АМУРСКОГО ТИГРА НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ

Д.С. Матюхина¹, Д.Г. Микелл², А.А. Мурзин³, Д.Г. Пикунов³,
П.В. Фоменко⁴, В.В. Арамилев³, М.Н. Литвинов⁵, Г.П. Салькина⁶,
И.В. Серёдкин³, И.Г. Николаев⁷, А.В. Костыря⁷, В.В. Гапонов⁸, В.Г. Юдин⁷,
Ю.М. Дунищенко⁹, Е.Н. Смирнов¹⁰, В.Г. Коркишко¹¹

¹Национальный парк «Земля леопарда», Владивосток, Россия

²Общество сохранения диких животных, Нью-Йорк, США

³Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

⁴Амурский филиал Всемирного фонда дикой природы, Владивосток, Россия

⁵Уссурийский государственный природный заповедник им. В.Л. Комарова,
Уссурийск, Россия

⁶Лазовский государственный природный заповедник им. Л.Г. Капанова,
Лазо, Приморский край, Россия

⁷Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

⁸Государственное опытное охотничье хозяйство «Орлиное»,
Штыково, Приморский край, Россия

⁹Дальневосточный филиал Всероссийского научно-исследовательского
института охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова,
Хабаровск, Россия

¹⁰Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник,
Терней, Приморский край, Россия

¹¹Государственный природный заповедник «Кедровая падь»,
пос. Приморский, Приморский край, Россия

В настоящее время предиктивное пространственное моделирование, основанное на анализе параметров окружающей среды, находит широкое применение в области охраны природы, экологии, эпидемиологии, планировании охраняемых территорий и в других областях (Thomas et al., 2004; Thuiller et al., 2005; Graham et al., 2006). В случаях, когда для создания моделей географического распространения видов одновременно доступны данные о присутствии и отсутствии животных, применяются универсальные статистические подходы. Однако чаще всего данные об отсутствии вида немногочисленны. Таким образом, методы пространственного моделирования, требующие только данные о присутствии, крайне необходимы (Graham et al., 2004; Phillips et al., 2006). Одним из таких методов, позволяющих провести анализ взаимосвязи между точками регистрации животных и характеристиками окружающей среды, определяющими ее пригодность для данного вида, является MaxEnt (Maximum Entropy). Целью данной работы является демонстрация возможности использования данного метода для оценки влияния параметров окружающей среды на распространение амурского тигра на Дальнем Востоке России.

Некогда обширный ареал амурского подвида тигра охватывал юг Дальнего Востока России, северо-восточные области Китая и Корейский полуостров (Пикунов и др., 2010). Интенсивное хозяйственное освоение региона в конце XIX – начале XX в. привело к катастрофическому разрушению и фрагментации местообитаний тигра. Легальный и нелегальный промысел амурского тигра в тот период также привел к значительному сокращению популяции и ареала этого хищника. В настоящее время единственная жизнеспособная популяция этого подвида сохранилась только на юге Российского Дальнего Востока (Пикунов и др., 2010; Miquelle et al., 1999, 2010).

На Дальнем Востоке заповедники играют важную роль в поддержании популяционных ядер амурского тигра. Благодаря усиленной охране на особо охраняемых природных

территориях отмечается более высокая численность копытных, отсутствуют факторы беспокойства со стороны человека, что обуславливает более высокие показатели численности взрослого поголовья и стабильную социальную структуру группировок амурского тигра и, как следствие, более высокие показатели воспроизводства. Однако малая площадь заповедников (3–4 % ареала амурского тигра в России) не позволяет предотвратить дальнейшее истребление хищника (Carroll, Miquelle, 2006). Поэтому понимание того, какие биологические и антропогенные параметры влияют на распространение тигра за пределами заповедников, важно для обоснования создания новых особо охраняемых природных территорий, экологических коридоров между отдельными группировками, а также для выработки рекомендаций по рациональному природопользованию в местах обитания тигра.

Материал и методы

Для построения модели были использованы данные о регистрации тигров (географические координаты точек обнаружения следов), собранные в рамках учета численности амурского тигра на всем его ареале зимой 2004–2005 гг. (Miquelle et al., 2007). Данные собирали в течение всего снежного периода. Из общего массива собранных данных (3949 точек) в случайном порядке было выбрано 25 % записей. Конечный набор из 1027 записей с помощью теста Moran's I был проверен на степень пространственной автокорреляции.

Для построения модели также были выбраны следующие природные и антропогенные параметры: дистанция до реки, дистанция до ближайшего населенного пункта, дистанция до лесной дороги и дороги главного пользования, тип местообитаний, высота над уровнем моря, степень изменения растительного покрова. Последний параметр представляет собой процентное выражение изменений в растительном покрове между 2000 и 2005 гг. Степень изменения растительного покрова рассчитана при анализе спутниковых снимков MODIS (MODerate-resolution Imaging Spectroradiometer, NASA Terra satellite, USA). Все переменные были переведены в формат растровых изображений с размером ячейки 100 м². Исходная классификация местообитаний была упрощена путем объединения 52 категорий в 10 типов на основании главенствующих характеристик растительности: широколиственные леса, мелколиственные леса, кедрово-широколиственные леса, леса с преобладанием лиственницы, леса с преобладанием пихты и ели, луга, редколесья, сельскохозяйственные угодья, молодые леса и долинные леса. Подготовку и анализ пространственных данных проводили в среде ArcGIS 10.0 (Environmental Systems Research Institute, USA).

Включение в модель MaxEnt переменных, между которыми возникает сильная положительная корреляция, может внести ошибку в результаты анализа и привести к их неверной интерпретации. Для оценки степени корреляции между непрерывными переменными был применен критерий Пирсона. Переменные, для которых коэффициент корреляции превышал 0,5, не включались в одну модель. Также для оценки взаимосвязи между категориальными и непрерывными переменными были использованы общие линейные модели. Переменные были сгруппированы таким образом, чтобы снизить степень корреляции и в то же время обеспечить максимальный вклад каждой переменной в модель.

В процессе построения модели MaxEnt 25 % данных были использованы в качестве проверочной выборки и 75 % – в качестве экспериментальной. Тест Jackknife (метод «складного ножа») был использован для оценки относительного вклада каждой из переменных в модель (Phillips et al., 2006). Показатель AUC (площадь под характеристической кривой обнаружения) был использован для оценки пригодности и эффективности моделей (Phillips, Dudik, 2008).

Результаты

Сильная позитивная корреляция выявлена в пяти парах переменных (табл. 1). Самый высокий коэффициент корреляции был выявлен между дистанцией до ближайшего населенного пункта и расстоянием до дороги главного пользования. Исходя из этого, были предложены две модели, каждая из которых содержала весь набор непрерывных переменных и только одну переменную из этой пары.

Девять из десяти типов местообитаний имели сильную статистически значимую связь со средним показателем высоты над уровнем моря (табл. 2), что также накладывает ограничения на включение этих двух показателей в одну модель.

На основании этих результатов были предложены четыре модели, содержащие набор наименее статистически связанных между собой переменных (табл. 3):

А – высота над уровнем моря, дистанция до реки, дистанция до лесной дороги, дистанция до ближайшего населенного пункта, степень изменения растительного покрова;

В – высота над уровнем моря, дистанция до реки, дистанция до дороги главного пользования, степень изменения растительного покрова;

С – тип местообитаний, дистанция до реки, дистанция до лесной дороги, дистанция до ближайшего населенного пункта, степень изменения растительного покрова;

Д – тип местообитаний, дистанция до реки, дистанция до дороги главного пользования, степень изменения растительного покрова.

Таблица 1

Коэффициенты корреляции между непрерывными переменными

	Дистанция до лесной дороги	Дистанция до реки	Дистанция до населенного пункта	Дистанция до дороги главного пользования	Степень изменения растительного покрова	Высота над уровнем моря
Дистанция до лесной дороги		-0,09 ($p = 0,003$)	0,39 ($p < 0,001$)	0,39 ($p < 0,001$)	-0,06 ($p = 0,05$)	0,004 ($p = 0,9$)
Дистанция до реки	-0,09 ($p = 0,003$)		-0,12 ($p < 0,001$)	-0,13 ($p < 0,001$)	-0,02 ($p = 0,44$)	0,08 ($p = 0,007$)
Дистанция до населенного пункта	0,39 ($p < 0,001$)	-0,12 ($p < 0,001$)		0,62 ($p < 0,001$)	-0,18 ($p < 0,001$)	0,32 ($p < 0,001$)
Дистанция до дороги главного пользования	0,39 ($p < 0,001$)	-0,13 ($p < 0,001$)	0,62 ($p < 0,001$)		-0,14 ($p < 0,001$)	0,23 ($p < 0,001$)
Степень изменения растительного покрова	-0,06 ($p = 0,05$)	-0,02 ($p = 0,44$)	-0,18 ($p < 0,001$)	-0,14 ($p < 0,001$)		-0,15 ($p < 0,001$)
Высота над уровнем моря	0,004 ($p = 0,9$)	0,08 ($p = 0,007$)	0,32 ($p < 0,001$)	0,23 ($p < 0,001$)	-0,15 ($p < 0,001$)	

Таблица 2

Отношение между средним показателем высоты над уровнем моря и каждым типом местообитаний

Типы местообитаний	F _(9, 1015)	Уровень значимости (p)
Широколиственные леса	252,92	< 0,001*
Мелколиственные леса	111,82	< 0,001*
Кедрово-широколиственные леса	82,40	< 0,001*
Леса с преобладанием лиственницы	146,29	< 0,001*
Леса с преобладанием пихты и ели	247,68	< 0,001*
Луга	-114,98	0,003*
Редколесья	-130,10	0,005*
Сельскохозяйственные угодья	-89,62	0,02*
Молодые леса	238,44	< 0,001*
Долинные леса	21,39	0,26

Примечание: * – статистически достоверные показатели.

Модели оценки параметров среды, способных оказывать влияние на пригодность местообитаний и, следовательно, распространение амурского тигра

Параметры среды	Процентный вклад			
	Модели на основе высоты над уровнем моря		Модели на основе типов местообитаний	
	А	В	С	Д
Высота над уровнем моря	42,6	46,6		
Тип местообитаний			35	48,3
Дистанция до реки	34,1	38,2	30,3	32,3
Степень изменения растительного покрова	11,1	11,8	13,5	16,1
Дистанция до населенного пункта	8,1		14,7	
Дистанция до лесной дороги	4,1		6,5	
Дистанция до дороги главного пользования		3,3		3,3
AUC (проверочная выборка)	0,821	0,804	0,784	0,774
AUC (экспериментальная выборка)	0,811	0,805	0,769	0,770

Самые высокие в двух парах моделей значения AUC были отмечены для моделей А и С. Несмотря на сильную статистически значимую связь между типами местообитаний и высотой над уровнем моря, их относительный вклад в модели отличается. Для моделей А и С дистанция до реки является второй по процентному вкладу переменной, за которой следуют степень изменения растительного покрова и дистанция до ближайшего населенного пункта. Относительный процентный вклад дистанции до ближайшего населенного пункта был выше, чем дистанции до дороги главного пользования.

Обе модели дали схожие картины распределения пригодных местообитаний тигра. На двух картах видно, что наиболее пригодные местообитания сосредоточены в южной и западной частях горной системы Сихотэ-Алинь. Однако визуальная оценка карт на основе двух моделей выявила некоторые различия (рисунки 1, 2).

Обсуждение

Согласно значениям AUC лучшим предиктором распространения тигра является высота над уровнем моря, нежели тип местообитаний. Оценку относительной важности каждого из этих параметров лучше проводить исходя из их экологической значимости для вида. Тип местообитаний, вероятно, имеет большее значение с точки зрения экологии вида, так как высоко продуктивные местообитания, такие как смешанные леса с преобладанием дуба монгольского и кедрово-широколиственные леса, являются ключевыми местообитаниями для кабана – наиболее предпочитаемого объекта охоты тигра. Однако тигры могут населять разнообразные местообитания с разным набором видов жертв. Различия между отдельными типами местообитаний в этом случае не всегда очевидны и затруднительны в интерпретации. С другой стороны, с высотой над уровнем моря связано несколько параметров, которые могут оказывать влияние на распространение хищника, включая тип местообитаний.

Предыдущими исследованиями (Микелл и др., 2006) выявлено, что для перемещений амурские тигры предпочитают использовать долины рек. Также в долинах происходит сезонная концентрация копытных. Эти результаты в настоящей работе подтверждаются тем, что дистанция до реки во всех четырех моделях MaxEnt являлась вторым по значимости параметром.

Результаты пространственного моделирования могут содержать определенную ошибку в зависимости от метода сбора данных. Метод сбора данных о следах тигра, использованных в настоящей работе, был разработан с целью увеличения вероятности их обнаруже-

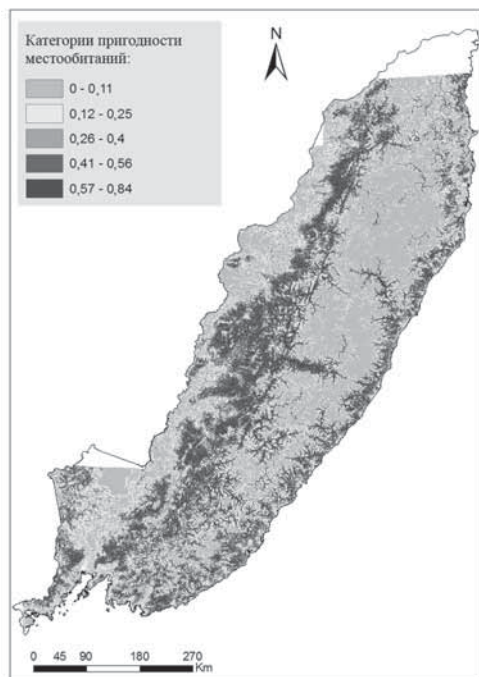


Рис. 1. Карта пригодности местообитаний в ареале амурского тигра на основе модели А. Значение 0,08 является пороговым для определения пригодности местообитаний

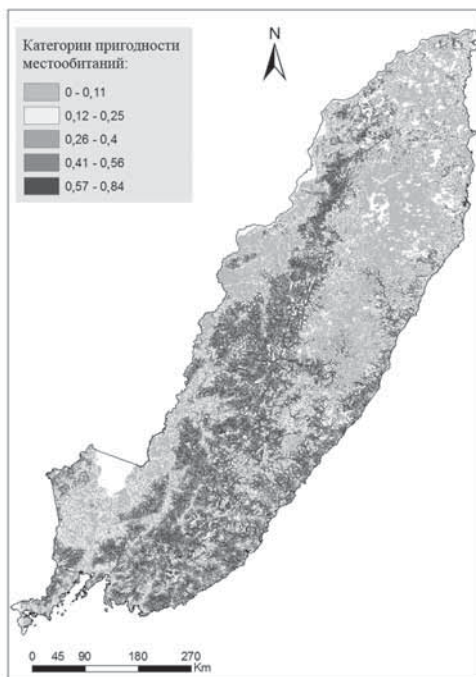


Рис. 2. Карта пригодности местообитаний в ареале амурского тигра на основе модели С. Значение 0,08 является пороговым для определения пригодности местообитаний

ния. Изначально, на этапе планирования работ, учетные участки располагались в наиболее пригодных для тигра местообитаниях. Темнохвойные леса, луга, редколесья и сельскохозяйственные угодья были исключены, однако незначительные по площади участки этих местообитаний вошли в территорию исследования. И, вероятно, их значимость была оценена некорректно. По причине того, что предиктивная оценка пригодности местообитаний была сделана на основе экологических «потребностей» вида, модели распространения оптимальных местообитаний могут содержать неизбежные погрешности.

Также важно отметить, что модели, основанные на данных, собранных в зимний период, могут описывать картину распространения тигра только в данный сезон. Особенности использования тигром территории могут меняться в зависимости от распределения основных видов жертв. При значительной высоте снежного покрова передвижения тигра ограничиваются долинами рек, где отмечается повышенная концентрация копытных, что минимизирует энергетические затраты хищника на поиски и преследование добычи.

Большинство учетных маршрутов было проложено по долинам рек для сокращения логистических расходов и увеличения вероятности обнаружения следов тигра, что послужило возрастанию частоты их встречаемости непосредственно вблизи водотоков. Это могло привести к вероятной переоценке значения долин при определении оптимальных местообитаний для амурского тигра.

Дальнейшие исследования особенностей распространения тигра с использованием метода MaxEnt должны ориентироваться на изменение количественных и качественных характеристик входных данных о присутствии вида, чтобы лимитировать необъективность результатов моделирования. Также применение дополнительных аналитических методов, позволяющих включать в одну модель статистически связанные переменные, вероятно, повысит предиктивные возможности подобных моделей.

Литература

Микелл Д.Дж., Пикунов Д.Г., Дунишенко Ю.М., Арамилев В.В., Абрамов В.К., Смирнов Е.Н., Салькина Г.П., Мурзин А.А., Матюшкин Е.Н. Теоретические основы учета амурского тигра и его кормовых ресурсов на Дальнем Востоке России. Владивосток: Дальнаука, 2006. 183 с.

Пикунов Д.Г., Серёдкин И.В., Солкин В.А. Амурский тигр: история изучения, динамика ареала, численности, экология и стратегия охраны. Владивосток: Дальнаука, 2010. 104 с.

Carroll C., Miquelle D.G. Spatial viability analysis of Amur tiger *Panthera tigris altaica* in the Russian Far East: the role of protected areas and landscape matrix in population persistence // Journal of Applied Ecology. 2006. V. 43. P. 1056–1068.

Graham C.H., Ferrier S., Huetteman F., Moritz C., Peterson A.T. New developments in museum-based informatics and applications in biodiversity analysis // Trends in Ecology and Evolution. 2004. V. 19. P. 497–503.

Graham C.H., Moritz C., Williams S.E. Habitat history improves prediction of biodiversity in a rainforest fauna // Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA. 2006. V. 103. P. 632–636.

Miquelle D., Dunishenko Y.M., Smirnov E.N., Quigley H.B., Pikunov D.G., Hornocker M.G. A habitat protection plan for the Amur tiger: developing political and ecological criteria for a viable land-use plan // Riding the Tiger. Tiger conservation in human-dominated landscapes. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. P. 273–295.

Miquelle D., Goodrich J.M., Kerley L., Pikunov D.G., Dunishenko Y.M., Aramilev V.V., Nikolaev I.G., Smirnov E.N., Salkina G.P., Zhang E., Seryodkin I., Carroll C., Gaponov V.V., Fomenko P.V., Kostyria A.V., Murzin A.A., Quigley H.B., Hornocker M.G. Science-based conservation of Amur tigers in the Russian Far East and Northeast China // Tigers of the World. The Science, Politics, and Conservation of *Panthera tigris*. San Diego: Elsevier, 2010. P. 403–423.

Miquelle D.G., Pikunov D.G., Dunishenko Y.M., Aramilev V.V., Nikolaev I.G., Abramov V.K., Smirnov E.N., Salkina G.P., Seryodkin I.V., Gaponov V.V., Fomenko P.V., Litvinov M.N., Kostyria A.V., Yudin V.G., Korkisko V.G., Murzin A.A. 2005 Amur Tiger Census // Cat News. 2007. V. 46. P. 14–16.

Phillips S.J., Anderson R.P., Schapire R.E. Maximum entropy modeling of species geographic distribution // Ecological Modelling. 2006. V. 190. P. 231–259.

Phillips S.J., Dudik M. Modeling of species distributions with MaxEnt: new extensions and a comprehensive evaluation // Ecography. 2008. V. 31. P. 161–175.

Thomas C.D., Cameron A., Green R.E., Bakkenes B., Beaumont L.J. Extinction risk from climate change // Nature. 2004. V. 427. P. 145–148.

Thuiller W., Richardson D.M., Pysek P., Midgley G.F., Hughes G.O., Rouget M. Niche-based modelling as a tool for predicting the risk of alien plant invasion at a global scale // Global Change Biology. 2005. V. 11. P. 2234–2250.

USING MAXENT MODELLING APPROACH FOR ASSESSING INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS ON AMUR TIGER DISTRIBUTION IN THE RUSSIAN FAR EAST

D.S. Matyukhina¹, D.G. Miquelle², A.A. Murzin³, D.G. Pikunov³, P.V. Fomenko⁴, V.V. Aramilev³, M.N. Litvinov⁵, G.P. Salkina⁶, I.V. Seryodkin³, I.G. Nikolaev⁷, A.V. Kostyria⁷, V.V. Gaponov⁸, V.G. Yudin⁷, Y.M. Dunishenko⁹, E.N. Smirnov¹⁰, V.G. Korkishko¹¹

¹National Park “Land of the Leopard”, Vladivostok, Russia

²Wildlife Conservation Society, New York, USA

³Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

⁴Amur branch of the World Wildlife Fund, Vladivostok, Russia

⁵*Ussuri State Nature Reserve, Ussuriisk, Russia*

⁶*Lazovsky State Nature Reserve, Lazo, Primorsky Krai, Russia*

⁷*Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, Russia*

⁸*State experienced hunting ground "Eagle", Shtykovo, Primorsky Krai, Russia*

⁹*All-Russian Scientific Research Institute of Hunting and Farming, Khabarovsk, Russia*

¹⁰*Sikhote-Alin State Nature Biosphere Reserve, Terney, Primorsky Krai, Russia*

¹¹*Kedrovaya Pad State Nature Reserve, Primorsky, Primorsky Krai, Russia*

Better understanding of which biological and anthropogenic parameters are good predictors of suitable habitats for tigers will help address conservation planning in those areas, which are crucial for maintaining connectivity and preventing further population fragmentation. The aim of this study was to develop a spatial model based on a number of environmental and anthropogenic variables and tiger presence data from large-scale winter survey 2005 to predict Amur tiger distribution within its range in the RFE. I applied MaxEnt algorithm to model the geographic distribution of Amur tiger using dataset of 1027 tiger track records and set of environmental variables such as distance to rivers, elevation and habitat type, and anthropogenic variables such as distance to forest and main roads, distance to settlements and vegetation cover change. Models were divided into two groups based on elevation and habitat type. Elevation (AUC = 0.821) appeared to be a better predictor of habitat suitability for tigers than habitat type (AUC = 0.784).

ВСТРЕЧИ БЕЛУХИ (*DELPHINAPTERUS LEUCAS*) В ЯПОНСКОМ МОРЕ

В.В. Мельников¹, И.В. Серёдкин²

¹*Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН,
Владивосток, Россия*

²*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия*

Белуха – многочисленное морское млекопитающее вод Арктического бассейна. Она населяет прибрежные воды Азии, Европы и Северной Америки, покрываемые в зимний период льдом. Охотское море представляет обособленный район ее обитания, так как географически оно замкнуто и с водами Арктики и Субарктики непосредственно не граничит.

Сахалинский залив, эстуарий и нижнее течение Амура являются самыми южными районами летнего обитания белухи в этом районе (рис.). В 1930-е гг. здесь в летний период учитывали от нескольких десятков белух в промежуточные периоды между «ходами» лососей, до нескольких тысяч в период массового захода лососей в р. Амур (Дорофеев, Клумов, 1935; Арсеньев, 1939). В 80-е гг. прошлого столетия наибольшее количество белух обычно учитывалось на границе Сахалинского залива и эстуария Амура (Мельников, 2001). Сахалинский залив, Амурский лиман и река Амур в летний период являются местом нагула наибольшей группировки белух Охотского моря. По известным оценкам (Берзин, Владимиров, 1989), в летний период здесь держится 7–10 тыс. белух.

В 1930-х годах весной белух регулярно видели в районе пос. Погиби на границе Амурского лимана и Татарского пролива, где существовал даже промысел этих животных (Арсеньев, 1939). В своей широко известной работе В.А. Арсеньев (1939) высказал предположение, что белухи подходят в район пос. Погиби с юга из Татарского пролива, однако в тот период не было ни одного случая наблюдения белух в северной части Японского моря. Не регистрировали белух в Японском море и Татарском проливе и в последу-



Рисунок. Сводная карта встреч белух в южной части Охотского моря и северной части Японского моря

ющие несколько десятилетий. Было лишь наблюдение лунок в «молодом» льду в северной части Татарского пролива, отличных от лунок тюленей и принадлежащих, предположительно, белухе (А.М. Трухин, персональное сообщение). Имелась также информация о том, что И.С. Поляков (цит. по: Арсеньев, 1939) во время работ по изучению фауны Сахалина в 1881–1882 гг. посетил зал. Терпения и ранней весной наблюдал «громданые» стада белух в устье р. Поронай.

В последнее десятилетие участились встречи одиночных белух в водах северного Хоккайдо, преимущественно в Кунаширском проливе (рис.). Всего с 1999 по 2010 гг. здесь отмечено девять встреч с белухами, из них в одном случае была зарегистрирована самка с детенышем. Примечательно, что 12 июля 2012 г. японские рыбаки встретили очень «дружелюбную» белуху, которая подошла к рыболовному ялику, положила голову на борт и смотрела на рыбаков. От предложенной рыбы она отказалась и выглядела достаточно упитанной (Hal, Masaki, 2011).

Сообщений о встречах белух у российских берегов в Японском море до последнего времени не было. Однако в последние годы появляется все больше разрозненной информации о том, что белуха в Японском море в прибрежье Приморского края все же бывает (см. рис.). Так, в 1996 г. летом в устье р. Рыбная (5–6 км севернее впадения р. Амгу, Тернейский район) на берег выбросило взрослую белуху. В 2001 и в 2002 гг. одиночные трупы взрослых белух выбрасывало на мысе Теплому (севернее Амгу).

В районе устья Амгу в конце 1990-х и в 2000-х годах белух видели почти ежегодно, обычно это были 1–2 особи. В 1998 г. наблюдали группу из четырех особей. Последняя встреча – середина сентября 2012 г. В данном районе белуха всегда бывает в августе–сентябре. Местные жители связывают подходы белух с появлением кальмара. Есть наблюдения, как белуха кормилась этими моллюсками.

В начале октября 2008 г. житель пос. Преображение сфотографировал белуху в бухте Преображения (Лазовский район Приморского края). В начале ноября 2011 г. близ с. Лидовка (Дальнегорский район Приморского края) наблюдали и сняли на видео группу белух из 5–6 особей с детенышем.

Таким образом, одиночки и группы белух способны довольно далеко мигрировать на юг, проникать в прибрежные воды Приморского края и достигать даже широты Владивостока. Их перемещения, возможно, связаны с массовым появлением кальмара в августе–сентябре.

Литература

Арсеньев В.А. Распределение и миграции белухи на Дальнем Востоке // Известия ТИНРО. 1939. Т. 15. 108 с.

Берзин А.А., Владимиров В.Л. Современное распределение и численность китообразных в Охотском море // Биология моря. 1989. № 2. С. 15–23.

Дорофеев С.В., Клумов С.К. Промысловая характеристика миграций белухи в район о-ва Сахалина // Морские млекопитающие Дальнего Востока. Труды ВНИРО. М.: Всесоюзное кооперативное объединенное издательство, 1935. С. 7–21.

Мельников В.В. Белуха Охотского моря // Результаты исследований морских млекопитающих Дальнего Востока в 1991–2000 гг. М.: ВНИРО, 2001. С. 51–58.

Hal S., Masaki I. The sighting record of beluga (white whale) *Delphinapterus leucas* in Shiretoko–Nemuro Strait Water, Eastern Hokkaido, Japan // Bulletin of the Shiretoko Museum. 2011. Vol. 32. №. P. 45–52. (In Japanese)

OBSERVATION OF THE BELUGA WHALE (*DELPHINAPTERUS LEUCAS*) IN THE SEE OF JAPAN

V.V. Melnikov¹, I.V. Seryodkin²

¹*V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia*

²*Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia*

Generalization of scattered information about beluga whale's occurrences in the Sea of Japan shows that individuals and groups of whales are able to migrate into coastal waters of Primorsky Krai and reach the latitude of Vladivostok. Their approaches may be associated with the mass emergence of squids near shoreline in August–September.

О ВОЗМОЖНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ КОРИДОРЕ ДЛЯ КРУПНЫХ ХИЩНИКОВ МЕЖДУ ЮГО-ЗАПАДНЫМ ПРИМОРЬЕМ И СИХОТЭ-АЛИНЕМ

Д.Г. Микелл¹, В.В. Рожнов², В.В. Ермошин³, А.А. Мурзин³, И.Г. Николаев⁴,
Х.А. Эрнандес-Бланко², С.В. Найденко²

¹Общество сохранения диких животных, Нью-Йорк, США

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

³Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

⁴Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

Среди главных факторов, угрожающих тигру (*Panthera tigris*) во всех странах, обычно указывают браконьерство, сокращение кормовой базы и разрушение местообитаний (Global Tiger Initiative Secretariat, 2010). Если браконьерское уничтожение как самих тигров, так и их кормовых ресурсов может привести к быстрому исчезновению вида, то разрушение местообитаний – самая значимая долгосрочная угроза виду, поскольку именно площадь пригодных местообитаний, в конечном счете, обуславливает количество тигров, которые могут обитать на конкретной территории.

Фрагментация местообитаний, т. е. трансформация сплошной площади местообитаний в отдельные участки разного размера и конфигурации (Fahrig, 2003), может быть вызвана естественными причинами или антропогенным воздействием. При этом в результате естественных процессов (изменение климата, оледенение) фрагментация обычно происходит медленно, а вследствие антропогенных факторов (связанных с ростом населения и экономическим развитием) – довольно быстро (Hilty et al., 2006), в результате чего популяции диких животных не успевают адаптироваться к возникающей ситуации. Угрозы, связанные с разрушением местообитаний, одни из наиболее значимых, поскольку относительно небольшие по площади потери местообитаний могут привести к серьезным долгосрочным последствиям.

В результате фрагментации местообитаний крупные популяции животных оказываются разделены на небольшие группировки, размеры которых зависят от размеров сохранившихся участков местообитаний и их изоляции. Малочисленные группировки, обитающие на этих участках местообитаний, подвержены действию ряда факторов (болезни, случайные стихийные явления, генетический дрейф и утрата генетического разнообразия), которые представляют для них значительно большую угрозу по сравнению с большими популяциями. Таким образом, главный принцип сохранения видов – сохранение больших площадей сплошных местообитаний, на которых могут обитать крупные и соответственно более устойчивые популяции.

Стремительный рост населения в Азии и активное освоение человеком заселенных территорий привели к разрушительным для дикой природы последствиям. Тигры, как крупные хищные млекопитающие региона, пострадали сильнее других видов диких животных Азии из-за фрагментации и разрушения местообитаний. За последнее десятилетие территория, заселенная тиграми, сократилась на 41 % (Dinerstein, 2007) и в настоящее время составляет 7 % исторического ареала вида. В Индостане, где сосредоточена значительная часть мировой популяции тигра, имеется около 40 изолированных участков, пригодных для обитания хищников, их средний размер составляет 2100 км² (Dinerstein, 2006). Среднее число тигров, которые могут обитать на каждой из охраняемых природных территорий Индостана, составляет всего 14 особей (Ranganathan et al., 2008). В результате такой фрагментации ареала тигра уже сейчас у популяций из разных регионов Индостана отмечены генетические различия (Mondol et al., 2013).

В России пригодные для амурского тигра (*P. t. altaica*) местообитания занимают площадь 155000 км² и представлены 17 отдельными участками (Hebblewhite et al., 2014). Большинство этих участков связаны между собой сплошными лесопокрытыми территориями (хотя часто типы леса на них менее пригодны для тигров), что позволяет тиграм свободно перемещаться между ними.

Проходящая от Хабаровска до Владивостока полоса сильно освоенной человеком территории, по которой проходят федеральная трасса Владивосток–Хабаровск и Транссибирская железнодорожная магистраль, а вдоль них расположены сельскохозяйственные угодья, многочисленные города, поселки и дачные участки, большое число второстепенных дорог и небольшие промышленные объекты, разделяет местообитания тигра на две части. На участке от Спасска-Дальнего до Владивостока эти неблагоприятные для крупных хищных млекопитающих условия выражены наиболее сильно.

Самым значимым разрывом местообитаний крупных хищников на Дальнем Востоке России является «разделительная» полоса между местообитаниями этих млекопитающих в южном Сихотэ-Алине и на юго-западе Приморья – вдоль р. Раздольная между городами Артем и Уссурийск (рис. 1). С обеих сторон «разделительной» полосы находятся две особо охраняемые природные территории (ООПТ) – национальный парк «Земля леопарда» на юго-западе Приморья и заповедник «Уссурийский» ДВО РАН в южном Сихотэ-Алине. На изолированной от основного ареала в Сихотэ-Алине территории имеется два участка с пригодными для обитания тигра местообитаниями. Кроме обширного участка (около 3500 км²) на юго-западе Приморского края, где обитает относительно крупная группировка тигров – 20 особей (Е.И. Салманова, личное сообщение), и популяция дальневосточного леопарда численностью около 50 особей (*P. pardus orientalis*), имеется относительно большой участок вдоль российско-китайской границы на западе Приморского края в Пограничном районе, где в настоящее время тигров нет. Немаловажно, что участок местообитаний на юго-западе Приморского края связан с горной системой Чанбайшань в провинциях Цзилинь и Хэйлунцзян (КНР) протяженной лесопокрытой полосой, которая позволяет диким животным осуществлять переходы в разных направлениях. В Северо-Восточном Китае в горах Чанбайшань потенциально пригодные для тигра местообитания занимают площадь как минимум 25000 км² (Hebblewhite, 2012). Амурские тигры используют очень большие участки обитания (Рожнов и др., 2010, 2011; Goodrich, 2010), которые обеспечивают их достаточным количеством кормовых ресурсов. Плотность жертв тигра в этих северных местообитаниях относительно низка, поэтому для выживания популяции амурского тигра необходима большая площадь ненарушенных местообитаний (Miquelle et al., 2010).

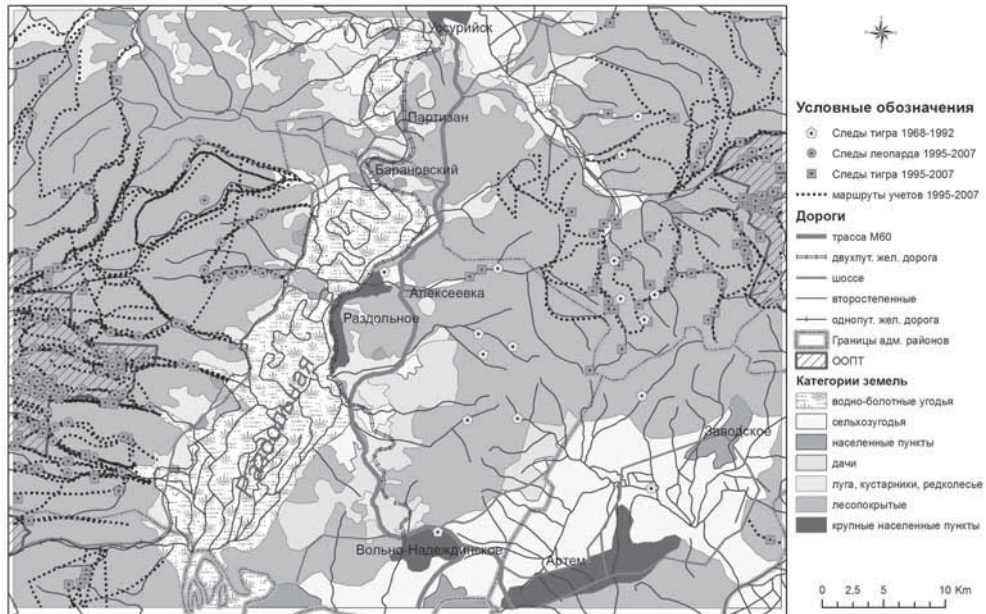


Рис. 1. Карта исследуемой территории со следами тигров и леопардов за период 1968–2007 гг., с категориями земель, дорожной сетью, административными границами и границами ООПТ: национальный парк «Земля Леопарда» и заповедник «Уссурийский» ДВО РАН

Сильно освоенный человеком участок в районе р. Раздольная является серьезной преградой для перемещения крупных хищников. Он, по-видимому, сдерживает расселение и дальневосточных леопардов на север и восток, и заселение ими южной части Сихотэ-Алиня, где исторически они обитали (Гептнер, Слудский, 1972), а их современный ареал простирается только до р. Раздольная (Hebblewhite et al., 2011). Исследование генетической изменчивости амурского тигра показало, что его группировки, обитающие по разные стороны «разделительной» полосы, имеют выраженные различия (Рожнов и др., неопубликованные данные; Henry et al., 2009). Однако некоторые гены особей, обитающих на юго-западе Приморья, все еще встречаются у тигров в Сихотэ-Алине и наоборот. Это свидетельствует о возможности перехода отдельными животными возникшей «разделительной» полосы. Таким образом, экологический коридор между этими местообитаниями, по-видимому, существует. Однако освоение территории человеком на участке р. Раздольная между городами Артем и Уссурийск происходит очень быстро, завершает строительство многополосной скоростной трассы с разделительным заграждением. В этой связи выявление и охрана потенциальных экологических коридоров, а также определение путей перехода крупных хищников через трассу имеют первостепенное значение для предотвращения полной изоляции и сохранения связей между этими двумя крупными участками местообитаний тигров.

Цель нашего исследования состояла в том, чтобы на основе анализа исторических и современных сведений о регистрациях крупных кошек, а также данных последних учетов этих видов, определить, в какой степени сегодня тигры и леопарды используют территории по обе стороны этой «разделительной» полосы. Кроме того, на основе данных о растительном покрове и землепользовании оценить «проходимость» разных типов угодий в районе этой освоенной территории и выявить участки с минимальным антропогенным воздействием, которые могут быть потенциальными коридорами для перемещений крупных хищников. И, наконец, дать рекомендации, какие меры необходимы для того, чтобы повысить вероятность использования выявленных участков крупными хищниками и другими дикими животными в качестве экологического коридора для перемещений через «разделительную» полосу и каким образом их можно сохранить от дальнейшего освоения и развития.

Материал и методы

Территория исследований. Территория наших исследований – прямоугольный участок с центром на р. Раздольная, от г. Уссурийск на севере до места впадения р. Раздольная в Амурский залив на юге (рис. 1). Общая площадь этой территории составляет 3029 км². В этом районе расположены многочисленные населенные пункты, включая пос. Раздольное и г. Уссурийск, федеральная трасса Владивосток–Хабаровск и участок Транссибирской магистрали с конечной точкой во Владивостоке. Кроме населенных пунктов, здесь расположены многочисленные дачные участки, а также второстепенные и проселочные дороги, обеспечивающие доступ к ним. Непосредственно к реке прилегают участки водно-болотных угодий, полей и прибрежных лесов, ширина которых варьирует от нескольких метров до нескольких километров. На возвышенностях преобладают вторичные леса с дубом монгольским (*Quercus mongolica*) и березой плосколистной (*Betula platyphylla*), которые перемежаются отдельными участками с дачной застройкой, а также обширными обрабатываемыми и заброшенными сельхозугодиями.

Исторические сведения и данные последних учетов амурского тигра и дальневосточного леопарда. Используемые для анализа данные разделены на два периода – с конца 1960-х до начала 1990-х гг. и за последние 20 лет (см. рис. 1).

Данные о встречах тигров в Надеждинском районе вблизи р. Раздольная с конца 1960-х до начала 1990-х гг., собранные И.Г. Николаевым, перепроверены перед включением в общую базу данных. Хотя эти сведения и неполные, они дают представление о присутствии тигров в районе р. Раздольная в рассматриваемый период.

За последние 20 лет на всем ареале амурского тигра было проведено два учета: зимой 1995–1996 гг. (Матюшкин и др., 1996) и зимой 2004–2005 гг. (Miquelle et al., 2007). Эти учеты охватывали в том числе и рассматриваемую нами территорию. Кроме этого, на юго-западе Приморского края было проведено семь учетов дальневосточного леопарда.

Небольшая часть маршрутов, пройденных во время этих учетных работ, попадает на территорию наших исследований. Мы приводим данные, собранные на маршрутах, пройденных на территории наших исследований, а также количество следов тигров и леопардов, зафиксированных во время всех этих учетов.

Выявление возможного экологического коридора. Для анализа того, какие местообитания использует для передвижения тигр, могут быть использованы разные подходы: дистанционные модели, диффузионные модели, а также модели, основанные на случайном выборе пути животными (обзор методов см.: Johnson et al., 1992; Schippers et al., 1996).

Мы применили метод выбора эффективного пути, который уже использовался для крупных хищников (например: Wikramanayake et al., 2004; Zimmermann, Breitenmoser, 2007). Для анализа мы выбрали две охраняемые территории – национальный парк «Земля леопарда» и заповедник «Уссурийский» ДВО РАН – и рассчитывали оптимальный путь между ближайшими точками этих территорий. Этот путь рассчитывали при помощи инструментов «CostDistance» и «PathDistance» в ArcGis 10.1.

Методика расчета заключалась в следующем. Необходимо было рассчитать так называемый «стоимостной грид». Это грид, каждая ячейка которого содержит значение, отражающее затраты на перемещение тигра по этой ячейке, или, другими словами, оценка вероятности того, что тигр выберет эту ячейку при перемещении (значение ячейки выражается в условных единицах). Размер каждой ячейки составляет 500x500 м. Для расчета такого грида мы определили в качестве ключевых элементов данные по местообитаниям и возможные барьеры, обусловленные антропогенным фактором. На основе экспертных оценок (Li et al., 2010) каждой категории данных были присвоены значения «стоимости» перемещения (табл. 1). Для того чтобы учесть хозяйственную активность около населенных пунктов, которая, безусловно, является фактором, препятствующим перемещениям крупных хищников, вокруг населенных пунктов строили две буферные зоны в 500 и 1000 м соответственно. Самим населенным пунктам был присвоен наивысший балл по шкале стоимости перемещения (1000 – фактически непреодолимый барьер для хищников). Лесные и редко используемые дороги не являются препятствиями для тигров, а в ряде случаев даже используются ими для передвижения, поэтому им был присвоен низший балл стоимости – 1. Наивысший балл для дорог (600) присвоен трассе М60 (ее ширина и транспортная активность служат серьезными препятствиями для перемещения тигров). Всем лесным территориям присвоена одинаково низкая стоимость перемещения – 1, лугам, водно-болотным угодьям (в основном сосредоточенным в устье р. Раздольная), кустарникам – 50, сельхозугодьям – 200.

На основе слоев данных, полученных при дешифрировании снимков Landsat8 (четыре снимка, по состоянию на 18.09.2013, 04.10.2013, 05.11.2013, 16.05.2014), и с учетом значений стоимости перемещений были построены соответствующие гриды, а затем путем матричного алгебраического сложения – результирующий грид, который стал основой для расчета в функции «CostDistance». Для этой функции указывалась также исходная точка (заданное начало вероятного пути), выбранная нами на северо-восточной границе национального парка «Земля леопарда». Результатом выполнения этой функции стали еще два грида: грид, показывающий «стоимость» дистанции от исходной точки до любой другой точки, и грид, показывающий оптимальное направление от исходной точки до любой другой точки. Эти два грида использовались в качестве данных для функции «PathDistance». Для этой функции указывается также конечная точка вероятного пути, которая выбрана нами на западной границе заповедника «Уссурийский» ДВО РАН. Результатом работы этой функции является оптимальный путь перемещения тигра между заданными исходной и конечными точками.

Результаты

Исторические сведения и данные последних учетов. Всего с 1968 по 1992 г. в районе с. Раздольное Надеждинского района было зафиксировано 15 наблюдений тигров (следы и визуальные встречи). В трех случаях, с 1968 по 1969 г., были зафиксированы самки с тигрятами. Судя по размеру следов, проходы тигриц были зафиксированы еще в трех случаях, т. е. шесть из 13 наблюдений относятся к самкам. Одиннадцать случаев из 13 были зафиксированы в 1960-х годах, и только два – в начале 1990-х. Присутствие тигрят указы-

Значения «стоимости перемещения», использованные для переменных при определении затрат на перемещения через каждую заданную ячейку в пределах активно осваиваемой территории в районе р. Раздольная

Категория	Переменная	Стоимость перемещения (условные единицы)
Растительный покров		
1	Долинные лиственные леса	1
2	Смешанные кедрово-широколиственные леса	1
3	Дубняки	1
4	Мелколиственные (берзовые) леса	1
5	Болота	50
6	Лиственничники	1
7	Елово-пихтовые леса	1
8	Молодые леса (после пожаров, рубок, поражения насекомыми-вредителями)	1
9	Луга	50
10	Редколесье	50
11	Сельскохозяйственные угодья	200
12	Высокогорные/низкорослые леса	1
Населенные пункты		
1	1–500 м от поселка	400
2	500–1000 м от поселка	100
3	< 3000 м от города	400
4	Поселок	1000
5	Город	1000
6	Дачная застройка плотная	600
Дороги		
1	Лесные (лесовозные) дороги	1
2	Второстепенные дороги (гравийные)	100
3	Основные дороги	300
4	Трасса М60	600
5	Железная дорога Владивосток–Хабаровск	100
6	Железная дорога Раздольное–Хасан	50

вает на то, что в 1968–1969 гг. местообитания в данном районе были пригодны для размножения тигров, однако позднее их качество снизилось, и следы тигров здесь больше не встречались.

К западу от р. Раздольная на территории наших исследований было зафиксировано 55 следов тигров. Несколько тигриных следов были отмечены на восточных окраинах лесов, расположенных к западу от р. Раздольная. На территориях к востоку от р. Раздольная во время учетов было зафиксировано 79 следов тигров. Поскольку учетных маршрутов в лесных массивах вблизи р. Раздольная с восточной стороны заложено не было, нет достоверной информации об использовании тиграми этих участков в настоящее время. На ближайших к р. Раздольная с восточной стороны маршрутах было зафиксировано несколько следов тигров. Следы были отмечены к югу от с. Кондратеновка, и по мере приближения к заповеднику «Усурийский» ДВО РАН встречались все чаще, в том числе и к северу от него. Прямое линейное расстояние между ближайшими следами хищников по обе стороны р. Раздольная составляет примерно 9 км.

Во внеучетный период зарегистрированы две встречи тигров (табл. 2). В начале февраля 2010 г. молодой тигр-самец зашел на территорию охотбазы «Северная сказка» в районе с. Алексеевка Надеждинского района (впоследствии он был иммобилизован специалистами, у него была диагностирована чума плотоядных и спустя три недели он погиб). В марте 2013 г. тигр-самец подходил к Центру реабилитации и реинтродукции тигров (также в районе с. Алексеевка Надеждинского района), где в это время содержалась тигрица Золушка (В.В. Гапонов, личное сообщение). Эти два факта, несмотря на отсутствие регулярных сообщений о присутствии тигров в данном районе, указывают на то, что тигры до сих пор заходят в лесные массивы, расположенные в относительной близости к р. Раздольная.

Таблица 2

Данные о следах и визуальных наблюдениях тигров в районе с. Раздольное Надеждинского района, 1968–2012 гг.

Дата	Пол и возраст тигра	Местонахождение	Примечания
Сентябрь 1968 г.	Самка с двумя тигрятами	Кл. Осиновый	Ширина «пятки» у тигрят – 6–7 см
Сентябрь 1968 г.		Р. Барсуковка	Визуальное наблюдение тигра
28.12.1968	Самка с тремя тигрятами	Бассейн р. Пачихеза, Поповка, Перевозная	Самка убита, тигрята отловлены Текутьевыми. Встречали их следы в 1967 г.
1968–1969 гг.	Самка с двумя тигрятами	Р. Поповка	Прошла в сторону Уссурийского заповедника
1968–1969 гг.	Самец	Бассейны рек Пачихеза, Поповка, Перевозная	Следы встречаются постоянно
1968–1969 гг.	Самец	Реки Каменушка и Волха	Следы встречались постоянно, ширина «пятки» – 12 см
1968–1969 гг.		Реки Каменушка и Волха	Следы, ширина «пятки» – 8 см. Следы встречались неоднократно, появлялись со стороны Уссурийского заповедника
1968–1969 гг.		Р. Каменушка, падь Широкая	След тигра, ширина «пятки» – 10–12 см. Следы встречались постоянно
1963 г.		Верхове р. Батальянза	Тигр убит браконьером
Ноябрь 1990 г.		Окраина с. Надеждинская, на берегу р. Шмидтовка	Тигр, размер «пятки» – 9х11 см, отпечаток лапы – 15х16 см. Напал на скот
21.11.1992		Левобережье р. Раздольная в районе с. Раздольное	Свежий след, ширина «пятки» 9,5 см. Преследовал кабана.
09.02.2010	Молодой самец	Пос. Алексеевка, Надеждинский район	Зашел на территорию охотбазы. Позднее у тигра была диагностирована чума плотоядных
2012 г.	Самец	Подходил к территории Центра реабилитации тигров в районе пос. Алексеевка Надеждинского района	Следы (сообщение В.В. Гапонова)

По данным пяти учетов, проведенных с 1995 по 2007 г., на территории наших исследований к западу от р. Раздольная были зафиксированы 94 следа леопарда. Их плотность выше на участках, расположенных на удалении от р. Раздольная, что связано с антропогенным воздействием. Тем не менее, следы леопардов нередко встречались и на тех маршрутах, конечная точка которых располагалась на открытых лугах и водно-болотных угодьях в бассейне реки. Тот факт, что следы леопардов ни разу не были отмечены к востоку от р. Раздольная, говорит о том, что освоенные человеком территории в бассейне р. Раздольная являются преградами для перемещений леопардов. Сообщение о леопарде, убитом в 1998 г. на дороге вблизи с. Тереховка к востоку от р. Раздольная (В.В. Арамулов, личное сообщение), остается неподтвержденным.

Категории земель на территории исследований. Поскольку тигры предпочитают лесные массивы открытым пространствам, нашей основной задачей было определение границ между лесопокрытыми территориями и другими типами угодий (рис. 1). Леса занимают большие территории и подходят ближе к р. Раздольная с западной ее стороны. С восточной стороны лесные массивы подходят к долине реки только в ее устье (к северу от пос. Тавричанка) и в районе пос. Барановский на севере. Обширные водно-болотные угодья в низовьях р. Раздольная простираются на 8 км в ширину и сужаются до 4 км в районе устья и до 5 км в районе пос. Раздольное. Между поселками Барановский и Партизан долина реки значительно сужается и участки леса в некоторых местах подходят прямо к реке.

Освоенные человеком территории расположены в основном на восточном берегу р. Раздольная. К западу от нее основными антропогенными объектами являются несколько населенных пунктов, основная дорога на Хасан и большое число второстепенных дорог. Дачные участки занимают большую территорию к востоку от реки между поселками Вольно-Надеждинское и Раздольное. Небольшие участки дачной застройки расположены также в районе пос. Партизан. Поселок Раздольное, протянувшийся узкой длинной полосой вдоль реки, является преградой для перемещений тигров в центральной части рассматриваемой нами территории.

Результаты ГИС-анализа «стоимости» перемещений. Используя значения «стоимости перемещения» из таблицы 1, мы рассчитали значения «проходимости» или затрат на перемещения через каждую заданную ячейку/грид 500x500 м (рис. 2) и определили наи-

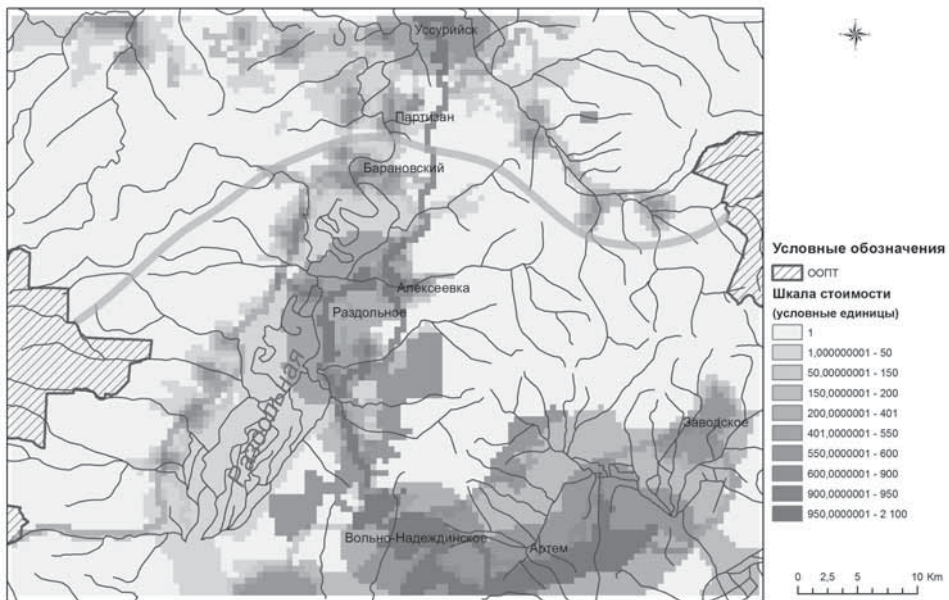


Рис. 2. Финальный грид «стоимости» затрат на перемещение (рассчитан на основе данных табл. 1) и оптимальный путь (с 300-метровым буфером по обе стороны) перемещения тигра между национальным парком «Земля леопарда» и заповедником «Уссурийский» ДВО РАН

менее «затратный» маршрут между двумя ООПТ по обе стороны р. Раздольная. Этот маршрут проходит в северной части бассейна р. Раздольная между поселками Барановский и Партизан. Здесь долина реки значительно сужается и на восточном берегу участок леса подходит прямо к реке. На западном берегу есть отдельные участки зарослей кустарника, которые ведут к лесным массивам. Общая протяженность пути от национального парка «Земля леопарда» до заповедника «Уссурийский» ДВО РАН составляет 62,5 км. Основная часть этого наименее затратного маршрута проходит по лесным территориям (58,5 км) и только 2,1 км по лугам, кустарникам и редколесью, 1,1 км по сельхозугодьям, 0,8 км по водно-болотным угодьям. На восточной стороне этот маршрут проходит южнее с. Кондратеновка и места строительства дороги на севере, а затем южнее пос. Каменушка и доходит до заповедника «Уссурийский» ДВО РАН. Наиболее «затратные» участки маршрута находятся в непосредственной близости к реке, где мало леса, и в районе скоростной трассы.

Обсуждение

Во время учетов амурского тигра и дальневосточного леопарда в непосредственной близости к р. Раздольная было заложено всего несколько учетных маршрутов, поскольку считалось, что вероятность встретить здесь следы тигров или леопардов очень низка. Поэтому данных для оценки того, насколько часто и насколько близко тигры и леопарды подходят к р. Раздольная, недостаточно. Отсутствие учетных данных не позволяет оценить и относительную значимость разных участков леса. Тем не менее, регистрация тигров в районе с. Алексеевка в последние годы свидетельствует о том, что они до сих пор иногда подходят достаточно близко к р. Раздольной и могли бы пересекать ее, если бы там существовали соответствующие условия.

В районе пос. Раздольное долина р. Раздольная сужается, а по обе ее стороны расположены хорошие лесные массивы. Этот участок долины мог бы стать местом перехода реки крупными хищниками, но крайне маловероятно, чтобы они прошли через сам поселок, хотя он и тянется вдоль реки относительно узкой полосой. Другим местом перехода могли бы стать участки леса по обеим сторонам р. Раздольная вблизи ее устья. Но на левобережье расположены обширные участки с дачной застройкой и населенными пунктами (рис. 2), которые тиграм сложно пересечь на пути из юго-западного Приморья к южным отрогам Сихотэ-Алиня.

Грид «стоимости» перемещения крупных хищных млекопитающих, полученный нами в результате ГИС-анализа, позволяет выявить наиболее эффективный маршрут перехода между местами обитания крупных хищников на юго-западе Приморья и в Сихотэ-Алине. Этот маршрут, проходящий по участку между поселками Барановский и Партизан, представляет собой лучший вариант потенциального экологического коридора. Это единственное место между Амурским заливом и Уссурийском, где долина реки значительно сужается, и сопки подходят практически вплотную к руслу реки. В некоторых местах участки леса подходят к берегу реки, а кустарниковое редколесье перемежается лугами и заброшенными сельскохозяйственными угодьями. Поселки Барановский и Партизан очень маленькие и больше похожи на небольшие участки дачной застройки.

Использованный нами метод для определения местоположения экологического коридора достаточно объективен, но результат его применения в значительной степени зависит от шкалы условной «стоимости» перемещения и конкретных значений, присвоенных различным типам ландшафта. Поэтому на следующем этапе работы следует рассмотреть применение варьирующих значений «стоимости» перемещения и относительную разницу «проходимости» разных типов угодий, чтобы определить, в какой степени эти изменения могут влиять на результаты анализа.

Фактическая «проходимость» разных типов угодий может варьировать от сезона к сезону и от года к году. Поскольку тигры предпочитают лесные массивы открытым пространствам, нашей основной задачей было определение границ между лесопокрытыми территориями и другими типами угодий (рис. 1). Несомненно, «проходимость» безлесных угодий будет отличаться зимой и летом. На наш взгляд, переход крупными хищниками р. Раздольная зимой, когда она покрыта льдом, более вероятен. Водно-болотные угодья, луга, сельскохозяйственные угодья, дачная застройка и населенные пункты являются непри-

годными для пребывания тигров территориями. Однако вероятность перехода тигров через водно-болотные угодья, луга и сельскохозяйственные угодья во многом зависит от наличия, густоты и высоты растительного покрова на этих участках. Весной и осенью во время пожаров эти угодья обычно выгорают и крайне маловероятно, чтобы тигры пересекали выгоревшие участки земли. При отсутствии пожаров вероятность переходов повышается.

Таким образом, в районе поселков Барановский и Партизан находится самый узкий участок долины р. Раздольная, эта территория наименее подвержена антропогенному воздействию, и именно здесь следует устраивать экологический коридор.

В экологическом коридоре через р. Раздольная можно выделить три зоны: 1) центральную («ядро») – относительно узкий (ширина около 3 км) участок с западной стороны федеральной трассы М60, который пересекает долину р. Раздольная с деградированными местообитаниями по обе ее стороны; 2) связующие лесные массивы – по обе стороны реки за пределами главной части коридора, которые примыкают к охраняемым территориям; 3) участок собственно федеральной трассы М60 – между поселками Барановский и Партизан, длиной около 13 км и шириной около 3 км (возможно более обширный с западной, менее лесопокрытой, стороны) общей площадью около 40 км² (рис. 3).

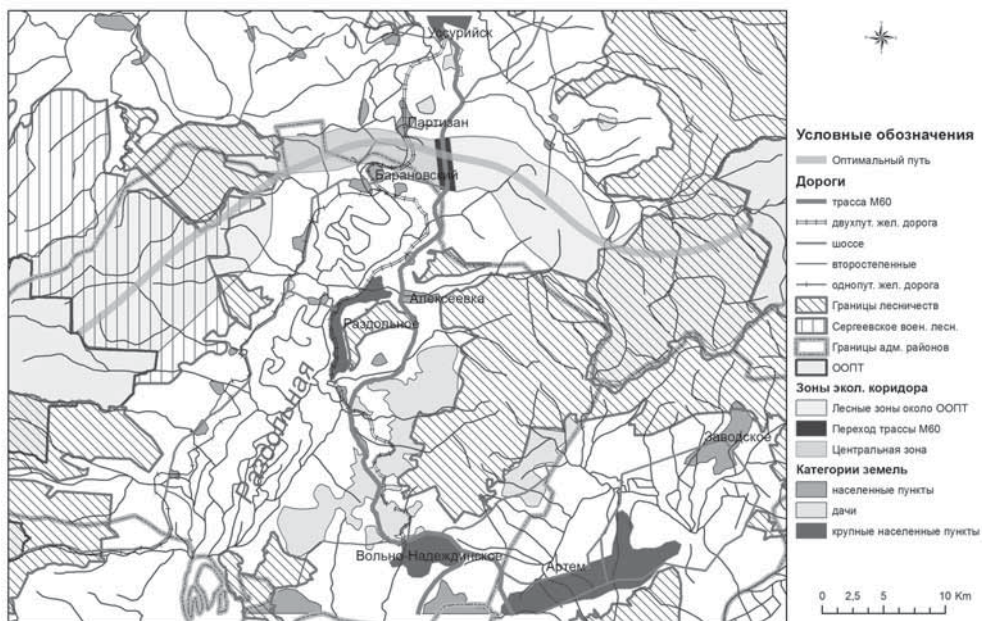


Рис. 3. Зонирование экологического коридора между Юго-западным Приморьем и южным Сихотэ-Алинем

Ниже приведены рекомендации по созданию экологического коридора и обустройству отдельных его зон.

1. *Центральная зона («ядро») (через р. Раздольная).* Этому участку следует придать статус заказника или экологического коридора в соответствии с региональным законодательством. Целесообразно расширить его ширину до 10 км для восстановления на этом участке пригодных местообитаний, благоприятствующих переходам диких животных. Здесь должно быть ограничено дальнейшее строительство дорог, дачных участков и пр., земельные участки, если они находятся в частной собственности, должны быть выкуплены и присоединены к создаваемому коридору. На этом участке следует восстановить лес, заменив травянистый покров кустарниками и деревьями, и принять меры для предотвращения лесных пожаров. Вдоль северной и южной границ коридора целесообразно построить заграждения для более эффективной организации перемещений животных и сокращения антропогенного воздействия.

2. *Связующие лесные массивы.* Лесные территории по сторонам центральной зоны коридора, соединяющие две ООПТ, также должны находиться под особым контролем и управлением, чтобы не допустить деградации местообитаний и обеспечить безопасность для крупных млекопитающих на этой территории. Здесь необходимо прекратить лесозаготовки и ограничить доступ на эту территорию по лесным дорогам.

3. *Федеральная трасса М60.* Это наиболее серьезная преграда для переходов любых животных. Реконструкция участка трассы между пос. Вольно-Надеждинское и Уссурийском сильно осложнила крупным хищникам переход через эту дорогу. Ниже приведены некоторые общие рекомендации относительно возможных мер, направленных на облегчение переходов животных через федеральную трассу. При составлении этих рекомендаций нами учтены работы, в которых рассмотрены особенности перемещений и поведения пум (*Puma concolor*) в Северной Америке. Известно, что скоростные трассы являются главной причиной гибели пум в разных районах (Maehr et al., 1991; Beier, 1995). В США пумы, если им нужно преодолеть короткое расстояние (менее 200 м), пользуются коридорами шириной всего 100 м (Mock et al., 1992). Они могут преодолевать территории с редкой застройкой (одно домовладение на 15 га), но более плотная застройка для пум непреодолима (Beier, 1995). Переходы, устроенные под мостами, для пум более предпочтительны, чем переход под трассой в виде трубы большого диаметра, поскольку крупные кошачьи стараются избегать таких переходов (Beier, 1995; личные наблюдения). Мостовые переходы, расположенные над трассой, с растительностью, обеспечивающей укрытие, более пригодны для кошачьих, чем подземные переходы (Beier, 1995), но частоту их использования определяют такие характеристики, как высота, длина и открытость мостов (Clevenger, Waltho, 2005).

Точное расположение специальных переходов для животных должно быть определено после тщательного изучения путей перемещения животных в районе р. Раздольная. Поскольку некоторые отрезки реконструированной трассы на участке между поселками Барановский и Партизан заглублены относительно поверхности земли, на них сравнительно просто построить переходы для животных над трассой. Снижению смертности животных и повышению вероятности использования переходов будут способствовать заграждения, направляющие крупных хищников в нужном направлении к переходам.

Важным условием использования дикими животными предлагаемого экологического коридора является уменьшение антропогенного воздействия и восстановление лесных насаждений на этом участке. Восстановление численности копытных также повысит привлекательность данного коридора для перемещений хищников. На территории экологического коридора необходимо полностью запретить охоту, здесь необходим ряд ограничений режима землепользования. Для придания этой территории охранного статуса необходим детальный анализ земельной собственности на ней.

Приведенный анализ и рекомендации – результат предварительного исследования, целью которого было выявление наиболее подходящей территории для создания экологического коридора между юго-западным Приморьем и южным Сихотэ-Алинем. Хотя наш анализ показывает, что возможности для этого весьма ограничены и что для создания экологического коридора пригоден только один участок, необходимо более детальное исследование для принятия окончательного решения.

Благодарности

Работа проведена при поддержке Общества сохранения диких животных и Тихоокеанского института географии ДВО РАН. Данное исследование является частью Программы изучения амурского тигра на российском Дальнем Востоке, выполняемой в рамках Постоянно действующей экспедиции РАН по изучению животных Красной книги Российской Федерации и других особо важных животных фауны России при финансовой поддержке Русского географического общества.

Авторы благодарят координаторов учетов и программ мониторинга амурского тигра и дальневосточного леопарда, в том числе Д.Г. Пикунова, В.В. Арамилева, М.Н. Литвинова и других, за разрешение использовать их данные в этом исследовании.

Литература

- Гептнер В.Г., Слудский А.А. Млекопитающие Советского Союза. Т. II. Ч. 2. М.: Высшая школа, 1972. 552 с.
- Матюшкин Е.Н., Пикун Д.Г., Дунишенко Ю.М., Микуэлл Д.Г., Николаев И.Г., Смирнов Е.Н., Салькина Г.П., Абрамов В.К., Базыльников В.И., Юдин В.Г., Коркишко В.Г. Численность, структура ареала и состояние среды обитания амурского тигра на Дальнем Востоке России // Заключительный отчет для Проекта по природоохранной политике и технологии на Дальнем Востоке России Американского Агентства Международного развития. 1996. 65 с.
- Рожнов В.В., Эрнандес-Бланко Х.А., Лукаревский В.С., Найденко С.В., Сорокин П.А., Литвинов М.Н., Котляр А.К., Павлов Д.С. Применение спутниковых ошейников GPS-Argos для изучения пространства, используемого амурскими тиграми // Амурский тигр в Северо-Восточной Азии: проблемы сохранения в XXI веке. Междунар. науч.-практ. конф. 15–18 марта 2010 г., Владивосток. Владивосток: Дальнаука, 2010. С. 61–65.
- Рожнов В.В., Эрнандес-Бланко Х.А., Лукаревский В.С., Найденко С.В., Сорокин П.А., Литвинов М.Н., Котляр А.К., Павлов Д.С. Использование спутниковых радиомаяков для изучения участка обитания и активности амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) // Зоол. журн. 2011. Т. 90. № 5. С. 580–594.
- Beier P. Dispersal of juvenile cougars in fragmented habitat // J. Wildl. Manag. 1995. V. 59. P. 228–237.
- Clevenger A.P., Waltho N. Performance indices to identify attributes of highway crossing structures facilitating movement of large mammals // Biological Conservation. 2005. V. 121. P. 453–464.
- Dinerstein E., Loucks C., Heydlauff A., Wikramanayake E., Bryja G., Forrest J., Ginsberg J., Klenzendorf S., Leimgruber P., O'Brien T., Sanderson E., Seidensticker J., Songer M. Setting priorities for the conservation and recovery of wild tigers: 2005–2015. A User's Guide. WWF, WCS, Smithsonian, and NFWF-STF, Washington, D.C. New York. 2006. 38 p.
- Dinerstein E., Loucks C., Wikramanayake E., Ginsberg J., Sanderson E., Seidensticker J., Forrest J., Bryja G., Heydlauff A., Klenzendorf S., Leimgruber P., Mills J., O'Brien T.G., Shrestha M., Simons R., Songer M. The fate of wild tigers // BioScience. 2007. V. 57. P. 508–514.
- Fahrig L. Effect of habitat fragmentation on biodiversity // Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics. 2003. V. 34. P. 487–515.
- Global tiger initiative secretariat. Global tiger recovery program: 2010–2022. Global tiger initiative secretariat, World Bank. 2010. 58 p.
- Goodrich J.M., Miquelle D.G., Smirnov E.N., Kerley L.L., Quigley H.B., Hornocker M.G. Spatial structure of Amur (Siberian) tigers (*Panthera tigris altaica*) on Sikhote-Alin Biosphere Zapovednik, Russia // J. Mamm. 2010. V. 91. P. 737–748.
- Hebblewhite M., Miquelle D.G., Murzin A.A., Aramilev V.V., Pikunov D.G. Predicting potential habitat and population size for reintroduction of the Far Eastern leopards in the Russian Far East // Biological Conservation. V. 144. P. 2403–2413.
- Hebblewhite M., Zimmermann F., Li Z., Miquelle D.G., Zhang M., Sun H., Mörschel F., Wu Z., Sheng L., Purekhovskiy A., Chunquan Z. Is there a future for Amur tigers in a restored tiger conservation landscape in Northeast China? // Animal Conservation. 2012. V. 15. Issue 6. P. 579–592.
- Hebblewhite M., Miquelle D.G., Robinson H., Pikunov D., Dunishenko Y.M., Aramilev V.V., Nikolaev I.G., Salkina G.P., Seryodkin I.V., Gaponov V.V., Litvinov M.N., Kostyria A.V., Fomenko P.V., Murzin A.A. Including biotic interactions with ungulate prey and humans improves habitat conservation modeling for endangered Amur Tigers in the Russian Far East // Biological Conservation. 2014. V. 178. P. 50–64.
- Henry P., Miquelle D., Sugimoto T., McCullough D. R., Caccione A., Russello M.A. In situ population structure and ex situ representation of the endangered Amur tiger // Molecular Ecology. 2009. doi: 10.1111/j.1365-294X.2009.04266.x.
- Hilty J.A., Lidicker Jr. W.Z., Merenlender A.M. Corridor Ecology: the science and practice of linking landscapes for biodiversity conservation. Washington: Island Press, 2006. 323 p.

Johnson A.R., Wiens J.A., Milne B.T., Crist T.O. Animal movements and population dynamics in heterogeneous landscapes // *Landscape Ecology*. 1992. V. 7. P. 63–75.

Li Z., Zimmermann F., Hebblewhite M., Purekhovskiy A., Morschel F., Zhu C., Miquelle D. Study on the potential tiger habitat in the Changbaishan area, China. Beijing: China Forestry Publishing House, 2010. 156 p.

Maehr D.S., Land E.D., Roelke M.E. Mortality patterns of panthers in southwest Florida // *Proc. Annu. Conf. Southeast Fish and Wildl. Agencies*. 1991. V. 45. P. 201–207.

Miquelle D.G., Goodrich J.M., Smirnov E.N., Stephens P.A., Zaumyslova O.Yu., Chapron G., Kerley L., Murzin A.A., Hornocker M.G., Quigley H.B. Amur tiger: a case study of living on the edge // *Biology and Conservation of Wild Felids*. Oxford: Oxford University Press, 2010.

Miquelle D.G., Pikunov D.G., Dunishenko Y.M., Aramilev V.V., Nikolaev I.G., Abramov V.K., Smirnov E.N., Salkina G.P., Seryodkin I.V., Gaponov V.V., Fomenko P.V., Litvinov M.N., Kostyria A.V., Yudin V.G., Korkisko V.G., Murzin A.A. 2005 Amur Tiger Census // *Cat News*. 2007. V. 46. P. 14–16.

Mock P.J., Grishaver M., King D., Crother B., Bolger D., Preston K. Baldwin Otay Ranch wildlife corridor studies. San Diego: Ogden Environ. Serv., 1992.

Mondol S., Bruford M.W., Ramakrishnan U. Demographic loss, genetic structure and the conservation implications for Indian tigers // *Proc. R. Soc. B*. 2013. V. 280, 20130496. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2013.0496>.

Ranganathan J., Chan K.M.A., Karanth K.U., Smith J.L.D. Where can tigers persist in the future? A landscape-scale, density-based population model for the Indian subcontinent // *Biological Conservation*. 2008. V. 14. P. 67–77.

Schippers P., Verboom J., Knaapen J.P., van Apeldoorn R.C. Dispersal and habitat connectivity in complex heterogeneous landscapes: an analysis with aGIS-based random Walk model // *Ecography*. 1996. V. 19(2). P. 97–106.

Wikramanayake E, Mcknight M., Dinerstein E., Joshi A., Gurung H., Smith D. Designing a conservation landscape for tigers in human-dominated environments // *Conservation Biology*. V. 18. P. 839–844.

Zimmermann F., Breitenmoser U. Potential distribution and population size of the Eurasian lynx *Lynx lynx* in the Jura Mountains and possible corridors to adjacent ranges // *Wildlife Biology*. 2007. V. 13(4). P. 406–416.

ABOUT POSSIBLE ECOLOGICAL CORRIDORS FOR LARGE CARNIVORES BETWEEN THE SOUTH-WEST PRIMORYE AND SIKHOTE-ALIN

D.G. Miquelle¹, V.V. Rozhnov², V.V. Ermoshin³, A.A. Murzin³, I.G. Nikolaev⁴,
H.A. Hernandez-Blanco², S.V. Naidenko²

¹*Wildlife Conservation Society, New York, USA*

²*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS, Moscow, Russia*

³*Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia*

⁴*Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, Russia*

The rapid explosion of human populations and the associated development of human-dominated landscapes have had devastating impacts on wildlands across Asia. Tigers (*Panthera tigris*), being the largest carnivore across the region, have consequently suffered some of the most substantial losses of any wildlife species in Asia due to habitat loss and fragmentation. However, Amur tiger (*P. t. altaica*) habitat has remained largely interconnected, except for a potential break between tigers in Southwest Primorye and the southern Sikhote-Alin Mountains. This habitat patch in southwest Primorye also retains the last population of Amur leopards (*Panthera pardus orientalis*). We looked at historical and more recent survey data on tigers and leopards to assess how lands close to the development strip along the Razdolnaya River are being used. We developed a land-use map and allocated “cost” values to reflect the difficulty (or permeability) of each land-use class for tigers. We then used least-cost distance analyses to identify the most effec-

tive potential corridor to retain wildlife connectivity between Land of the Leopard National Park and Ussuriisky Zapovednik. We found that a single potential corridor still exists between the villages of Baranovskiy and Partizan, with the total distance of 62.5 km from Land of the Leopard National Park to Ussuriisky Zapovednik. We recommend formal recognition of a Razdolnaya River Ecological Corridor with three management components: 1) the core corridor across Razdolnaya River and adjacent lands; 2) forest lands linking the core corridor to protected areas; and 3) crossings of the federal highway. Recommendations for each of these sectors are provided.

О ДИНАМИКЕ ЗОНЫ ТРАНСГРЕССИИ АРЕАЛОВ КУНИЦЫ ЛЕСНОЙ И СОБОЛЯ В НОВЕЙШЕМ ВРЕМЕНИ

В.Г. Монахов

Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия

В последнее десятилетие все больший интерес зоологов стала привлекать тема межвидовых отношений родственных видов и их гибридизации (Ермаков и др., 2003; Бородин и др., 2011; Гимранов, 2011; Симакин, 2011; Рожнов и др., 2013; и др.). Эти аспекты были популярны и раньше (Мантейфель, 1934; Павлинин, 1963), но в последние годы такие исследования стимулируются еще и изменениями, происходящими в популяциях: регистрируются значительные колебания численности, зверьки появляются в несвойственных угодьях, а также – за пределами ареалов (Монахов, 2010; Корытин, 2011; Пищулина, 2013). Особенную актуальность приобретают исследования подобной тематики, если изучаемые виды являются охотничьими, т. е. имеют практическое значение.

Взаимоотношения двух видов рода *Martes* – лесной куницы *M. martes* и соболя *M. zibellina* – являются предметом пристального внимания териологов уже многие десятилетия (Юргенсон, 1933, 1947, 1956; Бакеев, Бакеев, 1970; и др.). Феномен кидусирования также может стать существенным фактором в развитии проблемы межвидовых отношений и приобрести значимость не только научную (биологическую), но и в менеджменте охотничьих ресурсов. Дело в том, что фиксируемые количественные и территориальные тренды ресурсов обоих видов могут привести к локальному замещению более ценного вида (соболя) видом менее ценным или их межвидовыми гибридами. Не секрет, что промысловое хозяйство и пушная внешняя торговля в значительной мере зависят от ресурсов соболя, ареал которого практически весь находится на территории России, а промысловые запасы являются исключительным достоянием нашей страны. По оценкам специалистов, предпромысловая численность вида в России уже ряд лет подряд превышает 2 млн. особей (Борисов, 2011; Вайсман, Миньков, 2011; Дежкин и др., 2011; Monakhov, 2012; Monakhov, Li, 2013). Практически каждый сезон являет новый рекорд внешнеторговой реализации шкурки вида.

В данном сообщении мы попытаемся количественно оценить изменения во взаиморасположении западной границы ареала соболя и восточного предела обитания лесной куницы за последние несколько десятилетий. Соответственно с изменениями этих границ происходит сопряженное движение зоны совместного обитания двух видов, которая в разные периоды времени охватывает разные территории от Предуралья до восточной окраины Западно-Сибирской равнины.

Источником материала для сообщения послужили литературные источники, в которых существует графическое отображение ареалов двух модельных видов. К наиболее ранним из таковых относится публикация П.Б. Юргенсона (1933), где район совместного обитания куницы и соболя выглядит довольно узкой (около 250 км) полосой между реками Печора и Тапсуй и ленточным продолжением вдоль р. Лозьва.

В капитальном труде Э. Хагмайера (Hagmeier, 1955), посвященном видам рода *Martes*, имеются карты ареалов лесной куницы и соболя на период рубежа 1940–1950-х гг., репродукцию которых в совмещенном виде мы приводим на рис. 1. В отличие от ареала куницы, ареал соболя в тот период был разорванным, фрагментирован вследствие депрессии. Зона трансгрессии тогда простиралась уже на более значительное расстояние – около 850 км в широтном направлении.

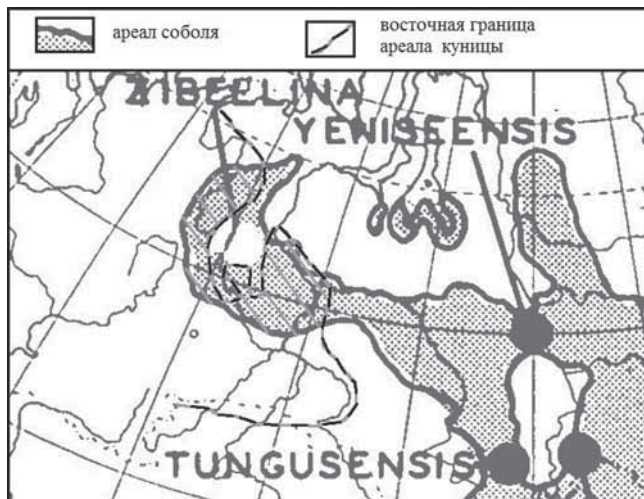


Рис. 1. Зона стыка ареалов соболя и лесной куницы в 1950 г. (по: Hagmeier, 1955; с нашими дополнениями). Здесь и далее на рисунках 2–5: косая штриховка – зона трансгрессии (симпатрии, совместного обитания)

В работе Н.Н. Бакеева (1972) ареал куницы к 1970 г. выглядел сплошным лишь к западу от рек Иртыш и Обь, а к востоку от них в пределах ареала соболя располагалось еще семь изолированных участков, наиболее восточный из которых находился на левобережье среднего течения р. Таз. Зона совместного обитания расположена между 54 и 83 градусами восточной долготы, или примерно 1200 км. Наличие куньих «анклавов» в глубине ареала соболя автор объясняет дальними миграциями куниц в восточном направлении.

В.Г. Гептнер (1967) дает немного другую конфигурацию восточной границы лесной куницы (рис. 2). Поскольку ареал соболя автор привел по данным В.В. Тимофеева и В.Н. Надева (1955), мы сопоставили его данные с вариантом, предложенным В.В. Тимофеевым и М.П. Павловым (1973). Зона наложения ареалов простирается на 1400 км от верховьев р. Нем (притока Вычегды) до долготы с. Каргасок в Томской области.

Карты ареалов куницы и соболя представлены в коллективном труде «Соболь, куницы, харза» (1973). Западная граница ареала соболя обозначена на рис. 3 в версии Н.Б. Полузадова (1973), а восточная граница распространения куницы прочерчена Н.Н. и Ю.Н. Бакеевыми (1973), которые считали, что дальше на восток продвинулись северные группировки куниц, в то время как у В.Г. Гептнера (1967) – южные. Ширина зоны совмещения ареалов около 1200 км – от верховий Печоры до верховий Ваха.

Сведения о расселении видов в Зауралье на период конца 1970-х гг. находим в двух видовых монографиях – Г.И. Монахова и Н.Н. Бакеева (1981) и Н.Н. Гракова (1981). Очертания западной границы соболя близки к данным Н.Б. Полузадова (1973), но куница, достигая левого берега р. Таз, практически «исчезла» из бассейна Ваха. И в этом случае наиболее дальние участки зоны трансгрессии отстоят друг от друга на те же 1200 км (рис. 4).



Рис. 5. Зона стыка ареалов соболя и лесной куницы в начале XXI века (наши данные, косая штриховка). Стрелками помечены три изолированных участка обитания лесной куницы на территории Казахстана

В последние десять лет также происходят изменения в распространении видов на Урале и в Зауралье, наиболее существенные – продвижение лесной куницы на восток в подзону южной тайги и лесостепь. Имеются сведения о появлении и дальнейшем продвижении куницы в Омской и Новосибирской областях (Кассал, Сидоров, 2013). Отмечен рост численности вида в 2004–2007 гг. в Тюменской (с 4 до 6,4 тыс. голов), Омской (с 1,4 до 2,5 тыс.) и Новосибирской (с 0,6 до 1,7 тыс.) областях (Борисов, 2007). В последующие три года, по данным М.Г. Ляпиной (2011), произошла стабилизация на уровне 4,3 тыс. (Тюмень) и 2,2 тыс. (Омск) или продолжился рост популяции до 2,4 тыс. (Новосибирск).

Однако этот тренд охватил и Алтайский край, где куница появилась, по одним данным в 1988 г. (Котлов, 2007), а по другим (Иноземцев, Рыжков, 2007) – в 2003 г., сначала в ленточных борах, а затем и вплотную подошла к местам обитания соболей в верховьях Оби в Чарышском районе. Сообщения о быстром заселении этих территорий находим и в публикации О.Я. Гармса (2013), по данным которого, современная численность вида в крае достигла 383 особей.

Нами были рассчитаны некоторые количественные параметры зоны трансгрессии ареалов лесной куницы и соболя (табл.) в разные периоды наблюдений по данным разных авторов. Так, наименьшей по площади эта территория была на рубеже 1940-х и 1950-х гг., что вполне естественно, поскольку ареал соболя был сокращен под влиянием многолетней депрессии. Наибольшей зона симпатрии была в 1960-е гг., когда произошел значительный рост численности соболя. В последующие десятилетия (1970–1980-е гг.) величина зоны трансгрессии ареалов несколько сократилась, а ее протяженность в долготном направлении стабилизировалась на уровне около 1200 км. В последнее десятилетие произошло дальнейшее расширение зоны до 1650 км за счет экспансии на территорию Алтайского края.

Как видим, движение ареалов двух изучаемых видов отмечается с начала XX века, заметны они и в последние два десятилетия. Они происходят на фоне экономических преобразований в охотпромысловой отрасли (передача пушного рынка в частные руки), с одной стороны, и глобального потепления климата – с другой. И если экономический фактор (конъюнктура рынка) воздействует на ресурсы видов примерно одинаково и выражается в снижении либо увеличении промыслового давления на популяции обоих видов, как вида, имеющего более высокотемпературный оптимум (Монахов, Бакеев, 1981).

Основываясь на имеющихся фактах, мы можем предположить, что завоевание новых территорий лесной куницей, которое происходит уже в течение последних 50 лет, продол-

Количественные характеристики зоны трансгрессии ареалов куницы и соболя

№ рисунков, авторы	Площадь зоны совместного обитания, км ² (период)	Расположение зоны (градусы восточной долготы)	Ширина зоны, км
1. Nagmeier, 1955	346091 (1950 г.)	56–69	850
2. Гептнер, 1967; Тимофеев, Павлов, 1973	1175934 (1960 г.)	54–81	1220
3. Бакеев, Бакеев, 1973; Полузадов, 1973	893265 (1970 г.)	58–82	1230
4. Монахов, Бакеев, 1981; Граков, 1981	852781 (1980 г.)	57–81	1250
5. Монахов В.Г.	543549 (соврем.)	56–83	1650

жится и в ближайшем будущем. Поэтому следует ожидать формирования новых очагов симпатрии, на которых изучаемые виды будут обитать совместно (Алтайский край, Кузнецкий Алтай, Северо-Восточный Казахстан, Западный Китай).

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ и администрации Свердловской области (проект 13-04-96046) и Программы фундаментальных исследований УрО РАН (проект 12-П-45-2002).

Литература

- Бакеев Н.Н. О связи распространения куниц подрода *Martes* в СССР с биоклиматическими факторами // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1972. Т. 77. Вып. 2. С. 5–15.
- Бакеев Н.Н., Бакеев Ю.Н. О налегании ареалов разных видов подрода куниц в СССР // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1970. Т. 75. Вып. 2. С. 27–37.
- Бакеев Н.Н., Бакеев Ю.Н. Урал и Западная Сибирь // Соболев, куница, харза. М.: Наука, 1973. С. 172–186.
- Борисов Б.П. Куницы // Состояние ресурсов охотничьих животных в Российской Федерации в 2003–2007 гг. М.: ФГУ Центрохотконтроль, 2007. С. 121–123.
- Борисов Б.П. Раздел 11. Соболев (*Martes zibellina* L., 1758) / Работы по государственному мониторингу охотничьих ресурсов в Российской Федерации в 2008–2010 гг. // Государственное управление ресурсами. Спец. выпуск. 2011. Охота и охотничьи ресурсы Российской Федерации. Журнал МПРиЭ РФ. С. 56–58.
- Бородин А.В., Давыдова Ю.А., Фоминых М.А. Природный гибрид красной (*Clethrionomys rutilus*) и рыжей (*Clethrionomys glareolus*) полевков (Rodentia, Arvicolinae) на Среднем Урале // Зоол. журн. 2011. Т. 90(5). С. 634–640.
- Вайсман А., Миньков С. Соболев в России вчера и сегодня. А завтра? // Охота – национальный охотничий журнал. 2011. № 11. С. 6–11.
- Гармс О.Я. Материалы к распространению лесной куницы в Алтайском крае // Алтайский зоол. журн. 2013. Вып. 7. С. 45–47.
- Гептнер В.Г. Соболев // Млекопитающие Советского Союза. Т. 2. Ч. 1. 1967. М.: Высшая школа. С. 507–553.
- Гимранов Д.О. Морфотипическая изменчивость нижних зубов у представителей рода *Martes* // Экология: сквозь время и расстояние: матер. конф. молодых ученых. Екатеринбург: Гошицкий, 2011. С. 25–32.
- Граков Н.Н. Лесная куница. М.: Наука, 1981. 110 с.
- Дежкин В.В., Данилкин А.А., Кузякин В.А. Концептуальные основы рационального ресурсопользования в охотничьем хозяйстве России // Государственное управление ресурсами. Спец. выпуск. 2011. Охота и охотничьи ресурсы Российской Федерации. Журнал МПРиЭ РФ. С. 332–339.

Ермаков О.А., Сурин В.Л., Титов С.В., Тагиев А.Ф., Лукьяненко А.В., Формозов Н.А. Исследование гибридизации четырех видов сусликов Поволжья (*Spermophilus*: Rodentia, Sciuridae) разными молекулярно-генетическими методами // Генетика. 2003. Т. 38. № 7. С. 950–964.

Иноземцев А.Г., Рыжков Д.В. Лесная куница на юге Западной Сибири // Алтайский зоол. журн. 2007. Вып. 1. С. 76–77.

Кассал Б.Ю., Сидоров Г.Н. Расселение соболя (*Martes zibellina*) и куницы лесной (*Martes martes*) в Омской области и биогеографические последствия их гибридизации // Российский журнал биологических инвазий. 2013. № 1. С. 51–65.

Корытин Н.С. Изменения численности хищных млекопитающих на Среднем Урале, вызываемые антропогенными факторами // Экология. 2011. № 3. С. 204–208.

Котлов А.А. Ресурсы охотничьих животных семейства куньих и их использование // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. Киров: ВНИИОЗ, 2007. С. 224–225.

Ляпина М.Г. Раздел 21. Куницы (лесная и каменная) (*Martes martes* L., 1758, *M. foina* Egl. 1777) / Работы по государственному мониторингу охотничьих ресурсов в Российской Федерации в 2008–2010 гг. // Государственное управление ресурсами. Спец. выпуск. 2011. Охота и охотничьи ресурсы Российской Федерации. Журнал МПРиЭ РФ. С. 87–88.

Мантейфель П.А. О реконструкции охотничье-промысловой фауны млекопитающих СССР // Соц. реконструкция и наука. 1934. Вып. 2. С. 41–53.

Монахов В.Г. О случаях добычи соболей за пределами ареала на юге Свердловской области зимой 2009/2010 гг. // Зоол. журн. 2010. Т. 89. № 11. С. 1394–1397.

Монахов Г.И., Бакеев Н.Н. Соболю. М.: Лесная пром-ть, 1981. 240 с.

Павлинин В.Н. Тобольский соболь. Свердловск, 1963. 112 с.

Пищулина С.Л. Взаимодействие популяций лесной куницы и соболя в зоне симпатрии: генетический аспект: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ИПЭЭ РАН, 2013. 24 с.

Полузадов Н.Б. Урал и прилегающая часть Западной Сибири // Соболю, кунице, харза. М.: Наука, 1973. С. 52–59.

Рожнов В.В., Пищулина С.Л., Мещерский И.Г., Симакин Л.В. О соотношении фенотипа и генотипа соболя и лесной куницы в зоне симпатрии на Северном Урале // Вестн. Моск. ун-та. Серия биол. 2013. № 4. С. 23–26.

Симакин Л.В. Многолетняя динамика смешанной популяции соболя и куницы на Северном Урале // Териофауна России и сопредельных территорий: матер. Междунар. совещ. (IX Съезд Териологического общества при РАН). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2011. С. 439.

Соболю, кунице, харза / под ред. А.А. Насимовича. М.: Наука, 1973. 240 с.

Тимофеев В.В., Надеев В.Н. Соболю. М.: Заготиздат, 1955. 404 с.

Тимофеев В.В., Павлов М.П. Соболю // Акклиматизация охотничье-промысловых зверей и птиц в СССР. Киров: ВНИИОЗ, 1973. Ч. 1. С. 51–105.

Юргенсон П.Б. Об особенностях ареалов куниц (род *Martes*) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1933. Т. 42. Вып. 1. С. 62–77.

Юргенсон П.Б. Кидас – гибрид соболя и куницы // Тр. Печоро-Ильчского заповед. 1947. Вып. 5. С. 145–178.

Юргенсон П.Б. Очерки по сравнительному изучению соболя и куниц // Сб. матер. по результатам изучения млекопитающих в гос. заповедниках. М., 1956. С. 33–71.

Hagmeier E.M. The genus *Martes* (Mustelidae) in North America: its distribution, variation, classification, phylogeny and relationship to Old World forms. PhD thesis. University of British Columbia, 1955. 469 p.

Monakhov V.G. *Martes* and other mustelids in Southern and Middle Urals // *Martes Working Group Newsletter*. 2012. No. 19. P. 42–45.

Monakhov V.G., Li B. Current status, protection and exploitation of Sable *Martes zibellina* resources in Russia and China // Вестник охотоведения. 2013. Т. 10. № 2. С. 213–217.

DYNAMICS OF THE AREAS' TRANSGRESSION ZONE OF PINE MARTEN AND SABLE IN MODERN TIME

V.G. Monakhov

Institute of Plant and Animal Ecology, Urals Branch RAS, Yekaterinburg, Russia

Paper is devoted to the chronological changes of marten and sable areas overlap in the last 75 years. Territorial fluctuations in this zone occurred between 54° and 83° EL. This zone was the smallest in the 1940–1950s (850 km from west to east, with the area of 346,000 km²), and currently reaches 1,650 km wide with an area of 543,000 km². The reasons of fluctuations of transgression zone are changes due to anthropogenic (hunting pressure) and natural (global warming) factors. We believe in further expansion of joint habitation of two species.

ВОЗМОЖНАЯ РОЛЬ МИГРИРУЮЩИХ ПТИЦ В РАСПРОСТРАНЕНИИ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

**Н.С. Москвитина¹, И.Г. Коробицын¹, О.Ю. Тютеньков¹, С.И. Гашков¹,
Ю.В. Кононова², С.С. Москвитин¹, В.Н. Романенко¹, Т.П. Микрюкова²,
Е.В. Протопопова², М.Ю. Карташов², Е.В. Чаусов², С.Н. Коновалова²,
Н.Л. Тупота², А.О. Семенцова², В.А. Терновой², В.Б. Локтев²**

¹*Томский государственный университет, Томск, Россия*

²*ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор», Кольцово, Россия*

Роль птиц, как резервуаров для хранения и передачи трансмиссивных инфекций, достаточно давно интересовала как орнитологов, так и специалистов – вирусологов, микробиологов, медиков. Подтверждение этому – серия Всесоюзных междисциплинарных конференций, посвященных роли перелетных птиц в распространении арбовирусов, прошедших во второй половине XX века в Новосибирске (1969, 1972, 1978). В настоящем интерес к этому вопросу несколько спал, обостряясь лишь в периоды возникновения вспышек заболеваний в мире и в России, связанных с перелетными птицами (вирус птичьего гриппа, вирус лихорадки Западного Нила, и др.). Вместе с тем, новые методы и подходы позволяют более точно и быстро идентифицировать возбудителей, определять их разнообразие на генетическом уровне, что могло бы способствовать ранней диагностике и назначению лечения в случае присасывания к человеку иксодовых клещей, являющихся носителями патогена. К сожалению, интерес к подобного рода исследованиям невелик и со стороны медицинских учреждений, и значительная часть инфекционных заболеваний, передаваемых клещами, не только не лечится, но и не диагностируется.

Исследования, проведенные коллективом авторов, в 2006–2011 гг. на территории Томской области (юг Западной Сибири) выявили в иксодовых клещах и птицах возбудителей восьми инфекций: вирус клещевого энцефалита (ВКЭ), вирус лихорадки Западного Нила (ВЗН), боррелии, риккетсии, бартоanelлы, анаплазмы, эрлихии, бабезии (Москвитина и др., 2008, 2014; Чаусов и др., 2009; Mikryukova et al., 2014). Для Западной Сибири изучение очагов природных инфекций особенно актуально, так как уровень заболеваемости населения клещевым энцефалитом является одним из самых высоких в России (Жукова и др., 2002). Кроме того, в Томской области с начала XXI века регистрируется орнитофильный клещ *Ixodes pavlovskyi* (Романенко, Чекалкина, 2004), который в настоящее время преобладает в городских биотопах над *I. persulcatus*. Естественный ареал *I. pavlovskyi* располагался

на территории Алтая, Горной Шории и Приморья (Филиппова, Ушакова, 1967; Сапегина, 1969; Ушакова и др., 1969).

Всего было отловлено 736 особей птиц, с которых снято 804 клеща – личинки, нимфы и имаго рода *Ixodes*. Для анализа зараженности патогенами были проанализированы органы (печень, селезенка, головной мозг) 443 птиц, относящихся к 60 видам девяти следующих отрядов: воробьинообразные, гусеобразные, ржанкообразные, голубеобразные, курообразные, дятлообразные, стрижеобразные, кукушкообразные, соколообразные, а также 378 личинок, нимф и имаго клещей, снятых с птиц. Все образцы были проанализированы на наличие ВКЭ и ВЗН методами полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) и иммуно-ферментного анализа (ИФА). Кроме того, в 2009–2011 гг. – методом ПЦР на инфекции бактериальной (боррелии, риккетсии, анаплазмы, эрлихии, бартонеллы) и протозойной (бабезии) природы.

На территории Томской области зарегистрировано 333 вида птиц, среди которых 30 – оседлых, 48 – залетных, 6 – встречающихся только зимой, 216 – гнездящихся. К мигрантам (перелетным и пролетным) относятся более 250 видов. За исключением залетных и встречающихся лишь в зимнее время, потенциальную роль в переносе инфекционных начал и поддержании природных очагов могут играть птицы 279 видов. Положение Томской области в центре Евразии обуславливает широкий разлет птиц к местам зимовок (Москвитин, Дубовик, 1969, 1977; Москвитин, Стрелков, 1977; Москвитин и др., 2010). Можно выделить пять основных направлений пролетных путей «томских» птиц: африканский – к зимовкам в западной, восточной и тропической Африке; европейский (к Средиземному морю и западной Европе); арабский (к Каспийскому морю, Аравийскому полуострову, Сирии, Египту); индийский (в Индию, Пакистан, Афганистан) и восточно-азиатский (Индокитай, Филиппины, Малайзия). Отдельно можно выделить австралийский путь, куда летят глухая кукушка, белопоясный и иглохвостый стрижи (Рябицев, 2008). Основное направление перелета птиц на зимовки – южное. Для «томских» птиц особое значение имеет индийский путь, которого придерживаются 124 вида птиц (большинство видов уток, куликов, пастушковых, многие виды хищных и воробьиных). В Африке зимуют 84 вида (ряд уток, турухтан, болотные крачки, козодой, садовая и серая славки, пеночка-весничка, мухоловка-пеструшка, горихвостка, обыкновенный соловей и многие другие), в Европе – 74 (гагары, поганки, гуменник, кликун, морянка, синьга, морская чернеть, дрозд-рябинник, белобровик), на Каспии и в странах Арабского мира – 66 (кряква, гоголь, чибис, речная крачка, чайки); с юго-восточной Азией связано 62 вида (бурокрылая ржанка, лесной дупель, азиатский бекас, ряд пеночек – таловка, зеленая, зарничка, корольковая, бурая и толстоклювая, соловьи – красношейка, синий, свистун, синехвостка, овсянки – белошапочная, дубровник, крошка и другие). Большинство видов (136) имеют одно место зимовки, 95 видов отлетают на зимовки в двух направлениях, по три места зимовки известно у 25 видов. Известно также, что зимовки красноголового нырка и чирка-трескунка располагаются в четырех самостоятельных местах.

Достаточно велик список стран, с которыми «томские птицы» связаны путями миграции: Индия, Сирия, Иран, Египет, Судан, Израиль, Голландия, Швейцария, Италия, Испания, Норвегия, Дания, Швеция, Германия, Бельгия, Франция, Англия, Япония и другие. До настоящего времени нет информации о зимовках птиц рассматриваемого региона в Китае. Широкий разлет птиц на зимовки и соединение их в гнездовом ареале дает возможность заноса и появления различных патогенов с географически удаленных территорий, что создает дополнительный фактор риска в виде возникновения их рекомбинации.

Зараженность разными возбудителями исследованных нами птиц составила: ВКЭ – 42,4 %, ВЗН – 32,9 %, риккетсии – 18,8 %, бартонеллы – 15,7 %, анаплазмы – 13,7 %, бабезии – 12,7 %, боррелии – 12,2 %, эрлихии – 6,9 %. Микст-инфекции зарегистрированы более чем у половины птиц от общего числа зараженных – 67,6 % случаев. Большинство из микст-инфицированных (87,2 %) являлись носителями двух-трех патогенов. Максимально в черте города у одной особи дрозда-рябинника были выявлены маркеры шести инфекций, а у обыкновенной горихвостки – семи (Москвитина и др., 2014; Mikuyukova et al., 2014).

Некоторые данные по филогеографии возбудителей показали, что в клещах на территории области встречается как сибирский (72,2 %), так и дальневосточный (27,8 %) штаммы ВКЭ. При этом в городской черте дальневосточные штаммы встречались чаще, чем в пригороде (42,9 и 15 % соответственно), что позволило предположить, что сибирский генотип ВКЭ является эндемичным для Томской области, а дальневосточный появился позднее (Чаусов и др., 2009). На это же указывает и меньшее разнообразие вариантов ВКЭ дальневосточного генотипа – две геногруппы, одна из которых оказалась близкой к прототипному штамму 205 ВКЭ.

Филогенетический анализ ВЗН, найденных в клещах с территории Томской области, позволил отнести его к геногруппе Ia, идентичной с ранее выявленной на территории Волгоградской области (Львов и др., 2004), а позднее в Новосибирской области (Терновой и др., 2004, 2007; Кононова и др., 2006) и в Приморском крае (Терновой и др., 2006).

Выявленные боррелии были отнесены к широко распространенному в Евразии виду *Borrelia garinii*. Риккетсии принадлежали к *Rickettsia tarasevichiae*, а также – к *R. raoultii*, но, возможно, к новому, еще не описанному, подвиду последнего. Также штаммы риккетсий оказались близки к таковым с территории северо-восточного Китая. Эрлихии были отнесены к *Ehrlichia muris* (Чаусов и др., 2009; Микрюкова и др., 2013), впервые описанной в Японии (Коренберг, 1999).

Таким образом, выявление ряда штаммов вирусов и геновариантов возбудителей бактериальной природы, связанных территориально с Дальним Востоком России, Восточной Сибирью, Китаем и Японией, подтверждает возможность участия птиц в распространении в Западной Сибири и в обратном направлении патогенов. Значительная часть видов птиц, гнездящихся и пролетных в Западной Сибири, имеет восточное происхождение, и представители этих видов летят на зимовки преимущественно в юго-восточную Азию. Среди таких видов: корольковая пеночка (была носителем одновременно ВКЭ и бартонелл), несколько особей соловья-красношейки (был заражены ВКЭ и боррелиями), синехвостка (ВЗН).

Все это указывает на острую необходимость межрегионального развития исследований в данном направлении, привлечения к проблеме внимания широкой общественности, науки и власти.

Литература

Жукова Н.Г., Команденко Н.И., Подоплека Л.Е. Клещевой энцефалит в Томской области (этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, профилактика, лечение). Томск, 2002. 255 с.

Кононова Ю.В., Терновой В.А., Шестопалов А.М., Щелканов М.Ю., Протопопова Е.В., Золотых С.И., Юрлов А.К., Друзья А.В., Славский А.А., Львов Д.К., Локтев В.Б. Генотипирование вируса Западного Нила в популяциях диких птиц наземного и древесно-кустарникового комплексов на территории Барабинско-Кулундинской низменности (2003–2004 гг.) // Вопросы вирусологии. 2006. Т. 51. № 4. С. 19–23.

Коренберг Э.И. Эрлихиозы – новая для России проблема инфекционной патологии // Медицинская паразитология. 1999. № 4. С. 10–16.

Львов Д.К., Писарев В.Б., Петров В.А., Григорьева Н.В. Лихорадка Западного Нила. По материалам вспышек в Волгоградской области 1999–2002 гг. Волгоград: Издатель, 2004. 104 с.

Микрюкова Т.П., Карташов М.Ю., Терновой В.А., Протопопова Е.В., Кононова Ю.В., Тупота Н.Л., Чаусов Е.В., Романенко В.Н., Корабельников И.В., Егорова Ю.И., Гори А.В., Москвитина Н.С., Локтев В.Б. Генетическое разнообразие риккетсий в иксодовых клещах // Диагностика и профилактика инфекционных болезней. Новосибирск, 2013. С. 80–81.

Москвитин С.С., Дубовик А.Д. О миграциях птиц Томской области по данным кольцевания // Перелетные птицы и их роль в распространении арбовирусов. Новосибирск, 1969. С. 50–55.

Москвитин С.С., Дубовик А.Д. О миграциях птиц Томской области по данным кольцевания (сообщение 2) // Тр. науч.-исслед. ин-та биологии и биофизики при Томском университете. Томск: Изд-во ТГУ, 1977. С. 6–10.

Москвитин С.С., Стрелков В.Е. О миграциях птиц Томской области по данным кольцевания // Миграции птиц в Азии. Новосибирск: Наука, 1977. С. 101–107.

Москвитин С.С., Коробицын И.Г., Тютеньков О.Ю., Панин А.С. Ресурсы гусеобразных Томского Приобья // Биологические ресурсы. Киров: Изд-во Вятской ГСХА, 2010. С. 199–202.

Москвитина Н.С., Коробицын И.Г., Тютеньков О.Ю., Гашков С.И., Кононова Ю.В., Москвитин С.С., Романенко В.Н., Микрюкова Т.П., Протопопова Е.В., Карташов М.Ю., Чаусов Е.В., Коновалова С.Н., Тупота Н.Л., Семенцова А.О., Терновой В.А., Локтев В.Б. Участие птиц в поддержании клещевых инфекций в томском антропоургическом очаге // Известия РАН. Серия биол. 2014. № 4. С. 1–7.

Москвитина Н.С., Романенко В.Н., Терновой В.А., Иванова Н.В., Протопопова Е.В., Кравченко Л.Б., Кононова Ю.В., Куранова В.Н., Чаусов Е.В., Москвитин С.С., Першикова Н.Л., Гашков С.И., Коновалова С.Н., Большакова Н.П., Локтев В.Б. Роль иксодовых клещей в формировании природных очагов лихорадки Западного Нила в Томске и его пригородах // Паразитология. 2008. Т. 42. № 3. С. 210–225.

Романенко В.Н., Чекалкина Н.Б. Видовой состав иксодовых клещей на территории г. Томска // Вестник Томского гос. ун-та, секция «Естественные науки». 2004. № 11. С. 132–135.

Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: справочник-определитель. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2008. 634 с.

Сапегина В.Ф. К биологии *Ixodes pavlovskiyi* // Тез. докл. 5-го симп. по изучению роли перелетных птиц в распространении арбовирусов. Новосибирск: Наука, 1969. С. 72.

Терновой В.А., Протопопова Е.В., Кононова Ю.В., Ольховикова Е.А., Спиридонова Э.А., Акопов Г.Д., Шестопалов А.М., Локтев В.Б. Случаи лихорадки Западного Нила в Новосибирской области в 2004 г. и генотипирование вируса, вызвавшего заболевание // Вестник Российской академии медицинских наук. 2007. № 1. С. 21–26.

Терновой В.А., Протопопова Е.В., Сурмач С.Г., Газетдинов М.В., Золотых С.И., Шестопалов А.М., Павленко Е.В., Леонова Г.Н., Локтев В.Б. Генотипирование вируса Западного Нила, выявленного у птиц на юге Приморского края в течение 2003–2004 гг. // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. 2006. № 4. С. 30–35.

Терновой В.А., Щелканов М.Ю., Шестопалов А.М., Аристова В.А., Протопопова Е.В., Громашевский В.Л., Друзяка А.В., Славский А.А., Золотых С.И., Локтев В.Б., Львов Д.К. Выявление вируса Западного Нила у птиц на территории Барабинской и Кулундинской низменностей (Западно-сибирский пролетный путь) в летне-осенний период 2002 г // Вопросы вирусологии. 2004. Т. 49. № 3. С. 52–60.

Ушакова Г.В., Филиппова Н.А., Панова И.В. О видах группы *Ixodes persulcatus* (Parasitiformes, Ixodidae). IV. Новые данные по экологии *Ixodes pavlovskiyi* Rom. в восточном Казахстане // Паразитология. 1969. № 5. С. 436–439.

Филиппова Н.А., Ушакова Г.В. О видах группы *Ixodes persulcatus* (Parasitiformes, Ixodidae). I. *Ixodes pavlovskiyi* Rom. в Восточном Казахстане: переписание самки и самца // Паразитология. 1967. № 4. С. 269–278.

Чаусов Е.В., Протопопова Е.В., Коновалова С.Н., Кононова Ю.В., Першикова Н.Л., Москвитина Н.С., Романенко В.Н., Иванова Н.В., Большакова Н.П., Москвитин С.С., Коробицын И.Г., Гашков С.И., Тютеньков О.Ю., Куранова В.Н., Кравченко Л.Б., Сучкова Н.Г., Агулова Л.П., Локтев В.Б. Генетическое разнообразие инфекционных агентов, переносимых клещами в г. Томске и его пригородах // Паразитология. 2009. Т. 43. № 5. С. 374–388.

Mikryukova T.P., Moskvitina N.S., Kononova Yu.V., Korobitsyn I.G., Kartashov M.Y., Tyuten'kov O.Y., Protopopova E.V., Romanenko V.N., Chausov E.V., Gashkov S.I., Konovalova S.N., Moskvitin S.S., Tupota N.L., Sementsova A.O., Ternovoi V.A., Loktev V.B. Surveillance of tick-borne encephalitis virus in wild birds and ticks in Tomsk city and its suburbs (Western Siberia) // Ticks and tick-borne diseases. 2014. V. 5. Issue 2. P. 145–151.

THE POSSIBLE ROLE OF MIGRATORY BIRDS
IN THE SPREAD OF TICK-BORNE INFECTIONS
ON THE TERRITORY OF SIBERIA AND RUSSIAN FAR EAST

N.S. Moskvitina¹, I.G. Korobitsyn¹, O.Y. Tyutenkov¹, S.I. Gashkov¹,
Y.V. Kononova², S.S. Moskvitin¹, V.N. Romanenko¹, T.P. Mikryukova²,
E.V. Protopopova², M.Y. Kartashov², E.V. Chausov², S.N. Konovalova²,
N.L. Tupota², A.O. Sementsova², V.A. Ternovoy², V.B. Loktev²

¹*Tomsk State University, Tomsk, Russia*

²*Vector, Koltsovo, Russia*

During 2006–2011 in Tomsk region (south of Western Siberia) eight species of pathogens were found in birds and in ticks, which were feeding on birds: Tick-borne encephalitis virus (TBEV), West Nile virus (WNV), *Borrelia* spp., *Rickettsia* spp., *Bartonella* spp., *Anaplasma* spp., *Ehrlichia* spp., *Babesia* spp. Identified number of strains of viruses and bacterial genovariants related geographically to the Russian Far East, Eastern Siberia, China and Japan. This confirms the possibility of the participation of birds in pathogens' transportation towards Western Siberia and backwards. A significant part of the birds' species, breeding and migrating in Western Siberia, are Eastern origin, mostly flying to wintering grounds in South-East Asia. In our samples among these species *Phylloscopus proregulus* was the carrier of both TBEV and *Bartonella* spp. *Luscinia calliope* was infected with both TBEV and *Borrelia*, *Tarsiger cyanurus* – WNV.

**АРЕАЛ И НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ
МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ ПРИКАМСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ**

А.В. Мурылёв, А.В. Петухов

*Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет,
Пермь, Россия*

Евро-сибирский подвид медоносной пчелы – пчела среднерусская, темная лесная (*Apis mellifera mellifera* L.) имеет естественное доантропогенное распространение на большой территории – от южной Франции до Сибири, достигая 60° с.ш. (Ruttner et al., 1990). Расширение ее ареала стало возможным благодаря продвижению на север, что связано с комплексом эволюционных и физиологических адаптаций к условиям холодной климатической зоны (Еськов, 1995).

Предуралье – территория, расположенная со стороны западного склона Уральских гор на окраине Восточно-Европейской равнины. Территория пролегает в бассейнах рек Кама и Печора и включает в себя Печорскую низменность на севере, Верхнекамскую и Бугульминско-Белебеевскую возвышенности на юге. В Предуралье в бассейне Камы выделяют территорию Камского Предуралья. Северная часть Камского Предуралья является типичной средней тайгой, включающей пихтово-еловые леса, сосновые боры и торфяные болота. Центральная его часть – южная тайга, включающая пихтово-еловые леса с примесью липы. В южной части пролегает подзона смешанных лесов. Юго-восток занят Кунгурской лесостепью, с характерными деградированными черноземами. Северо-восток Камского Предуралья является темнохвойной горной тайгой, над которой возвышаются голцы (Григорьев, 1962).

На территории Камского Предуралья в естественных биоценозах исторически сформировались среднерусские пчелы. Об этом свидетельствуют данные А.С. Михайлова (1927) и В.А. Алпатовой (1948). По исследованиям ученых кафедры зоологии Пермского педагогического университета

ческого университета, среднерусские пчелы доминировали на подавляющей территории Пермского края. Однако с 1950-х гг. работники сельскохозяйственной сферы в регион ввозили маток и пчелопакеты пчел южных рас, плохо приспособленных к суровым условиям Предуралья. Ввоз южных пчел для повышения урожайности клеверов имел своим следствием возникновение помесей неизвестного происхождения. К 1980-м гг. метизация пчел на некоторых пасеках достигла 40 % и повлекла повышенную заболеваемость и отход пчел в зимний период, особенно вследствие поражения клещом *Varroa destructor*. В меньшей степени метизация коснулась пчел Уинского и Красновишерского районов, объявленных районами чистопородного разведения среднерусских пчел. Пополнение популяции, обитающей в естественных условиях (борти, дупла деревьев, скалы, другие укрытия), происходит за счет пчел, расселяющихся в период роения. Таким образом, в конце XX столетия наблюдалось негативное влияние интродуцированных пчел на сформировавшийся генофонд среднерусских пчел. И не случайно вопросы сохранения генофонда пчел, сохранения аборигенных форм, локальных популяций обсуждались во многих публикациях (Гранкин, 1998; Кривцов, 2008).

В Камском Предуралье в результате проведенных работ по исследованию пчелиных семей (1990–2000 гг.) пермскими учеными выделена популяция медоносных пчел среднерусской расы, сохранившая черты «чистого» генофонда по физиологическим, морфологическим (Петухов, 1996; Шураков и др., 1999) и генетическим (Ильясов и др., 2006) показателям. Пчелы названы «прикамскими» – по территории их выявления. Прикамская популяция естественным образом сформировалась на севере ареала, и сегодня представляет собой особую ценность, так как составляет природный резерват чистого генофонда среднерусских пчел. К настоящему времени на территории Камского Предуралья выявлены две группы аборигенной среднерусской пчелы прикамской популяции, удаленные друг от друга на 300 км: уинская (юго-восток Пермского края) и вишерская (север региона, северная граница ареала медоносной пчелы) группы (Петухов, 1996; Ильясов и др., 2006; рис.).

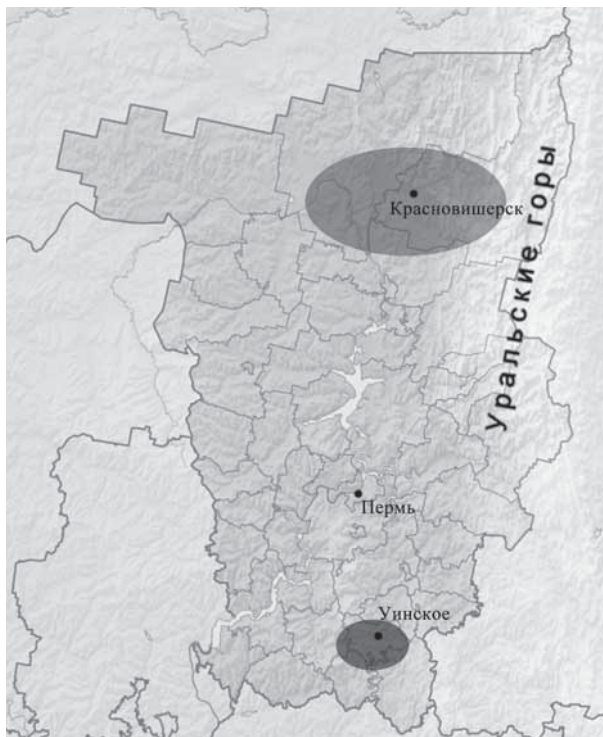


Рисунок. Пространственное расположение вишерской и уинской экологических групп *Apis mellifera mellifera*

Для сохранения среднерусских пчел уинской экологической группы в крае был организован ландшафтный заказник «Малиновый хутор» площадью 5242 га (указ губернатора от 30.10.2002 № 218). «Малиновый хутор» расположен в Уинском районе Пермского края вдоль ручья Каменный лог на границе двух лесостепных районов: Тулвинского и Ирэнского. Здесь произрастают еловые и липовые леса, встречаются клен, вяз, иногда дуб. Также распространены осиновые и березовые леса с буйным разнотравьем. Более 90 видов трав позволяют пчелам с ранней весны до поздней осени собирать пыльцу. Это уникальное место в Уральском регионе, где дикие медоносные пчелы среднерусской расы обитают в естественных природных условиях. Таких заказников не только на Урале, во всей России единицы.

Ареал вишерской экологической группы находится в пределах Красновишерского и Чердынского районов Пермского края. Он расположен выше 60° с.ш. и является одной из самых неблагоприятных по климатическим факторам территорий, где на сегодняшний день сохранился естественный ареал медоносных пчел. Суровость климатических условий данного района определяется воздействием Уральских гор и удаленностью от Гольфстрима.

Преимущества прикамской популяции пчел состоят в следующем. Эти пчелы зимостойки. Они устойчивы к нозематозу, выделяют много воска, хорошо строят соты, способны при коротком интенсивном взятке пополнить кормовые запасы. Способны принести в медовом зобике до 85 мг нектара, а суточные привесы улья достигают 21 кг. Роение происходит в течение короткого времени в середине лета. Матки обладают высокой плодовитостью.

Проведенные на территории Камского Предуралья в 2009–2013 гг. исследования позволили установить, что среднерусские пчелы прикамской популяции на 5–10 мг тяжелее по сравнению с метизированными пчелами. У особей из прикамской популяции содержание влаги в теле ниже, чем у метизированных пчел в среднем на 5–7 %. У зимнего поколения пчел отмечено самое низкое содержание воды в организме: в прикамской популяции – 64 %, у метизированных насекомых – 70 %. Более высокое содержание воды в теле метизированных пчел свидетельствует о том, что они остаются активными дольше, чем пчелы прикамской популяции. Значительная активность метизированных пчел в зимний период обуславливает высокие темпы наполнения ректума ($45,3 \pm 1,42$ мг в марте). У среднерусской расы максимальная нагрузка ниже ($36,6 \pm 1,62$ мг в апреле). Медленное и относительно небольшое наполнение ректума является адаптацией к продолжительному зимнему периоду. В условиях Камского Предуралья метизированные пчелы раньше приступают к выращиванию расплода и отличаются быстрым весенним развитием, однако в начале лета матки аборигенных среднерусских пчел догоняют и превосходят по плодовитости маток завезенных пчел. Максимальная среднесуточная плодовитость маток прикамской популяции выше, чем метизированных самок: 2862 ± 208 и 1913 ± 168 яиц/сутки соответственно.

Таким образом, генофонд прикамской популяции среднерусских пчел представляет значительную ценность и требует сохранения для будущих поколений.

Литература

- Алпатов В.В. Породы медоносной пчелы. М.: Изд-во МОИП, 1948. 183 с.
- Гранкин Н.Н. Что мы знаем о среднерусских пчелах // Пчеловодство. 1998. № 5. С. 19–22.
- Григорьев А.А. Краткая географическая энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия, 1962. Т. 3. 580 с.
- Еськов Е.К. Экология медоносной пчелы. Рязань: Русское слово, 1995. 392 с.
- Ильясов Р.А., Петухов А.В., Поскряков А.В., Николенко А.Г. На Урале сохранились четыре резервата пчелы среднерусской расы *Apis mellifera mellifera* L. // Пчеловодство. 2006. № 2. С. 19.
- Кривцов Н.И. Генофонд пчел *Apis mellifera* в России // Матер. Междунар. конф. «Пчеловодство – XXI век. Темная пчела (*Apis mellifera mellifera* L.) в России». М.: Пищепромиздат, 2008. С. 22–27.
- Михайлов А.С. Производительность пчелиной семьи и некоторые качества пчел, доступные измерению // Опытная пасека. 1927. № 10. С. 314–317.
- Петухов А.В. Морфологическая характеристика среднерусских пчел верхнекамской популяции // Пчеловодство. 1996. № 5. С. 8–10.

Шураков А.И., Еськов Е.К., Коробов Н.В., Петухов А.В. Сохранение генофонда среднерусских пчел и основные направления развития пчеловодства в Прикамье. Пермь, 1999. 30 с.

Ruttner F., Milner E., Dews J. The dark European honeybee *Apis mellifera mellifera* Linnaeus 1758. UK: BIBBA, 1990. 52 p.

HABITAT AND SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF A PRIKAMSKY HONEYBEE POPULATION

A.V. Murylev, A.V. Petukhov

Perm State Humanitarian Pedagogical University, Perm, Russia

This article discusses the features of *Apis mellifera mellifera* associated with the expansion of their habitat to the north. The *A. m. mellifera*, isolated in the Kama foothills of the Ural Mountains, is considered as the Prikamsky honeybee population and has retained the features of a pure gene pool. Here, we analysed the biological and physiological features of the bees native to the Kama foothills of the Urals and the crossbreeding that occurs among these bee species.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЦОКОРОВ (RODENTIA, SPALACIDAE, MYOSPALACINAE) НА ВОСТОКЕ РОССИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГЕНЕТИЧЕСКОГО И МОРФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗОВ

М.В. Павленко¹, М.В. Цвирка¹, В.П. Кораблев¹, А.Ю. Пузаченко²

¹Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

²Институт географии РАН, Москва, Россия

Современные стратегии охраны популяций редких видов животных должны базироваться на знании их генетического и систематического статусов, надежных сведений о распространении и экологическом состоянии. Далеко не для всех «краснокнижных» видов фауны млекопитающих Дальнего Востока эта информация достаточна. К таковым относятся и цокоры – представители древней, известной еще с плиоцена, группы грызунов, обитатели степей и лесостепей Евразии. Они являются узкоспециализированной и приспособленной к подземному образу жизни эндемичной группой грызунов Восточной Азии. Систематическое положение группы спорно – от ранга самостоятельного подотряда грызунов или особого семейства среди мышеобразных, до подсемейства в семействе хомяковых (Гамбарян, 1982; Громов, Ербаева, 1995; Павлинов и др., 1995; Млекопитающие России..., 2012). Согласно недавним исследованиям на основе молекулярно-генетических маркеров, современных цокоров рассматривают в составе семейства слепышовых Spalacidae как подсемейство *Myospalacinae* (Jansa, Weksler, 2004; Norris et al., 2004), представленное одним (*Myospalax*), либо двумя (*Myospalax* и *Eospalax*) родами. Группа современных цокоров включает не более 7–10 видов (Wilson, Reader, 2005). Основные области обитания этих видов находятся в Китае и Монголии (Zhang et al., 1997; Wilson, Reader, 2005; Batsaikhan et al., 2010; Smith, Xie, 2013; рис. 1). В России находятся их краевые участки. Сведения о границах видовых ареалов нуждаются в уточнении.

Генетические и морфологические исследования последних лет, выполненные группой сотрудников лаборатории эволюционной зоологии и генетики БПИ ДВО РАН и лаборатории биогеографии ИГ РАН, позволили прояснить систематическое положение группы и филогенетические отношения, выявить новый для фауны России вид и, в результате, более точно очертить границы распространения цокоров *Myospalax* на востоке России.

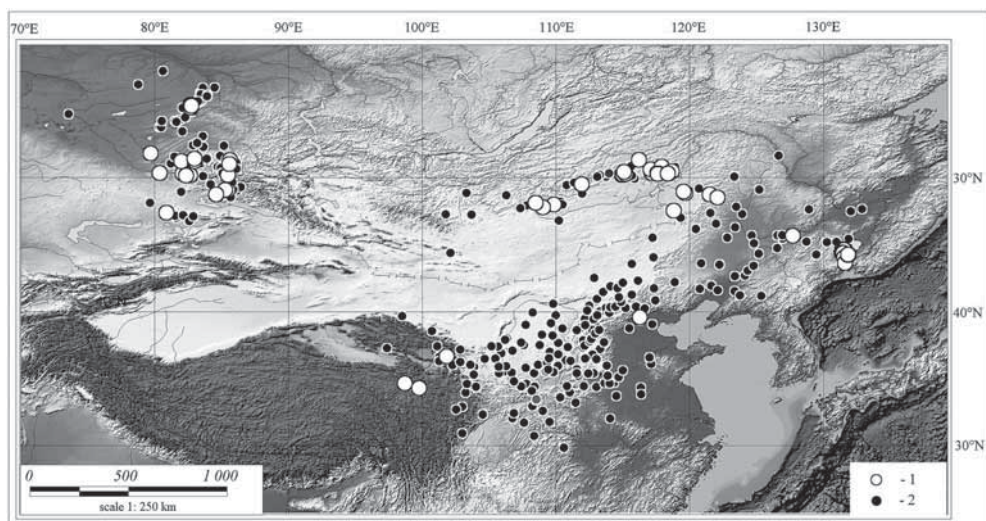


Рис. 1. Кадастровая карта ареала цокоров (*Myospalacinae*) по Пузаченко и др., 2009:

1 – местонахождения экземпляров, вошедших в выборку для морфометрического анализа, 2 – местонахождения

Составлено по коллекционным материалам ЗМ МГУ (Москва), ЗИН РАН (Санкт-Петербург), БПИ ДВО РАН (Владивосток), Сибирского зоологического музея ИСЭЖ СО РАН (Новосибирск), материалам сайтов <http://www.wfchina.org/csis/search/english/namedetail.shtml>, <http://arctos.database.museum/SpecimenDetail.cfm> и литературным данным

Так, в юго-восточном Забайкалье обнаружена ранее неизвестная генетическая форма цокоров (Кораблев, Павленко, 2007а, б), впоследствии отнесенная на основании морфологического исследования к новому для фауны России виду – цокору Арманда (*Myospalax armandii* Milne-Edwards 1867) (Пузаченко и др., 2009, 2011). Проведен комплексный генетический (исследование хромосомных наборов, электрофоретических вариантов белков крови, как биохимических маркеров генов, РАПД-ПЦР) и морфологический (краниометрия, строение зубной системы и качественные характеристики отдельных структур черепа) анализы. Совокупность полученных данных позволяет рассматривать «приморскую» и «забайкальскую» крайние популяции маньчжурского цокора как самостоятельные виды, соответственно, *Myospalax psilurus* Milne-Edwards 1874 и *M. epsilonus* Thomas 1912, или как формы *in statu nascendi* в составе надвида *M. psilurus* (Павленко, Кораблев, 2003; Цвирка и др., 2011; Павленко и др., 2014; Puzachenko et al., 2012, 2014). Картина дифференциации на основе изменчивости маркеров митохондриального генома – гена цитохрома *b* (*Cyt b*) и гиперварибельного участка контрольного региона (Цвирка и др., 2012, 2014; Tsvirka et al., 2010, 2013) согласуется с таковой по указанным выше признакам.

Имеющиеся данные дают основание считать, что в этом регионе (юго-восточное Забайкалье и юго-западное Приморье) и на сопредельных территориях Китая и Монголии обитают цокоры четырех генетически и морфологически дискретных таксонов видового ранга: *Myospalax aspalax* (Pallas 1776), *M. armandii* (Milne-Edwards 1867), *M. psilurus* (Milne-Edwards, 1874), *M. epsilonus* (Thomas, 1912).

Список местонаждений, откуда имеется генетически и морфологически типированный материал, приведен в таблице. Варианты кариотипа указаны по следующим источникам: Кораблев, Павленко, 2007а, б; Павленко и др., 2014; Puzachenko et al., 2014; электрофоретические варианты трансферрина даны в соответствии со схемой, приведенной в статьях Павленко, Кораблев, 2003; Павленко и др., 2014; видовая принадлежность – на основе морфологических признаков по Пузаченко и др., 2009; Puzachenko et al., 2014; молекулярно-генетические характеристики – по Цвирка и др., 2011, 2014. Нумерация в таблице соответствует таковой на рисунках 3 и 4.

**Результаты генетического и морфологического типирования цокоров
из основных местонахождений на востоке России**

№	Местоположение выборки	Код	Кариотип	TF	Морф.	RAPD	Cyt b	C-reg
1	Россия, Приморский край , Пограничный р-н, окр. с. Бойкое	PBK	2n = 64, NFa = 106–108	B	psil	psil	psil	psil
2	Там же, Пограничный р-н, Падь Карантинная	PKA	То же	B	psil	psil	psil	psil
3	Там же, Пограничный р-н, Падь Гладкая	PGL	То же	B	psil	psil	psil	psil
4	Там же, Пограничный р-н, окр. с. Барабаш-Левада и Решетниково	PBL	То же	B	psil	psil	psil	psil
5	Там же, Пограничный р-н, окр. с. Духовское	PDU	То же	B	psil	psil	psil	psil
6	Там же, Пограничный р-н, окр. с. Дружба	PDR	То же	B	psil	psil	psil	psil
7	Там же, Хорольский р-н, окр. с. Прилуки	PPL	То же	B	psil	psil	psil	psil
8	Там же, Октябрьский р-н, с. Ильичевка	PIL	То же	B	psil	psil	psil	psil
9	Там же, Уссурийский район, окр. с. Кроуновка	PKR	То же	B	psil	psil	psil	psil
10	Россия, Забайкальский край , Борзинский р-н, окр. с. Цаган-Олуй	ZTO	2n = 64, NFa = 108–112	C	eps	eps	eps	eps
11	Там же, Борзинский р-н, окр. с. Усть-Озерная	ZTO	То же	C	eps	eps	eps	eps
12	Там же, Приаргунский р-н, долина р. Калгукан	ZKL	То же	C	eps	eps	eps	eps
13	Там же, Калганский р-н, окр. с. Калга	ZKL	То же	C	eps	eps	eps	eps
14	Там же, Калганский р-н, окр. с. Доно	ZBD	То же	C	eps	eps	eps	eps
15	Там же, Александрово-Заводский р-н, окр. с. Бутунтай	ZBD	То же	C	eps	eps	eps	eps
16	Там же, Приаргунский р-н, окр. с. Заргол,	ZZG	То же	C	eps	eps	eps	eps
17	Там же, Акшинский р-н, окр. с. Нарасун, левобережье р. Онон	ASNAR	2n = 62, NFa = 100–108	A	asp	asp	asp	asp
18	Там же, Ононский р-н окр. с. Куранжа	ASKUR	То же	A	asp	asp	asp	asp
19	Там же, Ононский р-н окр. с. Нижний Цасучей, правобережье р. Онон	ASNT	То же	A	asp	asp	asp	asp

№	Местоположение выборки	Код	Кариотип	TF	Морф.	RAPD	Cyt b	C-reg
20	Там же, Ононский р-н окр. с. Икарал, правобережье р. Онон	ASIK	То же	A	asp	asp	asp	asp
21	Там же, Балейский р-н, окр. с. Ундино поселье, низовье р. Унда, правобережье р. Онон	ASUP	То же	A	asp	asp	asp	asp
22	Там же, граница Ононского, Оловянного и Борзинского р-нов, хр. Адун-Чолон	ASAD	То же	A	asp	asp	asp	asp
23	Там же, Краснокаменский р-н, дорога между с. Ковыли с. Маргуцек, Кличкинский хребет	ARKOV	2n = 62, NFa = 90–92	C1	armd	armd	armd	armd
24	Там же, Краснокаменский р-н, окр. с. Ковыли, Кличкинский хребет	ARKOV	То же	C1	armd	armd	armd	armd
25	Там же, Краснокаменский р-н, 25 км по дороге от с. Соктуй-Милозан на с. Ковыли, Кличкинский хребет	ARKOV	То же	C1	armd	armd	armd	armd
26	Там же, Краснокаменский р-н, окр. с. Усть-Тасуркай, падь Алястуй	ARUDB	То же	C1	armd	armd	armd	armd
27	Там же, Приаргунский р-н, 29–30 км по дороге от с. Досатуй к с. Бырка, дол. р. Верхняя Борзя, правый берег	ARUDB	То же	C1	armd	armd	armd	armd
28	Там же, Приаргунский р-н, 10–12 км от с. Целинное, падь Вершина Караганату, Кличкинский хребет	ARKAR	То же	C1	armd	armd	armd	armd

Даурский цокор, *Myospalax aspalax*, распространен в Ононской Даурии по долинам реки Онон и ее притоков от левобережья, в верхнем течении от района Сохондинского заповедника, до национального парка Алханай. Далее на восток на правобережье и по междуречью рек Онон и Аргунь до отрогов Нерчинского хребта и Адун-Челона. Генетически и морфологически типированный нами как *Myospalax aspalax*, материал происходит из шести локалитетов Акшинского, Ононского, Борзинского, Балейского районов Забайкальского края. Все они расположены в пределах уточненного ранее ареала вида (Кирилюк, Кораблев, 2003).

M. armandii, указанный нами первоначально как новая хромосомная форма под именем *Myospalax "klichka"* (Кораблев, Павленко, 2007а, б; Pavlenko, Korablev, 2005) обнаружен и генетически типирован только по животным, происходящим из долин в отрогах Кличкинского хребта в Приаргунье (окрестности сел Ковыли, Маргуцек, Соктуй-Милозан, Досатуй, Бырка, падь Караганату). Этот район расположен в пределах предполагаемого ранее ареала маньчжурского цокора (Кирилюк, Кораблев, 2003). Вид обладает предположительно

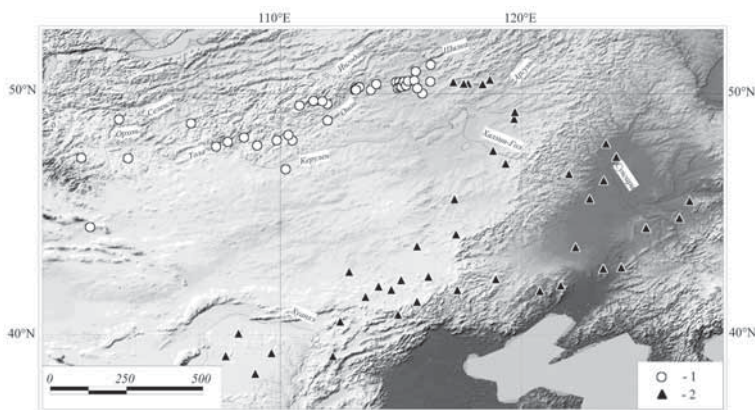


Рис. 2. Распространение даурского цокора (*M. aspalax*: 1) и цокора Арманда (*M. armandii*: 2) по коллекционным материалам ЗММГУ (Москва), ЗИН РАН (Санкт-Петербург), БПИ ДВО РАН (Владивосток), материалам сайтов <http://www.wwfchina.org/csis/search/english/namedetail.shtml>, <http://arctos.database.museum/SpecimenDetail.cfm> и литературным данным (по Пузаченко и др., 2009)

обширным ареалом в Китае (Пузаченко и др., 2009; рис. 2). Не исключено, что обследованный нами участок в юго-восточном Забайкалье может быть изолирован от основного массива ареала в Китае.

В отрогах Нерчинского хребта и к востоку и северо-востоку до Приаргунья по долинам рек Калга, Калгукан, Газимур, Средняя и Нижняя Борзя обитает *M. epsilanus*. Генетически и морфологически материал определен из семи локалитетов Борзинского, Александрово-Заводского, Калганского, Газимуро-Заводского районов. Участок ареала *M. epsilanus* в Забайкалье вклинивается между ареалами *M. armandii* и *M. aspalax* (рис. 3).

Результаты генетических, морфологических исследований и данные полевых наблюдений позволяют считать, что ареалы этих трех видов на данной территории не перекрываются, но разграничены очень узкой полосой (рис. 3).

На юге Дальнего Востока России (Приморский край) обитает *M. psilurus*. К настоящему времени, по данным наших полевых наблюдений, отмечено 22 локальных поселения на двух, предположительно изолированных участках ареала: первый – на Приханкайской равнине, второй – в долине р. Кроуновка, правобережного притока р. Раздольная. Цокоры девяти из этих 22-х поселений были включены в генетический и морфологический анализ (табл., рис. 4). Номинативный таксон описан из Китая, район Пекина. В Приморском крае находится периферический восточный участок ареала (рис. 5).

Цокоры (Myospalacinae) рассматриваются в ряду приоритетных групп грызунов для разработки мер сохранения биоразнообразия мелких млекопитающих (Amorì, Gippoliti, 2003).

Корректные данные об ареалах и таксономической принадлежности популяций цокоров, обитающих на востоке России, необходимы для разработки охранных мероприятий. Так, популяция маньчжурского цокора Приханкайской равнины внесена в Красные книги РФ и Приморского края (Костенко, 2001; Костенко, Кораблев, 2005). В то же время забайкальские цокоры *M. epsilanus* и *M. armandii* такого статуса пока не имеют.

Для уточнения границ ареалов необходимы комплексные генетико-морфологические исследования цокоров из Китая и Монголии и продолжение работ в юго-восточном Забайкалье (в междуречье Шилки и Аргуни, в бассейне Онона), а также в зонах контакта разных видов.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ (09-04-01303, 12-04-00795а, 12-04-10047к), РФФИ-ГФЕН (№ 06-04-39015) и ДВО РАН (07-III-Д-06-048; 09-III-В-138; 10-III-В-06-107; 12-III-Д-06-007).

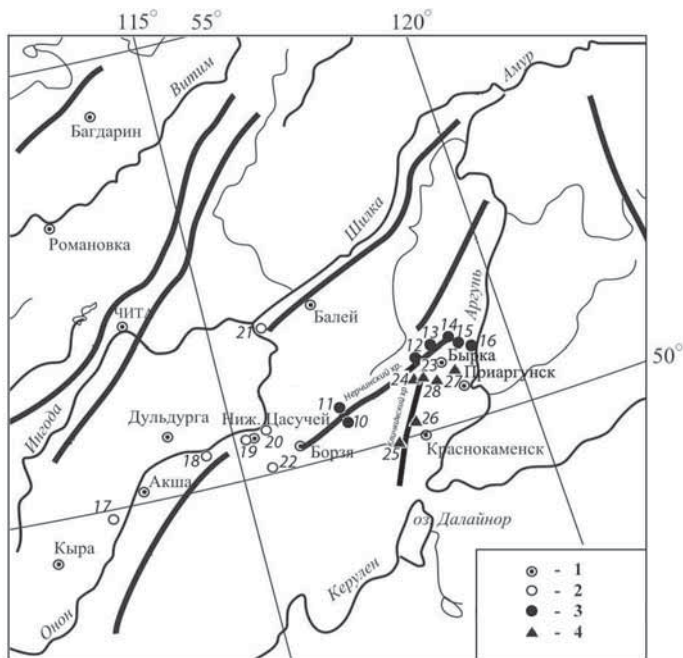


Рис. 3. Распространение трех видов цокоров в юго-восточном Забайкалье, по данным генетического и морфологического типирования. Условные обозначения: 1 – населенные пункты; 2 – *Myospalax aspalax*; 3 – *Myospalax epsilonus*; 4 – *Myospalax armandii*. Нумерация точек сбора материалов соответствует таковой в таблице



Рис. 4. Местонахождения генетически и морфологически типированных поселений *Myospalax psilurus* (1) в Приморском крае. Нумерация соответствует таковой в таблице и рис. 5

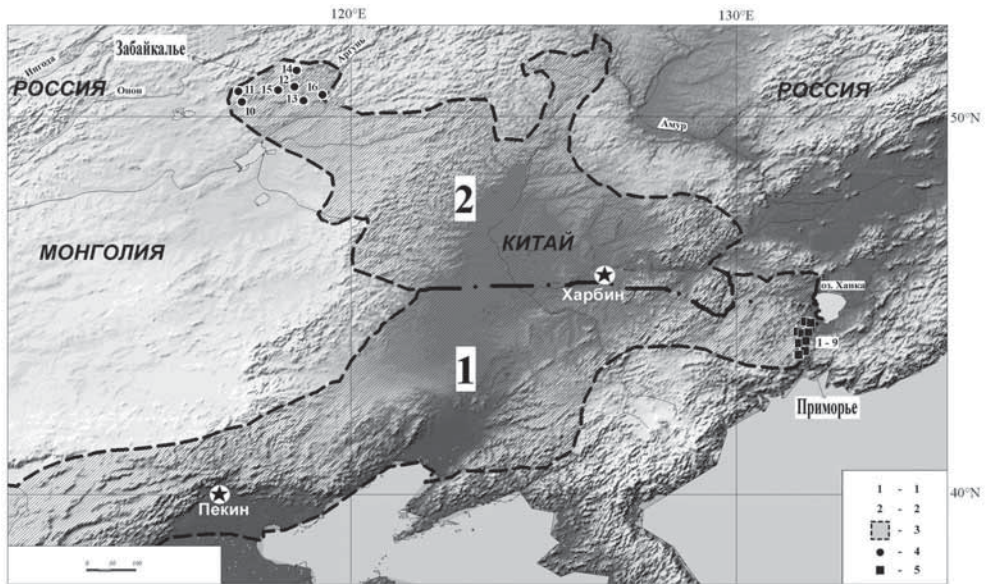


Рис. 5. Возможные границы ареалов *Myospalax psilurus* (1) и *M. epsilanus* (2) (по Puzachenko et al., 2014) и места происхождения генетически и морфологически типированных выборов: 3 – граница ареалов, 4 – *M. epsilanus*, 5 – *M. psilurus*.
Нумерация поселений соответствует таковой в таблице и рис. 4

Литература

- Гамбарян П.П. Положение рода цокоров (*Myospalax*) в системе грызунов. Сообщение I. Мышцы головы и подкожные мышцы // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. 115. Л., 1982. С. 3–22.
- Громов И.М., Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных стран. Зайцеобразные и грызуны. СПб: ЗИН РАН, 1995. 522 с.
- Кирилюк В.Е., Кораблев В.П. Границы ареалов даурского и маньчжурского цокоров в Забайкалье // Териофауна России и сопредельных территорий. М., 2003. С. 158–159.
- Кораблев В.П., Павленко М.В. Генетические характеристики и географическое распространение цокоров *Myospalax* в Забайкалье // Природоохранное сотрудничество Читинской области и Автономного района Внутренняя Монголия в трансграничных экологических регионах: матер. Междунар. конф., 29–31 октября 2007. Чита, 2007а. С. 188–190.
- Кораблев В.П., Павленко М.В. Цитогенетические характеристики и географическое распространение цокоров *Myospalax* в Забайкалье // Териофауна России и сопредельных территорий. М., 2007б. С. 216.
- Костенко В.А. Маньчжурский цокор *Myospalax psilurus epsilanus* // Красная Книга России. М.: Изд-во АСТ, Астрель, 2001. С. 625–626.
- Костенко В.А., Кораблев В.П. Маньчжурский цокор // Красная книга Приморского края: Животные. Владивосток: Изд-во АВК Апельсин, 2005. С. 363–365.
- Млекопитающие России: систематико-географический справочник / под ред. И.Я. Павлинова, А.А. Лисовского. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. 604 с.
- Павленко М.В., Кораблев В.П. Генетическая дифференциация, систематическое положение и проблема охраны краевых популяций маньчжурского цокора *Myospalax psilurus* (Rodentia, Muospalacinae) // Проблемы эволюции. Владивосток: Дальнаука, 2003. Т. 5. С. 167–177.
- Павленко М.В., Кораблев В.П., Цвирка М.В. Генетическая дифференциация и систематика цокоров востока России: сравнение периферических популяций маньчжурского цокора (*Myospalax psilurus*, Rodentia, Spalacidae) // Зоол. журн. 2014. Т. 93. № 7. С. 906–916.
- Павлинов И.Я., Яхонтов Е.Л., Агаджанян А.К. Млекопитающие Евразии. I. Rodentia: систематико-географический справочник. М.: МГУ, 1995. 240 с.

Пузаченко А.Ю., Павленко М.В., Кораблев В.П. Морфометрическая изменчивость черепа цокоров (*Myospalacinae*, Rodentia) // Зоол. журн. 2009. Т. 88. № 1. С. 92–112.

Пузаченко А.Ю., Павленко М.В., Кораблев В.П., Цвирка М.В. Цокор Арманда (*Myospalax armandii* (Milne-Edwards 1867)) – новый вид в фауне России // Териофауна России и сопредельных территорий: матер. Междунар. совещ. (VIII съезд Териологического общества при РАН). М., 2011. С. 386.

Цвирка М.В., Павленко М.В., Кораблев В.П. Генетическое разнообразие и филогенетические взаимоотношения в подсемействе цокоров *Myospalacinae* (Rodentia, Muridae) по результатам RAPD-PCR анализа // Генетика. 2011. Т. 47. № 2. С. 231–235.

Цвирка М.В., Павленко М.В., Кораблев В.П. Генетическое разнообразие и дифференциация периферических популяций цокоров востока России // Регионы нового освоения: теоретические и практические вопросы изучения и сохранения биологического и ландшафтного разнообразия. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2012. С. 177–182.

Цвирка М.В., Павленко М.В., Кораблев В.П. Молекулярно-генетические методы в исследовании изменчивости, дифференциации, филогении и филогеографии цокоров (Rodentia, Spalacidae) Восточной Азии. Современные проблемы биологической эволюции: матер. II Междунар. конф. Москва, 11–14 марта 2014 г. М., 2014. С. 97–101.

Amori G., Gippoliti S. A higher-taxon approach to rodent conservation priorities for the 21st century. *Animal Biodiversity and Conservation*. 2003. V. 26(2). 1–18.

Batsaikhan N., Samiya R., Shar S., King S.R.B. A field guide to the mammals of Mongolia – London: ZSL, 2010. 307 p.

Jansa S., Weksler M. Phylogeny of Muroid rodents: relationships within and among major lineages determined by IBPR gene sequences // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2004. V. 31. P. 256–276.

Norris R., Zhou K., Zhou C., Yang G., Kilpatrick C., Honeykutt R. The phylogenetic position of the zokors (*Myospalacinae*) and comments on the families of muroids (Rodentia) // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2004. V. 31. P. 972–978.

Pavlenko M.V., Korablev V.P. Genetic diversity and geographic distribution of zokor *Myospalax* (Rodentia) in southern Transbaikalia // *Ecosystems of Mongolia and frontier areas of adjacent countries: natural resources, biodiversity and ecological prospects*. Ulaanbaatar, 2005. P. 300–302.

Puzachenko A.Y., Pavlenko M.V., Korablev V.P., Tsvirka M.V. Genetic and morphological differentiation in zokors, *Myospalax psilurus* – *Myospalax epsilanus* group // *Abstr. 13th Intern. Conf. on Rodent Biology “Rodens et Spatium”*. July 16–20. Rovaniemi, Finland, 2012. P. 166.

Puzachenko A.Y., Pavlenko M.V., Korablev V.P., Tsvirka M.V. Karyotype, genetic and morphological variability in North China zokor *Myospalax psilurus* (Rodentia, Spalacidae, *Myospalacinae*) // *Russian Journal of Theriology*. 2014. V. 13(1). P. 27–46.

Smith A.T., Xie Y. *Mammals of China*. Princeton, Oxford: Princeton Univ. Press, 2013. 393 p.

Tsvirka M.V., Pavlenko M.V., Korablev V.P. Genetic differentiation of the zokors (Rodentia, *Myospalacinae*) inferred from variation of two mitochondrial DNA markers: cytochrome *b* and control region // *Molecular phylogenetics. Contributions to the 2nd Moscow International Conference “Molecular Phylogenetics” (MolPhy-2)*, May 18–21 2010. Moscow, Torus Press, 2010. P. 173.

Tsvirka M.V., Pavlenko M.V., Korablev V.P. Genetics differentiation and systematics of peripheral populations of eastasian endemic rodent *Myospalax psilurus* (Rodentia, Spalacidae) // *Abstr. of International Symposium “Modern achievements in population, evolutionary, and ecological genetics”*. Vladivostok – Vostok Marine Biological Station, September 2–6, 2013. Vladivostok, 2013. P. 72.

Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference. D.E. Wilson, D.A.M. Reeder (eds.). 3rd ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. 2142 p.

Zhang Y., Jin S., Quan G., Li S., Ye Z., Wang F., Zhang M. *Distribution of mammalian species in China*. Beijing: China Forestry Publishing House, 1997. 280 p.

DISTRIBUTION OF ZOKORS (RODENTIA, SPALACIDAE, MYOSPALACINAE) IN THE EAST OF RUSSIA BASED ON GENETIC AND MORPHOLOGICAL ANALYSIS

M.V. Pavlenko¹, M.V. Tsvirka¹, V.P. Korablev¹, A.Y. Puzachenko²
¹*Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, Russia*
²*Institute of Geography RAS, Moscow, Russia*

Distribution of endemic Asian rodents Zokors (*Myospalax* sp.) in the East of Russia (Transbaikalia and Khanka Plain), based on new taxonomical, genetic and morphological data, is presented. Both karyotype and mtDNA markers as well as morphological characters (craniometry) were used for species determination. There are four distinct species inhabiting this region: *Myospalax aspalax*, *M. armandii*, *M. epsilonus* in south Transbaikalia, and *M. psilurus* in Khanka Plain. Maps of species distribution and the list of localities for genetic and morphological typed specimens are presented.

ИЗМЕНЕНИЯ АРЕАЛОВ НЕКОТОРЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ВЕРХОВЬЯХ РЕКИ БИКИН И НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЕСТЕСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ

А.М. Паничев, Д.Г. Пикунов, И.В. Серёдкин

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

За сорокалетний период, с 1970 по 2014 гг., регулярных наблюдений в верхней части бассейна р. Бикин и в сопредельных районах Среднего Сихотэ-Алиня нами выявлены существенные изменения в конфигурации ареалов и численности некоторых видов млекопитающих, в том числе: тигра (*Panthera tigris*), волка (*Canis lupus*), лося (*Alces alces*), изюбря (*Cervus elaphus*), пятнистого оленя (*C. nippon*), кабарги (*Moschus moschiferus*), кабана (*Sus scrofa*), барсука (*Meles leucurus*) и енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonides*).

Тигр, волк. На протяжении, как минимум 70 лет, со времен путешествия по Бикину В.К. Арсеньева в 1907 г., и до середины 1970-х гг. в верховьях р. Бикин тигры не обитали и почти не заходили сюда. В то же время волк в этот период на данной территории был фоновым видом. Достоверно известно, что в период 1940–1950-х гг. жителям пос. Улунга (ныне пос. Охотничий), работникам Сихотэ-Алинского государственного заповедника (в состав заповедника тогда входила территория левобережья Бикина от устья р. Террасная до устья р. Большая Светловодная) дирекция заповедника ежегодно устанавливала план добычи – 10 волков. Этот план практически всегда перевыполнялся, волков иногда ловили в непосредственной близости от поселка.

По данным первого широкомасштабного учета тигров на территории Приморского края, зимой 1958/59 гг. в верховьях Бикина был отмечен след лишь одного хищника в верховьях р. Светловодная. При этом общая численность учтенных тигров на всей территории Приморского края составила 55–65 особей (Абрамов, 1970).

Регулярные заходы тигров по Бикину выше устья р. Террасная, согласно опросным данным старожилов поселков Красный Яр и Охотничий, начали отмечать только с середины 1970-х гг. Причем самые первые заходы тигров были отмечены в зимнее время со стороны среднего течения р. Ключевая в приустьевую часть р. Новожилова. Практически одновременно с этим тигры стали заходить в самые верховья р. Бикин со стороны Хора. По личному сообщению охотника Н.А. Тарасенко, в период 1976–1978 гг. тигр постоянно заходил в верховья Бикина со стороны Хора, при этом неоднократно делал попытки нападе-

ния на лосей. Приблизительно в этот же период следы тигра стали встречаться со стороны р. Террасная с выходом в бикинскую пойму в районе приустьевой части р. Светловодная.

Волки в этот период продолжали выходить в пойму Бикина, их следы часто отмечались в зимнее время почти повсеместно в верховьях самого Бикина и в бассейне Светловодной.

В начале 1980-х гг. следы тигров в долине Бикина выше устья р. Террасная попадают уже регулярно, причем как в летнее, так и в зимнее время.

В период с середины 1980-х и до конца 1990-х гг. тигры осваивают долины рек Зева, Светловодная и Малая Светловодная, о чем свидетельствуют и данные зимних учетов 1984/85 гг. и 1995/96 гг.

В конце 1990-х гг. следы тигров впервые начали регистрировать на естественных солонцах на р. Пещерка (по собственным наблюдениям и опросным данным).

К середине 2000-х гг. тигры полностью освоили все крупные притоки верховий р. Бикин (данные тигриного учета 2004/2005 гг. и опросные данные местных жителей). Постоянные маршруты этих хищников стали проходить даже по горным плато на левобережье Бикина с заходом на платобазальты в бассейнах Ады, Килоу и в притоки р. Зева. С этого времени волки были почти полностью вытеснены тиграми с данной территории.

К середине 2000-х гг. общая численность тигра в Приморском крае (вместе с тигрятами) оценивалась в 357–425 особей (Пикунов и др., 2010), что свидетельствует о более чем шестикратном увеличении популяции за 40 лет.

Таким образом, за последние несколько десятилетий тигры освоили практически все притоки верховий Бикина, полностью сомкнув постоянные местообитания вида в бассейне Хора и рек восточного макросклона Сихотэ-Алиня. При этом заходы волков на рассматриваемую территорию редки, они приходят преимущественно с северо-востока вдоль главного хребта Сихотэ-Алинь с заходами лишь в самые верховья Килоу и притоки Зева.

По данным О.Ю. Заумысловой (2008), в Сихотэ-Алинском заповеднике в течение последних 40 лет численность практически всех видов крупных млекопитающих (за исключением лося) постепенно возрастала. По мнению указанного автора, именно увеличение плотности населения копытных и привело к росту численности тигра при одновременном сокращении численности волка.

Лось, изюбрь, пятнистый олень. Центральный Сихотэ-Алинь является самым южным участком естественного распространения лося в Евразии. В данном районе лось представлен уссурийским подвидом (*A. alces camelooides*). В середине XIX в. южная граница ареала лося на территории Сихотэ-Алиня достигала истоков Уссури (Пржевальский, 1869). Более поздние данные В.К. Арсеньева, опубликованные Л.Г. Каплановым (1948), со ссылкой на Б.М. Житкова, ограничивают распространение этого вида на юг уже по линии правых притоков р. Уссурка (Павловки и Журавлевки) с выходом к морю на широте приустьевой части р. Амгу.

По наблюдениям Л.Г. Капланова (1948), которые проводились на территории Сихотэ-Алинского заповедника в 1930-е гг., лось был многочисленным во всех верхних правых притоках р. Большая Уссурка. Особенно много лосей обитало в среднем и верхнем течении р. Колумбе (включая все крупные притоки), а также в верховьях р. Таежная (особенно в ее правых притоках: ключах Четвертый, Кривой и Перевальный). Л.Г. Капланов данный факт объяснял многочисленностью на этой территории естественных солонцов-куду-ров. Сегодня, в свете опубликованных результатов исследования солонцов Сихотэ-Алиня (Паничев, 1990, 2011), предположение Л.Г. Капланова получает научное подтверждение. Сильная привязанность лосей к солонцам на южной границе ареала вида обусловлена необходимостью поддержания адаптивных возможностей животных к воздействию негативных факторов среды, прежде всего климатических. Как известно, у лосей отсутствуют потовые железы, у них также хуже, нежели у эволюционно более молодых жвачных животных, организована система удержания натрия в организме. Поэтому серьезным лимитирующим фактором для роста численности этого вида являются высокие температуры воздуха. Именно поэтому в случае устойчивого потепления климата эти животные вынуждены смещаться летом в зону высотного пояса плоских гор базальтового плато, в места, где имеется много заболоченных пространств с озерами. В тех районах, где верховые болота отсутствуют,

лоси в летнее время скапливаются в среднегорье в местообитаниях с обширными заболоченными поймами, особенно там, где много обогащенной натрием водной растительности, или вблизи природных солонцов-кудуrows.

Что касается территории верховой р. Бикин, то, по нашим оценкам, еще в середине 1970-х гг. уссурийский лось практически повсеместно преобладал над изюбром. Довольно часто эти животные попадались и в средней части бикинского бассейна, в зоне кедрово-широколиственных лесов. Наибольшие скопления лосей в этот период отмечались на р. Ключевая, притоках Бикина (Ада, Килоу, Зева) и притоках р. Светловодная. По данным местных охотников, наиболее крупные особи, среди которых попадались экземпляры с лопатообразными рогами, добывались на платобазальтах на Аде, Зеве и Килоу. Среди посетителей естественных солонцов в бассейнах рек Светловодная и Большая Светловодная в середине 1970-х гг. также преобладали лоси.

К концу 1980-х гг. соотношение в составе добываемых охотниками лосей и изюбрей в верховьях Бикина стало меняться в сторону увеличения доли изюбрей. В этот же период, согласно проводимым нами наблюдениям, заметно сокращается численность лосей на естественных солонцах в долинах рек Светловодная и Террасная и увеличивается численность изюбрей.

В настоящее время на территории верховой Бикина следы лосей даже в летнее время можно встретить только на платобазальтах в бассейнах Зевы, Килоу и Ады. В верховьях р. Пещерка, на Большой Светловодной и в долине р. Зева встречаются лишь единичные особи. Практически все станции, которые ранее занимал лось, освоены изюбром и косулей (*Capreolus pygargus*).

Согласно нашим наблюдениям, а также данным зоологов Сихотэ-Алинского заповедника, за последние 30 лет лось практически повсеместно исчез и со всех территорий, находящихся южнее широты Бикина. В настоящее время следы лосей практически не встречаются даже в верховьях Таежной, и редко отмечаются на Колумбе (Заумыслова, 2008), где местообитания этих животных были тесно привязаны к естественным солонцам. Если, к примеру, в конце 1930-х гг. на естественных солонцах на р. Колумбе можно было наблюдать до 40 лосей одновременно (Капланов, 1948), то в последнее время те же солонцы посещают лишь одиночные звери, и то редко (Растительный ..., 2006).

Темпы смещения южной границы ареала уссурийского лося на север за последние полтора века (с интервалом в 40–50 лет) передает рисунок.

Здесь уместно отметить совпадение смещения к северу южной границы ареала лося на Сихотэ-Алине с относительно устойчивым трендом повышения температуры в северном полушарии, начало которого фиксируется приблизительно с 1910 г. (Соколов, 2010).

В начале 1980-х гг. стал заметен не только процесс сокращения численности лося в верховьях Бикина, но и появление первых признаков проникновения в этот район пятнистого оленя – типичного обитателя более южных районов Сихотэ-Алиния. Так, по данным жителя пос. Охотничий А.А. Черпанова, летом 1983 г. первый в этих местах пятнистый олень был добыт в приустьевой части р. Зева.

Кабарга. Численность кабарги в средней части бикинского бассейна, судя по опросу местных охотников, постоянно сокращается. Если в середине 1970-х гг. кабарга отмечалась на Бикине практически повсеместно в елово-пихтовых лесах уже выше с. Красный Яр, то в настоящее время граница обитания кабарги сместилась выше по реке. На сокращение численности кабарги в средней части Бикина, несомненно, повлияло усиление браконьерского прессы в связи с повышением спроса на мускус в постперестроечный период. Тем не менее, и в верховьях Бикина, где охотничий пресс слаб, местные жители также указывают на сокращение численности этого вида.

Кабан. В отличие от лося и изюбря, кабан, как известно, не отличается оседлостью. Передвижки кабанов всецело зависят от наличия на той или иной территории таких кормов, как желуди дуба монгольского (*Quercus mongolica*) и семена сосны кедровой корейской (*Pinus koraiensis*). При неурожае этих плодов кабан смещается в станции, где много хвоща зимующего (*Equisetum hyemale*). Тем не менее, до середины 1970-х гг. в долине р. Бикин, выше устья р. Террасная, кабаны встречались крайне редко (отмечались лишь единичные

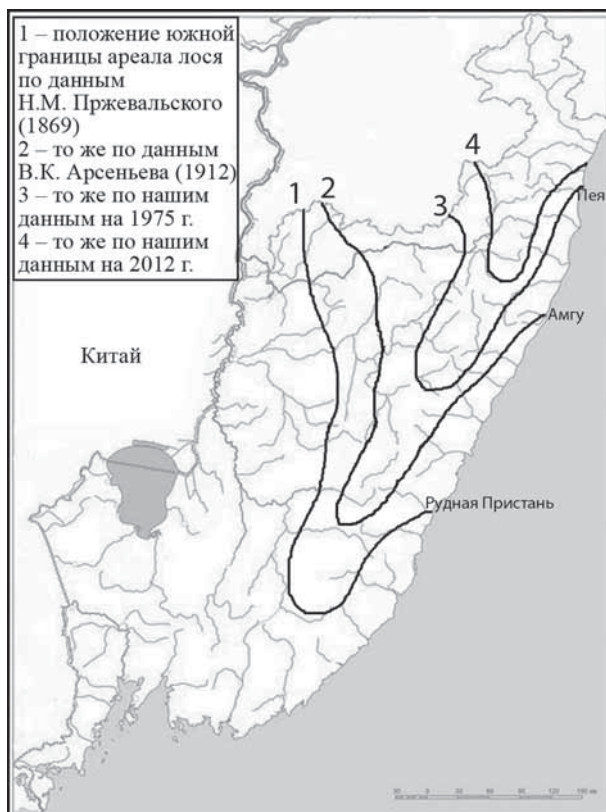


Рисунок. Смещение южной границы ареала лося в Приморье за 150 лет

заходы). Небольшое стадо численностью до 30 голов постоянно обитало лишь в окрестностях пос. Охотничий в местах обильного произрастания хвоща. Животные совершали заходы по долине Светловодной не далее, чем на 15 км от ее устья.

С середины 1970-х гг. отдельные особи и небольшие группы кабанов все чаще проникают в верховья Бикина, в район приустьевой части рек Новожилова и Плотникова, со стороны р. Левая Ключевая. В это же время отмечаются заходы кабанов в верховья притоков р. Светловодная со стороны рек Максимовка и Соболевка (с восточного макросклона Сихотэ-Алиня).

В конце 1990-х гг. начинают происходить резкие изменения в численности этого вида на территории верховий Бикина. Более многочисленнее, чем ранее, стада кабанов начинают уже регулярно проникать в верховья р. Светловодная со стороны рек восточного макросклона. А уже с середины 2000-х гг. в зимнее время начали отмечать массовые нашествия кабанов в верховья р. Светловодная. При этом численность животных иногда достигала более сотни особей. В годы подобных нашествий кабаны полностью осваивают пойму р. Светловодная со всеми притоками от самых верховьев реки до устья р. Пологая, очень редко при этом спускаясь ниже по долине основной реки. При этом наиболее высокая плотность популяции была в местах массового произрастания хвоща, а также – в кедрово-еловых массивах.

Барсук, енотовидная собака. В последние годы на территории верховий Бикина резко возросла численность барсука и енотовидной собаки. При этом барсук еще в 1970-х гг. на данной территории не встречался. Енотовидная собака иногда заходила со стороны среднего Бикина, а также через перевалы с Хора и рек восточного макросклона Сихотэ-Алиня.

Первые барсуки в районе пос. Охотничий появились в середине 1970-х гг. Приблизительно к началу 2000-х гг. барсук освоил нижнюю часть долины р. Светловодная. В настоящее время многочисленные норы этих животных можно встретить практически до самых верховьев этой реки.

Область распространения енотовидной собаки за последние 30 лет расширилась еще значительнее: за этот сравнительно короткий период хищник освоил практически всю территорию верховий Бикина.

Регистрируемые нами (Паничев и др., 2012) устойчивые естественные изменения в составе не только фауны, но и флоры позволяют с большой долей уверенности предполагать, что эти перемены являются следствием региональных изменений климата в сторону потепления. С учетом аналогичных фактов, выявленных рядом исследователей в других регионах России и мира, можно предположить, что эти климатические изменения имеют глобальный характер. С целью более точного определения причин происходящих изменений в составе фауны и флоры на обозначенной территории в настоящее время сотрудники Тихоокеанского института географии ДВО РАН проводят специализированные комплексные геоботанические, флористические и зоогеографические исследования.

Литература

Абрамов В.К. Ареал и численность амурского тигра (*Panthera tigris amurensis*) на Дальнем Востоке // Тр. 9-го Междунар. конгресса биологов-охотоведов, Москва, сентябрь, 1969. М., 1970. С. 346–552.

Арсеньев В.К. Краткий военно-географический и военно-статистический очерк Уссурийского края 1901–1911 гг. Хабаровск: Штаб Приморского военного округа, 1912. 324 с.

Заумыслова О.Ю. Динамика популяции лося в Сихотэ-Алинском заповеднике // Лось (*Alces alces*) в девственной и измененной среде: труды 6 Междунар. симп. по лосю. 14–20 августа 2008 г. Якутск, 2008. С. 55–56.

Капранов Л.Г. Тигр. Изюбрь. Лось: материалы к познанию фауны и флоры СССР. М.: Изд-во МОИП. Нов. серия. Отдел. зоол. Вып. 14(29). 1948. С. 18–126.

Паничев А.М. Литофагия в мире животных и человека. М.: Наука, 1990. 220 с.

Паничев А.М. Литофагия (геологические, экологические и биомедицинские аспекты). М.: Наука. 2011. 148 с.

Паничев А.М., Пикунов Д.Г., Бочарников Н.В., Серёдкин И.В. Естественные изменения в растительном и животном мире в бассейне реки Бикин, связанные с климатическими факторами // Успехи наук о жизни. № 5. 2012. С. 66–76.

Пикунов Д.Г., Серёдкин И.В., Солкин В.А. Амурский тигр: история изучения, динамика ареала, численности, экология и стратегия охраны. Владивосток: Дальнаука, 2010. 104 с.

Пржевальский Н.И. Инородческое население в южной части Приморской области // Известия Русского географического общества. Т. 5. № 5, СПб., 1869. С. 185–201.

Растительный и животный мир Сихотэ-Алинского заповедника / под ред. А.А. Астафьева. Владивосток: Изд-во «Примполиграфкомбинат», 2006. 436 с.

Соколов Л.В. Климат в жизни растений и животных. СПб.: Изд-во «Тесса», 2010. 344 с.

HABITAT CHANGES OF SOME MAMMALS IN THE HEADWATERS OF BIKIN RIVER AND ADJACENT TERRITORIES UNDER THE INFLUENCE OF NATURAL FACTORS

A.M. Panichev, D.G. Pikunov, I.V. Seryodkin

Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

In the article the most notable changes in the configuration of habitat and abundance of some mammal species, that have occurred over the last 40 years on the territory of the upper part of the Bikin River basin and adjacent territories (Primorsky Krai, Russian Far East), were identified. Tiger, wolf, moose, wild boar, red deer and others were among the studied species. Identified populations' changes are likely to be caused by climatic factors.

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И АКТИВНОСТИ САМКИ АМУРСКОГО ТИГРА ВО ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ ТИГРЯТ В ЛОГОВЕ

Ю.К. Петруненко¹, И.В. Серёдкин¹, Д.Г. Микелл²

¹Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

²Общество сохранения диких животных, Нью-Йорк, США

Интерес к изучению и сохранению амурского тигра *Panthera tigris altaica* в последние десятилетия позволил серьезно расширить понимание его экологии (Тигры ..., 2005; Юдин, Юдина, 2009; Амурский тигр ..., 2010; Пикунов и др., 2010; Goodrich et al., 2010; и др.). Были получены обширные данные о поведении, питании и социальной структуре популяции хищника. В то же время, в связи со скрытым образом жизни и малочисленностью тигра, некоторые аспекты его экологии остаются мало изучены и в настоящее время.

От успешности выращивания самками потомства во многом зависит благополучие популяций. Тем не менее, этот аспект экологии является одним из наименее изученных для амурского тигра. Данному вопросу посвящены лишь единичные публикации (Серёдкин и др., 2009, 2012; Чистополова и др., 2014; Kerley et al., 2003). Первые месяцы жизни являются наиболее критичными для молодых животных. В результате исследования, проведенного в Сихотэ-Алинском заповеднике, было выявлено, что смертность тигрят достигает 43–47 % в первый год жизни (Kerley et al., 2003), однако существенным недостатком этой работы стало отсутствие достоверных данных о количестве рождающихся тигрят и их смертности в первые месяцы жизни. Так, в результате наблюдения за тиграми в неволе, было установлено, что в первые два месяца жизни тигрят смертность достигала 40 % (Christie, Walter, 2000). Период выращивания потомства является серьезным испытанием для самки. Энергетические потребности хищника, выкармливающего потомство, по сравнению с одиночной тигрицей, возрастают на 49 % с каждым тигренком (Miller et al., 2014).

В данной работе были проанализированы перемещения тигрицы за 68 дней с момента рождения ею потомства. В это время тигрята находились в логове, что обуславливало специфическое поведение тигрицы. Данное исследование представляет интерес для понимания репродуктивного поведения хищника.

Материал и методы

Исследование проводили в рамках программы, осуществляемой Сихотэ-Алинским государственным заповедником, Обществом сохранения диких животных и Тихоокеанским институтом географии ДВО РАН. Молодая самка амурского тигра (возрастом около 2–3 лет, без опыта рождения тигрят) была отловлена и оснащена GPS-ошейником Vectronic 21 октября 2011 г. на территории Сихотэ-Алинского заповедника. Приемник GPS был запрограммирован на определение собственного местоположения каждые 1,5 ч (00:00, 01:30, 03:00, 04:30, 06:00, 07:30, 09:00, 10:30, 12:00, 13:30, 15:00, 16:30, 18:00, 19:30, 21:00, 22:30; GMT + 11). Слежение за тигрицей продолжалось в течение 449 дней до 11 января 2013 г. За это время была получена 6101 точка с координатами мест нахождения животного.

В течение всего времени функционирования GPS-ошейника исследователи посещали места как кратковременного пребывания животного (только одно зафиксированное местоположение), так и длительного нахождения (две и более зафиксированные точки на расстоянии не более 100 м друг от друга (кластер). Приоритетным было посещение мест, где животное провело не менее 24 ч. При обнаружении жертвы тигра определялся ее вид, пол и возраст. Всего было обследовано 186 кластеров, а также 339 одиночных точек пребывания GPS-меченой тигрицы, в том числе 26 кластеров и 56 одиночных точек в период нахождения тигрят в логове.

Используя собранную информацию о наличии или отсутствии жертвы на каждом из посещенных исследователями мест, была смоделирована вероятность того, что кластер может являться местом, где тигр задавил жертву для не посещенных исследователями мест пребывания тигра. Был использован метод логистической регрессии, с использованием нескольких пространственных и временных переменных. Лучшая модель, предсказываю-

щая наличие жертвы на кластере, включала в себя две переменные: длительность нахождения тигра на кластере в часах и процент непрерывного нахождения на кластере (общий успех классификации составил 86,3 %; ROC-кривая – 0,894). Подробнее данное исследование описано в работе К.С. Миллера с соавторами (Miller et al., 2013).

Благодаря регулярному получению данных о местах пребывания тигрицы удалось установить время и место рождения у нее тигрят, а также длительность пребывания тигрят в логове.

Анализ данных, полученных при помощи GPS-ошейника, позволил дифференцировать следующие виды активности тигрицы: нахождение у логова, нахождение у жертвы и активное перемещение. Мы выделили два типа активных перемещений. Первый тип наблюдался во время использования тигрицей жертвы, когда хищник перемещался между жертвой и логовом. В этом случае животное двигалось прямолинейно и с высокой скоростью. Другой тип перемещения наблюдался после завершения использования жертвы, когда тигрица отправлялась на поиски новой добычи. При этом животное двигалось с относительно меньшей скоростью и по менее прямолинейной траектории.

Время, затраченное на разные виды активности тигрицы, рассчитывали, используя интервал между двумя последовательными точками с местоположением животного. Для промежутков, относящихся к двум видам активности, был применен следующий подход. Так как временной интервал между двумя точками известен, с помощью полученной средней скорости перемещения животного было рассчитано время, за которое животное могло отдалиться на определенное расстояние. Это время относили к времени, затраченному на перемещение, а остальную часть промежутка относили к другому виду активности. Скорость движения тигрицы рассчитывали отдельно для двух типов перемещения. Для расчета использовали два последовательных местоположения животного с временным интервалом не более 1,5 ч, относящихся к данному типу активного перемещения. Интервал, в котором хотя бы одно из местоположений животного относилось к другому виду активности (не перемещение), в анализе не использовали.

Время, затраченное на разные виды активности, определяли для 16 временных промежутков, соответствующих времени определения местоположения животного с помощью GPS-ошейника (00:00–01:30, 01:30–03:00, 03:00–04:30, 04:30–06:00, 06:00–07:30, 07:30–09:00, 09:00–10:30, 10:30–12:00, 12:00–13:30, 13:30–15:00, 15:00–16:30, 16:30–18:00, 18:00–19:30, 19:30–21:00, 21:00–22:30, 22:30–00:00). Для каждого временного интервала определяли количество затраченного на каждый вид активности времени в процентах относительно общего времени, затраченного на все виды активности. Полученные данные были смоделированы с помощью кругового наложения данных (Zar, 1996) в программе R (v. 3.0.2; R Development Core Team, 2005). Модели для описания распределения разных видов активности по времени суток были построены с помощью нескольких тригонометрических переменных с одним и двумя циклами в 24-часовом периоде ($\sin Q$, $\cos Q$, $\sin 2Q$, $\cos 2Q$, где $Q = \pi t/24$, а t – это время в часах). Данные модели позволяют определить амплитуду и количество циклов за 24-часовой период (de Bruyn, Meeuwig, 2001). Для каждого вида активности были построены отдельные модели с использованием статистически значимых переменных ($p < 0,05$).

Дистанция перемещения животного рассчитывалась как линейная дистанция между двумя последовательными локациями, или сумма линейных дистанций между последовательными локациями за интересующий период. В расчетах средней скорости перемещения тигрицы в качестве n указывали количество промежутков между парами последовательных локаций.

Для построения участков обитания тигрицы был применен метод ядер (kernel density estimation; Van Winkle, 1975; Worton, 1987). Метод заключается в статистическом расчете вероятности нахождения животного в любой точке исследуемой территории с вероятностью от 1 до 100 %, где 1 соответствует наиболее и 100 – наименее активно используемой территории. Участком обитания считалась территория, вероятность нахождения животного на которой составляла 95 %. Для расчета параметра сглаживания (smoothing parameter) использовали перекрестную проверку методом наименьших квадратов (least square cross

validation), с построением двумерной матрицы, позволяющей рассчитывать параметр сглаживания вдоль вращающейся оси для каждого участка обитания (Kernohan et al., 2001; Gitzen, Millspaugh, 2003; Gitzen et al., 2006). Построение участка обитания производили в программе R (v. 3.0.2; R Development Core Team, 2005). Так как тигрица обитала на территории, прилегающей к морю, области, выходящие за пределы суши, были исключены из участка обитания, построенного с помощью используемой программы.

Результаты и обсуждение

С помощью GPS-телеметрии было определено, что тигрица родила тигрят 12 сентября в бассейне р. Голубичная. Впоследствии было установлено, что тигрят было трое. Данные слежения за тигрицей позволяют сделать предположение, что выбор места для рождения тигрят не был определен заранее. Обычно для рождения тигрят самки в Сихотэ-Алинском заповеднике выбирают убежища, представляющие собой ниши в камнях (Серёдкин и др., 2012). В данном случае тигрица окотилась на крутом склоне северо-восточной экспозиции на высоте 700 м н.у.м., в месте, где не было убежища, куда можно было бы укрыть тигрят. Ранее в Сихотэ-Алинском заповеднике уже были известны случаи, когда тигрицы рожали в неподходящих местах (без укрытий), но вскоре переносили тигрят в защищенные логова (Серёдкин и др., 2012).

Впервые отметившись на месте, где были рождены тигрята вечером 12 сентября (21:00), тигрица находилась там непрерывно в течение 5,3 суток до 18 сентября (03:00). В последний раз на этом месте она была зафиксирована 19 сентября в 13:30. Таким образом, тигрята на месте своего рождения пребывали 6,75 суток. За это время только две, полученные с GPS-ошейника точки (18 сентября в 04:30 и 06:00), находились на удалении от места родов (в 4,1 км). В это время тигрица посещала добытого ею ранее (до рождения тигрят) кабана.

19 сентября в 15:00 тигрица впервые отметилась на новом логове, которое располагалось в 504 м от места родов (рис. 1). Данное логово имело укрытие, представляющее собой нишу между камнями, длиной 130 см, шириной 155 см и высотой 60 см. Логово находилось под вершиной сопки, на юго-восточном склоне крутизной 58 % на высоте 635 м н.у.м. В этом логове тигрята находились 61,31 суток (последняя локация здесь 18 ноября в 22:30).

Общее время нахождения на обоих логовах составило 68,06 суток. После этого тигрица переводила тигрят с места на место, подолгу не задерживаясь ни на одном из них.

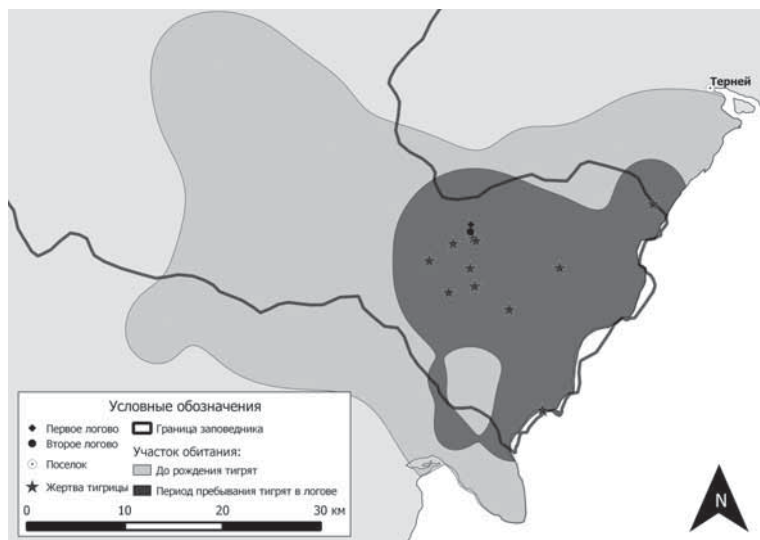


Рис. 1. Участки обитания самки амурского тигра до рождения тигрят и во время нахождения их в логове

Ранее было показано, что на Сихотэ-Алине выводковые логова используются тигрицами для рождения тигрят и их укрытия в течение первых двух месяцев (Серёдкин и др., 2012).

При анализе распределения времени, затраченного на разные виды активности, было выявлено, что у логова тигрица проводила 53,2 % от общего количества времени, на перемещение было затрачено 22,1 %, а время, проведенное у жертв, составило 24,7 %. Время непрерывного нахождения у логова тигрицы составило в среднем $0,75 \pm 0,55$ суток ($\min = 0,1$; $\max = 2,32$; $n = 42$), вне логова (период без контакта с тигрятами) – $0,66 \pm 0,5$ дня ($\min = 0,07$; $\max = 2,47$; $n = 42$). Таким образом, тигрица находилась с тигрятами в первые 68 суток их жизни половину времени.

Первую жертву после родов тигрица добыла 20 сентября (на восьмые сутки). Всего за период привязки к логовам было обнаружено семь жертв хищника (три пятнистых оленя, два кабана и два изюбря), а также выявлено три потенциальные жертвы. Таким образом, за исследуемый период тигрица добывала новую жертву каждые 6,81 суток. За предыдущие 362 дня (до рождения тигрят) самка добыла 45 животных (одна жертва каждые 8,04 суток).

Удаленность жертвы от логова была в среднем $5,5 \pm 4,8$ км ($\min = 0,57$; $\max = 13,98$). Продолжительность использования жертвы тигрицей (время с первой зафиксированной точки на месте питания до последней) во время нахождения тигрят в логове в среднем составила $3,37 \pm 2,97$ суток ($\min = 0,37$; $\max = 9,59$). Длительность использования жертв была напрямую связана с ее размерами. Полугодовалую самку кабана тигрица использовала 0,39 суток, полугодовалую самку пятнистого оленя – 1,54 суток, полугодовалого пятнистого оленя – 3,25 суток, самку кабана возрастом 2,5 года – 6,95 суток, взрослого самца изюбря – 9,59 суток.

В период, предшествующий рождению тигрят, тигрица проводила в среднем $4,44 \pm 1,57$ суток ($\min = 3,13$; $\max = 6,38$; $n = 4$) на взрослом изюбре; $1,09 \pm 0,61$ суток ($\min = 0,56$; $\max = 1,69$; $n = 4$) – на полугодовалом пятнистом олене; $3,35 \pm 1,51$ суток ($\min = 1,55$; $\max = 5,75$; $n = 6$) – на взрослом пятнистом олене. Таким образом, использование жертв было более продолжительным в период выкармливания тигрят. Исключением является кратковременное кормление полугодовалым кабаном, что, по всей вероятности, связано с тем, что за 1,5 суток до этого тигрица покинула изюбря, на котором провела 9,59 суток.

В промежутках между кормлениями одной жертвой тигрица периодически возвращалась к логову, чтобы покормить тигрят. Скорость перемещения от жертвы к логову (в оба направления) в среднем составила $2,75 \pm 0,38$ км/ч ($\min = 2,31$; $\max = 3,39$; $n = 7$), что выше средней скорости перемещения тигрицы в поисках жертвы – $1,10 \pm 0,83$ км/час ($\min = 0,003$; $\max = 3,31$; $n = 78$). При анализе времени, затраченного на разные виды активности во время использования жертвы (от ее добывания до окончания последнего посещения), было выявлено, что 47,3 % времени тигрица проводила у логова, 43,3 % – у жертвы и 9,4 % времени уходило на перемещение. Длительность непрерывного пребывания у жертвы в среднем составила $9,51 \pm 5,95$ ч ($\min = 1,29$; $\max = 20,86$; $n = 37$), у логова – $14,10 \pm 9,89$ ч ($\min = 2,49$; $\max = 34,06$; $n = 27$), непрерывное перемещение занимало $1,41 \pm 2,5$ ч ($\min = 0,21$; $\max = 15,26$; $n = 54$). При этом средняя продолжительность пребывания вне логова во время использования жертвы составила $11,57 \pm 6,59$ ч ($\min = 1,5$; $\max = 24,7$; $n = 37$).

Количество времени, затраченного самкой на разные виды активности в каждый из 1,5-часовых периодов во время использования жертв, представлено на рисунке 2. Тигрица чаще находилась у логова с 19:30 до 4:30, в то время как пребывание у жертвы чаще отмечалось с 12:00 до 18:00.

В 10 из 13 случаев (76,9 %) перемещение самки, во время поиска новой жертвы, заканчивалось добыванием животных. Тигрица проходила в среднем $11,7 \pm 16,6$ км ($\min = 0,61$; $\max = 54,28$), прежде чем добыть жертву и тратила на это $0,46 \pm 0,7$ суток ($\min = 0,02$; $\max = 2,27$). В трех случаях, когда тигрице не удавалось добыть жертву, длительность ее перемещений (с момента ухода из логова до возвращения в него) составила 43,6 км (за 1,33 суток), 39,7 км (за 1,26 суток) и 20,5 км (за 0,72 суток). Стоит отметить, что тигрица дважды заходила на одну из своих старых жертв, прежде чем отправиться на поиск новой жертвы и один раз – во время возвращения после неудачной охоты.

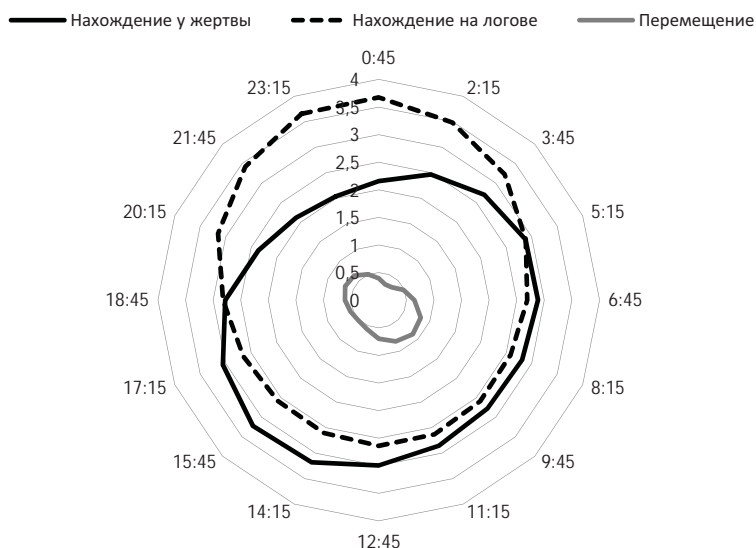


Рис. 2. Количество времени, затраченного на разные виды активности (нахождение у жертвы, нахождение у логова и перемещение) во время использования тигрицей жертвы по 1,5-часовым интервалам. По окружности указано среднее время интервала. На оси отмечено количество затраченного на данный вид активности времени в процентах относительно общего времени, затраченного на все виды активности

Площадь участка, который использовала тигрица во время нахождения тигрят в логове (рис. 1) составила 254,66 км². Эта территория в три раза меньше той, которую она использовала в течение девяти месяцев, предшествующих рождению котят (841,46 км²). Участок, использовавшийся самкой в каждый из этих девяти месяцев, был также больше – 624,64 ± 149,28 км² (min = 415,8; max = 807,59). Таким образом, в период нахождения тигрят в логове территория, используемая тигрицей, значительно сократилась. Тем не менее стоит отметить, что размер индивидуального участка данной тигрицы до рождения тигрят значительно превышал средний размер участка взрослых самок, прежде обитавших на исследуемой территории (384 ± 136 км²) (Гудрич и др., 2010).

Заключение

Полученные данные позволили дополнить знания о поведении тигрицы во время выкармливания потомства, использовании ею территории в период пребывания тигрят в логове. Во время нахождения тигрят в логове забота о потомстве отнимает значительную часть времени тигрицы. Необходимость кормящей самки находиться большую часть времени с выводком снижает продолжительность и дальность ее перемещений, в связи с чем используемая территория существенно уменьшается. В данный период тигрица совершает регулярные перемещения от логова к жертве и обратно, характеризующиеся относительно высокой скоростью и прямолинейной направленностью. Самка вынуждена чаще добывать животных, а их использование становится более длительным за счет более полной утилизации и затрат времени на переходы (в сравнении с другими периодами, не связанными с выкармливанием тигрят).

Несмотря на то, что результаты представлены только по одному животному, данное исследование способствует формированию правильного понимания особенностей экологии амурского тигра, связанных с воспроизводством и заботой о потомстве. Полученная информация демонстрирует, что для успешного воспитания потомства плотность населения основных видов – потенциальных жертв тигра должна быть высокой. Для этого необходимо увеличивать численность копытных в ареале амурского тигра.

Литература

Амурский тигр в Северо-Восточной Азии: проблемы сохранения в XXI веке: Междунар. науч.-практ. конф., 15–18 марта 2010 г., Владивосток / под ред. Ю.Н. Журавлева. Владивосток: Дальнаука, 2010. 396 с.

Гудрич Д.М., Микелл Д.Г., Смирнов Е.Н., Керли Л.Л., Серёдкин И.В., Хорнокер М.Г., Куигли Х.Б. Размер индивидуального участка, характеристики пространственного распределения и расчетная плотность популяции амурского тигра // Амурский тигр в Северо-Восточной Азии: проблемы сохранения в XXI веке: Междунар. науч.-практ. конф., 15–18 марта 2010 г., Владивосток. Владивосток: Дальнаука, 2010 С. 49–60.

Пикунов Д.Г., Серёдкин И.В., Солкин В.А. Амурский тигр (история изучения, динамика ареала, численности, экология и стратегия охраны). Владивосток: Дальнаука, 2010. 104 с.

Серёдкин И.В., Гудрич Д.М., Смирнов Е.Н., Микелл Д.Г., Керли Л.Л. Выводковые логова тигра в Сихотэ-Алинском заповеднике // Сихотэ-Алинский биосферный район: состояние экосистем и их компонентов: сб. науч. тр.: к 75-летию Сихотэ-Алинского заповедника. Владивосток: Дальнаука, 2012. С. 208–215.

Серёдкин И.В., Гудрич Д.М., Смирнов Е.Н., Микелл Д.Г., Керли Л.Л., Шлейер Б.О. Выводковые логова амурского тигра // XXIX Междунар. конгресс биологов-охотоведов: сб. матер. Ч. 1. М.: МАИ-Принт, 2009. С. 110–111.

Тигры Сихотэ-Алинского заповедника: экология и сохранение / под ред. О.Н. Катугина. Владивосток: ПСП, 2005. 224 с.

Чистополова М.Д., Рожнов В.В., Эрнандес-Бланко Х.А., Найденко С.В., Лукаревский В.С., Сорокин П.А., Литвинов М.Н., Котляр А.К. Использование пространства самкой тигра после родов // Поведение и поведенческая экология млекопитающих: матер. 3-й науч. конф. 14–18 апреля 2014 г., г. Черноголовка. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2014. С. 140.

Юдин В.Г., Юдина Е.В. Тигр Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2009. 485 с.

de Bruyn A.M.H., Meeuwig J.J. Detecting lunar cycles in marine ecology: periodic regression versus categorical ANOVA // Mar. Ecol. Prog. Ser. 2001. V. 214. P. 307–310.

Christie S., Walter O. European and Australasian studbook for tigers (*Panthera tigris*). V. 6. London: Zoological Society of London, 2000.

Gitzen R.A., Millsaugh J.J. Comparison of leastsquares cross-validation bandwidth options for kernel home-range estimation // Wildlife Society Bulletin. 2003. V. 31. P. 823–831.

Gitzen R.A., Millsaugh J.J., Kernohan B.J. Bandwidth Selection for Fixed-Kernel Analysis of Animal Utilization Distributions // Journal of Wildlife Management. 2006. V. 70. P. 1334–1344.

Goodrich J.M., Miquelle D.G., Smirnov E.N., Kerley L.L., Quigley H.B., Hornocker M.G. Spatial structure of Amur tigers (*Panthera tigris altaica*) on Sikhote-Alin Biosphere Zapovednik // Journal of Mammalogy. 2010. V. 91. P. 737–748.

Kerley L.L., Goodrich J.M., Miquelle D.G., Smirnov E.N., Nikolaev I.G., Quigley H.B., Hornocker M.G. Reproductive parameters of wild female Amur (Siberian) tigers (*Panthera tigris altaica*) // Journal of Mammalogy. 2003. V. 84. P. 288–298.

Kernohan B.J., Gitzen R.A., Millsaugh J.J. Analysis of animal space use and movements // Radio tracking and animal populations. Academic Press, San Diego, California, USA, 2001. P. 125–166.

Miller C.S., Hebblewhite M., Petrunenko Y.K., Seryodkin I.V., DeCesare N.J., Goodrich J.M., Miquelle, D.G. Estimating Amur tiger (*Panthera tigris altaica*) kill rates and potential consumption rates using global positioning system collars // Journal of Mammalogy. 2013. V. 94. P. 845–855.

Miller C.S., Hebblewhite M., Petrunenko Y.K., Seryodkin I.V., Goodrich J.M., Miquelle, D.G. Amur tiger (*Panthera tigris altaica*) energetic requirements: Implications for conserving wild tigers // Biological Conservation. 2014. V. 170. P. 120–129.

R Development Core Team. R: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2005.

Van Winkle W. Comparison of several probabilistic home range models // Journal of Wildlife Management. 1975. V. 39. P. 118–123.

Worton, B.J. A review of models of home range for animal movement // Ecological Modelling. 1987. V. 38. P. 277–298.

Zar J.H. Biostatistical analysis. 3rd edn. New Jersey: Prentice Hall, 1996. 662 p.

MOVEMENT AND ACTIVITY OF AMUR TIGER FEMALE WITH CUBS DURING THE DEN PERIOD

Y.K. Petrunenko¹, I.V. Seryodkin¹, D.G. Miquelle²

¹*Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia*

²*Wildlife Conservation Society, New York, USA*

Movement study of GPS-collared Amur tigress, during the period while her cubs were staying in the den, was carried out in 2012 in the Sikhote-Alin Reserve (Russian Far East). Within 68 days of the period while cubs were in two dens (located at 504 m from each other) the tigress was staying with the cubs in den during 53.2 % of the whole time. In addition, 24.7 % of total time tigress spent near victims, eating them, and 22.1 % – actively moved. The need for constant care and feeding of the cubs, located in one place, reduced the possibility of tigress' moving, and the area used by the animal was considerably less than in the period before the birth. During the prey use tigress made regular victim-den movement, characterized with the high speed and movement in the straight direction to the place of destination. Tigress used carcass for a longer time during the period of cubs staying in the den than before birth. At the periods of feeding on the prey tigress stayed more often at the den in the evening-night hours from 19:30 to 4:30. This study is of a great interest for understanding of the tiger reproductive behaviour, which in turn has practical significance for conservation.

АРЕАЛ И ЧИСЛЕННОСТЬ АМУРСКОГО ТИГРА НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ

Д.Г. Пикунов

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

В начале прошлого столетия граница ареала амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) охватывала весь Корейский полуостров. В Китае ареал тигра занимал бассейны рек Сунгари, Малый и Большой Хинган. Далее граница шла на восток и по левому берегу р. Амур, пересекала р. Зея, затем р. Амур (ниже устья р. Горин). Далее граница ареала выходила к устью р. Самарга, т. е. простиралась до берега Японского моря.

В северо-восточной части ареала численность тигра была относительно стабильна. В то время он был обычен на левом берегу р. Амур – на хребте Шухи-Покто и по долинам рек Бира и Биджан, в бассейне р. Усури и на восточных склонах Сихотэ-Алиня (Абрамов, 1970). По данным А.А. Силантьева (1898), в Усурийском крае в XIX столетии ежегодно добывали 120–150 тигров.

Нередко тигр встречался и в Забайкалье, хотя и держался там непостоянно: в 1820 г. один хищник был застрелен в Нерчинском округе, другой – в 1841 г. в бассейне р. Онон, последующие случаи – в 1845 г. вновь около Нерчинска, поблизости от р. Агунь и в четырех верстах от станции Аргуньской (Сельский, 1856; Черкасов, 1867).

В начале XX столетия заходы тигров в Забайкалье происходили уже значительно реже, что, вероятно, объясняется общим снижением его численности на российском Дальнем Востоке. Еще в 1930-х гг. этот зверь появлялся в верхнем течении рек Зея и Аргу.

По сообщению охотоведа Д. Чугунова, в 1931 г. братья Федоровы добыли тигра в Амурской области (г. Чокчагур). В 1934 г. Н.А. Хоменко видел тигра в Зейском районе Амурской области, здесь же обнаружили замерзшего тигра на северных склонах Станового хребта. Изредка следы тигров отмечались на хребте Джагды и в долине р. Архара в Амурской области (Абрамов, 1974). Ниже р. Горин по Амуру тигры постоянно не держались, хотя отдельные заходы отмечались восточнее села Нижнее-Тамбовское (Салмин, 1941).

В Амуро-Уссурийском крае в начале минувшего столетия численность тигра быстро уменьшалась, вероятно, с сокращением численности копытных и, прежде всего, кабана. Особенно сократилось поголовье копытных после многоснежной зимы 1914 г. Кабаны в эту зиму погибли почти полностью. По Л.Г. Капанову (1948), численность изюбрей сократилась более чем на 1500 особей. Вероятно, именно по этой причине произошло и сокращение количества тигров.

К 1916 г. тигры исчезли с восточных склонов хребта Сихотэ-Алинь, и к 30-м годам XX столетия уже нельзя было говорить о сплошном ареале тигра. В то время наиболее обычными тигры были в восточной части Гириной провинции (КНР), к востоку от хребта Лаолинь и в горах Малого Хингана (Байков, 1925). На территории Приамурья и Приморья тигры держались небольшими изолированными друг от друга группами по рекам Бурей, Биджан, Тырма, Кур, Урми, Хор, Бикин, Большая Уссурка, Усури, а также в юго-западных районах Приморья. В то время чаще всего тигры встречались в верхнем течении р. Большая Уссурка, где к моменту организации Сихотэ-Алинского заповедника (1935 г.) ежегодно добывалось 2–3 хищника.

К 1938–39 гг. количество тигров на российском Дальнем Востоке сократилось еще более. Л.Г. Капанов указывал, что ввиду отлова молодых и отстрела взрослых тигров популяция его постепенно деградировала. В это время тигр был наиболее обычен на территории Сихотэ-Алинского заповедника (10–12 особей), а по всему Дальнему Востоку России насчитывалось всего 20–30 особей (Капанов, 1948).

К 1950-м годам тигр исчез с южной части Корейского полуострова. Южная граница его ареала, вероятно, проходила несколько южнее Пхеньяна (Абрамов, 1970). Сократилась площадь, пригодная для его обитания по долине р. Усури и ее основным притокам. На остальной северной части ареала граница сместилась к югу. Тем не менее, на территории российского Дальнего Востока локальные группировки тигра постепенно сливались; формировался более или менее единый ареал, охватывающий бассейны рек Анной, Хор, Бикин, Большая Уссурка, Малиновка, Журавлевка, Арсеньевка, а также реки восточного макросклона Сихотэ-Алиня к югу от р. Малиновка.

В юго-западных районах Приморья, граничащих с КНР, тигры отмечались по рекам Борисовка, Нежинка, Ананьевка, Амба, Барабашевка и Нарва. Одиночные особи тигров периодически появлялись и в Приханкайских приграничных районах.

К середине 1950-х гг. значительно увеличился животлов молодых тигров. Основными местами отлова были Дальнереченский, Чугуевский, Красноармейский и Кировский районы. Отлов производили без каких-либо ограничений. По сути, тогда отлавливали всех обнаруженных тигрят. Кроме того, несмотря на официальный запрет охоты на тигра, все-таки имел место браконьерский отстрел хищников, так как уже тогда существовал сбыт тигровых шкур и дериватов в КНР. Такая ситуация ставила под угрозу дальнейшее существование и тем более – увеличение численности популяции. Например, с 1950 по 1960 г. только в Приморье было добыто не менее 23 тигров. Численность популяции на российском Дальнем Востоке (Приморский и Хабаровский края) составляла не более 58–60 особей (Абрамов, 1960).

В 1956 г. были приняты радикальные меры по сохранению тигра. В частности, введен полный запрет на отлов тигрят. Эта мера потребовалась потому, что Приморская зообазы не располагала требуемыми условиями и контингентом специалистов для передержки тигров. В результате среди отловленных тигров был большой отход. Так, зимой 1955–56 гг.

из 15 отловленных тигрят при содержании и транспортировке до центральной зообазы (г. Москва) погибло 13 хищников.

В целях упорядочения хозяйственного использования тигров и их охраны зимой 1958–59 гг. был произведен учет. К.Г. Абрамов (1961) первым разработал методику учета амурских тигров, где в качестве основного параметра предложил использовать ширину отпечатка большой припальцевой подушки («пятки») передней лапы хищника. Ширина «пятки», предложенная К.Г. Абрамовым, и до настоящего времени является главным показателем при всех учетах амурского тигра. Кроме этого, размер «пятки» используется при индивидуальной идентификации разных особей и оценке их половозрастных характеристик (Микелл и др., 2006; Пикунов и др., 2010, 2014).

К.Г. Абрамовым было выяснено, что к концу зимы 1959 г. в Приморском крае тигры держались в Пожарском, Дальнереченском, Красноармейском, Тернейском, Чугуевском, Ольгинском, Партизанском, Шкотовском, Яковлевском, Хасанском, Ханкайском, Дальнегорском и Кавалеровском районах Приморского края. В это же время тигры были учтены в Сихотэ-Алинском, Лазовском и Уссурийском заповедниках. Было выяснено, что в 1959 г. на всей территории Приморского края обитало 60–65 тигров, в том числе 12 взрослых самцов, 16 самок с выводками и холостых, 23 тигренок, а также 12–14 особей неизвестного пола и возраста (Абрамов В.К., 1962; Абрамов К.Г., 1965).

В Хабаровском крае, по данным краевой охотинспекции, на начало 1959 г. ориентировочно насчитывалось 36 тигров. Несколько особей обитало в Амурской области, куда они проникали из смежных районов КНР. В Забайкалье тигры в это время обнаружены не были. Таким образом, на начало 1959 г. на Дальнем Востоке России общее количество тигров исчислялось в 100–110 особей.

В последующие четыре года (1960–63 гг.) в распространении тигра произошли некоторые изменения. В северных частях ареала плотность населения заметно снизилась, особенно в бассейнах рек Бикин и Большая Уссурка. Вероятно, объясняется это мощным освоением лесных массивов в бассейнах названных рек, а также значительным снижением численности кабана, вызванным многолетним неурожаем основных кормов и многоснежными зимами.

В южных и юго-восточных районах Приморского края (бассейны рек Партизанская, Арсеньевка, Усури и Илистая) численность тигра в этот период несколько увеличилась (Абрамов, 1970). На восточных склонах Сихотэ-Алиня, особенно в окрестностях бухт Владимир, Ольга, Валентин и Киевка, численность тигра явно возросла. Заметно участились случаи появления хищников вблизи населенных пунктов и даже – нападения на домашних животных. В связи с этим Управление охотничьего хозяйства Приморского крайисполкома по согласованию с Главной охотой РСФСР стало выдавать разрешения на отстрел тигров.

Зимой 1964 г. был зафиксирован переход через государственную границу в районах Пограничного и Ханкайского районов из КНР 12 взрослых тигров. Таким образом, здесь создалась группировка из 15–17 особей (3–4 резидента и 12 пришельцев). Пограничный и Ханкайский районы Приморья отделены от горной системы Сихотэ-Алиня обширными безлесными пространствами Приханкайской низменности. Поэтому обитающие здесь тигры не имеют контакта со зверями, обитающими в горно-лесных районах Сихотэ-Алиня. К тому же следует отметить, что пригодных для длительного обитания тигров угодий в Приханкайском и Пограничном районах слишком мало, и, вероятно, по этой причине тигры-мигранты спустя какое-то время снова ушли в Китай, или большинство из них было браконьерски отстрелено.

Начавшееся в середине 1950-х гг. расширение северных и западных границ ареала тигра, вероятно, продолжалось до начала 1960-х гг. Затем началось их обратное сокращение. Так, в 1960–61 гг. тигр, исторически постоянно обитавший в Амурской области, исчез из фауны региона. В 1963–64 гг. прекратились его заходы в Еврейскую автономную область. По данным С.П. Кучеренко (1970), на начало 1968 г. общее число тигров в Приморском крае составляло 110–134 особи, в том числе около 30 % тигрят.

Наконец, на 1970 г. численность тигров была определена по Приморскому краю в 124–131 особь, а по всему Дальнему Востоку России – в 144–151 особь (Казаринов, 1972; Юдаков, Николаев, 1972, 1973).

Ареал тигра на Дальнем Востоке России к 1970 г. (в сравнении 1960 г.) заметно сократился. К этому времени хищник практически исчез из левобережных районов Приамурья. Северные районы Сихотэ-Алиня (бассейны рек Хунгари, Анюя) также выпали из ареала. По восточным склонам Сихотэ-Алиня граница сместилась к югу до бассейна р. Максимовки. Только к 1979 г. одиночные особи тигров (преимущественно – самцы) иногда появлялись на левобережье Анюя, а также в верховьях рек Копи и Ботчи (Казаринов, 1979).

В 1979 г. ареал тигра на Дальнем Востоке России был представлен двумя участками:

1. *Сихотэ-Алинский* – расположен в горной системе Сихотэ-Алинь – на западных склонах на юг от бассейна р. Хор, на восточных склонах южнее р. Максимовка. На этом участке границы ареала и структуру размещения тигра определяет мозаика ареала кабана и в определенной мере – изюбря и пятнистого оленя. В свою очередь распространение кабана в Сихотэ-Алине находится в прямой зависимости от сосны корейской (кедра) и дуба монгольского.

2. *Юго-западный* – расположен в Хасанском, Надеждинском районах, а также в западной части Уссурийского района Приморского края. Этот участок площадью 500 тыс. га отделен от первого участка обширными безлесными пространствами, а также авто- и железнодорожной магистральями. Перемещений тигров между этими участками не зарегистрировано. Тем не менее, в юго-западном кластере участки обитания большинства тигров выходят за пределы государственной границы и частично располагаются на смежной территории Китая.

Стабильная северная граница ареала амурского тигра совпадает с северной границей сплошного ареала уссурийского кабана. На восточном макросклоне Сихотэ-Алиня она начинается от бассейна р. Максимовка. При этом в бассейнах рек Светлая, Единка и Самарга в разные годы регистрируются заходы крупных самцов. Не исключено, что возможны заходы взрослых особей в бассейн р. Самарга как вдоль побережья Японского моря, так и из бассейна р. Хор.

В природном отношении наиболее благоприятной для обитания амурского тигра является южная часть Сихотэ-Алиня. В то же время именно этот регион подвергался и подвергается сейчас растущему антропогенному прессу.

В Среднем Сихотэ-Алине (север Приморского края) сплошной полосой шириной 80–100 км с охватом бассейнов верховий рек Бикин, Большая Уссурки, а также бассейнов верховий рек восточного макросклона Сихотэ-Алиня «вклинивается» территория с охотским типом растительности. Численность кабана и изюбря здесь значительно ниже. Поэтому на этой территории нет постоянно обитающих тигров, хотя изредка регистрируются заходы взрослых одиночных самцов.

Результаты учета тигров 1979 г. показали неравномерное их размещение на территории Приморского края. Максимальная плотность населения тигров (0,05–0,035 особей на 1 тыс. га) была зафиксирована в Пожарском, Ольгинском, Лазовском и Яковлевском районах Приморского края (площадь – 1920 тыс. га). Средняя плотность населения (0,017–0,019 особей на 1 тыс. га) была выявлена в Красноармейском и Кировском районах Приморского края. Минимальный показатель (менее 0,015 особей на 1 тыс. га) определен для следующих районов: Кавалеровский, Лесозаводский, Чугуевский, Спасский, Черниговский, Шкотовский и Уссурийский.

Общая численность тигров в 1979 г. в Приморском крае составила 172–195 особей и площадь ареала – 97150 км². В Ханкайском и Пограничном районах Приморского края присутствие тигров с 1969 по 1979 гг. отмечено не было (Пикунов и др., 1983).

В 1970-х гг. увеличение численности и плотности населения тигров произошло в северных районах ареала, что, вероятно, объясняется лучшими трофическими условиями и лучшей сохранностью местообитаний от различных антропогенных воздействий. За этот же промежуток времени погибло тигров по разным причинам: отстреляно (по разрешениям и вскрытых браконьерских отстрелов) – 78; отловлено живых тигрят для зообазы – 37; естественная смертность составила примерно 15 особей. Итого: более 130 тигров.

Количество выводков и сохранность тигрят находятся в прямой зависимости от степени антропогенного воздействия. По мере роста населения и освоения таежных районов

наиболее действенной мерой сохранения тигров будет увеличение плотности популяций копытных. Экологические условия региона позволяют значительно увеличить плотность населения кабана, изюбря, пятнистого оленя и косули. Для этого не потребуется дорогостоящих биотехнических мероприятий. Необходимы средства для более действенной охраны копытных – жесткого соблюдения норм лицензионного отстрела, ограничения и даже – локально – полного запрета охоты на копытных. Без этого невозможно обеспечить не только увеличение, но даже и сохранение существующей популяции тигров.

Сравнивая границы ареала и распределение тигров в 1970 г. (Юдаков, Николаев, 1973) с аналогичными показателями 1978–79 гг. (Пикунов и др., 1983), мы отметили, что расширение ареала и увеличение численности произошло преимущественно в северных районах Приморского края. К 1984–85 гг. увеличение численности тигров по существу произошло практически во всех районах ареала. Этому способствовали сохранившиеся местообитания и, соответственно, более благоприятные экологические условия (прежде всего, достаточно высокая и стабильная численность копытных).

Результаты учета 1984–85 гг. показали дальнейшее увеличение площади ареала тигра в Приморском крае до 108500 км² (Пикунов, 1990). Позднее, к зиме 1995–96 гг. увеличение ареала в Приморском крае продолжилось до 123 000 км², а на всем Дальнем Востоке России – до 156 000 км² при численности 415–476 особей (Матюшкин, 1996, 1999; Микелл и др., 2005).

Результаты мониторинга 1995–96 гг. и 2005 г. подтвердили, что максимальная плотность популяции хищника по-прежнему отмечалась на заповедных территориях. Такая закономерность отмечалась практически во всех прошлых учетах, но она была менее выраженной. При этом становится все более очевидным, что заповедники при их малой площади (Сихотэ-Алинский – 401,6 тыс. га, Лазовский – 150 тыс. га, Уссурийский – 40,4 тыс. га) и их разьединенность не смогут решить проблему сохранения тигра на Дальнем Востоке России. Для этого необходима система связанных друг с другом крупных резерватов, включающих заповедные территории.

Приходится с сожалением констатировать, что в современных условиях не представляется возможным сохранение единой, целостной популяции тигра численностью 450–500 половозрелых особей. Для этого в Сихотэ-Алине уже не осталось непрерывных мест обитания соответствующей площади. Поэтому единственная возможность долговременного сохранения целостного природного комплекса Уссурийской тайги (неотъемлемым компонентом которого является амурский тигр) – это создание на юге Дальнего Востока двух новых охранных зон. Необходимость выделения «охранных зон» и связывающих их экологических коридоров предлагалась специалистами по результатам трех последних учетов амурского тигра (1984–85 гг., 1995–96 гг. и 2004–05 гг.).

Первая, Северная, охранный зона должна включать весь сохранившийся массив бассейна среднего течения р. Бикин (Пожарский район), восточную часть Красноармейского района (бассейны правых притоков р. Большая Уссурка), северо-восточную часть Дальнереченского района, Сихотэ-Алинский заповедник и всю южную часть Тернейского района до бассейна р. Максимовка включительно. Площадь этой зоны примерно 33–35 тыс. км².

Вторая, Южная, охранный зона должна полностью охватывать Лазовский и Ольгинский районы, территорию Лазовского заповедника и примыкающие к ним части Партизанского и Кавалеровского районов. Площадь этой зоны может составлять 13–15 тыс. км².

На остальной территории Приморского края при неминусе промышленности освоении реально сохранить тигров в перспективе вряд ли будет возможно.

На территориях предлагаемых охранных зон необходимо будет полностью исключить все виды рубок леса и охоту на диких животных. Одновременно важно поднять престиж и уровень ведения охотничьего хозяйства на прилегающих территориях, добиваясь увеличения здесь плотности населения копытных (Матюшкин и др., 1999).

Сравнение результатов двух последних переписей тигров (1995–96 гг. и 2004–05 гг.) с учетами 1984–85 гг. наглядно показывает, что происходит расширение ареала к северу и вглубь Сихотэ-Алиня. Происходит постепенное заселение тиграми бассейна р. Самарга и части верховой р. Бикин, где условия жизни для этих хищников далеки от оптимальных.

Одновременно с этим происходит снижение численности тигра в центральных и южных районах Сихотэ-Алиня, становящихся более доступными для человека.

Увеличение ареала и рост численности, очевидно, продолжались до 1990-х гг. включительно. Усилия, направленные на сохранение местообитаний тигра (запрет рубок сосны корейской, ограничение охоты на копытных, создание новых заказников и т. д.) в определенной степени достигли своей цели. Популяционные потери, связанные с возросшим браконьерством из-за высокого спроса и дороговизны тигриных дериватов, видимо, покрывались репродуктивными возможностями популяции. Об этом свидетельствовали результаты мониторинговых исследований с 1998 по 2012 гг. Тем не менее, в ряде районов Приморского и Хабаровского краев наметился четкий дисбаланс между численностью тигра и его кормовыми ресурсами.

Закономерность максимальной численности тигров в заповедниках и других особо охраняемых природных территориях (ООПТ) особенно четко продемонстрировали результаты последних учетов (1984–85, 1995–96 и 2004–05 гг.). Усилившееся тяготение тигров к заповедным территориям, несомненно, вызвано деградацией и ухудшением качества местообитаний вне ООПТ. В первую очередь – это низкая численность копытных, браконьерство и ухудшение условий обитания вследствие интенсивных рубок, развития лесной дорожной сети и общего увеличения фактора беспокойства. Трансформация местообитаний, приводящая к сокращению пригодного жизненного пространства для тигров и копытных, будет прогрессировать и в будущем. При этом заповедники и другие ООПТ при незначительной их площади и разьединенности не решат проблемы сохранения популяции тигра.

Современный ареал тигра на российском Дальнем Востоке составляет 156–160 тыс. км² (Пикунов, 1990; Матюшкин и др., 1996, 1999; Микелл и др., 2006). Увеличение площадей Уссурийского и Лазовского заповедников вместе с охранными зонами и соединяющими их экологическими коридорами гарантирует сохранение большей части современной популяции амурского тигра. Предлагаемые нами дополнительные ООПТ, наряду с уже существующими – это тот минимум местообитаний, который совершенно необходим для обеспечения гарантии длительного сохранения ландшафта и составляющих его элементов при коренной перестройке природной обстановки в ареале амурского тигра в будущем.

Таблица

Репродуктивный потенциал в трех группировках тигра, испытывающих разную степень антропогенного пресса

Район Приморского края	Степень антропогенного воздействия	Доля (%) молодняка в группировке
Пожарский	Слабая	28–30
Кавалеровский	Сильная	18–20
Шкотовский	Очень сильная	16

Литература

Абрамов В.К. К биологии амурского тигра, *Panthera tigris longipilis*, Fitzinger, 1868 // Vestn. Ceskoslov. Spolecnosti Zool. 1962. Т. 26. No. 2. S. 189–202.

Абрамов В.К. Ареал и численность амурского тигра (*Panthera tigris amurensis*) на Дальнем Востоке // Тр. 9-го Междунар. конгресса биологов-охотоведов (Москва, сентябрь 1969). М., 1970. С. 546–552.

Абрамов В.К. Тигр в Уссурийском крае и его охрана // Докл. МОИП. Зоология и ботаника. М.: Изд-во МГУ, 1974. С. 16–17.

Абрамов К.Г. Охрана тигра на Дальнем Востоке // Охрана природы и заповедное дело в СССР. Бюл. Комиссии по охране природы АН СССР. 1960. № 5. С. 92–95.

Абрамов К.Г. Амурский тигр – уникальный памятник природы Дальнего Востока // 1-е Всесоюз. совещ. по млекопитающим: тез. докл. М.: Изд-во Московского ун-та. Ч. 3. 1961. С. 8–9.

Абрамов К.Г. Тигр амурский – реликт фауны Дальнего Востока // Записки Приморского филиала Географического общества СССР. Т. 1(24). Владивосток: Дальневост. книжн. изд-во, 1965. С. 106–112.

Байков Н.А. Маньчжурский тигр. Харбин: Общество изучения Маньчжурского края, 1925. 18 с.

Казаринов А.П. Современное состояние, распространение и численность тигра на Дальнем Востоке // Зоологические проблемы Сибири: матер. 4-го совещ. зоологов Сибири. Новосибирск: Наука, 1972. С. 401–402.

Казаринов А. Амурский тигр // Охота и охотничье хозяйство. 1979. № 11. С. 22–23.

Капранов Л.Г. Тигр в Сихотэ-Алине // Тигр, изюбрь, лось. М.: Изд-во МОИП. 1948. Вып. 14(29). С. 18–19.

Кучеренко С. Амурский тигр (современное распространение и численность) // Охота и охотничье хозяйство. 1970. № 2. С. 20–23.

Матюшкин Е.Н., Пикунов Д.Г., Дунишенко Ю.М., Микуэлл Д.Г., Николаев И.Г., Смирнов Е.Н., Абрамов В.К., Базыльников В.И., Юдин В.Г., Коркишко В.Г. Численность, структура ареала и состояние среды обитания амурского тигра на Дальнем Востоке России: заключительный отчет для Проекта по природоохранной политике и технологии на Дальнем Востоке России Американского агентства международного развития. 1996. 65 с.

Матюшкин Е.Н., Пикунов Д.Г., Дунишенко Ю.М., Микуэлл Д., Николаев И.Г., Смирнов Е.Н., Салькина Г.П., Абрамов В.К., Базыльников В.И., Юдин В.Г., Коркишко В.Г. Ареал и численность амурского тигра на Дальнем Востоке России в середине 90-х годов // Редкие виды млекопитающих России и сопредельных территорий. М., 1999. С. 59.

Микелл Д.Дж., Пикунов Д.Г., Дунишенко Ю.М., Арамилов В.В., Николаев И.Г., Абрамов В.К., Смирнов Е.Н., Салькина Г.П., Мурзин А.А., Матюшкин Е.Н. Теоретические основы учета амурского тигра и его кормовых ресурсов на Дальнем Востоке России. Владивосток: Дальнаука, 2006. 183 с.

Микелл Д.Дж., Стивенс Ф.А., Гудрич Дж.М., Смирнов Е.Н., Заумыслова О.Ю., Мысленков А.И. Тигр и волк в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике: конкуренция и влияние двух хищников на популяции жертв // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника: экология и сохранение. Владивосток: ПСП, 2005. С. 146–155.

Пикунов Д.Г. Численность тигров на Дальнем Востоке СССР // V съезд Всесоюз. териологического общества АН СССР. М.: ВТО АН СССР, 1990. Т. 2. С. 102–103.

Пикунов Д.Г., Базыльников В.И., Юдаков А.Г., Николаев И.Г., Абрамов В.К. Методика учета амурских тигров // Редкие виды млекопитающих СССР и их охрана: матер. III Всесоюз. совещ.: М.: ИЭМЭЖ и ВТО АН СССР, 1983. С. 132–133.

Пикунов Д.Г., Микелл Д.Г., Серёдкин И.В., Николаев И.Г., Дунишенко Ю.М. Зимние следовые учеты амурского тигра на Дальнем Востоке России (методика и история проведения учетов). Владивосток: Дальнаука, 2014. 132 с.

Пикунов Д.Г., Серёдкин И.В., Солкин В.А. Амурский тигр (история изучения, динамика ареала, численности, экология и стратегия охраны). Владивосток: Дальнаука, 2010. 104 с.

Салмин Ю.А. Тигр амурский (*Felis tigris longipellis* Fitzinger) в Сихотэ-Алинском заповеднике // Природа и социалистическое хозяйство. М.: Изд-во Всерос. о-ва охраны природы. Сб. 8. Ч. 2. 1941. С. 199–202.

Сельский Н. Ответ на вопрос Гумбольдта о появлении тигра в северной Азии // Записки Сиб. отдела РГО. СПб., 1856. Кн. 1. Ч. 3. С. 7–13.

Силантьев А.А. Обзор промысловых охот в России. Репринтное издание 1898 г. СПб.: Альфарет, 2013. 644 с.

Черкасов А.А. Записки охотника Восточной Сибири. СПб.: Издание книгопродавца С.В. Звонарева, 1867. Репринт: М.: Физкультура и спорт, 1990. 576 с.

Юдаков А.Г., Николаев И.Г. Состояние популяции тигра в Приморском крае // Зоологические проблемы Сибири: матер. 4-го совещ. зоологов Сибири. Новосибирск: Наука, 1972. С. 505–506.

Юдаков А.Г., Николаев И.Г. Состояние популяции амурского тигра в Приморском крае // Зоол. журн. 1973. Т. 52. Вып. 6. С. 909–919.

AMUR TIGER RANGE AND NUMBERS IN THE RUSSIAN FAR EAST

D.G. Pikunov

Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

In the beginning of 19th century the range (areal) of *Panthera tigris altaica* has included the forest part of the Korean Peninsula and northern provinces of China as well as the left bank of Amur River in Russia with approaches for animals to Transbaikalye and Yakutia. By the late 1930s, the numbers of tiger in Russia decreased to 20–30 individuals. Prohibition on hunt for tiger (1947), on entrapment of tiger cubs (1965), decline of tiger derivatives' trade have contributed to tiger's growth in numbers. By the 1960s, the number of tigers in Russia has increased to 100–110 individuals. According to the 1970 census, the population of tiger was estimated as 140–150. The range has covered the forest territory of Primorsky Krai and southern Khabarovsk Krai. The last two total censuses (1995–96 and 2004–05) showed the further increase in the numbers to 450–500 animals and in range – to 156 thousand km². The last censuses has confirmed the maximum numbers of tigers in the Sikhote-Alin and Lazovsky reserves and on the territories contiguous to them. However, small area of the reserves and their territorial separation preclude the maintenance and increase of the population integrity to 400–500 adult animals which, in the genetic terms, ensures its long-term conservation. Under conditions of the further conservation of the region, an assignment of two protective zones of 45–50 thousand km² in area with the centers in the Sikhote-Alin and Lazovsky reserves is necessary. Within the protective zones, the economic development any types of forest felling and hunt for ungulate should be fully prohibited. Creation of protective zones is the only possibility to preserve the natural Sikhote-Alin complex with Amur tiger in Russia.

ВСТРЕЧИ РЕДКИХ ЗАЛЕТНЫХ ВИДОВ ПТИЦ В ПОРОНАЙСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ И НА СОПРЕДЕЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ (ОСТРОВ САХАЛИН)

Н.Г. Пирогов

Государственный природный заповедник «Поронайский», Поронайск, Россия

Поронайский заповедник расположен на восточном побережье Центрального Сахалина и занимает полуостров Терпения, далеко выдающийся в Охотское море. Прибрежная морская акватория и разнообразие сухопутных природных ландшафтов, включая темнохвойные горные леса и лесотундры, озера и речные долины, создают здесь благоприятные условия для обитания около 200 видов птиц 17 отрядов. Несмотря на продолжительный период изучения его орнитофауны и опубликованные сообщения (Искандаров, 1996; Пирогов, 1996, 2001; Пирогов, Искандаров, 1997; и др.) постоянно пополняются сведения о встречах на его территории новых и редких видов птиц. Данное сообщение является результатом многолетних фаунистических исследований автора. В результате на территории заповедника и его окрестностей было установлено присутствие 20 редких залетных видов из семи отрядов. Из них в Красную книгу России внесено 7, а в Красную книгу Сахалинской области – 8 видов. Эти сведения представляют определенный интерес с точки зрения динамики распространения птиц на Сахалине и современных знаний об ареалах птиц в целом.

Gavia adamsi – белоклювая гагара. В прибрежных водах Сахалина этот вид периодически отмечается в разные сезоны года. На территории заповедника белоклювая гагара встречена в прибрежной акватории залива Терпения 10 июня 1998 г. вблизи устья р. Котиковая. Птица летела вдоль берега залива в юго-восточном направлении.

Egretta intermedia – средняя белая цапля. В заповеднике этот вид отмечали дважды. В 1990 г. в пойме р. Владимировка на илисто-песчаной отмели 31 мая кормились две птицы. Еще одна цапля встречена 23 октября 2003 г. в пойме р. Котиковая. Появление птицы совпало с прохождением над центральным Сахалином тайфуна, сопровождавшегося штормовым ветром и морозящими осадками. На Сахалине это залетный вид. Крайняя северная точка ее встречи – оз. Невское (Нечаев, 1991).

Bubulcus ibis – египетская цапля. Залеты этой цапли чаще регистрировались в южных районах Сахалина. Северный предел встречи – г. Александровск на западном побережье острова (Нечаев, 1991). На территории заповедника египетская цапля встречается нерегулярно в весенне-летний период на мысе Терпения. Кроме того, 3 июня 1994 г. на сопредельной с заповедником территории в 5 км к северу от пос. Соболиное в лесотундре в истощенном состоянии был найден самец.

Sygnus columbianus – американский лебедь. 1 мая 2011 г. в охранной зоне заповедника на оз. Невское был встречен один взрослый американский лебедь в группе лебедей-кликунов. На Сахалине известен еще один случай наблюдения американского лебедя в апреле 1992 г. в бухте Лососей залива Анива (Нечаев, 1991). Таким образом, места встреч американского лебедя продвинулись до Центрального Сахалина.

Branta nigricans – тихоокеанская черная казарка. Стаю из семи птиц мы наблюдали 2 июня 1993 г. в охранной зоне заповедника. Птицы кормились на мелководье оз. Невское.

Circus cyaneus – полевой лунь. На Сахалине это редкий пролетный вид, встречи которого в основном происходили в южных районах острова (Нечаев, 1991; Матюшков, 2000а). По нашим наблюдениям, полевой лунь встречается и во время осенней миграции в центральных районах острова. Так, в заповеднике одна самка 30 сентября 2010 г. охотилась над приморским луговым разнотравьем, вблизи мыса Терпения.

Cerchneis tinnunculus – пустельга. На территории заповедника встречается во все сезоны года за исключением зимы. В 1994 г. одиночные птицы встречались 11 июля на южном побережье оз. Невское в границах охранной зоны заповедника и 30 сентября в горельнике в елово-пихтовом лесу Невского участка. В 1997 г. пустельга встречалась 19 апреля в тундре с зарослями кедрового стланика перешейка Лодочный, а 11 мая и 23 сентября – в охранной зоне Невского участка. В последнем случае пустельга удачно поймала полевого жаворонка. В 1998 г. одну птицу наблюдали 3 мая пролетающей в западном направлении над заливом Терпения на удалении от берега до 50 м. Группу из трех птиц наблюдали 6 августа на мысе Терпения: птицы охотились в луговом разнотравье побережья Охотского моря. В охранной зоне Невского участка 6 мая 2002 г. одна птица пролетела в северо-западном направлении. В 2003 г. три пустельги 5 ноября охотились на мелких воробьиных птиц, используя крыши строений в качестве присад. В 2010 г. одну птицу наблюдали 25 сентября вблизи мыса Обширный. Птица охотилась в тундре с зарослями кедрового стланика. Таким образом, можно предположить, что на Сахалине пустельга является редким пролетным видом, встречающимся по всей территории острова.

Himantopus himantopus – ходулочник. Залетный вид. Его наблюдали в южных и центральных районах острова (Нечаев, 1991). Вблизи заповедника в 2011 г. молодого и взрослого ходулочников наблюдали 29 мая в междуречье рек Владимировка и Каменушка. Птицы кормились на лужах у дороги Владимирово-Соболиное (заброшенный карьер, 4 км от пос. Владимирово).

Rhodostethia rosea – розовая чайка. Впервые эту чайку добыли на юге Сахалина в мае 1971 г. (Воронов, Воронов, 1980). Кроме того, их наблюдали вдоль северо-восточного и восточного побережья острова весной 1986 г., а в заливе Мордвинова – весной 1989 и 1991 гг. (Нечаев, 1991; Матюшков, 2000б). Первые сведения о встречах розовой чайки на территории заповедника относятся к 1991 г., когда группу из 16 птиц наблюдали 1 мая на побережье залива Терпения вблизи устья р. Незабудка. В 2010 г. стаю из 88 чаек наблюдали 3 декабря в 1,5 км к востоку от кордона Невский в границах охранной зоны заповедника на побережье залива Терпения. Птицы летели одиночно и небольшими группами по 3–5 особей вдоль берега в прибрежной зоне залива Терпения в юго-восточном направлении. Они активно кормились в прибойной полосе, на лету склевывая корм с поверхности воды, или изредка присаживались на воду. До 95 % птиц в стае были взрослые. Пролет чаек

сопровождался прохождением через Сахалин циклона низкого давления со значительным потеплением. Температура воздуха 2 декабря находилась на отметке -11°C , а на следующий день (в день наблюдений) повысилась до $+0,5^{\circ}\text{C}$. Прохождение циклона сопровождалось юго-восточным ветром до 5–6 м/сек и периодическими непродолжительными осадками в виде мелкого дождя. В последующем розовые чайки отмечались в этом же месте 4 декабря (10, 1 и 9 особей), 6 декабря (22 и 2 особи) и 7 декабря (1 и 2 особи). В эти даты целенаправленного пролета не наблюдалось. Птицы перемещались в юго-восточном и западном направлениях, совершая кормовые перелеты от пролива Невский в сторону кордона Владимирово и обратно.

Sterna paradisaea – полярная крачка. На гнездовании впервые обнаружена на одном из островов оз. Невское в 1982 г. (Воронов и др., 1983). На территории заповедника двух птиц наблюдали на мысе Терпения 5 августа 1998 г. На гнездовании полярная крачка была найдена в 2008 г. (три гнезда) и в 2009 г. (два гнезда). Птицы гнездились на одном из островов в охранной зоне оз. Невское.

Sterna leucoptera – белокрылая крачка. Впервые эту крачку встретили в 1914 г. вблизи пос. Стародубское (Нечаев, 1991). На оз. Невское, в 10 км к западу от заповедника, двух крачек наблюдали 8 июля 1994 г. Птицы летали над островом, где находилась гнездовая колония речной крачки. Установить гнездование белокрылых крачек на этом острове не удалось. В охранной зоне оз. Невское двух птиц наблюдали 24 июля 2007 г. вблизи одной из смешанных колоний речной и камчатской крачек. В 2013 г. одна крачка была учтена 20 мая в охранной зоне Невского участка в скоплении 28 речных крачек, пролетающих с оз. Невское на залив.

Uria eops – угод. На Сахалине угод – залетный вид, которого добывали и наблюдали в разных местах острова в весенне-летний период (Нечаев, 1991). На территории заповедника этот вид нерегулярно появляется во время весенних пролетов и летних кочевок. Самая ранняя дата встречи – 21 апреля 1997 г. Одну птицу зарегистрировали на берегу залива Терпения вблизи кордона Невский. Кроме того, одиночные птицы встречались в следующие сроки: 24 мая 1997 г. – на территории кордона Котиково; 10 июня 2000 г. – на берегу залива Терпения вблизи кордона Котиково; 21 августа 2010 г. – вблизи мыса Давыдова Охотского участка; 18 августа 2011 г. – на мысе Обширный Охотского участка. Кроме того, в Поронайске одиночные птицы были встречены 27 апреля и 2 мая 2013 г.

Alcedo atthis – голубой зимородок. Редкий гнездящийся вид северных и центральных районов Сахалина (Нечаев, 1991). Гнездование зимородка на территории заповедника не установлено. Одну птицу мы наблюдали 18 мая 2002 г. в приустьевой части р. Учир.

Eremophila alpestris – рогатый жаворонок. На территории заповедника две птицы встречены 19 апреля 1997 г. на мысе Терпения. Рогатый жаворонок указывается в списке птиц Сахалинского музея, но дата и место добычи (встречи) не известны (Нечаев, 1991). Наши наблюдения служат подтверждением того, что этот вид встречается на Сахалине и имеет статус залетного.

Hirundo daurica – рыжепоясничная ласточка. На территории заповедника группу из четырех ласточек наблюдали 14 мая 1993 г. на территории кордона Владимирово. Птицы держались вместе с шестью деревенскими ласточками. Места встреч ласточек этого вида известны в южных районах острова, а крайней северной точкой наблюдения является мыс Терпения (Нечаев, 1991). Наши наблюдения сдвигают места возможных встреч этого вида еще севернее.

Phoenicurus auroreus – сибирская горихвостка. Залетный вид Сахалина. Известны встречи на юго-западном и западном побережье от п-ова Крильон до пос. Александровск и на побережье оз. Невское (Воронов и др., 1983; Нечаев, 1991). В заповеднике одиночный самец был встречен в апреле 1992 г. на территории кордона Владимирово, а самка – 10 июня 2013 г. на территории кордона Нева. На сопредельной с заповедником территории одиночные самцы встречались 3 мая 1998 г. на южном побережье оз. Невское вблизи пос. Коса и 19 апреля 2013 г. в г. Поронайск. Таким образом, места встреч сибирской горихвостки охватывают южные и центральные районы острова.

Sturnus vulgaris – обыкновенный скворец. Известен один случай залета в 1988 г. на Сахалин (Нечаев, 1991). В 2011 г. двух скворцов мы наблюдали 11 мая в Поронайске (один

из них пел, сидя на линии электропередач). Рядом с обыкновенными находились два серых скворца. Группу из трех обыкновенных скворцов мы наблюдали 4 июня 2014 г. на территории птичьего городка центральной усадьбы заповедника, расположенной в г. Поронайск. Птицы залетали внутрь скворечника. Между двумя птицами наблюдали агрессию.

Hypsipetes amaurotis – каштановухий бюль-бюль, залетный вид Сахалина. Его наблюдали и добывали в южных районах острова (Нечаев, 1991; Матюшков, 2002). В заповеднике вид не найден, но вероятность залета его не исключается. На сопредельной территории в 50 км от границы Невского участка, в Поронайске два бюль-бюля встречены 8 декабря 2001 г. В 2002 г. одиночные птицы встречались 16 марта, 8 апреля и 22 апреля. Вероятно, это одна и та же птица, которая держалась в городе, питаясь ягодами рябины. Таким образом, места встреч каштановухого бюль-бюля на Сахалине продвинулись на север до центральных районов.

Pica pica – сорока. На Сахалине сорока – редкий залетный или преднамеренно завезенный вид. Одиночных птиц наблюдали в 1986 и 1989 гг. (Нечаев, 1991). На территории заповедника одну сороку наблюдали с 10 по 24 июля 2010 г. Эта особь держалась вблизи жилых и хозяйственных построек на мысе Терпения.

Corvus frugilegus – грач. Впервые грач на Сахалине был зарегистрирован в конце марта 2001 г. на северной окраине г. Южно-Сахалинск (Зыков, 2002). В последующем статус вида на Сахалине был пересмотрен (Зыков, Здориков, 2005). В черте Поронайска одну птицу вместе с группой большеклювых ворон мы наблюдали 10 апреля 2002 г.

Литература

Воронов В.Г., Воронов Г.А. Новые данные о птицах Сахалина и Курильских островов // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1980. Т. 85. Вып. 1. С. 43–45.

Воронов В.Г., Воронов Г.А., Неверова Т.И., Еремин Ю.П., Воронов Г.В., Здориков А.И. Птицы озера Невского (о. Сахалин): препринт. Южно-Сахалинск: ДВНЦ АН СССР, 1983. 26 с.

Зыков В.Б. Залет грачей на Сахалин // Вестник Сахалинского музея. Южно-Сахалинск: Сахалинский областной краеведческий музей, 2002. № 9. С. 371.

Зыков В.Б., Здориков А.И. Об изменении статуса грача (*Corvus frugilegus*) в Сахалинской области // Вестник Сахалинского музея. Южно-Сахалинск: Сахалинский областной краеведческий музей, 2005. № 12. С. 361–362.

Искандаров А.К. Некоторые данные по фауне зимних птиц Поронайского заповедника // Вестник Сахалинского музея. Южно-Сахалинск: Сахалинский областной краеведческий музей, 1996. № 3. С. 375–380.

Красная книга Сахалинской области. Животные. Южно-Сахалинск: Сахалинское книжное изд-во, 2000. 190 с.

Матюшков Г.В. Наблюдение полевого (*Circus cyaneus*) и пегого (*C. melanoleucos*) луней на Сахалине // Вестник Сахалинского музея. Южно-Сахалинск: Сахалинский областной краеведческий музей, 2000а. № 7. С. 260.

Матюшков Г.В. О наблюдениях розовой чайки (*Rhodostethia rosea*) на Сахалине // Вестник Сахалинского музея. Южно-Сахалинск: Сахалинский областной краеведческий музей, 2000б. № 7. С. 261–262.

Матюшков Г.В. О наблюдениях каштановухих бюльбюлей на Сахалине // Вестник Сахалинского музея. Южно-Сахалинск: Сахалинский краеведческий музей, 2002. № 9. С. 369–370.

Нечаев В.А. Птицы острова Сахалин. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. 748 с.

Пирогов Н.Г. Новые виды птиц Поронайского заповедника // Третья Дальневосточная конф. по заповедному делу. Владивосток, 9–12 сентября 1997 г.: тез. докл. Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 88.

Пирогов Н.Г. Аннотированный список птиц природного заповедника «Поронайский» // Вестник Сахалинского музея. Ежегодник Сахалинского областного краеведческого музея. Южно-Сахалинск: Сахалинский краеведческий музей, 2001. С. 280–293.

Пирогов Н.Г., Искандаров А.К. Редкие и малочисленные виды птиц Поронайского заповедника // Третья Дальневосточная конф. по заповедному делу. Владивосток, 9–12 сентября 1997 г.: тез. докл. Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 89.

OBSERVATIONS OF RARE VAGRANT SPECIES OF BIRDS IN NATURE RESERVE “PORONAYSKY” AND THE ADJACENT AREA (SAKHALIN ISLAND)

N.G. Pirogov

State Nature Reserve “Poronaysky”, Poronaysk, Russia

Poronaysky Nature Reserve is located on the Eastern coast of Central Sakhalin and occupies the Peninsula Terpenia (Patience), protruding into the Sea of Okhotsk. Coastal seawater area and diversity of terrestrial natural landscapes, including dark-coniferous mountain forests and forest tundra, lakes and river valleys, create favorable conditions for habitation of about 200 species of birds, from 17 orders. Despite a long period of study of avifauna and published messages, information about the meetings of new and rare species of birds on the reserve's territory is being constantly updated. This report is a result of author's faunistic studies for many years. The result established the presence of 20 rare vagrant species from the seven orders on the territory of the reserve and adjacent territories. Seven of them are in the Red Book of Russia (2001), and eight – in the Red Book of Sakhalin region. This information is of definite interest for understanding birds' distribution dynamics in Sakhalin.

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О НАХОДКАХ МЕЧЕНЫХ ПТИЦ НА САХАЛИНЕ

Н.Г. Пирогов¹, Н.Г. Вовченко²

¹*Государственный природный заповедник «Поронайский», Поронайск, Россия*

²*Поронайское общество охотников и рыбаков, Поронайск, Россия*

Кольцевание является одним из точных методов изучения перемещений птиц. Этот метод позволяет получать сведения о путях миграций и расселении, протяженности перелетов, продолжительности жизни и о других популяционных параметрах. В данной работе приведены сведения о 54 возвратах колец от птиц 18 видов. Эти сведения представляют интерес при изучении вопроса фенологии и миграционных маршрутов, пролегающих через Сахалин. Кроме того, ценность приводимых данных определяется низким возвратом колец, так как не все метки попадают в руки специалистов, а зачастую остаются у населения в качестве трофеев, тем самым теряется важная научная информация. С целью более точного указания мест кольцевания, в тексте мы приводим названия и в английской транскрипции, согласно отчетам метчиков.

Puffinus tenuirostris – тонкоклювый буревестник. Буревестник в возрасте более года, окольцованный 19.02.1994 г. южнее Австралии на острове Большая собака (Great Dog Island, Tasmania, Australia), погиб 26.06.1996 г. в рыболовных сетях к востоку от Курильских островов. Второй «австралийский» буревестник, окольцованный птенцом 1.05.1998 г. на острове Гриффит (Victoria Griffiths Island, Port Fairy, Australia), был застрелен 16.04.2009 г. на побережье Охотского моря вблизи пос. Стародубское Долинского района. Расстояние от места кольцевания до места встречи в первом случае составило 9895 км, во втором – 9496 км. Время, которое птицы носили кольца, составило более трех и около 12 лет, соответственно.

Diomedea immutabilis – темноспинный альбатрос. По устному сообщению научного сотрудника СахНИРО к.б.н. Ю.Н. Полтева, мертвый взрослый альбатрос с кольцом был обнаружен 27.05.2007 г. в дрейфтерной сети в 392 км к востоку от острова Онекотан (северные Курильские острова). Птица была окольцована птенцом пять лет назад

(30.05.2002 г.) в северной части Гавайского архипелага на острове Кауаи (Kilauea Kauai, Hawaii). Дистанция перемещения составила 5210 км.

Cygnus cygnus – лебедь-кликун. Взрослая самка была окольцована 12.02.2009 г. у побережья Японии в префектуре Мияги (Izunuma marsh, Wakayanagi, Kurihara, Miyagi prefecture), поймана 9.05.2011 г. подранком в поселке Победино Смирныховского района. Птица проносила кольцо более двух лет.

Cygnus columbianus – американский лебедь. Молодая самка, окольцованная 22.03.2004 г. у берегов Японии (Yonago Waterbird Sanctuary (Nikona, Yonago, Tottori), была встречена 20.05.2004 г. на северо-восточном побережье Сахалина в заливе Набилский Ногликского района, она проносила кольцо около двух месяцев. Другая молодая самка, окольцованная 1.03.2005 г. в Японии (Hyoko lake, Agano, Niigata prefecture), была добыта 3.10.2010 г. в пойме р. Поронай (Поронайский район), проносила кольцо более 5 лет.

Branta canadensis – канадская казарка. Самка, выращенная Н.Н. Герасимовым в питомнике на острове Экарма Северо-Курильского района, 8.07.1995 г. была окольцована и выпущена на этом же острове. Через 11 месяцев (май 1996 г.) была добыта охотниками на мысе Терпения в Поронайском районе. Расстояние между местами выпуска и встречи составило 672 км.

Anas albifrons – белолобая казарка. Взрослый самец, окольцованный 22.04.2004 г. в Японии (Miyajima marsh, Bibai, Hokkaido), был добыт 10.05.2010 г. охотником на оз. Невское в Поронайском районе, проносил кольцо более 6 лет.

Anas platyrhynchos – кряква. Самка, окольцованная 10.11.1978 г. в Японии в префектуре Сайтама (Saitama duck refuge, Obayashi, Koshigaya-city, Saitama prefecture), была добыта на следующий год 5.05.1979 г. на р. Тихменевка в Поронайском районе. Самец, окольцованный в том же месте 4.11.1992 г., был добыт 7.05.1993 г. вблизи Поронайска.

Anas crecca – чирок-свистун. Молодая самка, окольцованная 22.10.2007 г. в Японии (Fukushimagata marsh, Shmbana, Niigata, Niigata prefecture), была добыта в октябре 2012 г. на р. Поронай в Поронайском районе.

Anas penelope – свиязь. Самец свиязи, окольцованный 18.10.1975 г. в Японии в префектуре Хоккайдо (Kuchharo lake, Hokkaido prefecture), был добыт 12.05.1992 г. на оз. Невское в Поронайском районе, проносил кольцо более 17 лет. Второй самец, окольцованный 19.01.2003 г. в Японии (Hyoko lake, Agano, Niigata prefecture), также был добыт на оз. Невское 4.05.2003 г.

Anas acuta – шилохвость. Имеются сообщения о 33 окольцованных птицах. Все они были помечены в разные годы (октябрь-март) в Японии. Доля возвратов от общего количества по префектурам была следующей: префектура Сайтама (Saitama) – 45,4 %, префектура Тиба (Chiba) – 33,3 % и префектура Ниигата (Niigata) – 21,2 %. Максимальное расстояние между местом кольцевания и местом встречи составило 1538 км, минимальное – 1074 км. Максимальное время ношения кольца составило 11 лет и 4 месяца, минимальное – 2 месяца и несколько дней.

Aythya ferina – красноголовый нырок. Самец, окольцованный 27.11.1992 г. в Японии в префектуре Сайтама (Saitama duck refuge, Obayashi, Koshigaya-city, Saitama prefecture), был добыт 4.05.1997 г. на оз. Невское в Поронайском районе. Самка, окольцованная там же 29.11.1990 г., была добыта 6.05.1997 г. на оз. Невское. Дистанция в обоих случаях составила 1505 км, а продолжительность ношения колец была более 6 лет у самца и более 4 лет – у самки.

Aythya fuligula – хохлатая черныш. Взрослый самец, окольцованный 31.03.2011 г. в Японии в префектуре Ниигата (Niigata prefecture), был добыт 11.05.2011 г. на оз. Невское в Поронайском районе.

Haliaeetus pelagicus – белоплечий орлан. Птица в возрасте одного года была окольцована 26.07.1998 г. на оз. Дальджа в Ульском района Хабаровского края. Через 37 дней она была найдена мертвой на мысе Георгия в Поронайском районе. Расстояние между кольцеванием и местом встречи составило 636 км.

Arenaria interpres – камнешарка. Птицу с цветными флажковыми кольцами мы наблюдали 26.06.2004 г. на острове Сонига, расположенном в заливе Чайво в Ногликском районе.

Цветовая комбинация меток указывала на то, что птица была окольцована на юго-восточном побережье Австралии. К сожалению, точную дату и место кольцевания установить не удалось. Известно лишь, что птица в возрасте более одного года была окольцована в период между 1.04.1999 г. и 1.06.2003 г. Расстояние между точками кольцевания и встречи составило 10 032 км (И.А. Харитонов, Центр кольцевания, г. Москва).

Calidris alpina – чернозобик. Молодой чернозобик, окольцованный 27.10.2002 г. в Японии в префектуре Тиба металлическим и цветными флажковыми кольцами синего и белого цветов, был добыт охотником 21.10.2007 г. в устье р. Таранка в Поронайском районе. Второй молодой чернозобик, окольцованный 23.01.2004 г. в Японии (Seashore of Kuramitsu, Ageo, Kumamoto prefecture), был добыт охотником в сентябре 2006 г. в устье р. Таранка в Поронайском районе.

Larus crassirostris – чернохвостая чайка. Чайка, окольцованная птенцом 23.06.1983 г. в Японии (Menashidomari, Esashi, Hokkaido prefecture), была отстрелена в сентябре 1999 г. на оз. Невское в Поронайском районе, пронесла кольцо более 16 лет. Расстояние между точками кольцевания и встречи составило 455 км. Нам известно также несколько случаев встреч взрослых птиц с крыловыми цветными метками. В частности, чернохвостую чайку с метками зеленого цвета наблюдали 9 и 10.09.1998 г. в устье р. Котиковая на территории Поронайского заповедника. Она была помечена в период с 21 по 23.07.1998 г. на севере Японии на острове Рисири (Rishiri island, Hokkaido prefecture). Другая птица с метками голубого цвета была встречена 15.07.2002 г. в проливе Невском в Поронайском районе. Она также была окольцована на острове Рисири и в то же время. Встреча чайки с красными крыловыми метками и надписью белого цвета произошла 15.08.2002 г. в устье р. Котиковая на территории Поронайского заповедника. Она была помечена примерно в 2001–2002 гг. в Японии на острове Теури (Teuri island, Naboro, Hokkaido prefecture), расположенном в Японском море у западного побережья острова Хоккайдо.

Larus schistisagus – тихоокеанская чайка. Птенец, окольцованный 14.07.1996 г. вблизи острова Хоккайдо (Nabomaimoshiri Island, Nemuro city, Hokkaido prefecture) металлическим и пластиковым кольцами красного цвета, был найден 15.09.2000 г. мертвым на мысе Терпения в Поронайском районе. Птица пронесла кольцо дольше 4 лет. Дистанция – 596 км.

Larus ridibundus – озерная чайка. В 1995 г. (более точная дата не известна) мертвая птица с кольцом была найдена на северном берегу залива Терпения в черте г. Поронайск. Эта птица была окольцована взрослой 23.01.1991 г. в Японии на реке Камо в префектуре Киото (Kamo River, Kyoto city, Kyoto prefecture).

Таким образом, полученные материалы свидетельствуют о том, что берегов Сахалина достигают птицы, окольцованные в Австралии, США (Гавайи) и Японии. Наибольшие дистанции перемещения свойственны для буревестников (почти 10000 км) и альбатросов. Наиболее массовые возвраты обеспечивают шилохвосты с мест зимовки на севере Японии (дистанция более 1000 км).

SOME INFORMATION ON THE FINDINGS OF MARKED BIRDS ON SAKHALIN

N.G. Pirogov¹, N.G. Vovchenko²

¹*State Nature Reserve "Poronaysky", Poronaysk, Russia*

²*Poronaysk Regional Society of Hunters and Fishermens, Poronaysk, Russia*

Ringling is the one of the main scientific methods for studying the movements of birds. This method allows getting information about the ways of migration and resettlement, flights duration, age and other population characteristics of birds. The authors managed to collect information about 54 returned rings from 18 species of birds. The largest number is received from Japan (88.9 %). The maximum distance of movement is noted for petrels and albatrosses (up to 10000 km). This information is of a great interest for understanding phenology and migration routes of birds flying across Sakhalin. In addition, not all of the rings fall into the hands of professionals and remain among the local population as souvenirs, thereby important information getting lost.

ИССЛЕДОВАНИЯ МИГРАЦИЙ ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

В.В. Пронкевич^{1,2}, Б.А. Воронов¹

¹Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Хабаровск, Россия

²Государственный природный заповедник «Комсомольский»,
Комсомольск-на-Амуре, Россия

Через территорию Хабаровского края проходят интенсивные сезонные перемещения птиц, что во многом определяется его географическими особенностями: расположением на стыке Евразийского материка и крупнейшего океана, наличием протяженной морской береговой линии и обширных субмеридианально расположенных низменностей, изобилующих водоемами и водотоками, являющихся миграционными «руслами» водных и околоводных птиц.

Для Нижнего Приамурья и Западного Приохотья известно несколько основных миграционных потоков птиц. Морской пролетный путь проходит вдоль материкового побережья Татарского пролива, юго-западного и западного побережий Охотского моря. Среднеамурский поток формируется из птиц, следующих по долине р. Усури, равнине Сяньчжань и долине р. Сунгари. На северной оконечности Среднеамурской низменности этот поток дробится на два – Эворон-Тугурский и Нижнеамурский (Росляков, 1980; Pronkevich, 1998).

Исследования миграций здесь проводились главным образом в отношении птиц водно-болотного комплекса (рис. 1) (Шibaев, 1975; Росляков, 1980; Пронкевич, Воронов, 1996; Тиунов, 2005; Антонов, 2011) и лишь в последние годы – лесных видов (Пронкевич и др., 2007, 2010). Вместе с тем, миграционные процессы как у водоплавающих и околоводных, так и у лесных видов птиц остаются крайне слабо изученными.



Рис. 1. Пункты стационарных наблюдений за миграциями птиц в Хабаровском крае и Еврейской автономной области различных исследователей и годы проведения работ.

Цифрами в кружках обозначены фамилии руководителей работ:

1 – Ю.В. Шibaев, 2 – Г.Е. Росляков, 3 – В.В. Пронкевич, 4 – И.М. Тиунов,
5 – А.И. Антонов, 6 – А.А. Аверин, 7 – А.Н. Светлаков

Одним из первых исследователей миграций водоплавающих птиц в Нижнем Приамурье является Ю.В. Шибаев. В весенний и осенний периоды 1964 г. на р. Тунгуска (окрестности г. Хабаровск) он проводил 4-часовые наблюдения за пролетом птиц с постоянного пункта и осуществлял пешие маршрутные учеты. Весной и осенью 1965 г. на оз. Эворон в устье р. Эвур были налажены слежения за перемещениями птиц в течение всего светлого времени суток. В результате этих работ выявлены структура миграционного потока пластинчатоклювых птиц, сроки массового пролета и численность отдельных видов (Шибаев, 1975).

Значительный вклад в знания миграционных процессов водоплавающих и околоводных птиц внес Г.Е. Росляков (1980). В качестве основных пунктов для наблюдений за пролетом он использовал окрестности Хабаровска, оз. Болонь, оз. Эворон и окрестности г. Комсомольск-на-Амуре. На основании проведенных исследований были выявлены видовой состав мигрантов и пункты массовых остановок, составлены схемы основных и второстепенных путей перемещений, предпринята попытка оценить общую численность пластинчатоклювых мигрантов, следующих через регион.

В 2001–2004 гг. полевые исследования миграций птиц на побережье северной части Татарского пролива (пролив Невельского) проводил И.М. Тиунов (2005). В результате проведенного исследования впервые для материкового побережья пролива Невельского были получены количественные характеристики сезонных миграций водно-болотных и морских птиц.

В 2000–2003 гг. и в 2006–2010 гг. в заливе Счастья Охотского моря исследованием миграций куликов занимался А.И. Антонов (2011). Для этого использовались маршрутные учеты и отловы паутинными сетями с последующим всесторонним обследованием куликов. Данным исследователем проведено обобщение сведений о географических связях куликов, полученных при помощи индивидуального мечения, и дана оценка численности мигрирующих через Нижнее Приамурье куликов.

Нами для исследования миграций птиц использовались различные подходы. В 1986 и 1988 гг. слежения за весенним пролетом птиц были проведены в Приэворонье с постоянного наблюдательного пункта (ПНП), расположенного в истоке р. Девятка (Пронкевич, Воронов, 1996).

Сбор материалов о перемещениях птиц проводили на основе методики, разработанной для Среднеазиатско-Западносибирского региона (Гаврилов, 1977). Принцип этого подхода сводится к тому, что учитываются все перемещающиеся мимо ПНП птицы, вне зависимости от направления их полета. Вследствие разной заметности птиц их подсчет ведется в фиксированных для каждого вида учетных полосах. Птиц учитывали в течение двух утренних (начиная за полчаса до восхода солнца) и двух вечерних часов (до полной темноты), кроме того для определения полетной активности птиц в светлое время суток – один раз в пять дней в течение всего светового дня. В журнале фиксировали все перемещения птиц вне зависимости от направления движения, в том числе сплавляющихся по реке. Птиц, встреченных вне учетной полосы, записывали в примечание и в учетные данные не включали. Первичные данные при помощи переводного коэффициента пересчитывали на формализованную учетную полосу шириной 500 м. Это, на наш взгляд, позволило проанализировать совокупность птиц, состоящую из особей разных размеров, с разной голосовой активностью и заметностью, и выявить сезонную динамику интенсивности перемещений птиц вне зависимости от снижения видимости при неблагоприятных погодных условиях. Для описания миграций птиц использовали такие показатели, как среднее число отмеченных за день наблюдения птиц, длительность пролета (сроки пролета), фактическая длительность пролета (количество дней, в которые отмечался вид), напряженность или интенсивность миграции (среднее число птиц за те дни, когда они регистрировались в учетах) (Анзигитова, 1988).

Весной 2014 г., через 29 лет после наших предыдущих исследований, в Приэворонье было проведено слежение за пролетом птиц с целью определения многолетней динамики миграционного потока. Необходимо заметить, что особенности синоптической обстановки каждого конкретного миграционного периода оказывают существенное влияние на харак-

тер пролета, и, вероятно, выявленные в 2014 г. изменения в структуре потока птиц нельзя считать исчерпывающими. Основные изменения в структуре потока связаны с сокращением количества чаек, крачек и куликов и, соответственно, увеличением удельной доли пластинчатоклювых и трясогозковых птиц (рис. 2). Доминирующим по численности видом в группе уток явился клоткун (55 %). За весь весенний период 4-часовых наблюдений в 500-метровой учетной полосе отмечено 933 птицы. Кроме того, в верхнем течении р. Девятка встречено единовременное скопление около 3000 особей клоткуна.

В 1989 г. наблюдения за миграциями птиц, главным образом водно-околоводного комплекса, проводили на Амуро-Тунгуской пойме в окрестностях г. Хабаровск в три этапа: весенний, летний и осенний. Для этого использовали постоянный учетный маршрут протяженностью 20 км. Периодичность проведения учетов составляла один раз в пять дней. Среди мигрирующих в весенний период водоплавающих птиц в качестве преобладающих по численности видов тогда были выявлены шилохвость и чирок-свистун (Пронкевич, Воронов, 2007). В течение весны выделялось два периода повышенной численности водоплавающих птиц (рис. 3).

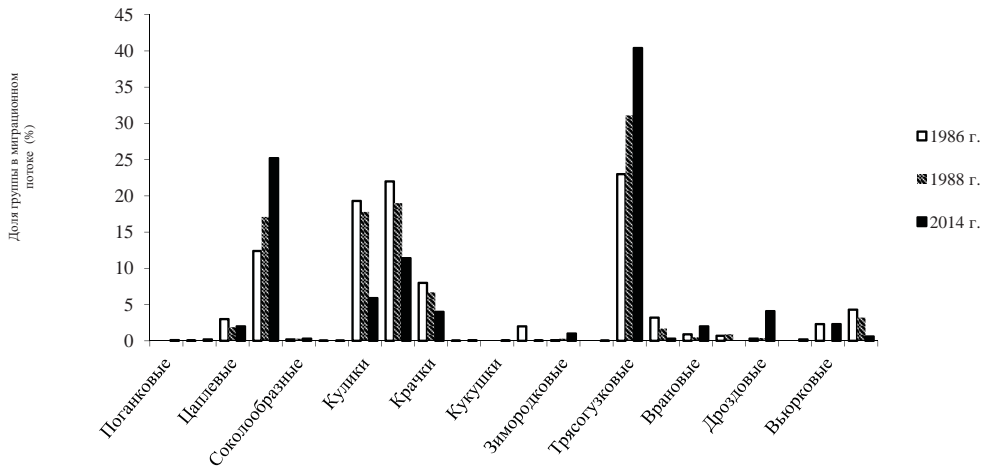


Рис. 2. Соотношение различных групп птиц в период весеннего пролета в долине р. Девятка, по данным ежедневных 4-часовых наблюдений с постоянного пункта в 1986, 1988 и 2014 гг.

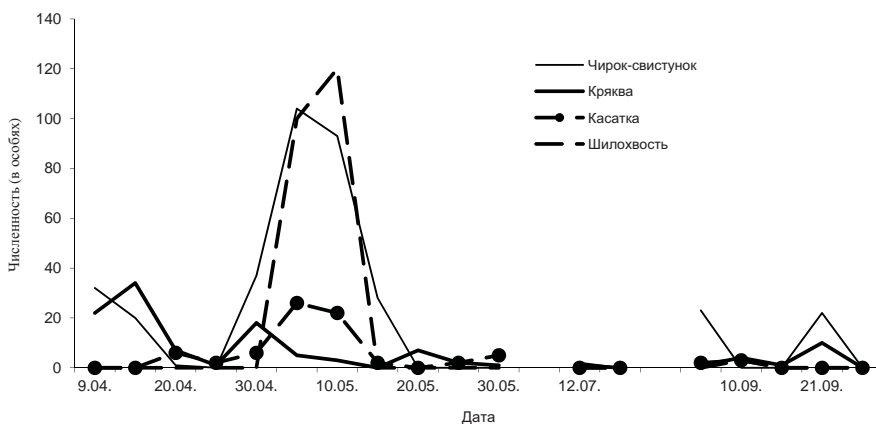


Рис. 3. Динамика обилия доминирующих по численности видов уток, по данным с постоянного 20-километрового учетного маршрута в Амуро-Тунгуской пойме в 1989 г.

В 1986–1992 гг. мы проводили исследование сезонной динамики численности птиц на трех ключевых участках Эворон-Тугурской низменности (Пронкевич, 2009). Основной технологией сбора материала являлись пешие учеты птиц на постоянных маршрутах (Равкина, 1967). В течение теплого периода года под наблюдением находилось 37 местообитаний птиц. В результате этого исследования были установлены сроки прохождения этапов пролета птиц через регион, значение различных участков низменности для остановок мигрантов.

В весенний период 2005 г. в нижнем течении р. Усури проводили наблюдения за пролетом с ПНП. Общее количество птиц в пересчете на формализованную учетную полосу шириной 500 м составило 27004,6 особей (Пронкевич, 2011). В целом за весь период наблюдений наиболее многочисленными на этом участке миграционного пути были утки (24,7 %). Среди них доминировал клоктун (45 %), значительно меньше пролетело чирка-свистунка (8,5 %) и кряквы (7,5 %). На втором месте по численности находились овсянковые (17,6 %), среди которых лидером по численности была пуночка (80,8 %). Третью позицию в миграционном потоке занимали гуси (14,2 %), среди которых около половины приходилось на белолобого гуся (49,5 %). Еще одной лидирующей по численности группой были трясогузковые (11,9 %). Преобладающую часть этой группы составляла белая трясогузка (98,8 %). Необходимо отметить, что выявленная структура потока перемещающихся птиц, вероятно, присуща только исследованному участку нижнего течения р. Усури. Она во многом определяется мозаикой ландшафта на пути следования птиц.

Оценивая место расположения ПНП с точки зрения максимального охвата миграционного потока, необходимо отметить следующее. Протяженность миграционного фронта водных и околоводных птиц в районе нижнего течения р. Усури, идущего через трансграничную Среднеамурско-Сянчжанскую депрессию, составляет более 150 км. Вероятно, относительная привязанность к основному руслу р. Усури в светлое время суток проявляется у бакланов, цапель, нырковых уток, некоторых куликов, чаек, белой трясогузки. Прочие виды водных и околоводных птиц следуют широким фронтом. В этой ситуации одним из вариантов решения задачи мониторинга потока птиц, следующих через Нижнее Приамурье, может быть организация наблюдений в нескольких пунктах, рассредоточенных вдоль миграционного фронта. Перспективным районом для организации наблюдения за пролетом водных и околоводных птиц может быть и более узкая северная часть Среднеамурской низменности. При этом необходимо будет учитывать дробление миграционного потока на две ветви – Нижнеамурскую и Эворон-Тугурскую.

В 2009 г. в рамках исследования «Эколого-орнитологическое обследование аэропорта «Хабаровск» с конца марта до середины октября был проведен сбор материала о перемещениях птиц на территории аэродрома. Наблюдения проводили одновременно два учетчика на северном и южном торце взлетно-посадочной полосы с периодичностью один раз в пять дней в течение всего светлого времени суток. При этом использовали уже упоминавшуюся методику, разработанную для Среднеазиатско-Западносибирского региона.

В результате проведенного исследования была выявлена сезонная динамика численности и структуры миграционного потока птиц, перемещающихся через территорию аэродрома (рис. 4).

График сезонной динамики интенсивности перемещений птиц имеет выраженный V-образный вид. Интенсивность перемещений птиц на северном и южном торцах взлетно-посадочной полосы в течение всего периода наблюдений имела приблизительно одинаковый уровень. В весенний период интенсивность перемещений птиц оказалась в 2–2,5 раза меньше, чем в осеннее время. Это обусловлено различиями в характере миграций и формированием предотлетных скоплений грачей в осеннее время.

Кроме того, установлены сезонные особенности динамики полетной активности птиц в светлое время суток через аэродром (Пронкевич, Маннанов, 2010).

Динамика числа перемещений птиц в светлое время суток имеет существенные сезонные различия. Зимой повышение полетной активности птиц в утреннее и вечернее время в сравнении с дневным незначительно, что, возможно, объясняется необходимостью постоянного поиска пищи в наиболее энергозатратный холодный период года.

У урбанных птиц, обитающих в этот период в городской черте, ярко выражены трофические перемещения с мест ночевки (участки высокоствольного древостоя) на кормовые территории – свалки, сельскохозяйственные предприятия, поля и др. Ранневесеннему периоду также присущ сглаженный характер динамики (рис. 5). В периоды выраженных сезонных миграций (апрель, май, сентябрь, октябрь) полетная активность птиц имеет преимущественно один (утренний) период повышенной численности. В летний сезон выражены два – утренний и вечерний – периода повышенной численности пернатых.

В 2006–2009 гг. нами была предпринята попытка оценить миграционный поток, в основном воробьиных птиц, при помощи отлова паутинными сетями. Отловы проводили на надпойменной террасе вблизи устья р. Усури на окраине с. Бычиха (Пронкевич и др., 2010). Одновременно проводили визуальные наблюдения за пролетом и пешие экскурсии для выяснения дат первого появления и экспертной оценки интенсивности пролета мигрантов. В результате за исследуемый период было поймано 6700 птиц (в т.ч. 1486 – повторно) 95 видов, выявлена весенняя фенология (даты первого появления) 139 видов птиц. Для описания пролета мы использовали показатель «интенсивность отлова птиц» (отношение числа пойманных птиц к количеству дней отлова и длине линии сетей, крат-

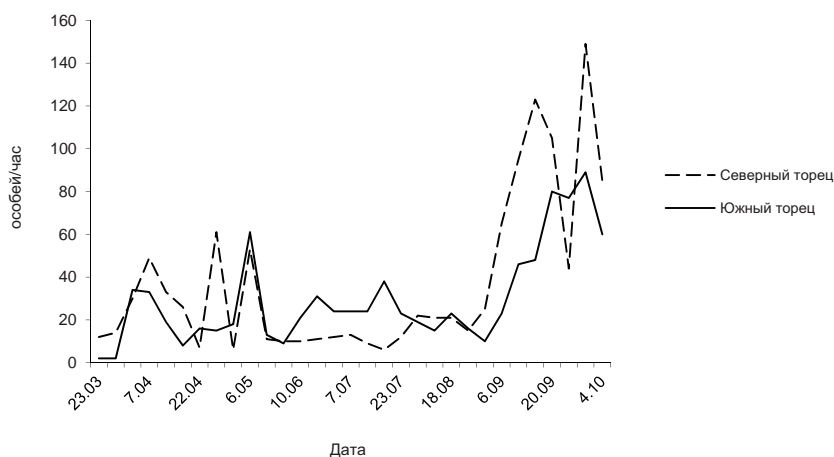


Рис. 4. Сезонная динамика интенсивности перемещений птиц через летное поле аэропорта «Хабаровск» в 2009 г.



Рис. 5. Динамика числа перемещений птиц в течение светлого времени суток через взлетно-посадочную полосу аэропорта «Хабаровск» в различные сезоны 2009 г.: 1 – ранневесенний период (март); 2 – весна; 3 – лето; 4 – осень

ной 100 м). Общая интенсивность отлова птиц в разные годы на надпойменной террасе составляла от 3,9 до 17,7 особей на 100 м сетей в день, а на о. Большой Уссурийский – 8,4. В 2007 г. отлов птиц проводили одновременно на надпойменной террасе и на Большом Уссурийском острове. Общая интенсивность отлова птиц в пойменных местообитаниях за весенний период оказалась в 2,2 раза выше, чем на надпойменной террасе. Наиболее массовые остановки птиц у с. Бычиха происходили в апреле, а в пойме – в мае, что, очевидно, определяется различным значением двух исследованных участков для остановок мигрантов в отдельные периоды пролета.

Вместе с тем, структура потока птиц в течение весеннего периода достаточно динамична. Условно можно выделить два крупных этапа: первый охватывает конец марта и апрель, второй – май и начало июня. На надпойменной террасе для первого этапа характерны максимальные за сезон отловы. Лидирующими по численности видами в этот период являются сибирская чечевица, сибирская завирушка, желтогорлая овсянка и овсянка-ремез. Для второго этапа пролета характерно доминирование в отловах седоголовой овсянки, общая низкая интенсивность отлова, но высокое видовое разнообразие.

На Большом Уссурийском острове лидерами в структуре отловов были полярная овсянка, бурый дрозд, длиннохвостая чечевица, седоголовая овсянка, соловей-красношейка, пестроголовая камышевка. Первые три вида преобладали в апреле, а прочие – в мае.

Таким образом, в результате проведенных исследований при помощи отлова птиц на двух сопредельных участках (надпойменная терраса и пойма) с близким набором местообитаний, в весенний период установлены существенные различия в интенсивности отловов птиц и в структуре групп лидирующих по численности видов.

В 2006–2007 гг. при финансовой поддержке Правительства Хабаровского края был выполнен проект «Развитие сети пунктов по кольцеванию птиц на Амуро-Уссурийском миграционном пути». На базе заповедников «Бастак», «Болоньский», «Большехецирский» при участии сотрудников ИВЭП ДВО РАН, преподавателей и студентов ДВГТУ проводилось формирование сети пунктов по отлову и кольцеванию птиц на территории Среднеамурской низменности. Сеть базировалась на четырех мониторинговых пунктах, расположенных на разных участках равнины: западный – государственный природный заповедник (ГПЗ) «Бастак»; центральный – Большой Уссурийский остров; восточный – с. Бычиха; северный – ГПЗ «Болоньский». Отлов и обследование птиц на всех точках проводили по унифицированной методике. Пункты по отлову птиц располагались на различных участках Среднеамурской низменности (рис. 6).



Рис. 6. Размещение стационаров по кольцеванию птиц на Среднеамурской низменности в 2007 г.

Кратчайшее расстояние между западным и восточным пунктами работ составляло 165 км, между южным и северным – 140 км (осенью – 260 км, т. к. весной и осенью отлов проводился на разных стационарах).

В 2006 г. в ГПЗ «Болоньский» было окольцовано 300 птиц, в ГПЗ «Бастак» – 1100, на восточном и центральном пунктах – 3500. Структура миграционного потока отлавливаемых птиц весьма динамична в течение периода пролета и во многом определяется спецификой местообитаний, в которых производился отлов. Выявлены различия в динамике численности отлавливаемых птиц на бортах долин и в пойме рек Амур и Уссури, в сроках прохождения этапов миграционного процесса. Весной 2006 г. на исследуемой территории зафиксированы массовые остановки дальних мигрантов, которые происходили, по-видимому, из-за позднего схода снежного покрова и неоднократного возврата ненастных погодных условий.

Весной 2007 г. общее количество отловленных (преимущественно – мелких воробьиных) птиц составило более 5000 особей. Особенностью пролета в этот период явилось отсутствие массовых остановок дальних мигрантов, вероятно, в силу сравнительно благоприятных для перелетов метеоусловий.

В 2006 г. у с. Бычиха была поймана сибирская завирушка *Prunella montanella*, окольцованная в 120 км восточнее г. Харбин на станции кольцевания Maoershan Banding Station of Northwest Forest University. Из КНДР (г. Пхеньян) получен возврат окольцованной в заповеднике «Бастак» седоголовой овсянки *Emberiza spodocephala*.

Проведенный анализ дат первого весеннего появления птиц по четырем пунктам отлова птиц позволил выявить некоторые отличия в сроках появления первых мигрантов на разных участках низменности. В 2007 г. три вида кукушек и широкогорл на западном участке Среднеамурской низменности появились на 2–11 дней раньше, чем на восточном.

Наиболее достоверными выглядят примеры, когда даты появления самок и самцов одного вида одинаково разнятся по двум точкам наблюдений. Так, в 2007 г. на восточной окраине низменности раньше, чем на западной появились самцы и самки сибирского жулана, желтоспинной мухоловки, сибирской горихвостки, соловья-красношейки, желтогорлой и седоголовой овсянки, а на западном участке раньше, чем на восточном – восточной малой мухоловки и таежной овсянки.

В весенний период 2007 г. средняя общая интенсивность отлова на южном пункте составляла 3,8 особи на 100 м сетей в день, на Большом Уссурийском острове – 8,4, в заповеднике «Болоньский» – 8,0. Максимального уровня этот показатель достигал в заповеднике «Бастак» – 9,8 особи на 100 м сетей в день. Три последних пункта достаточно близки по уровню уловистости. Низким показателем отловов отличался стационар «Бычиха». Возможно, низкая «пропускная способность» данной территории определяется островным эффектом хребта Большой Хехцир, и миграционные потоки лесных птиц обходят его стороной.

В период с 2006 по 2010 гг. нами на территории Хабаровского края были собраны сведения о 41 помеченной птице 19 видов (Пронкевич, 2013). Среди собранных находок две птицы обнаружены погибшими (белоплечий орлан и сизый голубь), 34 – добыты охотниками (все – утки и кулики), три птицы пойманы в паутинные сети (сибирская завирушка, две седоголовые овсянки) и, наконец, два ястреба-тетеревятника пойманы в самолеты, установленные на пушного зверя.

Несмотря на сравнительно небольшую имеющуюся у нас выборку сведений о меченых птицах, очевидно, что видовая структура находок, с одной стороны, отражает усилия, направленные на мечение той или иной группы птиц, с другой – характеризует усилия на изъятие из природы тех или иных представителей орнитофауны. Большая их часть относится к пластинчатоклоуым (23 особи) и куликам (10 особей), являющимся традиционными объектами охоты. Среди окольцованных уток преобладали кряквы (6 особей) и шилохвости (9 особей), среди куликов – большие песочники (6 особей). Эти птицы являются наиболее массовыми в Хабаровском крае либо в период размножения, либо во время пролета. Их же в массовых количествах метят на зимовках в Японии, Австралии и на пролете в южной части Китая. Примечательно, что информация о другом массовом гнездящемся, пролетном виде и многочисленном среди добываемых охотниками – чирке-

свистунке с территории Хабаровского края к нам поступила лишь однажды. Вероятно, это вызвано малой долей летящих через край меченых в Японии птиц и незначительными объемами кольцевания этого вида на зимовках в других странах. Большую часть окольцованных на Японских островах уток добывают в регионе в весенний период (17 возвратов против четырех – в осенний), что, вероятно, можно объяснить разбавлением к осени всей совокупности пластинчатоклювых молодыми птицами, частичной естественной элиминацией меченых птиц к осеннему периоду, отлетом самцов пластинчатоклювых до открытия осеннего охотничьего сезона, а также тем, что первыми под выстрелы охотников попадают молодые, малоопытные птицы. Неизвестно, является ли случайным нахождение окольцованных на о. Хоккайдо крякв и шилохвостей (всего 3 птицы) только в низовьях Амура (Ульчский и Николаевский районы). Окольцованные кряквы добывались примерно в равных количествах в разных частях края (в центральной – три и в северной – две). Напротив, места отстрела окольцованных японцами шилохвостей в основном находятся в северной части края (7 птиц), в меньшей степени – в центральной (одна шилохвость). Это в некоторой степени подтверждает предположение (Остапенко, 1987), что шилохвости, зимующие в Японии, в весенний период практически не мигрируют через южную часть Дальнего Востока России.

Из 10 окольцованных куликов только два были добыты весной, а восемь – в период летне-осенней миграции. Это, несомненно, связано с тем, что во время южного пролета наблюдаются длительные остановки куликов в регионе (Пронкевич, 2009).

Для большинства птиц выборки характерен сравнительно небольшой период между первым и вторым контактом с людьми, но встречены и долгожители. Так, большой песочник (кольцо № 062-43937) имел возраст не менее 13 лет, большой и малый веретенники (кольца № 072-61957 и № 072-33653), соответственно, не менее 10 и 14 лет, а красногловый нырок (кольцо № 10А 26273) – не менее 14,5 лет.

В период с 25 сентября по 6 октября 2012 г. с ПНП были проведены работы по оценке миграционного потока гусей по долине р. Амур. В качестве стационара использовали кордон заповедника «Комсомольский» «Бич-Хоуни», расположенный в приустьевой части р. Горин. Ширина долины р. Амур в пункте наблюдений составляет 11 км. В результате проведенных работ удалось установить, что через долину р. Амур в районе устья р. Горин в период массового осеннего пролета менее, чем за две недели переместилось 22 424 особи гусей различных видов (рис. 7), при этом пик пролета зафиксирован 4 октября, когда по долине р. Амур переместилось 63 % всех учтенных птиц. Абсолютным доминантом по численности в структуре потока был белолобый гусь (98 % всех регистраций). Кроме того, с ПНП зафиксированы перемещения 120 пiskuлек, 320 гуменников и 28 сухоносов. Все отмеченные птицы транзитно, без остановок, преодолевали контролируемое пространство на высотах 100–500 м. Сужение долины р. Амур в районе стационара обуславливает интенсивный пролет хищных и мелких воробьиных птиц (урагуса, овсянок: седоголовой, ремез, белошапочной; дроздов бурого и Науманна).

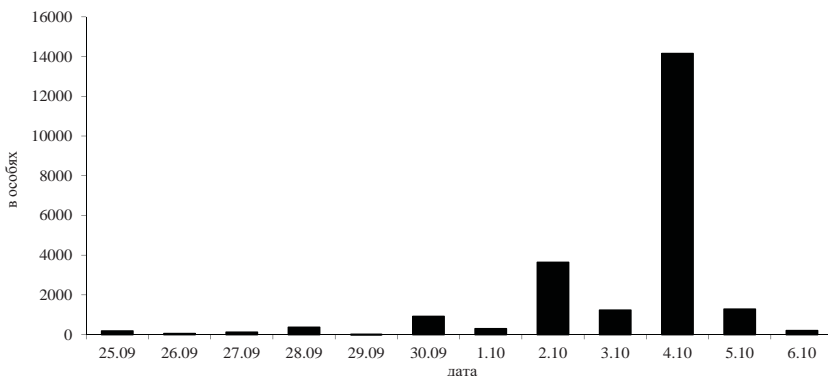


Рис. 7. Динамика интенсивности осенних перемещений гусей по долине р. Амур в устье р. Горин, 2012 г.

Оценивая изученность миграционных процессов птиц в Хабаровском крае, необходимо отметить, что по данному вопросу накоплен сравнительно небольшой массив информации. Методические подходы и допущения, принятые при экстраполяции данных и расчетах общей массы мигрирующих птиц, использованные разными авторами, остались неизвестными, что не позволяет объективно выявить многолетние тренды численности. В результате недостатка в регионе как квалифицированных штатных кадров, так и орнитологов-любителей, слежения за пролетом птиц проводятся лишь эпизодически.

Литература

Анзигитова Н.В. Об использовании показателя частоты пролета птиц // Тез. докл. XII Прибалтийской орнитологической конф. Вильнюс, 1988. С. 7–8.

Антонов А.И. Кулики (Charadrii) Приамурья: видовой состав, миграции, ресурсы и охрана: дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2011. 201 с.

Гаврилов Э.И. Методика сбора и обработки материалов по количественной характеристике видимых миграций птиц // Методы изучения миграций птиц. М.: Наука, 1977. С. 77–96.

Остапенко В.А. Миграционные явления и пространственные связи восточно-азиатских популяций шилохвосты // Кольцевание и мечение животных. 1983–1984 годы. М.: Наука, 1987. С. 42–56.

Пронкевич В.В. Фауна и население птиц Эворон-Тугурской равнины: дис. ... канд. биол. наук. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2009. 225 с.

Пронкевич В.В. Весенний пролет птиц в нижнем течении р. Уссури в 2005 году // Амурский зоол. журн. 2011. Вып. III(1). С. 64–77.

Пронкевич В.В. О географических связях птиц Хабаровского края (по данным кольцевания) // Вестник СВ НЦ ДВО РАН. 2013. № 3. С. 101–108.

Пронкевич В.В., Воронов Б.А. Весенний пролет птиц на озере Эворон // Птицы пресных вод и морских побережий юга Дальнего Востока России и их охрана. Владивосток: Дальнаука, 1996. С. 120–130.

Пронкевич В.В., Воронов Б.А. Особенности внутрисезонной динамики населения птиц Амура-Тунгуской поймы // Научные исследования природных комплексов Среднеамурской низменности: сб. статей. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2007. С. 122–132.

Пронкевич В.В., Маннанов И.А. Эколого-орнитологическая обстановка аэродрома «Хабаровск» и прилегающей территории в 2009 г. // Вестник Дальневосточного отделения РАН. 2010. № 6. С. 52–59.

Пронкевич В.В., Росляков А.Г., Иванов С.В., Аднагулов Э.В., Олейников А.Ю., Тагирова В.Т., Миронов Р., Лисов А.В., Рябкова А.В., Пиневич В.И., Аверин А.А., Капитонова Л.В., Бабыкина М.С., Антонов А.И., Светлаков А.Н. Первые итоги кольцевания птиц в окрестностях города Хабаровска в 2006 году // Природные ресурсы и экологические проблемы Дальнего Востока: межрегион. сб. науч. тр. Хабаровск: Изд-во ДВГТУ, 2007. С. 155–163.

Пронкевич В.В., Росляков А.Г., Маннанов И.А., Тагирова В.Т., Рябкова А.В., Атрохова Т.А. Весенние миграции птиц на Среднеамурской низменности по материалам отлова паутинными сетями // Тр. IX Дальневосточной конф. по заповедному делу. Владивосток, 2010. С. 343–347.

Равкина Ю.С. К методике учета птиц лесных ландшафтов // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск: Наука, 1967. С. 66–75.

Росляков Г.Е. Водоплавающие и околородные птицы Нижнего Приамурья и их участие в циркуляции арбо- и миксовирусов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: МГУ, 1980. 19 с.

Тиунов И.М. Водно-болотные и морские птицы Северного Сахалина и материкового побережья пролива Невельского: дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: БПИ ДВО РАН, 2005. 235 с.

Шибавев Ю.В. Миграции пластинчатоклювых на материковой части юга Дальнего Востока: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. 23 с.

Pronkevich V.V. Migration of waders in the Khabarovsk region of the Far East // Migration and international conservation of waders. Woodbridge, Suffolk (UK); Cape Town: International Wader Study Group, 1998. P. 425–430.

INVESTIGATION OF BIRDS' MIGRATION IN KHABAROVSKY KRAI

V.V. Pronkevich^{1,2}, B.A. Voronov¹

¹*Institute of Water and Ecological Problems FEB RAS, Khabarovsk, Russia*

²*State Natural Reserve "Komsomolskiy", Komsomolsk-on-Amur, Russia*

This paper presents the study results on birds' migrations on the territory of Khabarovsk Krai, provides data on birds registered in 2006–2010 in the Russian Far East, which had been banded in Australia, Japan, the Chinese Peoples Republic and the Republic of Korea. The results of the observations of the Khabarovsk airport aerodrome are presented. Seasonal dynamics of intensity and structure of the birds' flow, crossing the landing ground, as well as the dynamics of birds' movements during the solar time in a spring-autumn period are described.

The organization of the bird banding stations on the base of the Bastak, Bolonsky and Bolshkekhtsirsky State Nature Reserves was carried out during 2006–2007 on the Middle Amur River Lowland area. The employees and students of Institute of Water and Ecological Problems FEB RAS, Far Eastern Humanitarian University, and the Reserves worked on it.

Totally about 10,000 birds, mainly passerines, were banded during two years. Some details of the birds' migrations within investigated area were revealed.

ОСВОЕНИЕ ПРОСТРАНСТВА АМУРСКИМ ТИГРОМ (*PANTHERA TIGRIS ALTAICA*) ПРИ РЕИНТРОДУКЦИИ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ АРЕАЛА

**В.В. Рожнов¹, М.Д. Чистополова¹, Х.А. Эрнандес-Бланко¹, С.В. Найденко¹,
В.С. Лукаревский¹, П.А. Сорокин¹, Д.Г. Микелл², Н.Н. Рыбин³,
А.Ю. Калинин⁴, О.Н. Полковникова⁴**

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

²*Общество сохранения диких животных, Нью-Йорк, США*

³*Общество сохранения диких животных, Владивосток, Россия*

⁴*Государственный природный заповедник «Бастак», Биробиджан, Россия*

В рамках работы по восстановлению популяции амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) на северо-западе его ареала в заповедник «Бастак» (Еврейская автономная область) 9 мая 2013 г. была выпущена самка амурского тигра в возрасте около 19–20 месяцев. Тигрица в возрасте около 4–5 месяцев, вынужденно изъятая из природы 25 февраля 2012 г. недалеко от охотничьего зимовья в районе слияния рек Большая и Малая Кроуновка (Уссурийский район, Приморский край), прошла специальный курс реабилитации в течение 15 месяцев в «Центре реабилитации и реинтродукции тигров и других редких видов животных» (пос. Алексеевка, Надеждинский район, Приморский край). Перед выпуском тигрица была снабжена ошейником со спутниковым передатчиком GPS-Argos (Lotek, Канада), УКВ-передатчиком и электронным саморасстегивающимся устройством (приходит в действие через 96 недель после включения).

В настоящем сообщении рассматривается процесс освоения тигрицей пространства в течение трех с половиной месяцев после выпуска (9.05.2013–29.08.2013) и распределение мест ее успешной охоты.

Определение местоположения животного происходило шесть раз в сутки, информация поступала трижды в течение суток. За время работы передатчика (113 суток) полу-

чено 367 реальных GPS-локаций, после чего данные через спутниковый блок связи перестали поступать. В период до 29 декабря 2013 г. было определено еще 10 местоположений: четыре – по следам и шесть – по радиосигналам с ее ошейника.

Для характеристики использования пространства определяли площадь и границы участка обитания и ядерной зоны. Площадь и границы участка обитания определяли методом минимального выпуклого полигона (Minimum Convex Polygon, далее MCP) (Haune, 1949) с включением всех, 100 % (MCP 100 %) локаций и методом фиксированного контура с 95 %-ной вероятностью попадания локаций (Fixed Kernel, далее – метод кернел 95 %) (Worton, 1989). Площадь и границы ядерной зоны рассчитали по методу кернел. Ядерной считали зону, в которой разница между ожидаемой и действительной площадью попадания определенной доли локаций была максимальна (Powell, 2000). Ожидаемые площади полигонов от 20 % до 90 % были рассчитаны на основании действительной площади полигона, определенной методом кернел 95 %.

Для анализа изменений площади участка обитания и ядерной зоны каждые 15 суток начинали новый 30-дневный период расчета площадей, что позволило выявить моменты изменения площади и расположения участка (Garshelis, Pelton, 1981). Считали, что участок или ядерная зона изменялись, если за два последовательных периода среднее геометрическое долей перекрытия их площадей относительно друг друга было меньше 0,5 (Гудрич и др., 2005). Кернел-метод может быть чувствителен к распределению локаций во времени (De Solla et al., 1999; Kie, 2013). Исходная выборка GPS-локаций была не равномерна, поэтому мы использовали фильтрацию данных для увеличения ее равномерности. В качестве показателя равномерности использовали значение критерия теста Колмогорова-Смирнова на равномерное распределение. Количество категорий для теста было равно количеству дней работы ошейника (113), в качестве ранжируемого параметра указывали порядковый номер дня. Помимо исходной выборки (шесть локаций в день), были проверены на равномерность выборки из 5, 4, 3, 2 и 1 локаций в день, а также выборка для одной локации в два дня. Количество локаций в выборке для построения участка методом кернел должно быть не меньше 15 (Kolodzinski et al., 2010). Для построения участка обитания методом MCP 100 % были использованы все полученные локации.

Организацию первичных данных для дальнейших анализов, вычисление дистанций и азимутов смещений выполнили в программе OziExplorer 3.95.5s, построение участка обитания – методом MCP, вычисление площади перекрывания полигонов и вычисление центроидов – с помощью программы MapInfo 11.5, вычисления методами кернел – с помощью модуля Animal Movement V.2 (Hooge, Eichenlaub, 2000) для программы ArcView 3.2a. Результаты и математические вычисления были объединены в таблицах MS Excel 2010. Статистические расчеты проведены в программе STATISTICA 8.0.

Для обнаружения мест охоты тигрицы на крупную добычу (кабан, изюбрь, косуля, лось) выявляли кластеры локаций, в которых расстояние между локациями не превышало 100 м, а время между первой и последней локацией было больше 24 ч (Миллер и др., 2010). Такие кластеры локаций проверяли на местности после покидания тигрицей места охоты.

Тест Колмогорова-Смирнова показал, что выборка из одной локации в 2 дня наиболее равномерна во времени. Но при выделении 30-дневных периодов мы имеем не более 13 локаций на период, что меньше необходимого. Поэтому мы используем выборку из 1 локации в день. Эта выборка более равномерна во времени, чем выборки из 6, 5, 4, 3 и 2 локаций в сутки. При выделении 30-дневных интервалов мы имеем в среднем 24 локации на период.

Общая площадь участка обитания тигрицы с 9.05.2013 г. по 29.08.2013 г., определенная методом MCP 100 %, составила 764 км², методом кернел 95 % – 798 км². Для этого периода ядерной стала зона, где вероятность нахождения животного была равна 65 % (кернел 65 %), а площадь этой зоны составила 126 км².

Регрессионный анализ показал, что площадь участка обитания тигрицы за период исследования достоверно увеличилась (MCP 100 % : $R^2 = 0,9003$; $p < 0,01$; кернел 95 % : $R^2 = 0,8413$; $p = 0,01$) с момента выпуска до 108 дня, после него площадь 30-дневных участков обитания тигрицы изменилась с 14 до 337 км² (MCP 100 %) и с 18 до 728 км² (кернел 95 %).

Изменения участка происходили в течение первых двух месяцев после интродукции. Ядерная зона 30-дневных участков обитания тигрицы в течение периода наблюдений изменялась от 2 до 231 км². Площадь ядерной зоны достоверно увеличивалась ($R^2 = 0,7863$; $p < 0,05$). Изменения ядерной зоны происходили в первые 1,5 месяца и после третьего месяца. Изменение участка обитания после первого месяца произошло за счет увеличения в размере более чем в 4 раза, в остальных случаях он менялся из-за смещения его положения в пространстве. Ядерная зона изменилась после первого месяца только за счет увеличения в размере в 8,5 раз, в остальных случаях – из-за увеличения размера и из-за смещения. Со второго месяца после выпуска тигрицы участок ее обитания перестал меняться. Ядерная зона стала стабильной уже после 1,5 месяцев, но снова изменилась после третьего месяца.

За 113 дней работы ошейника было выявлено 11 кластеров локаций потенциальных мест успешной охоты. С 9 мая по 6 июня тигрица добыла пять животных, успешно охотясь в среднем каждые 5,2 дня. Семь из девяти обнаруженных мест успешной охоты находились на территории заповедника. Из девяти останков добычи семь принадлежали кабанам. Нападений на каких-либо домашних или сельскохозяйственных животных после выпуска тигрицы в природу отмечено не было.

Таким образом, общие размеры используемого тигрицей пространства за 3,5 месяца после выпуска сопоставимы с размерами участка обитания и ядерной зоны резидентной самки амурского тигра, полученными нами ранее для района Уссурийского заповедника с помощью GPS-телеметрии (Рожнов и др., 2011), однако они почти в два раза больше размеров участка обитания резидентных тигриц в районе Сихотэ-Алинского заповедника, определенных с помощью радиотелеметрии (Goodrich et al., 2010). У исследуемой тигрицы резкая экспансия размеров участка обитания произошла за первые два месяца после интродукции. Процесс выбора и становления участка обитания у выпущенных в природу тигров нуждается в дальнейших более длительных исследованиях на других особях.

Последующие после прекращения работы передатчика наблюдения свидетельствуют о том, что после периода освоения и обследования пространства тигрица обосновалась на территории заповедника «Бастак», ее продолжают регистрировать на установленных там фотоловушках. Изучение следов животных и фотоснимков показало, что ее сопровождает крупный самец тигра, который раньше встречался на этой территории.

Работа выполнена в рамках Программы изучения амурского тигра на российском Дальнем Востоке, осуществляемой Постоянно действующей экспедицией РАН по изучению животных Красной книги Российской Федерации и других особо важных животных фауны России при финансовой поддержке Русского географического общества. Авторы благодарят сотрудников Специнспекции «Тигр» и заповедника «Бастак» за сбор полевого материала.

Литература

Гудрич Дж.М., Керли Л.Л., Микелл Д.Дж., Смирнов Е.Н., Шлейер Б.О., Хорнокер М.Г. Социальная структура популяции амурского тигра в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника: экология и сохранение. Владивосток: ПСП, 2005. С. 50–60. (Goodrich J.M., Kerley L.L., Miquelle D.G., Smirnov E.N., Schleyer B.O., Quigley H.B., Hornocker M.G., Uphyrkina O.V. 2005. Social structure of the Amur tiger population in Sikhote-Alin Biosphere Zapovednik // Pages 50–60 in D.G. Miquelle, E.N. Smirnov and J.M. Goodrich, editors. Tigers of Sikhote-Alin Zapovednik: ecology and conservation. PSP, Vladivostok, Russia. (In Russian).)

Миллер К.С., Хэбблвайт М., Микелл Д.Г., Серёдкин И.В., Гудрич Д.М. Использование GPS-ошейников для оценки частоты добычи жертв тигром // Амурский тигр в Северо-Восточной Азии: проблемы сохранения в XXI веке. Междунар. науч.-практ. конф., Владивосток, 15–18 марта 2010 г. Владивосток: Дальнаука, 2010. С. 73–81. (Miller C.S., Hebblewhite M., Miquelle D.G., Seryodkin I.V., Goodrich J.M. 2010. Estimating tiger kill rates using GPS collars. Pages 73–87 in Y.N. Zhuravlev, editor. The Amur tiger in Northeast Asia: planning for the 21st century. Dalnauka, Vladivostok, Russia. (In Russian).)

Рожнов В.В., Эрнандес-Бланко Х.А., Лукаревский В.С., Найдено С.В., Сорокин П.А., Литвинов М.Н., Котляр А.К., Павлов Д.С. Использование спутниковых радио-

маяков для изучения участка обитания и активности амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) // Зоол. журн. 2011. Т. 90. № 5. С. 580–594. (Rozhnov V.V., Hernandez-Blanco J.A., Lukarevskiy V.S., Naidenko S.V., Sorokin P.A., Litvinov M.N., Kotlyar A.K., Pavlov D.S. 2011. Application of satellite collars to the study of home range and activity of the Amur tiger (*Panthera tigris altaica*). Biology Bulletin 38(8): 834–847).

De Solla S.R., Bonduriansky R., Brooks R.J. Eliminating autocorrelation reduces biological relevance of home range estimates // Journal of Animal Ecology. 1999. V. 68(2). P. 221–234.

Garshelis D.L., Pelton M.R. Movements of black bears in the Great Smoky Mountains National Park // J. Wildlife Manag. 1981. V. 45. P. 57–63.

Goodrich J.M., Miquelle D.G., Smirnov E.N., Kerley L.L., Quigley H.B., Hornocker M.G. Spatial structure of Amur (Siberian) tigers (*Panthera tigris altaica*) on Sikhote-Alin Biosphere Zapovednik, Russia // J. Mammal. 2010. V. 91(3). P. 737–748.

Hayne D.W. Calculation of size of home range // J. Mammal. 1949. V. 30. P. 1–18.

Hooge P.N., Eichenlaub B. Animal movement extension to Arcview.ver. 2.0. Alaska Science Center Biological Science Office, U.S. Geological Survey, Anchorage, AK, USA, 2000.

Kie J.G. A rule-based *ad hoc* method for selecting a bandwidth in kernel home-range analyses // Animal Biotelemetry. 2013. V. 1(1). P. 1–12.

Kolodzinski J.J., Tannenbaum L.V., Osborn D.A., Conner M.C., Ford W.M., Miller K.V. Effects of GPS Sampling Intensity on Home Range Analyses // Proc. Annu. Conf. Southeast. Assoc. Fish. and Wildl. Agencies. 2010. V. 64. P. 13–17.

Powell R.A. Animal home ranges and territories and home range estimators. Research Techniques in Animal Ecology. N.Y.: Columbia University Press, 2000. 442 p.

Worton B.J. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home range studies // Ecology. 1989. V. 70. P. 164–168.

MOVEMENTS OF AN AMUR TIGER (*PANTHERA TIGRIS ALTAICA*) AFTER RELEASE INTO THE NORTHWEST PORTION OF ITS RANGE

V.V. Rozhnov¹, M.D. Chistopolova¹, J.A. Hernandez-Blanco¹, S.V. Naidenko¹, V.S. Lukarevskiy¹, P.A. Sorokin¹, D.G. Miquelle², N.N. Rybin³, A.Y. Kalinin⁴, O.N. Polkovnikova⁴

¹*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS, Moscow, Russia*

²*Wildlife Conservation Society, New York, USA*

³*Wildlife Conservation Society, Vladivostok, Russia*

⁴*Bastak State Nature Reserve, Birobidzhan, Russia*

As part of a process of recovering Amur tigers (*Panthera tigris altaica*) in the northwest portion of their range, a young female Amur tiger (19–20 months old) was released into Bastak Reserve in the Jewish Autonomous Region on May 9, 2013. The tigress was rescued from the wild on 25 February, 2012 not far from a hunting cabin near the confluence of the Big and Small Krounovka Rivers (Ussuriisky district, Primorsky Krai) at an age of 4–5 months, and underwent a 15-month rehabilitation process at the “Center for Rehabilitation and Reintroduction of Tigers and other Endangered Species” (Alekseevka, Nadeshdensky district, Primorsky Krai). Prior to release a GPS-Argos satellite collar (Lotek, Canada) with a VHF-signal and an automatic drop-off mechanism (set for 96 weeks after initiation) was affixed to the tigress.

Here we report on the movements and characteristics of space-use as well as hunting behavior of this tigress during its first three and half months (09.05.2013–29.08.2013) after release.

GPS-Argos fixes of the tigress’s location were obtained 6 times/day (every four hours), and attempts by the satellite to send information were made three times/day. While the collar was functional (113 days) 367 GPS locations were obtained, after which the GPS unit of the collar stopped functioning. An additional 10 locations – 6 using the VHF system on the collar and 4 based on tracks – were made after the collar stopped functioning through 29.12.2013.

To characterize space use we defined the area and boundaries of her range, as well as the core zone. Area used and boundaries were defined using the 100 % minimum convex polygon (Hayne 1949) as well as the 95 % probability contour of the fixed kernel method (Worton 1989). The area of the core zone (area most intensively used) was defined as those portions of the entire home range with the maximum difference from expected use (assuming random use by the animal) (Powell 2000). The expected area included in 20–90 % probability contours were estimated based on the total area defined by the 95 % kernel.

To assess changes in size and location of the home range and core area over time, overlapping 30-day segments were defined every 15 days, following Garshelis and Pelton (1981). We considered there to be a change in home range or core area location if the geometric mean overlap was less than 0.5 (Goodrich et al. 2005). Due to the fact that the kernel method is sensitive to the uniformity of the sample data, sampling locations were filtered in order to achieve uniformity of their distribution in time (De Solla et al. 1999, Kie 2013). We used the Kolmogorov-Smirnov test to assess whether the data had a uniform distribution. The number of categories for the test was equal to the number of days the collar worked – 113. As a range parameter we used the serial number of the day. In addition to the original sample (6 locations per day) we tested the uniform distribution of samples with 5, 4, 3, 2 and 1 location per day, as well as one location every 2 days. The number of locations needed to determinate home range using fixed kernel method is variable, but Kolodzinski et al. (2010) suggested as few as 15 locations were adequate to define boundaries, but locational error increases substantially with small sample sizes. For MCP 100 % method we used all the obtained locations.

The original data was prepared for further analysis, and distances and azimuths were calculated with the program OziExplorer 3.95.5s. MCP home ranges size and overlap of sequential home ranges were constructed using MapInfo 11.5, and Animal Movement V.2 for ArcView 3.2a (Hooge and Eichenlaub 2000) was used for kernel estimators of home range. Results and mathematical calculations were merged into MS Excel 2010 tables, and statistical tests were performed in STATISTICA 8.0.

The Kolmogorov-Smirnov test indicated that a subsample taken every 2 days was the most uniform in time. However, in this way we obtained no more than 13 locations for a 30-day periods, an insufficient sample size to estimate home range. Therefore, we used a subsample of one location per day. Such sampling framework was more uniform over time than subsamples of 6, 5, 4, 3 and 2 locations/day and provided 24 locations for each 30-day period.

We searched for kills of large prey items (wild boar, red deer, roe deer, moose) by identifying clusters of locations, in which 2 or more locations were separated by less than 100 m, with time between locations < 24 h (Miller et al. 2010). Large clusters were inspected after the tiger had left the area.

The total area inhabited by this tigress between 09.05.2013 and 29.08.2013 was 764 km² using the MCP 100 % method, and 798 km² using the fixed kernel estimator. During this period the core area represented that area where the probability of occurrence was 65 % (65 % contour interval) and included 126 km².

The area used by the tigress increased consistently (MCP 100 %, $r^2 = 0.9003$, $p < 0.01$; 95 % kernel $r^2 = 0.8413$, $p = 0.01$) from the moment of release through 108 days of observation. Thirty-day home range sizes ranged from 14 to 337 km² (MCP 100 %) and 18 to 728 km² (95 % kernel estimator).

Changes in home range size occurred during the first two months after release. The 30-day core area increased from 2 km² to 231 km² in a linear fashion ($r^2 = 0.7863$, $p < 0.05$). Changes in the core area occurred within the first 1.5 months, and after three months. Changes in home range size during the first month was due to a 4-fold increase in the area used with little change in the geometric center of the range, while afterwards the increase in total home range was due to extensive movements into new areas. Size of the core area expanded 8.5 times in the first month, but did not change location. Afterwards, increases in core area size were also associated with movements into new areas. Total size of the home range ceased to increase after two months, while the core area stabilized in size after 1.5 months, but then increased again after three months.

During the 113 days that the collar functioned we inspected eleven clusters as potential kill sites. From May 9 through June 6 the tigress successfully killed a minimum of five prey items, at a rate of one kill / 5.2 days. Seven of nine sites where successful hunts were identified were within the boundaries of Bastak Reserve. Of the nine kills found, seven were wild boar. No evidence was found of the tiger hunting domestic animals or livestock.

The overall dimensions of space used by this tigress for 3.5 months after release were comparable to the home range size and core area of a resident female Amur tiger studied in Ussuriyskiy Reserve using GPS-telemetry (Rozhnov et al. 2011), but almost twice the size of home ranges estimated for resident tigresses in Sikhote-Alin Reserve defined using radio telemetry (Goodrich et al. 2010). The area used by this tigress rapidly expanded in the first two months after release. The process of home range selection of cubs rehabilitated and released back into the wild needs to be further studied as new opportunities arise.

Information collected after the failure of the GPS collar suggests that this tigress settled in Bastak Reserve, where she continues to be photographed by camera traps set there. Observations of tracks and photographs have confirmed that a large male tiger, which had been noted previously, was also still present in the reserve as well.

This work was conducted as part of the Program of the Amur Tiger Research in the Russian Far East, realized by the Permanent Expedition of Russian Academy of Sciences for study of Russian Red Data Book animals and other key animals of Russian fauna, with support of the Russian Geographical Society. The authors are grateful for the cooperative efforts of Inspection Tiger staff and Bastak Reserve in the collection of field data.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПТИЦ ПО РАЗНОВИДНОСТЯМ МАКРОЛАНДШАФТА (БИОТОПАМ) ПУСТЫНИ КЫЗЫЛКУМ

А.С. Сабиллаев

Астана, Республика Казахстан

Орнитофауна пустыни Кызылкум привлекала внимание натуралистов, посещавших эту территорию, со второй половины XIX века (Северцов, 1873; Богданов, 1882; Никольский, 1893 – цит. по: Захидову, 1971). Начало более углубленного изучения птиц рассматриваемой территории заложил неутомимый исследователь Н.А. Зарудный (1914), с именем которого связано составление первого, достаточно полного авифаунистического списка из 230 видов. Известен еще другой список (254 вида) северо-восточной окраины Кызылкума с охватом нижнего течения реки Сырдарья (Спангенберг, Фейгин, 1930; Спангенберг, 1941). Значительно позже, примерно в пределах указанной выше полосы пустыни, включая дельту Сырдарьи, маршрутные наблюдения над птицами проводили А.Ф. Ковшарь (2000) и В.А. Ковшарь (2000). Списки последних авторов насчитывают, соответственно, 80 и 128 видов птиц.

Из всех исследований орнитофауны пустыни Кызылкум особняком выделяется работа Т.З. Захидова (1971), которая содержит наибольший список (256 видов) птиц и имеет экологический анализ их сезонной динамики.

Разумеется, орнитофауна описываемой пустыни изучена сравнительно хорошо. Между тем, на фоне всего этого, остро ощущается отсутствие наблюдений почти по всем разделам их видовой экологии, если не принимать во внимание разбросанные неполные сведения о некоторых птицах (Сабиллаев, 2002а, б; 2009; 2012а, б). До последних дней отсутствует специальная работа, объясняющая степень привязанности тех или иных видов птиц к определенным элементам (разновидностям или биотопам) внутри макроландшафта пустыни – пространственное размещение этих животных.

Целью настоящего сообщения является восполнение отмеченного пробела.

Наши наблюдения велись полустационарно более 20 лет (1970–1990 гг.) на территории Западного (Каракалпакская часть полностью) и Северного (Казахстанская часть)

Кызылкума в координатах между 41–45° с.ш. и 60–64° в.д., простирающейся между долинами нижних течений рек Сырдарья и Амударья. Определяли видовой состав птиц и производили их количественную оценку визуально, при помощи бинокля, иногда и отстрелом, на маршрутах общей протяженностью 745 км (230 км пеший, 515 км автомобильный). С этой же целью так же регулярно осматривали 30 антропогенных сооружений (15 могил и кладбищ; шесть развалин, три колодца, сплетенных изнутри саксаулом; шесть населенных пунктов). Обследован орнитокомплекс, состоящий из 18 водоемов, образованных артезианскими скважинами общей площадью 114 га. На трех из них (Донказган, Камысты, Учтаган) прослежена динамика видового спектра водных и околводных птиц.

Общее количество достоверно определенных видов птиц составило 140, что намного меньше, чем у предыдущих авторов. Основная причина этого, по-видимому, кроется в том, что я, будучи териологом, иногда не мог на расстоянии определить сразу видовую принадлежность птиц, особенно весной, когда через Кызылкум перелетают много мелких и средних по размерам птиц. Их стаи из 3–7 особей, иногда несколько больше, задерживаясь некоторое время на кормежке, улетали дальше.

Многочисленные артезианские озера привлекают со стороны Аральского моря разных чаек. В период осеннего перелета (октябрь) на разливах вод у скважин появляется масса уток и других водоплавающих.

Другая немаловажная причина неполного охвата видового контингента птиц описываемой территории может быть также и в том, что наблюдения велись попутно, т. е. в период выполнения основной, эпизоотологической, работы.

Однако накопленные более чем за 20 лет огромные учетные наблюдения, проведенные на территории одних и тех же экологических участков, преимущественно в весенне-летние и осенние месяцы, а изредка и зимой, позволили автору выяснить особенности внутриландшафтного распределения орнитокомплекса Кызылкум.

В качестве основного критерия при определении степени предпочтительности теми или другими видами птиц, или их группами, конкретного биотопа был использован количественный показатель – частота встреч или численное доминирование в соотношениях видов, выраженное в процентах от всего подсчитанного в пределах определенных участков биотопов. Были учтены и другие дополнительные факторы, обусловленные биологией самих птиц, например, объединение в группы в период гнездования, ночевки, добывание пищи и другие моменты образа жизни всех видов конкретного биотопа, строго адаптированных к местным экологическим условиям.

В обследованном пустынном ландшафте Кызылкум, выступающем в качестве арены жизни всего орнитокомплекса, мы различаем семь далеко не равноценных разновидностей. Во избежание увеличения объема текста и отказавшись от видового очерка, мы постарались весь комплекс сведений (перечень русских и латинских наименований видов птиц, даты и пункты их встреч, особенности распространения, биотопы, условные обозначения, объясняющие характер пребывания) представить в достаточно сжатой форме в таблице 1.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что из семи ландшафтных разновидностей по богатству видами, наиболее экологически емкими, оказались: разливы артезианских озер и их побережья с травянисто-кустарниковыми растительными комплексами. Там нами обнаружено 83 вида птиц. Далее следуют долины сухих русел, занятые тамарисково-саксаульными рощами (56 видов). Наименьший видовой спектр (16 видов) имеют разные вариации такырных пространств с бедным растительным покровом. Сюда часто залетают только отдельные хищники, стаи рябков, скапливающиеся особенно после дождя, и, в основном, виды хорошо бегающих птиц и птиц, способных устраивать кладки яиц в открытых биотопах без сооружения гнезд. Во всех остальных разновидностях ландшафта встречалось от 30 до 37 видов птиц, хорошо приспособленных к элементам местных условий.

Среди перечисленных в табл. 1 присутствуют такие виды (например: из хищных – тювик, степной орел, пустельга, из других – авдотка, рябки, жаворонки, трясогузки, каменки, вороны, грач), которые, ведя эвритопный образ жизни, обнаруживаются и в более разнообразных местах, хотя степень их встречаемости здесь намного ниже, чем в особо предпочитаемых ими местообитаниях.

**Перечень видов птиц: пункты встреч
(преимущественно в северной половине Кызылкумов), степень встречаемости
в основных биотопах пустыни и характер пребывания в них (1970–1990 гг.)**

Виды птиц	Места встреч, дата и количество	Основные биотопы							Характер пребыва- ния
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
Серая цапля – <i>Ardea cinerea</i>	Жасанкатын 20.V.1970 г., 2 особи							+	ЗЛ
Большая белая цапля – <i>Egretta alba</i>	Томарастау 10.VI.1973 г., 3 особи							+	ЗЛ
Вьшь – <i>Botaurus stellaris</i>	V.1988 г. единственная особь встречена у скважины Чирик- крабат							+	П
Огарь – <i>Tadorno ferruginea</i>	Егизкок V–VI 1975–1980 гг., по 2–3 пары							++	ПГ
Пеганка – <i>T. tadorna</i>	На многих озерах, по 2–3 особи							++	ПГ
Кряква – <i>Anas platyrhynchos</i>	На многих озерах, по 2–3 особи, появляется в X							+	П
Чирок-свисту- нок – <i>A. crecca</i>	На многих озерах 1986 г., стая из 10–30 особей прилетает в осенние перелеты							+	П
Серая утка – <i>A. strepera</i>	Байс, Егизкок V.1986 г., стая из 3–5 особей							+	П
Красноголовый нырок – <i>Aythya ferina</i>	Букан, Сартымбет 1984 г. все лето, пребывает долго							+	П
Мраморный чирок – <i>Anas angustirostris</i>	Егизкок, Чирикрабат VI.1986 г., 2 особи, вид редкий							+	П
Чирок-трескунок – <i>A. querquedula</i>	Донкаган, Учагач VI.1987 г., 3 особи, Ходжахмет 2 особи в X							+	П
Широконоска – <i>A. clypeata</i>	Донкаган, Учагач V.1985 г., 2 особи							+	П
Черный коршун – <i>Milvus migrans</i>	Донкаган, Учагач IV.1974 г., по 1 парящей в воздухе особи				+				ЗЛ
Орлан долго- хвост – <i>Haliaeetus leucorhynchus</i>	Мурзали IV.1973 г., 1 парящая в воздухе особь				+				ЗЛ
Тювик – <i>Accipiter badius</i>	Широко распространен		+	++	+	+	+		П
Курганник – <i>Buteo rufinus</i>	Широко распространен		++	++	+	+			ПГ
Беркут – <i>Aquila chrysaetos</i>	Донказган IV.1989 г., 1 парящая в воздухе особь			+					ПГ
Могильник – <i>A. heliaca*</i>	Часто встречаем		+	++		+			ПГ
Степной орел – <i>A. rapax</i>	Часто встречаем в воздухе	+	+	++	+	+			П
Стервятник – <i>Neophron percnopterus*</i>	IV–V						+	+	ЗЛ
Белоголовый сип – <i>Gyps fulvus*</i>	Прилетают IV–V с гор, окружа- ющих пустыню						+	+	ЗЛ
Змеяед – <i>Circaetus gallicus</i>	Птица редкая, гнездится вдоль долины Жанадарьи		+	++					ПГ
Степной лунь – <i>Circus macrourus</i>	Чирикрабат, Кекрели 3.VI.1983 г., встречается довольно часто			+				+	П
Болотный лунь – <i>C. aeruginosus</i>	Часто встречаем на всей территории							++	П

Виды птиц	Места встреч, дата и количество	Основные биотопы							Характер пробыва- ния
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
Обыкновенная пустельга – <i>Falco tinnunculus</i>	Часто встречаем на всей территории	+	+	+	+	++	++	+	П
Степная пустельга – <i>F. naumanni</i>	Широко распространен					+	+	+	П
Перепел – <i>Coturnix coturnix</i>	Широко распространен		++	++	+			+	П
Фазан – <i>Phasianus colchicus</i>	По Жанадарье, Чирикрат, Иркебай с 1963 г. со времени первого пуска Сырдарьинской воды							++	О
Серый журавль – <i>Grus grus</i>	Балжан, Камысты 25.VI.1973 г., IV в период перелета приземля- ются на отдых	+	+					+	ПР
Джек – <i>Otis undulata</i>	Широко распространен	+	++			+			ПГ
Лысуха – <i>Fulica atra</i>	Жасанкатын, Букан V–VI, IX.1973 г., большие стаи на этих озерах							++	ПГ
Камышница – <i>Gallinula chloropus</i>	Суиюбай, Чирикрат V.1986, 1987 гг., по 2–3 особи							+	П
Пастушок – <i>Rallus aquaticus</i>	Бестам V.1987 г., 1 особь							+	П
Поганыш- крошка – <i>Porzana parva</i>	Чирикрат, Жындыбулак V.1987 г., 2 особи							+	П
Авдотка – <i>Burhinus oediconemus</i>	Широко распространен	+	++		++				ПГ
Луговая тир- кушка – <i>Glareola pratincola</i>	Сактаган V.1988 г., большая стая (25–30 особей) пролетала с востока на запад		+	+					П
Малый зуек – <i>Charadrius dubius</i>	Широко распространен вокруг артезианских скважин, от 15 до 30 особей							++	ПГ
Морской зуек – <i>C. alexandrinus</i>	Широко распространен у бере- гов разлива воды							++	ПГ
Толстоклювый зуек – <i>C. Leschenaultii</i>	Широко распространен по всей пустыне	++	++						
Каспийский зуек – <i>C. asiaticus</i>	Широко распространен	++	++						ПГ
Чибис – <i>Vanellus vanellus</i>	Акбугет, Алдабай 2 и 14.X.1987 г. встречалось по 2–3 особи							+	ПР
Белохвостая пига- лица – <i>Vanellochetus leucura</i>	Присутствует на всех артезиан- ских разливах, живет все лето							++	ПГ
Камнешарка – <i>Arenaria interpres</i>	Присутствует на всех озерах, но на лето не остается							++	ПР
Краснозобик – <i>Calidris ferruginea</i>	Присутствует на всех водных разливах							++	П
Кулик-воробей – <i>C. minuta</i>	Присутствует стаями почти на всех озерах, присутствует до октября							++	ПР
Перепончатопал- ый песочник – <i>C. mauri</i>	На озерах Донказган и Хатша в третьей декаде IX 1987 г. были встречены две одиночные птицы							+	П
Турухтан – <i>Philomachus pugnax</i>	Учагач (редкий), 1 особь, V.1989 г.							+	ПР

Виды птиц	Места встреч, дата и количество	Основные биотопы							Характер пробыва- ния
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
Черныш – <i>Tringa ochropus</i>	Донказган, много на каждом озере 1985–1990 гг.							++	ПР
Фи́фи – <i>T. glareola</i>	Учагач, Егизкок V–VI. 1987–1988 гг.							+	ПР
Большой улит – <i>T. nebularia</i>	Донказган IV. 1987 г., пролетела 1 особь							+	ПР
Травник – <i>T. totanus</i>	Егизкок, Камысты, Учагач IV–V. 1987–1990 гг.							+	ПР
Поручейник – <i>T. stagnatilis</i>	Учагач V. 1987–1988 гг., много							++	П
Перевозчик – <i>T. hypoleucos</i>	Донказган, Камысты IV. 1987 г., по 1 особи							+	ПР
Мородунка – <i>T. cinerea</i>	Донказган IV. 1987 г. 2 особи, Учагач V. 1987 3 особи							+	ПР
Большой веретенник – <i>Limosa limosa</i>	Донказган IV. 1987 г., 2 особи							+	ПР
Большой кроншнеп – <i>Numenius arquata</i>	Донказган IV. 1987 г., 2 особи							+	ПР
Круглоносый плавунчик – <i>Phalaropus lobatus</i>	Донказган IV. 1987–1990 гг., стая из 10–30 особей остается до глубокой осени							++	ПГ
Ходулочник – <i>Himantopus himantopus</i>	Донказган, Белтам, Учагач 1987–1990 гг., 4–18 особей пребывает всё лето							++	ПГ
Бекас – <i>Gallinago gallinago</i>	Камысты, Хатша IV–X. 1986–1987 гг., по 2–3 особи							+	П
Кулик-сорока – <i>Haematopus ostralegus</i>	Учагач V–VI, 1987 г. единичные встречи							+	П
Чернобрюхий рябок – <i>Pterocles orientalis</i>	Широко распространен, большая часть зимой улетает, но приблизительно треть – остается	++	++	+	+	+		+	ПГ
Белобрюхий рябок – <i>P. alchata</i>	Широко распространен, значительная часть на зиму остается	++	++	+	+	+		+	ПГ
Саджа – <i>Syrhaptus paradoxus</i>	Широко распространен, зимой почти не остается	++	++	+	+	+		+	ПГ
Сизый голубь – <i>Columba livia</i>	Широко распространен, стая от 2 особей до сотни						++		О
Обыкновенная горлица – <i>Streptopelia turtur</i>	По Жанадарье, пос. Чабанказган 1970–1972 гг.			++			++		О
Малая горлица – <i>S. senegalensis</i>	По Жанадарье: Иркебай, Байс, Донказган и др. пунктах, гнездится в кроне саксаула			+			+		О
Обыкновенная кукушка – <i>Cuculus canorus</i>	Широко распространен V–VI		+	+			+		ПГ
Филин – <i>Bubo bubo</i>	Широко распространен					++	+		О
Домовый сыч – <i>Athene noctua</i>	Широко распространен					+	++		О
Обыкновенный козодой – <i>Caprimulgus europaeus</i>	Широко распространен		++	+	+	+			ПГ
Буланый козодой – <i>C. aegyptius</i>	Спалы 21.IV.1986 г.						++		ПГ

Виды птиц	Места встреч, дата и количество	Основные биотопы							Характер пребыва- ния
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
Черный стриж – <i>Apus apus</i>	Мурзалы, Букан V.1986 г., встречается пятнами					+	+		ПГ
Сизоворонка – <i>Coracias garrulus</i>	Широко распространен в местах обрыва сухого русла Жанадарьи			++					ПГ
Зимородок – <i>Alcedo atthis</i>	В V.1988 г. Чирикрабат 1 особь за весь период наблюдения							+	П
Зеленая шурка – <i>Merops superciliosus</i>	Широко распространен по Жанадарье: Камысты, Акчукур, Онгар			++					ПГ
Удод – <i>Upupa epops</i>	Широко распространен			+		+	++	+	ПГ
Белокрылый деятель – <i>Dendro- copos albipennis</i>	По Жанадарье чирик-рабат, отстрелян VI.1982 г.			+					О
Черный жаворо- нок – <i>Melanocory- pha yeltoniensis</i>	Камысты IV.1987 г. в одном экземпляре				+				ПР
Хохлатый жаворонок – <i>Galerida cristata</i>	Широко распространен мелкими стаями		+	++	+	+	+	+	О
Серый жаворо- нок – <i>Calandrella rufescens</i>	Широко распространен	+	++	+	+	+	+	+	О
Малый жаворо- нок – <i>C. cinerea</i>	Широко распространен	++	++	+	++	+	+	+	ПГО
Деревенская ласточка – <i>Hirundo rustica</i>	Широко распространен						++		ПГ
Желтая трясо- гузка – <i>Motacilla flava</i>	Широко распространен, прилетает в IV–V и IX–X							++	ПГ
Желтоспинная трясогузка – <i>M. lutea</i>	Широко распространен, прилетают в IV и IX–X, местами обитает все лето							++	ПР
Желтоголовая трясогузка – <i>M. citreola</i>	Широко распространен, обитает все лето							++	ПР
Белая трясогузка – <i>M. alba</i>	Широко распространен, прилетает в IV и IX–X	+	+	+	+	+	+	++	ПР
Серый сорокопут – <i>Lanius excubitor</i>	Широко распространен, живет с III по VIII–IX		++	++	+				ПГ
Длиннохвостый сорокопут – <i>L. schach</i>	Карабаскоприк V.1987 г. 1 особь, наблюдался всего один раз			+					ПР
Жулан – <i>L. phoenicuroides</i>	Донказган, Газли, Чирикрабат IV.1988 г., по 1 особи			+					ПГ
Свистелевый сорокопут – <i>Hypo- colius ampelinus</i>	Донказган, Газли, Чирикрабат IV.1988 г., встречалось по 1 особи			+					ПР
Свистель – <i>Bombycilla garrulus</i>	Кекрели V.1989 г., 1 особь			+					ПР
Деряба – <i>Turdus viscivorus</i>	С X.1986 г. по IV.1987 г., одну птицу регулярно наблюдал в городском парке г. Нукуса (кромка Западных Кызылкумов)							+	ПР
Черный дрозд – <i>T. merula</i>	Кекрели IV.1989 г., единствен- ная встреча							+	ПР

Виды птиц	Места встреч, дата и количество	Основные биотопы							Характер пребыва- ния
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
Обыкновенная каменка – <i>Oenanthe oenanthe</i>	Широко распространен, прилетает с третьей декады III и находится до VIII–IX		+	+	++	+			ПГ
Пустынная каменка – <i>O. deserti</i>	Широко распространен, пребывает до глубокой осени	+	+	+	++	+			ПГ
Плешанка – <i>O. pleschanka</i>	Широко распространен, пребывает до X		+		++				ПГ
Черношейная каменка – <i>O. finschii</i>	Широко распространен, улетает в начале IX		+		++				ПГ
Каменка плясунья – <i>O. isaobellina</i>	Широко распространен, улетает в VIII–IX	+	++	+	++	+			ПГ
Черный чекан – <i>Saxicola caprata</i>	Каумбет, Газли V.1987 г., 2 особи		+						ПР
Обыкновенная горихвостка – <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Камысты, Кекрели IV.1989 г., 2 особи		+						ПР
Варакушка – <i>Luscinia svecica</i>	Донказган X.1987 г, 1 особь							+	ПР
Зарянка – <i>Erithacus rubecula</i>	Кекрели V.1987 г., 1 особь						+		ПР
Тугайный соловей – <i>Cercatrichas galactotes</i>	Широко распространен по долине сухого русла Жанадарьи с IV по VIII		+	++					ПГ
Усатая синица – <i>Panurus biarmicus</i>	На озере Жындыбулак 29.01.1988 г., стая из 6 особей							++	О
Длиннохвостая синица – <i>Aegithalos caudatus</i>	Камысты, Сазды X.1988–1989 гг., 5–7 особей, кочующая птица				+				П
Соловьиная широкохвостка – <i>Cettia cetti</i>	Широко распространен			+				+	П
Тонкоклювая камышовка – <i>Luscinia melanarogon</i>	Камысты, Чабанказган, Иркебай V.1989 г., по 2–3 особи							+	ПГ
Соловьиный сверчок – <i>Locustella luscinioides</i>	Широко распространен			+				+	ПГ
Дроздовидная камышовка – <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Широко распространен							++	ПГ
Тростниковая камышовка – <i>A. seirpaceus</i>	Широко распространен							++	ПГ
Индийская камышовка – <i>A. agricolla</i>	Широко распространен							+	П
Пустынная пересмешка – <i>Hippolais languida</i>	Сазды, Чирикрат IV–VI.1988 г., 5 особей			+				+	П
Бормотушка – <i>H. caligata</i>	Ходжахмет IX–X.1989 г., 3 особи			+					П
Бледная пересмешка – <i>H. pallida</i>	Камысты, Баис, Иркебай VI.1990 г.			+					П

Виды птиц	Места встреч, дата и количество	Основные биотопы							Характер пробыва- ния
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
Славка мельничек – <i>Sylvia curruca</i>	Камысты, Баис, Иркебай VI.1990 г.			+					П
Пустынная славка – <i>S. nana</i>	Широко распространен, улетает завершив размножение		+	+	++	++			ПГ
Белоусая славка – <i>S. mustacea</i>	Широко распространен		+	++	+	+			П
Певчий дрозд – <i>Turdus philomelos</i>	Широко распространен в густых зарослях кустарников			+				+	ПГ
Ремез – <i>Remiz coronatus</i>	Район кладб. Хорасан Сев.вост. Кызылкумы IX.1972 г., долина Сырдарьи			+					П
Желчная овсянка – <i>Emberiza bruniceps</i>	Широко распространен		+	++	+	+		+	ПГ
Камышовая овсянка – <i>E. schoeniclus</i>	Широко распространен вокруг артезианских скважин в зарослях кустарника		+	++				++	ПР
Буланый выюрок – <i>Rhodospiza obsoleta</i>	Широко распространен по долине Жанадарьи			++	+	+		++	О
Снегирь – <i>Bucane- tes githagineus</i>	Кекрели X.1987 г., мелкие стайки появлялись только осенью							+	ПР
Обыкновенная чечевица – <i>Carpod- acus erythrinus</i>	Кекрели V.1987 г. и 1989 г., по 4–5 особей, питались пло- дами карагача							+	ПР
Клест еловик – <i>Loxia curvirostra</i>	Кекрели X.1988 г., 1 особь (труп – возможно птица уда- рилась)						+		ПР
Выюрок – <i>Rhodo- spiza obsoleta</i>	Кекрели, Ходжахмет X.1987 г., стая 5–7 птиц							+	ПР
Домовый воро- бей – <i>Passer domesticus</i>	Широко распространен небольшими колониями						+	++	О
Черногрудый воробей – <i>P. hispaniolensis</i>	Широко распространен неболь- шими колониями, устраивая гнезда на высоких кустарниках							++	ПГ
Саксаульный воробей – <i>P. ammodendry</i>	Широко распространен, стайки по 3–5 особей			++	+				П
Полевой воро- бей – <i>P. montanus</i>	Большие колонии вокруг озер (Камысты, Егизкок, Мурзали) V–VI.1987–1988 гг., устраивает гнезда сотнями							++	ПГ
Пустынный воро- бей – <i>P. simplex</i>	Актам, Коскудук, Манас, Борлы V.1987 г., поселяются семейными парами				+				О
Обыкновенный скворец – <i>Sturnus vulgaris</i>	Широко распространен по Жанадарье, улетают в X большими стаями			+				++	ПГ
Розовый скворец – <i>Pastor roseus</i>	Сунеубай, Чирикрабат в начале V.1987 и 1989 гг., пролетало всего 12 особей							+	ПР
Майна – <i>Acridotheres tristis</i>	Шукурхак, Чабанказган, Кекрели и др., много							++	О
Ворон пустын- ный – <i>Corvus ruficollis</i>	Широко распространен, основ- ные условия – наличие отдель- ных высоких кустарников для строительства гнезд			++	+	+		+	О
Черная ворона – <i>C. corone</i>	Широко распространен, боль- шой наплыв прилета осенью с наступлением октября	+	+	+	+	+	+	+	П

Виды птиц	Места встреч, дата и количество	Основные биотопы							Характер пробыва- ния
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
Грач – <i>C. frugilegus</i>	Широко распространен		+	+	+	+	+	+	ПГ
Галка – <i>C. monedula</i>	Широко распространен			++		+	+	+	П
Саксаульная сойка – <i>Podoces panderi</i>	Широко распространен				++				О
Сорока – <i>Pica pica</i>	Широко распространен			++			++		О
Число видов:		16	37	56	32	30	30	83	

Примечания:

Основные биотопы:

- I – Такыры голые или с разряженной полынно-биюргуновой ассоциацией;
 II – Такыровидная равнина с полынно-кейредково-злаковым разнотравьем, заросли янтака в окружении мощных кустов саксаула (хаки);
 III – Долины сухих русел, занятые тамарисково-саксауловыми рощами;
 IV – Пески с эфемерово-белопопынно-кустарниковой группировкой;
 V – Глинисто-щелбиные бугры, обрывы, горные останцы и их депрессии с редким кустарником;
 VI – Антропогенные сооружения (дома, развалины, колодцы со стенами, обложенными саксаулом, кладбища и др.);
 VII – Разливы артезианских скважин с их травянисто-тростниковыми и кустарниковыми побежьями.

Характер пребывания видов: ЗЛ – залетает на короткий срок; ПР – пролетный с кратковременными остановками; ПГ – перелетно-гнездящийся; О – оседлый; П – перелетный, но живет весь теплый период, гнездование не установлено.

+ – Вид здесь бывает редко и живет недолго; ++ – вид бывает часто и живет продолжительно.

* – Прилетая из соседних гор, эти птицы в большом числе (до 30 особей) концентрируются у животноводческих ферм в местах складирования тушек ягнят, которых сюда вывозят после снятия шкурок (IV–V).

Накопленный в процессе всесезонных учетов материал позволил оценить степень обилия 40 типично пустынных видов птиц, населяющих четыре типа макроландшафта Кызылкум (табл. 2). В данных четырех орнитоценозах четко вырисовывается общая картина доминирования групп: жаворонковых, рябков, славок и каменок. Однако, при внимательном анализе по степени их встречаемости, наблюдается следующая тенденция: жаворонковых больше притягивают эфемерно-белопопынные участки, рябки склоняются к полынно-кейреуково-злаковым ассоциациям на такыровидной равнине, славки предпочитают заросли кустарников, а каменок наиболее привлекают песчаные массивы с равномерно-плотным поселением больших песчанок. Вот таковы экологические особенности и тонкости пространственного размещения отдельных групп внутри единого макроландшафта, хотя, как нам кажется, они живут бок о бок.

Принимая во внимание недостаточную изученность образа жизни одной из многочисленных и богатой видами групп водно-болотных птиц в условиях Кызылкума, в течение 1987 г. четыре раза были организованы учеты (апрель, май, сентябрь, октябрь) на трех выбранных водных разливах артезианских озер (табл. 3). При этом на каждый тур наблюдения ставилась задача определить видовой спектр птиц в сообществе данного водоема, их количественный состав, а в процессе учета зафиксировать даты отсутствия (убытия) отдельных видов.

Выяснилось, что среди 20 представленных видов указанной группы птиц, по показателю встречаемости (от 5 до 17,8 % от общего учтенного) доминировали всего восемь (табл. 3). В этой группе, за исключением круглоного плавунчика и бекаса, все остальные улетают из водоемов Кызылкума примерно в начале сентября. В малом количестве, до начала октября, можно встретить лишь малого и морского зуйков, а иногда кулика-воробья.

Таблица 2

Относительное обилие (в %) наиболее обычных для Кызылкума птиц, в порядке убывания суммарных показателей, в их фоновых биотопах (апрель-июнь, сентябрь-октябрь 1987–1990 гг.)

Виды птиц	Относительное обилие птиц в биотопах (I–IV), %				Особей	Обилие (в % на 415 км)
	I	II	III	IV		
Жаворонки (серый, малый) – <i>Calandrella rufescens</i> , <i>C. cinerea</i>	29,0	31,0	20,0	35,4	1095	29,1
Чернобрюхий рябок – <i>Pterocles orientalis</i>	18,8	20,5	9,2	13,0	554	14,7
Белобрюхий рябок – <i>P. alchata</i>	18,2	19,4	9,3	12,0	527	14,0
Саджа – <i>Syrrhaptes paradoxus</i>	17,0	12,0	6,1	8,2	372	10,0
Пустынная славка – <i>Sylvia nana</i>	-	1,7	7,3	6,8	175	4,7
Серый сорокопут – <i>Lanius excubitor</i>	-	1,7	3,2	3,4	91	2,4
Каменка плясунья – <i>Oenanthe isabellina</i>	2,0	1,4	2,0	3,8	92	2,4
Хохлатый жаворонок – <i>Galerida cristata</i>	0,5	1,9	4,1	1,8	81	2,1
Курганник – <i>Buteo rufinus</i>	-	2,9	3,1	1,5	74	2,0
Буланный вьюрок – <i>Rhodospiza obsoleta</i>	-	-	6,8	-	70	1,9
Белая трясогузка – <i>Motacilla alba</i>	3,4	0,9	2,2	1,6	71	1,9
Полевой воробей – <i>Passer montanus</i>	-	0,9	4,4	1,2	68	1,9
Пустынная каменка – <i>Oenanthe deserti</i>	1,7	0,5	1,5	3,0	67	1,8
Желчная овсянка – <i>Emberiza bruniceps</i>	-	1,0	2,5	1,0	48	1,4
Тугайный соловей – <i>Cercatrichas galactotes</i>	-	0,9	3,6	-	45	1,2
Авдотка – <i>Burhinus oedicnemus</i>	2,4	0,7	-	0,4	25	0,7
Домовый воробей – <i>Passer domesticus</i>	-	-	-	2,0	25	0,7
Славка мельничек – <i>Sylvia curruca</i>	-	-	2,0	-	21	0,5
Белоусая славка – <i>S. mystacea</i>	-	-	1,9	-	20	0,5
Толстоклювый зук – <i>Charadrius leschenaultii</i>	3,2	-	-	-	18	0,5
Каспийский зук – <i>C. asiaticus</i>	3,0	-	-	-	17	0,4
Сизоворонка – <i>Coracias garrulus</i>	-	-	1,6	-	17	0,4
Зеленая щурка – <i>Merops superciliosus</i>	-	-	1,6	-	16	0,4
Пустынная пересмешка – <i>Hippolais languida</i>	-	-	1,5	-	15	0,4
Черношейная каменка – <i>Oenanthe finschii</i>	-	-	-	1,1	14	0,4
Перепел – <i>Coturnix coturnix</i>	-	0,2	0,3	0,4	14	0,4
Обыкновенная кукушка – <i>Cuculus canorus</i>	-	0,3	0,8	0,2	13	0,3
Обыкновенная пустельга – <i>Falco tinnunculus</i>	-	-	1,2	-	12	0,3
Обыкновенная каменка – <i>Oenanthe oenanthe</i>	-	0,2	-	0,8	12	0,3
Ворон пустынный – <i>Corvus ruficollis</i>	-	0,5	0,5	0,2	11	0,3
Джек – <i>Otis undulata</i>	0,8	0,7	-	-	11	0,3
Саксаульная сойка – <i>Podoces panderi</i>	-	-	-	0,8	10	0,2
Жулан – <i>Lanius phoenicuroides</i>	-	-	0,9	-	9	0,2
Домовый сыч – <i>Athene noctua</i>	-	0,3	0,2	0,4	10	0,3
Обыкновенный козодой – <i>Caprimulgus europaeus</i>	-	0,2	0,3	0,3	9	0,2
Плешанка – <i>Oenanthe pleschanka</i>	-	0,2	-	0,5	9	0,2
Сорока – <i>Pica pica</i>	-	-	0,8	-	8	0,2
Обыкновенная горлица – <i>Streptopelia turtur</i>	-	-	0,3	0,2	6	0,2
Удод – <i>Urupa epops</i>	-	-	0,5	-	5	0,1
Змея – <i>Circaetus gallicus</i>	-	-	0,3	-	3	0,1
Всего птиц	587	876	1025	1271		
Общая длина учетных маршрутов, км	75	120	100	120		

Примечание: номера биотопов соответствуют таковым в таблице 1.

Литература

- Богданов М.Н. Очерки природы Хивинского оазиса и пустыни Кызылкум. Ташкент, 1882. 122 с.
- Зарудный Н.А. Птицы пустыни Кызылкум. М., 1914. 150 с.
- Захидов Т.З. Биоценозы пустыни Кызылкум (опыт эколого-фаунистического анализа и синтеза). Ташкент: Фан, 1971. 303 с.
- Ковшарь А.Ф. Орнитологические наблюдения в Северных Кызылкумах весной 1984 г. // *Selevinia*. 2000. № 1–4. С. 110–124.
- Ковшарь В.А. Наблюдения над птицами дельты Сырдарьи и прилегающих участков обсохшего дна Аральского моря в августе 2000 г. // *Selevinia*. 2000. № 1–4. С. 104–110.
- Сабилаев А.С. О размножении некоторых видов птиц в Северо-Западных Кызылкумах // Зоологические исследования в Казахстане: Междунар. науч. конф. «Зоологические исследования в Казахстане: современное состояние и перспективы» (г. Алматы, 19–21 марта 2002 г.). Алматы, 2002а. С. 154–156.
- Сабилаев А.С. Размножение серого сорокопуга (*Lanius excubitor*) в Северо-Западных Кызылкумах, на Устьорте и в Прибалхашье // Зоологические исследования в Казахстане: Междунар. науч. конф. «Зоологические исследования в Казахстане: современное состояние и перспективы» (г. Алматы, 19–21 марта 2002 г.). Алматы, 2002б. С. 156–157.
- Сабилаев А.С. Пустынный воробей (*Passer simplex*) в Северных Кызылкумах и о гнездовании этой птицы в дупле // Зоол. журн. 2009. Т. 88. № 3. С. 384.
- Сабилаев А.С. Наблюдения за гнездованием пустынной славки (*Sylvia nana*) в Северо-Западных Кызылкумах // Матер. Междунар. науч. конф. «Животный мир Казахстана и сопредельных территорий», посвященной 80-летию института зоологии РК, 22–23 ноября 2012 г. Алматы, 2012а. С. 306–307.
- Сабилаев А.С. Особенности количественного распределения совместной популяции трех видов рябков: чернобрюхого (*Pterocles orientalis*), белобрюхого (*P. aclechata*) и саджи (*Syrhaptes paradoxus*) в пустыне Кызылкум // Матер. Междунар. науч. конф. «Животный мир Казахстана и сопредельных территорий», посвященной 80-летию Ин-та зоологии РК, 22–23 ноября 2012 г. Алматы, 2012б. С. 309–311.
- Северцов Н.А. Вертикальное и горизонтальное распределение Туркестанских животных // Известия общества любителей естествознания. 1873. Т. 8. Вып. 2. С. 1–157.
- Спангенберг Е.П., Фейгин Г.А. Новые данные по орнитофауне пустыни Кызылкум // Известия ассоциации научно-исследовательских институтов при физико-математическом факультете МГУ. 1930. Т. 3. № 1а. С. 10–38.
- Спангенберг Е.П. Птицы нижней Сырдарьи и прилегающих районов // Сб. тр. гос. зоол. музея МГУ. 1941. Т. 6. С. 77–140.

FEATURES OF BIRD DISTRIBUTION OF THE KYZYL KUM DESERT MACRO LANDSCAPES

A.S. Sabilaev

Astana, Kazakhstan

Reliably recognized (1970–1990) 140 species of birds – the Kyzyl Kum Desert inhabitants, distributed in seven far unequal in edaphic and floristic relations arid landscape. The most environmentally capacious, by the richness of species, were spills artesian lakes and coast with grass-shrub complexes, where found 83 species of birds, while in the valley of dry riverbeds occupied by tamarisk-saxaul groves found 56 species. The smallest species range (of 16) have different variations of takyr spaces with poor vegetation.

The paper also shows the relative abundance of 40 typical desert species of birds in their four habitat types and the results of observations of the seasonal changes in the species composition of shorebirds based on the data from three artesian lakes.

АНАЛИЗ ПОГАДОК ХИЩНЫХ ПТИЦ В АРЕАЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ (НА ПРИМЕРЕ УБСУНУРСКОЙ КОТЛОВИНЫ, МОНГОЛИЯ)

А.П. Савельев¹, Т.П. Арчимаева², В.А. Соловьёв¹, А.Е. Скопин¹,
Н. Батбаяр³, Ш. Болдбаатар³, С. Шар⁴, Н.В. Лопатина⁵

¹*Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства
и звероводства им. проф. Б.М. Житкова, Киров, Россия*

²*Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН,
Кызыл, Россия*

³*Администрация Тэс сомона Завханского аймака, Тэс, Монголия*

⁴*Монгольский государственный университет, Улаанбаатар, Монголия*

⁵*Институт систематики и экологии животных СО РАН,
Новосибирск, Россия*

На возможность исследования (уточнения) состава фауны микромаммалий посредством анализа погадок как дневных хищных птиц, так и сов акцентировали внимание многие исследователи (Підоплічко, 1953; Шилов, 1983; Erfurt, Stubbe, 1983; März, 2011; и др.). Такой метод может быть особенно полезным при маршрутных исследованиях в удаленных районах и/или в сезоны, когда погодные условия уже далеко не оптимальны для проведения экспедиций.

Материал и методы

Материал был собран в конце сентября 2013 г., во время экспедиционных работ в пределах среднего и верхнего течения р. Тэс (она же: Тэсийн-гол в Монголии и Тес-Хем – в Туве) на территории Завханского аймака, Монголия. Работы проводили в рамках международного проекта «Роль млекопитающих-интродуцентов в трансграничных экосистемах Монголии и России (Убсунурская котловина)». О маршруте и основных результатах подробнее см. в работе А.П. Савельева с соавторами (2014).

В связи с поздними сроками полевых работ (гнездовой период пернатых хищников был уже закончен), сохранность погадок была невысокой. В некоторых местах невозможно было идентифицировать даже количество погадок. Разбор погадок произведен непосредственно в поле или в ТИКОПР СО РАН (Кызыл). Видовая принадлежность костных остатков (черепов) была уточнена при сравнении с эталонными образцами Сибирского зоологического музея (Новосибирск). Ниже приводим краткое описание и визуализацию (за исключением точек 3, 4 и 6) восьми мест сбора материалов. Общее расположение точек сбора материалов показано на рисунке 1 (авторы фотографий: В.А. Соловьёв, А.П. Савельев и А.Е. Скопин).

Точка 1. Координаты: N49°51'55,40» E95°29'30,32». Высота 1189 м н.у.м. 4 км южнее госграницы с Россией. Пойма р. Тэс, урочище Холдуу Олом (Ледяной брод), под гнездом орлана-белохвоста, расположенным на засохшем тополе (рис. 2). Дата – 21.09.2013 г.

Точка 2. Координаты: N 49°42'38,4»; E 095°42'00,7». Высота 1242 м н.у.м. Утес на левом берегу р. Тэс у развалин древней крепости (рис. 3). Дата – 22.09.2013 г.

Точка 3. Координаты: N 49°39'28,11»; E 95°36'48,68». Высота 1406 м. н.у.м. Погадки собраны 22.09.2013 г. под придорожным столбом у южной оконечности горного массива Аргалант-Ула, в шести км западнее поймы р. Тэс.

Точка 4. Координаты: N 49°44'24,6»; E 096°45'23,6». Высота 1508 м н.у.м. Скальный выступ, на котором 23.09.2013 г. найдена одна погадка черного грифа.

Точка 5. Координаты: N 49°34'57,7»; E 096°52'22,4». Высота 1616 м н.у.м. Погадки, а также костные остатки домашних животных были собраны 24.09.2013 г. у гнезда черного грифа в урочище Дээд Улан Эрик (Верхний красный берег) на правом берегу р. Тэс, на скальном уступе высотой 60 м с отвесными стенками до 40 м (рис. 4). Удаленность от реки 1 км.

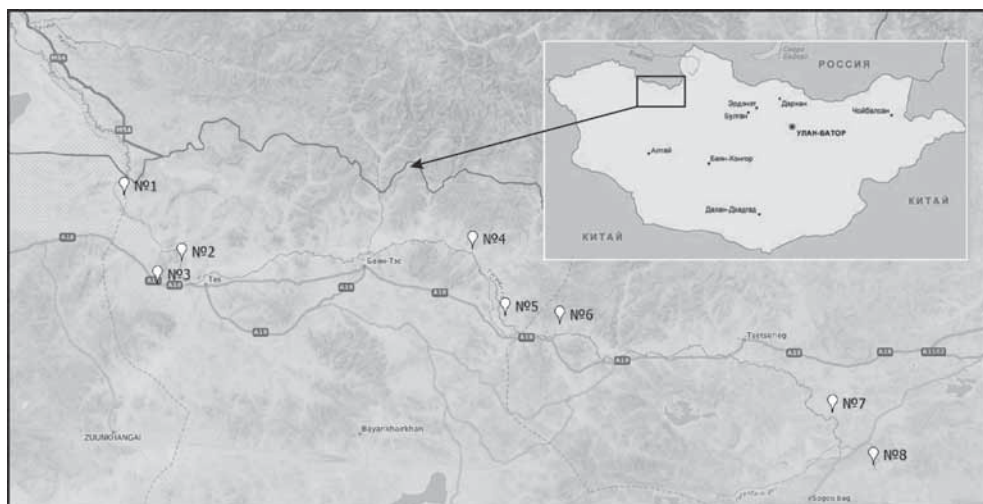


Рис. 1. Места сбора погадок (№ 1–8) в среднем и верхнем течении р. Тэсийн-гол (восточная часть Убсунурской котловины). Нумерация соответствует таковой в таблице

Точка 6. Координаты: N 49°33'47,6»; E 097°04'18,8». Высота 1677 м н.у.м. Одна погадка на скальном выступе была обнаружена 24.09.2013 г.

Точка 7. Координаты: N 49°21'14,0»; E 098°03'32,6». Высота 1795 м н.у.м. Три погадки хищных птиц были обнаружены 26.09.2013 г. на скале-останце в 30 км юго-восточнее центра сомона Цэцэрлэг, Завханский аймаг (рис. 5). Костные остатки плохо сохранились, много шерсти домашних животных.

Точка 8. Координаты: N 49°13'54,9»; E 098°12'33,5». Высота 1809 м н.у.м. Вокруг гнезда степного орла 25.09.2013 г. на левобережном скальном уступе высотой 40 м в 200 м от русла р. Тэс ниже устья Асгатын-гол было собрано несколько десятков погадок хорошей сохранности (рис. 6).



Рис. 2. Точка 1 – наиболее близкое к государственной границе место сбора погадок



Рис. 3. Развалины средневековой сторожевой крепости в долине Тэси хищные птицы охотно используют для присад



Рис. 4. Точка 5 – гнездо черного грифа расположено на доминирующей в долине Тэси скале



Рис. 5. Точка 7 на останце в степи юго-восточнее пос. Цэцэрлэг



Рис. 6. Гнездо степного орла в верховьях р. Тэс – самая восточная точка сбора погадок

Результаты

1. Везде в рационе хищников, кормящихся в пойменных биотопах, численно доминирует даурская пищуха *Ochotona dauurica* (табл.). Присутствие монгольской пищухи отмечено лишь на удалении шести км от водоема. Причем ранее точка № 3 на левобережье Тэси была вне пределов ареала *O. pallasii* (см. Batsaikhan et al., 2010).

Таблица

Состав погадок дневных хищных птиц

Вид жертвы	Локалитеты (с запада на восток)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Ochotona dauurica</i>	5	2	18	2	4	3	3	20
<i>Ochotona pallasii</i>	-		4	-	-	-	-	-
<i>Microtus gregalis</i>	-	+1	+1	-	-	-	-	8
<i>Ondatra zibethicus</i>	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Lasiopodomys brandtii</i>	-	-	-	-	-	-	-	24
<i>Alticola semicanus</i>	1	-	-	-	2	1	-	-
<i>Phodopus</i> sp.	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Arvicola amphibius</i>	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Ellobius tancrei</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ovis aries</i>	-	-	-	-	1	-	-	-
Aves, Passeriformes	1	-	-	-	-	-	-	+
<i>Nicrophorus morio</i> , жуки-могильщики	-	-	15	-	-	-	-	-
Жуки, ближе не опред.	-	+	-	-	-	-	-	+++
Саранчовые, ближе не опред.	-	-	-	-	-	-	-	+++
Растительные остатки (листья злаков)	-	-	+	-	-	-	-	-

Примечание: цифрами обозначено минимальное количество жертв, идентифицированных в данном локалитете; знак «+» означает присутствие этого вида корма в погадках, до «очень много» (+++).

2. Впервые в рационе дневных хищных птиц Убсунурии зарегистрирована ондатра *Ondatra zibethicus* – вид, вселенный в Убсунурскую котловину в 1971–1986 гг. на территории Тувы в дельтовой части р. Тэс. Факт обнаружения костных останков ондатры в погадках является свидетельством успешного встраивания акклиматизанта в трофическую сеть замкнутой экосистемы. Причем как кормовой объект пернатых хищников, этот грызун регистрируется лишь в местах высокой популяционной плотности (точки 1 и 2). Следует акцентировать внимание на том, что в настоящее время в среднем и нижнем течении р. Тэс (Тэс-Хем) ондатра является одним из основных трофических факторов (драйверов), косвенно обеспечивающих успешную экспансию американской норки – другого вселенца Убсунурской котловины (Савельев и др., 2014).

3. Впервые в фауне млекопитающих Убсунурской котловины и для бассейна р. Тэс была зарегистрирована водяная полевка *Arvicola amphibius* (точка 8, верховья р. Тэс). Ранее этот вид на территории Монголии указывался только для Дархатской котловины, т. е. – существенно восточнее (см.: Batsaikhan et al., 2010, стр. 143).

4. Мы не получили никакого подтверждения участия в питании хищных птиц землеройковых, хотя фауна этой части бассейна р. Тэс включает три вида буроzubок (*Sorex tundrensis*, *S. caecutiens*, *S. minutissimus*), один вид белозубок (*Crocidura sibiricus*) и, возможно, кутору (*Neomys fodiens*) (Batsaikhan et al., 2010).

Исследование было частично поддержано Российским фондом фундаментальных исследований (грант 13-04-92217) и Министерством образования, науки и культуры Монголии.

Литература

Підоплічко І.Г. Матеріали до вивчення фаун дрібних ссавців погадковим методом // Зб. праць Зоол. музею АН УРСР. 1963. № 32. С. 3–28.

Савельев А.П., Шар С., Скопин А.Е., Отгонбаатар М., Соловьёв В.А., Путинцев Н.И., Лхамсурэн Н. Полуводные млекопитающие – вселенцы Убсунурской котловины (распространение и экологические векторы натурализации) // Российский журнал биологических инвазий. 2014. № 4 (принято в печать).

Шилов М.Н., Варшавский С.Н., Сергеев В.П., Марин С.Н., Топорков В.П. Методические рекомендации по сбору и анализу погадок птиц, преимущественно хищных, с эпизоотологическими целями. Саратов, 1983. 20 с.

Batsaikhan N., Samiya R., Shar S., King S.R.B. A field guide to the mammals of Mongolia. London: ZSL, 2010. 307 p.

Erfurt J., Stubbe M. Gewöllanalysen zur Untersuchung der Ernährungsbiologie von Eulen // Populationsökologie von Greifvogel und Eulenarten. Halle, 1987. № 14. S. 429–451.

März R. Gewöll- und Ruffungskunde: Die Nahrung unserer Greifvögel nach Gewöllen und Ruffungen bestimmen. Berlin: Aula-Verlag, 2011. 398 s.

PELLETS' ANALYSIS OF THE BIRDS OF PREY IN AREOLOGY AND ECOLOGY OF MICROMAMMALIA (AN EXAMPLE OF THE UVS NUUR HOLLOW, MONGOLIA)

A.P. Saveljev¹, T.P. Archimayeva², V.A. Soloviev¹, A.E. Scopin¹, N. Batbayar³,
S. Boldbaatar³, S. Shar⁴, N.V. Lopatina⁵

¹Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming, Kirov, Russia

²Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources SB RAS, Kyzyl, Russia

³Administration of Tes sum, Tes, Zavkhan aymag, Mongolia

⁴Mongolian National University, Ulaanbaatar, Mongolia

⁵Institute of Animal Systematics and Ecology SB RAS, Novosibirsk, Russia

The analysis of the birds of prey pellets' contents, which was collected in autumn 2013 in the north-west Mongolia, has allowed to specify more wide distribution of *Arvicola amphibius* and *Ochotona pallasi* and has distinctly indicated inclusion of alien invasive *Ondatra zibethicus* in trophic chains of ecosystem of Uvs Nuur Hollow.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЗОННОГО ИЗМЕНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ (*NEOVISON VISON SCHREBER, 1777*) НА МАЛЫХ РЕКАХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Савонин, А.О. Филипъчев

*Национальный исследовательский Саратовский государственный
университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия*

Мелкие куньи являются важным компонентом фаунистических комплексов и служат биоиндикаторами состояния природной среды, но скрытый образ жизни в значительной степени затрудняет их изучение. Американская норка (*Neovison vison* Schreber, 1777) с начала 1930-х гг. была широко расселена на территории Евразии и даже на Огненной Земле. В Саратовской области норка впервые появилась в 1950-х гг., в период массовой акклиматизации. С тех пор успешно расселилась и прочно вошла в состав местной фауны, значительно повлияв на аборигенные виды (Шляхтин и др., 2009).

Одно из основных направлений изучения экологии хищных – это пространственная детерминация особей (т. е. индивидуализация участков) в разных частях ареала, имеющих разнообразные природные условия, а также их динамика в разные сезоны года. Такие работы проводились в Евразии (Терновский, Терновская, 1994; Сидорович, 1997; Киселева, 2011, 2013; Хляп и др., 2011; Macdonald, Harrington, 2003; Brzezinski et al., 2010; Skierczynski, Wisniewska, 2010). Однако в большинстве из них приводятся только средние параметры участков без учета сезонной и многолетней динамики размеров индивидуальных участков.

Целью данной работы являлось сравнение размеров индивидуальных участков американской норки на малых реках и ручьях Саратовской области в разные сезоны.

Материал и методы

Исследования проводились на территории Саратовской области на реках Песчанка (51,90° N, 47,18° E) и Ольшанка (52,19° N, 43,77° E), (Ртищевский район, бассейн р. Хопер), а также на малой реке Даниловского оврага (50,63° N, 45,59° E) и ручьях в Вольском районе (пойма р. Волга) (52,06° N, 47,18° E). За период с 2001 по 2013 гг. было закартировано 120 индивидуальных участков американских норок, установлена их протяженность в разные сезоны года. Для изучения пространственного размещения норок и структуры их индивидуальных участков применяли маршрутные учеты по следам. Одновременно проводили сбор экскрементов хищников для более точного определения участков. Идентификация их проводилась по отличительным признакам, описанным В.Е. Сидоровичем (1995). Картирование участков выполняли с помощью GPS-трекинга. После определения границ участка, наблюдения за животными вели круглогодично (Новиков, 1953; Данилов, Туманов, 1976; Сидорович, 1997). Приуроченность вида к определенному местообитанию оценивалась с помощью критерия хи-квадрат, χ^2 (Песенко, 1982). Для оценки значимости различий использовали ранговый однофакторный анализ Краскела-Уоллиса (F) (Лакин, 1990).

Результаты и обсуждение

При выборе модельных водоемов мы руководствовались критерием ширины поймы, тем самым пытаясь оценить характер изменения участков в холодные и неблагоприятные сезоны. Исходя из этого, были выбраны реки с широкой поймой (реки Песчанка и Ольшанка) и водоемы с узкой поймой (малая река Даниловского оврага и ручьи).

Реки Песчанка и Ольшанка представляют собой средние притоки Хопра протяженностью 16 и 42 км соответственно. Они характеризуются широкой поймой (преобладающая ширина 2–4 км, наибольшая – 6 км, наименьшая – 100 м) и относятся к малым равнинным рекам с явным меандрированием и пологими берегами, имеющими богатую растительность. Малая река на территории Даниловского оврага (Красноармейский район) имеет протяженность около 20 км и ширину поймы не более 5–10 метров. В верхней части овраг имеет Y-образную форму и глубину около 15 метров, берега крутые. Постепенно овраг переходит в балку. Реку питают многочисленные грунтовые воды, вытекающие из отрогов.

Ширина реки не превышает пяти метров, пойма узкая и слабообразованная. Ручьи на территории Вольского района имеют схожую топографическую характеристику, ширина их не превышает 4–5 метров, протяженность от 3 до 8 км.

Размеры индивидуальных участков американской норки на модельных водоемах представлены в таблице.

Таблица

**Размеры индивидуальных участков американской норки
в теплый и холодный сезоны**

Районы исследования	Годы исследования	Средний размер индивидуальных участков, га	
		Холодный сезон	Теплый сезон
р. Песчанка (приток Хопра)	2001–2013	29,5 ± 1,7	17,8 ± 1,6
р. Ольшанка (приток Хопра)	2004–2013	27,9 ± 2,3	16,1 ± 2,1
Даниловский овраг, малая река	2001–2013	39,9 ± 2,6	17,1 ± 1,8
Ручьи в Вольском районе	2002–2005	49,5 ± 1,5	24,1 ± 1,9

Район обитания американской норки может включать отрезок побережья одного крупного водоема (река, озеро) с одним или несколькими мелкими водоемами (ручьи, канавы, ламбы) или без них, иногда он представлен совокупностью мелких водоемов. У всех видов кунных на индивидуальной территории можно выделить ядро участка, на котором располагаются основные используемые убежища; кормовую зону, используемую с различной интенсивностью в разные периоды года, и периферический или буферный участок, где происходят контакты и обмен информацией с соседями (Филиппчев, 2006).

Подобную структуру участка обитания для волков и других хищных выделяют и Х.А. Эрнандес-Бланко с соавторами (2005). По их классификации, он состоит из ядра участка, где располагаются временные и постоянные убежища, и следующим за ним жизненным пространством, где хищник активно охотится. Участки соседних особей разграничиваются буферными зонами, где расположена нейтральная зона, с равной вероятностью возможностью захода любой особи из близлежащих участков. В зависимости от сезона или экологических факторов размеры могут сильно изменяться. В нашем исследовании мы учитывали только ядро участка и кормовую зону.

Проведенные нами исследования показали, что кормовая зона участка американской норки закономерно изменяется по сезонам года. Так, в холодное и неблагоприятное время (с уменьшением количества основных кормов) размеры участков на всех модельных территориях увеличиваются почти в два раза. Полученные данные по сезонам года статистически достоверны: р. Песчанка – $F = 22,1; p = 0,04$; р. Ольшанка – $F = 26; p = 0,03$; малая река Даниловского оврага – $F = 69; p < 0,01$; ручьи – $F = 18; p = 0,03$.

Кроме того, нами выявлена тенденция изменения размеров индивидуальных участков хищников в зависимости от ширины поймы. На реках с широкой поймой территория зимнего обитания увеличивалась перпендикулярно направлению реки с меньшим изменением ширины буферной зоны. Этот факт связан с особенностью того, что, например, притоки Хопра являются равнинными реками, имеющими богатый запас пищевых ресурсов. В широкой или заболоченной пойме, открытой или поросшей лесом, значительно большая плотность населения и видовое разнообразие мелких млекопитающих (мышевидные грызуны), причем именно они являются основным кормом при неблагоприятных условиях, в том числе – в морозный период. Кроме того, норка добывает озерных лягушек в зимовальных ямах, а рыбу ловит в промоинах и рыбацких прорубях.

На речках, имеющих узкую пойму, ситуация иная: увеличение площади индивидуальных участков хищников происходит вдоль береговой линии, что ведет к частым заходам в буферную зону и к более частым контактам с соседями. Это связано с тем, что ручьи и малые реки поймы Волги находятся в овражной системе, где доступ к мышевидным грызунам ограничен крутыми склонами, тем самым места фуражировки концентрируются по береговой линии (см. рис.).

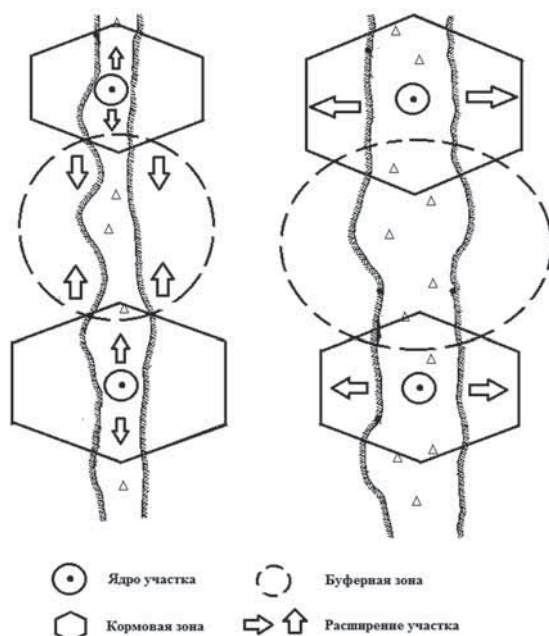


Рисунок. Схема изменения индивидуальных участков американских норки на водоемах с узкой (слева) и широкой (справа) поймой

Анализ распределения проб (экскрементов и меток) и маршрутные данные с учетом ширины поймы показали, что американская норка больше тяготеет к рекам с узкой поймой, таким как малая река Даниловского оврага ($\chi^2 = 87$; $p < 0,01$), меньшее значение имеют ручьи ($\chi^2 = 24$; $p = 0,04$). Реки с широкой поймой не так активно используются хищником: р. Песчанка ($\chi^2 = 22,1$; $p = 0,03$) и р. Ольшанка ($\chi^2 = 18$; $p = 0,01$). На основании полученных данных можно утверждать, что наиболее оптимальные участки обитания для американской норки располагаются вблизи рек с узкой поймой и быстрым течением, что типично для большинства других околоводных хищников.

Итак, американская норка, в процессе акклиматизации и экспансии успешно освоила различные водоемы. Распределение хищника зависит в основном от экологической емкости местообитаний, но также и способности хищника рационально утилизировать ресурсы среды. Выявленная стратегия сезонной пульсации размеров и формы индивидуальных участков обитания хищника свидетельствует о высокой экологической пластичности и высоком уровне конкурентной способности, которые позволили вселенцу успешно освоить практически все доступные биотопы, вытеснив аборигенных представителей куньих.

Литература

- Данилов П.И., Туманов И.Л. Куньи Северо-Запада СССР. Л.: Наука, 1976. 256 с.
- Киселева Н.В. Трофические и пространственные взаимоотношения лесной куницы (*Martes martes*) и американской норки (*Neovison vison*) на горных реках Южного Урала // Зоол. журн. 2011. Т. 90. № 12. С. 1502–1508.
- Киселева Н.В., Сорокин П.А. Изучение распространения куньих на Южном Урале с помощью неинвазивных методов // Сибирский экологический журнал. 2013. Т. 20. № 3. С. 383–390.
- Лакин Г.Ф. Биометрия. 4-е изд. М.: Высшая школа, 1990. 350 с.
- Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М.: Изд-во АН СССР, 1953. 499 с.
- Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа и фаунистических исследований. М.: Наука, 1982. 288 с.

Сидорович В.Е. Пространственная структура и динамика численности популяции американской норки Беларуси. Минск: Экология, 1995. 148 с.

Сидорович В.Е. Куньи в Беларуси. Эволюция, биология, демография и биоценологические связи. Минск: Ураджай, 1997. 263 с.

Терновский Д.В., Терновская Ю.Г. Экология кунцеобразных. Новосибирск, 1994. 221 с.

Филипьев А.О. Эколого-фаунистическая характеристика хищных млекопитающих семейства Куньи (Carnivora, Mustelidae) севера Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов: СГУ, 2006. 18 с.

Хляп Л.А., Варшавский А.А., Бобров В.В. Разнообразие чужеродных видов млекопитающих в различных регионах России // Российский журнал биологических инвазий. 2011. № 3. С. 79–88.

Шляхтин Г.В., Ильин В.Ю., Опарин М.Л., Беляченко А.В., Быстракова Н.В., Ермаков О.А., Завьялов Е.В., Захаров К.С., Кайбелева Э.И., Кошкин В.А., Курмаева Н.М., Лукьянов С.Б., Мосолова Е.Ю., Опарина О.С., Семихатова С.Н., Смирнов Д.Г., Сонин К.С., Табачишин В.Г., Титов В.С., Филипьев А.О., Хучраев С.О., Якушев Н.Н. Млекопитающие севера Нижнего Поволжья. Кн. I. Состав териофауны. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2009. 248 с.

Эрнандес-Бланко Х.А., Поярков А.Д., Крутова В.И. Организация семейной группы волков (*Canis lupus lupus*) в Воронежском заповеднике // Зоол. журн. 2005. Т. 85. № 1. С. 80–93.

Brzezinski M., Marzec M., Żmihorski M. Spatial distribution, activity, habitat selection of American mink (*Neovison vison*) and polecats (*Mustela putorius*) inhabiting the vicinity of eutrophic lakes in NE Poland // Folia. Zool. 2010. V. 59. № 3. P. 183–191.

Macdonald D., Harrington L. The American mink: the triumph and tragedy of adaptation out of context // New Zealand Journal of Zoology. 2003. V. 30. P. 421–441.

Skierczynski M., Wisniewska A. Trophic niche comparison of American mink and Eurasian otter under different winter conditions // Mammalian Biology. 2010. V. 74. P. 433–437.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF SEASONAL CHANGES IN INDIVIDUAL AREAS OF AMERICAN MINK (*NEOVISON VISON* SCHREBER, 1777) ON THE SMALL RIVERS OF SARATOV OBLAST

A.A Savonin, A.O. Filipechev

*National Research Saratov State University
named after N.G. Chernyshevsky, Saratov, Russia*

In this work questions of individual areas change of the American mink on the floodplain ponds of different widths are examined. Strategies to raise these areas during changing seasons and the occurrence of adverse time are outlined. Area of the predator on the territory of the tributaries and streams of Saratov Oblast is described and mapped. The data obtained by seasons is statistically significant for rivers Peschanka ($F = 22.1, p = 0.04$) and Olshanka ($F = 26, p = 0.03$), small river of Danilov ravine ($F = 69, p < 0.01$), streams ($F = 18, p = 0.03$). Attachments of the predator to different habitats (Peschanka river – $\chi^2 = 22.1, p = 0.03$; Olshanka river – $\chi^2 = 18, p = 0.01$; small river of Danilov ravine – $\chi^2 = 87, p < 0.01$; streams – $\chi^2 = 24, p = 0.04$) are calculated.

ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОТЕЛЕМЕТРИИ И СПУТНИКОВОГО СЛЕЖЕНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ДИКИМИ ЖИВОТНЫМИ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ

И.В. Серёдкин

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

В России традиционным методом изучения использования животными пространства долгое время служило тропление в снежный период (Насимович, 1948; Матюшкин, 2000). На Дальнем Востоке России этот метод успешно применяли по отношению к амурскому тигру (Капланов, 1948; Матюшкин, 1977; Юдаков, Николаев, 1987), дальневосточному леопарду (Пикунов, Коркишко, 1992), бурому и гималайскому медведям (Пикунов, 1987), копытным животным (Капланов, 1948; Зайцев, 1991). В основе этого метода лежит фиксация перемещения и поведения животных по оставленным ими следам на снегу. Как правило, исследователи тропят одно животное на протяжении суточного или более длительного периода его жизнедеятельности.

Радиотелеметрия для изучения вопросов, связанных с использованием участков обитания и перемещениями животных, широко применяется в мире, начиная с 1960-х гг. (Mech, 1983; Kenward, 1987). Для этой цели в основном используются УКВ-радиопередатчики, закрепляемые на животных различными способами, в том числе на ошейниках. Преимущество данного метода перед троплением состоит в том, что исследование не отсрочено во времени и может проводиться в течение всего года, в том числе – и в бесснежные периоды. Кроме того, радиотелеметрия позволяет длительное время за одним животным, регистрируя его суточные, сезонные и годовые перемещения.

В последние десятилетия в изучении экологии животных на смену УКВ-радиопередатчикам пришли спутниковые радиомаяки и приемники GPS (Hebblewhite, Haydon, 2010; Tomkiewicz et al., 2010). Применение данного высокотехнологичного оборудования вывело исследования зоологов на новый уровень благодаря возможности наблюдать за перемещениями меченых животных на обширных пространствах непрерывно и круглогодично, получать высокоточные данные об их местонахождении. Важным преимуществом этого метода является то, что исследователь имеет возможность получать данные о перемещении животного на большом удалении через спутниковый сигнал или путем скачивания информации, а не следуя за ним с оборудованием, как это необходимо при радиослежении.

Посредством радиотелеметрии и спутниковой технологии исследователи получают информацию о местах пребывания животных, их перемещениях, размерах участков обитания, особенностях использования пространства и местообитаний и о других вопросах экологии, важных для понимания исследователями путей сохранения животных. Данные методы исследования дают наилучший эффект при их совместном использовании с троплениями животных.

На Дальнем Востоке России радиотелеметрия для изучения диких животных впервые была применена в начале 1990-х годов. В 1992 г. начала действовать совместная программа Сихотэ-Алинского заповедника и Общества сохранения диких животных (США), основной целью которой было изучение **амурских тигров** (Миквел и др., 1993; Тигры..., 2005). На протяжении 18 лет (1992–2010 гг.) в заповеднике вели наблюдения более чем за 50 тиграми, снабженными радиоошейниками Telonics (Серёдкин, 2009; Микелл и др., 2010). В результате были существенно расширены знания об использовании амурским тигром пространства. По данным радиотелеметрии оказалось, что размеры индивидуальных участков обитания амурских тигров самые большие среди всех подвидов: у самцов они в среднем составляют 1385 км², а у самок – 384 км² (Гудрич и др., 2010). Позднее на смену радиоошейникам пришли GPS-ошейники (Vectronic), которыми в Сихотэ-Алинском заповеднике оснащали тигров в 2009–2011 гг. С помощью новой технологии были получены высокоинформативные сведения о суточных и сезонных перемещениях тигров в разные сезоны года (Петруненко и др., 2012а, б).

Оснащение тигров спутниковыми ошейниками проводили также в рамках Программы изучения амурского тигра, выполнявшейся Постоянно действующей экспедицией РАН по изучению животных Красной книги РФ и других особо важных животных фауны России. В 2008–2011 гг. спутниковыми ошейниками (Telonics, Lotek, Sirtrack, Пульсар ЭС-ПАС) в разных районах Приморского края было помечено 15 тигров (Эрнандес-Бланко и др., 2011). Данные исследования позволили расширить представление об использовании амурскими тиграми пространства (Рожнов и др., 2011б; Чистополова и др., 2014).

Применение радиотелеметрии помогает в профилактике и решении конфликтных ситуаций между человеком и хищными млекопитающими. В частности, в Приморском и Хабаровском краях «проблемных» тигров шесть раз оснащали радиоошейниками и за их перемещениями вели пристальные наблюдения с целью предотвращения новых конфликтов при приближении хищников к населенным пунктам (Гудрич, Микелл, 2005; Серёдкин, 2009).

В настоящее время с помощью спутниковых ошейников (Lotek GPS-Argos) осуществляется слежение за молодыми тиграми, оставшимися сиротами, которые прошли реабилитацию и выпущены в дикую природу на территории Амурской области и Еврейской автономной области (Рожнов и др., настоящий сборник).

Начиная с 1993 г. неоднократно предпринимались усилия по изучению **дальневосточного леопарда** методами радио- и спутникового слежения. Исследования осуществляли по совместной программе Дальневосточного отделения РАН и Общества сохранения диких животных (Salpanova, 2012), а также Институтом проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (Рожнов, 2011а, 2014). В результате на юго-западе Приморского края радиоошейниками и спутниковыми передатчиками различных моделей было снабжено более десяти леопардов.

Вопросы использования территории **рысью** изучали в 2001–2003 гг. в Сихотэ-Алинском заповеднике. С этой целью проведено радиослежение за пятью особями (радиоошейники Telonics). Средний размер участков обитания у этих рысей в заповеднике составил 716 км², при максимальном – 1800 км² и минимальном – 189 км² (Сутырина и др., 2005).

В 2006–2010 гг. Биолого-почвенным институтом ДВО РАН на юго-западе Приморского края осуществлялась программа изучения экологии **дальневосточного лесного кота** методом радиотелеметрии (Uphyrkina, Kiriliuk, 2007).

В рамках десятилетней (1992–2002 гг.) программы Сихотэ-Алинского заповедника и Общества сохранения диких животных в заповеднике и его окрестностях провели мониторинг за **23 бурями** и **21 гималайским медведями**, оснащенными радиоошейниками Telonics (Серёдкин и др., 2011). На основе полученных данных были определены размеры участков обитания медведей на Сихотэ-Алине. Для бурого медведя они в среднем составили 968 км² для самцов и 145 км² для самок, для гималайского медведя – 165 и 29 км² соответственно. Кроме того, удалось дать характеристику суточным и сезонным перемещениям медведей, связать эти перемещения с различными сезонными периодами активности животных (Серёдкин и др., 2012, настоящий сборник).

В 2011 г. в Сихотэ-Алинском заповеднике спутниковыми радиомаяками Пульсар (Россия) были помечены два бурых медведя. Получены данные об использовании этими животными пространства, дана оценка их суточным и сезонным перемещениям (Серёдкин и др., в печати).

В 1996–2006 гг. Общество сохранения диких животных с Кроноцким государственным заповедником и Тихоокеанским институтом географии ДВО РАН сотрудничали в рамках программы изучения и сохранения бурого медведя на Камчатке. В Кроноцком заповеднике и в бассейне р. Камчатка ошейниками, несущими радиопередатчики (Lotek и ATS), были снабжены 24 медведя. Кроме того четыре особи были помечены спутниковыми ошейниками (Lotek GPS/ARGOS). Применение GPS-ошейников показало, что камчатские медведи имеют значительные участки обитания и для стабильного существования популяции хищника требуются обширные жизненные пространства. Так, взрослая самка в течение лета 2005 г. использовала территорию площадью 1164 км², а общая протяженность ее перемещений только за август составила 239 км (Серёдкин, Пачковский, 2009).

В 2009 г. начато изучение бурого медведя в Сахалинской области. Программа осуществляется Тихоокеанским институтом географии ДВО РАН и общественной организацией «Экологическая вахта Сахалина» при поддержке Министерства лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области. В 2011 г. три медведя были оснащены GPS ошейниками (Lotek GPS). Первые полученные результаты подтвердили, что на Сахалине, также как и на Камчатке, распределение и перемещение медведей в летний и осенний периоды зависят от распределения, обилия и доступности лососей в нерестовых реках (Серёдкин и др., 2013).

В 2013 г. для изучения структуры и размеров участков обитания GPS-ошейники (Quantum 4000 Enhanced, Telemetry Solutions) были надеты на двух **песцов** на о. Беринга (Шиенок и др., настоящий сборник).

Спутниковое слежение на Дальнем Востоке России активно используется и для изучения морских млекопитающих. Так, Постоянно действующей экспедицией РАН проводилось мечение спутниковыми радиомаяками **серых китов** и **белух**. Целью программы по изучению серых китов являлось получение объективной информации о временном и пространственном распространении охотско-корейской популяции для выработки необходимых и достаточных мер по сохранению этих животных. Мечение кита у берегов Сахалина (2010 г.) впервые позволило проследить его миграцию к побережью Северной Америки (Ильяшенко, 2011).

В 2001 г. спутниковые радиомаяки (SDR-ST-16 производства Wildlife Computers) были установлены на четырех белух в Беринговом море. Телеметрические исследования подтвердили описанную ранее схему осенних миграций и зимнего распределения анадырских белух (Литовка и др., 2002). В рамках другого проекта в Сахалинском заливе было проведено мечение белух спутниковыми передатчиками Пульсар и SPOT-5. В результате удалось проследить миграционную активность охотоморских белух (Шпак и др., 2012).

В начале 1990-х гг. спутниковыми метками в Карагинском заливе Беренгова моря были помечены пять **ларг**, что позволило международной группе исследователей получить ценную информацию о миграциях этих животных (Lowry et al., 2000).

С целью изучения особенностей зимних миграций и летних кормовых походов **северных морских котиков**, в 2007–2010 гг. на Командорских островах на 21 самку установили спутниковые метки, применение которых оказалось успешным (Белонович и др., 2011). В рамках российско-американских программ спутниковые метки применялись и при изучении **сивуча** на Командорских островах (Loughlin et al., 1998).

Изучение экологии копытных проводили в Сихотэ-Алинском заповеднике при поддержке Общества сохранения диких животных. В течение 1998–2001 гг. в заповеднике следили за **32 изюбрями**, оснащенными радиоошейниками Telonics. В результате удалось установить, что некоторые особи на Сихотэ-Алине ведут оседлый образ жизни, тогда как другие совершают сезонные миграции. Средние размеры участков обитания самок (8,3 км²) оказались достоверно меньше, чем у самцов (23,7 км²) (Мысленков, Миквел, 2003). В период 2000–2001 гг. в заповеднике под наблюдением находились семь **кабанов**, помеченных радиоошейниками Telonics. Данные радиотелеметрии позволили оценить размеры и конфигурацию участков обитания меченых кабанов, их суточные и сезонные перемещения (Заумыслова, 2005).

Начиная с 2012 г. в Сихотэ-Алинском заповеднике осуществляется программа по изучению **дальневосточной кабарги** методом радиотелеметрии. На данный момент радиоошейниками Telonics помечено шесть кабарог. Полученная с помощью радиотрекинга информация позволила оценить размеры годовых и сезонных участков обитания животных (0,2–1,8 км²), их суточные перемещения (Максимова и др., 2014, настоящий сборник).

Спутниковыми передатчиками и радиомаяками различных моделей на территории Дальнего Востока в 1990–2011 гг. оснащались и птицы, среди которых **белый гусь**, **белолобый гусь**, **гуменник**, **каменушка**, **дикуша** и **каменный глухарь** (Андреев, 2011). Так, в 1994–1997 гг. в Хабаровском крае радиопередатчиками Biotrack были оснащены 60 дикуш, в результате чего на надежном материале удалось описать социальную организацию и сезонные перемещения этих птиц (Andreev et al., 2001).

В 1990-х гг. в Амурской области, Еврейской автономной области, в Приморском и Хабаровском краях спутниковые радиомаяки были установлены на нескольких десятках птиц трех видов: **дальневосточном аисте, японском и даурском журавлях** (В.А. Андронов, личное сообщение; Парилов, 2004; Higuchi et al., 2004). В Приморском крае на озере Ханка международной группой орнитологов в 1993–1994 гг. были помечены 14 японских журавлей. Слежение за птицами показало, что места зимовки этих птиц находятся в Южной Корее (Higuchi et al., 1998). В 1998–2000 гг. спутниковое слежение осуществлялось за 13 дальневосточными аистами, помеченными на реках Амур и Уссури для выявления путей миграций (Shimazaki et al., 2004).

Для изучения миграционных путей **дальневосточного кроншнепа** в 1998–2000 гг. в Хинганском заповеднике и на Камчатке спутниковыми передатчиками были помечены 12 птиц (Mutsuyuki et al., 2002).

В 1997–2008 г. на Северном Охотоморье радио- и спутниковыми передатчиками помечено 16 и 17 птенцов **белоплечих орланов** соответственно (Утехина и др., 2013). Мечение птиц этого вида радио- и спутниковыми метками проводилось также на Сахалине, Нижнем Амуре и Камчатке (McGrady et al., 2000; Masterov, 2013). Данные исследования существенно дополнили понимание орнитологов о сроках и путях миграций белоплечих орланов, использовании ими территории.

В государственном природном заповеднике «Болоньский» в 2001 г. спутниковыми метками оснащали **лебедей-кликун** (Светлаков, 2011), а в 2006 г. УКВ-передатчиками были помечены два **орлана-белохвоста** (Светлаков, 2006).

В 2008–2010 гг. в рамках совместной программы Общества сохранения диких животных и Биолого-почвенного института ДВО РАН в Приморском крае на 16 **рыбных филинах** были закреплены приемники GPS (Sirtrack Tracking Solution). Благодаря этому удалось оценить размеры участков обитания птиц, особенности выбора ими местообитаний (Slaght et al., 2013).

На Дальнем Востоке России программы по изучению млекопитающих и птиц посредством методов радиотелеметрии и спутникового слежения успешно осуществлялись на протяжении последних двух десятилетий. В итоге мониторинг проводился на представителях, по крайней мере, 15 видов млекопитающих и 14 видов птиц. Особое внимание в этом отношении уделялось крупным хищным и морским млекопитающим, особенно видам и подвидам, внесенным в Красную книгу РФ. Важнейшими результатами этих исследований явилось раскрытие вопросов, связанных с использованием животными территории. Это такие, пока недостаточно изученные аспекты экологии, как: размеры и конфигурация участков обитания, соотношение их размеров у самцов и самок, степень перекрытия участков особей одного вида, избирательность в выборе местообитаний, определение путей и сроков миграций, кочевок и сезонных перемещений, особенности использования территории в разные сезоны. Результаты исследований находят практическое применение в деле сохранения и рационального использования этих животных и среды их обитания. Так, результаты радиослежения за тиграми уже послужили материалом для обоснования федеральной стратегии сохранения амурского тигра в России (Стратегия..., 2010). В перспективе спутниковое слежение останется важным методом изучения экологии диких животных, а Дальний Восток – одним из главных плацдармов применения этой интенсивно развивающейся технологии.

Литература

Андреев А.В. Наземное и спутниковое радиопрослеживание в изучении птиц Северо-Восточной Азии // Дистанционные методы исследования в зоологии: матер. науч. конф. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2011. С. 6.

Белонович О.А., Андриус Р.Д., Бурканов В.Н., Девис Р.В. Телеметрические исследования самок северных морских котиков (*Callorhinus ursinus*) на Командорских островах // Дистанционные методы исследования в зоологии: матер. науч. конф. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2011. С. 11.

Гудрич Дж.М., Микелл Д.Дж. Второй шанс для тигра: реабилитация и переселение проблемных амурских тигров для смягчения конфликтов с человеком // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника: экология и сохранение. Владивосток: ПСП, 2005. С. 186–190.

Гудрич Д.М., Микелл Д.Г., Смирнов Е.Н., Керли Л.Л., Серёдкин И.В., Хорнокер М.Г., Куигли Х.Б. Размер индивидуального участка, характеристики пространственного распределения и расчетная плотность популяции амурского тигра // Амурский тигр в Северо-Восточной Азии: проблемы сохранения в XXI веке: Междунар. науч.-практ. конф., 15–18 марта 2010 г., Владивосток: докл. Владивосток: Дальнаука, 2010. С. 49–60.

Зайцев В.А. Кабарга Сихотэ-Алиня. Экология и поведение. М.: Наука. 200 с.

Заумysłова О.Ю. Экология кабана в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника: экология и сохранение. Владивосток: ПСП, 2005. С. 83–96.

Ильяшенко В.Ю. Перспективы изучения миграций западной популяции серых китов методом спутниковой телеметрии // Перспективные методы оценки изменений геофизических явлений, экосистем и технологических процессов при изучении и освоении природных ресурсов субарктического Охотоморья: матер. первой открытой междунар. конф. (Южно-Сахалинск, Россия, 5–6 апреля 2011 г.). Южно-Сахалинск: ООО НПО «Деко», ООО ЭКС, 2011. С. 82.

Капранов Л.Г. Тигр. Изюбрь. Лось. Материалы к познанию фауны и флоры СССР. М.: Изд-во МОИП. Нов. серия. 1948. Отдел. зоол. Вып. 14(29). 125 с.

Литовка Д.И., Хоббс Р.С., Лаидре К.Л., О'Корри-Кроу Г.М., Орт Дж.Р., Ришар П.Р., Сьюдам Р.С., Кочнев А.А. Телеметрические исследования белухи *Delphinapterus leucas* в Анадырском заливе (Чукотка) // Морские млекопитающие Голарктики: тез. докл. II Междунар. конф. (Байкал, Россия, 10–15 сентября 2002 г.). М.: КМК, 2002. С. 161–163.

Максимова Д.А., Серёдкин И.В., Зайцев В.А., Микелл Д.Г. Использование участка обитания кабаргой на Сихотэ-Алине // Поведение и поведенческая экология млекопитающих: матер. 3-й науч. конф. 14–18 апреля 2014 г., г. Черногоровка. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2014. С. 72.

Максимова Д.А., Серёдкин И.В., Зайцев В.А., Микелл Д.Г. Участки обитания и суточные перемещения кабарги на Сихотэ-Алине // Настоящий сборник.

Матюшкин Е.Н. Выбор пути и освоение территории амурским тигром (по данным зимних троплений) // Поведение млекопитающих. Вопросы териологии. М.: Наука, 1977. С. 146–178.

Матюшкин Е.Н. Следы и метод тропления в изучении крупных хищных млекопитающих // Зоол. журн. 2000. Т. 79. № 4. С. 412–429.

Миквел Д., Квигли Х., Хорнокер М. Использование радиотелеметрии в изучении амурского тигра // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1993. Т. 98. Вып. 3. С. 63–72.

Микелл Д.Г., Смирнов Е.Н., Гудрич Дж., Серёдкин И.В., Астафьев А.А. Проект «Амурский тигр»: научно обоснованное сохранение амурского тигра на Дальнем Востоке России // Амурский тигр в Северо-Восточной Азии: проблемы сохранения в XXI веке: Междунар. науч.-практ. конф., 15–18 марта 2010 г., Владивосток: докл. Владивосток: Дальнаука, 2010. С. 21–31.

Мысленков А.И., Миквел Д.Г. Использование пространства изюбром на Сихотэ-Алине // Териофауна России и сопредельных территорий (VII съезд Териологического общества): матер. Междунар. совещания 6–7 февраля 2003 г., Москва. М., 2003. С. 230–231.

Насимович А.А. Опыт изучения экологии млекопитающих путем зимних троплений // Зоол. журн. 1948. Т. 27. Вып. 4. С. 371–378.

Парилов М.П. Осенние предотлетные скопления журавлей на юге Дальнего Востока // Информационный бюл. Рабочей группы по журавлям Евразии. М., 2004. С. 55–56.

Петруненко Ю.К., Серёдкин И.В., Микелл Д.Г., Миллер К.С. Изучение суточного хода и активности амурского тигра по данным троплений и позиций, полученных с помощью GPS-ошейников // Зоологические и охотоведческие исследования в Казахстане и сопредельных странах: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения основателю казахстанских школ териологии и охотоведения, лауреата государствен-

- ных премий СССР и КазССР, члена-корреспондента АН КазССР А.А. Слудского (Алматы, 1–2 марта 2012 г.). Алматы: ТОО «Нур-Принт», 2012а. С. 149–150.
- Петруненко Ю.К., Серёдкин И.В., Миллер К., Микелл Д.Дж. Спутниковые технологии в изучении амурского тигра // Междунар. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии в ветеринарной медицине, животноводстве и природоохранном комплексе Дальневосточного региона» ФГБОУ ВПО «Приморская ГСХА»: сб. науч. статей. Уссурийск: ФГБОУ ВПО «Приморская ГСХА», 2012б. С. 192–197.
- Пикунов Д.Г. Учеты численности медведей в горных лесах юга Дальнего Востока // Экология медведей. Новосибирск: Наука, 1987. С. 174–184.
- Пикунов Д.Г., Коркишко В.Г. Леопард Дальнего Востока. М.: Наука, 1992. 189 с.
- Рожнов В.В., Лукаревский В.С., Эрнандес-Бланко Х.А., Найдено С.В., Сальман А.Л. Первый опыт применения спутниковых радиомаяков ГЛОНАСС/GPS/Argos: спутниковый мониторинг дальневосточного леопарда // Дистанционные методы исследования в зоологии: матер. науч. конф. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2011а. С. 79.
- Рожнов В.В., Эрнандес-Бланко Х.А., Лукаревский В.С., Найдено С.В., Сорокин П.А., Литвинов М.Н., Котляр А.К., Павлов Д.С. Использование спутниковых радиомаяков для изучения участка обитания и активности амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) // Зоол. журн. 2011б. Т. 90. № 5. С. 580–594.
- Рожнов В.В., Чистополова М.Д., Эрнандес-Бланко Х.А., Лукаревский В.С., Найдено С.В. Частота успешных охот тигра и леопарда на копытных по данным GPS-ошейников // Поведение и поведенческая экология млекопитающих: матер. 3-й науч. конф. 14–18 апреля 2014 г., г. Черноголовка. М.: Тов-во научных изданий КМК, 2014. С. 106.
- Рожнов В.В., Чистополова М.Д., Эрнандес-Бланко Х.А., Найдено С.В., Лукаревский В.С., Сорокин П.А., Микелл Д.Г., Рыбин Н.Н., Калинин А.Ю., Полковникова О.Н. Освоение пространства амурским тигром (*Panthera tigris altaica*) при реинтродукции на северо-западе ареала // Настоящий сборник.
- Серёдкин И.В. Применение радиотелетрии в изучении и сохранении крупных хищных млекопитающих // Экология, эволюция и систематика животных: матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Рязань: НП «Голос губернии». С. 400–402.
- Серёдкин И.В., Борисов М.Ю., Лисицын Д.В. Изучение и охрана бурого медведя в заказнике «Восточный» // Проблемы изучения и охраны животного мира на Севере: матер. докл. II Всерос. конф. с междунар. участием (Сыктывкар, Республика Коми, Россия, 8–12 апреля 2013 г.). Сыктывкар: Коми НЦ Уро РАН, 2013. С. 184–186.
- Серёдкин И.В., Зайцев В.А., Петруненко Ю.К. Опыт применения спутниковых радиомаяков Пульсар в телеметрии бурого медведя (*Ursus arctos* L.) // Успехи наук о жизни. В печати.
- Серёдкин И.В., Костыря А.В., Гудрич Д.М. Суточные перемещения и сезонная активность бурого медведя (*Ursus arctos*) в Приморском крае // Настоящий сборник.
- Серёдкин И.В., Микелл Д.Г., Гудрич Д.М., Костыря А.В., Пачковский Д. Применение дистанционного слежения для изучения медведей на Дальнем Востоке России // Дистанционные методы исследования в зоологии: матер. науч. конф. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2011. С. 85.
- Серёдкин И.В., Пачковский Д. Программа изучения бурого медведя на Камчатке с целью его сохранения // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2009. Т. 11. № 1(2). С. 158–161.
- Серёдкин И.В., Пикунов Д.Г., Костыря А.В., Гудрич Д.М. Осенний период в жизни медведей в Сихотэ-Алинском заповеднике // Сихотэ-Алинский биосферный район: состояние экосистем и их компонентов: сб. науч. тр. к 75-летию Сихотэ-Алинского заповедника. Владивосток: Дальнаука, 2012. С. 216–230.
- Светлаков А.Н. Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* в южном Приболонье // Русский орнитологический журнал. 2006. Т. 15, экспресс-выпуск. № 334. С. 998–1001.
- Светлаков А.Н. Некоторые сведения о сезонных перемещениях и гнездовании гусей и лебедей в бассейне озера Болонь // Состояние дальневосточного аиста и других редких птиц водно-болотных комплексов бассейна Амура: сб. науч. тр. Владивосток: Дальнаука, 2011. С. 93–98.

Стратегия сохранения амурского тигра в Российской Федерации. М.: Линия-Принт, 2010. 50 с.

Сутырина С.В., Гудрич Д.М., Микелл Д.Г. Рысь в Сихотэ-Алинском заповеднике // Результаты охраны и изучения природных комплексов Сихотэ-Алиния: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию со дня образования Сихотэ-Алинского гос. заповед., п. Терней, Приморский край, 20–23 сентября 2005 г. Владивосток: ОАО «Примполиграфкомбинат», 2005. С. 333–341.

Тигры Сихотэ-Алинского заповедника: экология и сохранение / под ред. О.Н. Катугина. Владивосток: ПСП, 2005. 224 с.

Утехина И.Г., Потапов Е.Р., МакГради М.Дж., Римлингер Д. Результаты мечения птенцов белоплечего орлана на Северном Охотоморье (1993–2012 гг.) // Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 27. С. 58–72.

Чистополова М.Д., Рожнов В.В., Эрнандес-Бланко Х.А., Найдено С.В., Лукаревский В.С., Сорокин П.А., Литвинов М.Н., Котляр А.К. Использование пространства самкой тигров после родов // Поведение и поведенческая экология млекопитающих: матер. 3-й науч. конф. 14–18 апреля 2014 г., г. Черноголовка. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2014. С. 140.

Шиенок А.Н., Михневич Ю.И., Плетенёв А.А., Крученкова Е.П., Рожнов В.В., Гольцман М.Е. Использование участка обитания песцами (*Vulpes lagopus beringensis*) на острове Беринга (Командорские острова) по данным GPS-телеметрии // Настоящий сборник.

Шпак О.В., Глазов Д.М., Кузнецов Д.М., Мухаметов Л.М., Рожнов В.В. Миграционная активность охотоморских белух *Delphinapterus leucas* в зимне-весенний период // Морские млекопитающие Голарктики: сб. науч. трудов по матер. 8-й Междунар. конф., Суздаль 24–28 сентября 2012 г. Т. 2. С. 390–395.

Юдаков А.Г., Николаев И.Г. Экология амурского тигра. По зимним стационарным наблюдениям 1970–1973 гг. в западной части Среднего Сихотэ-Алиния. М.: Наука. 152 с.

Andreev A.V., Hafner F., Klaus S., Gossow H. Displaying behaviour and mating system in the Siberian Spruce Grouse (*Falcipennis falcipennis* Hartlaub 1855) // J. Ornithol. V. 142. P. 404–424.

Hebblewhite M., Haydon D.T. Distinguishing technology from biology: A critical review of the use of GPS telemetry data in ecology // Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences. 2010. V. 365. P. 2303–2312.

Higuchi H., Pierre J.P., Krever V., Andronov V., Fujita G., Ozaki K., Goroshko O., Ueta M., Smirensky S., Mita N. Using a remote technology in conservation: satellite tracking White-naped Cranes in Russia and Asia // Conservation Biology. 2004. V. 18. No. 1. P. 136–147.

Higuchi H., Shibaev Y., Minton J., Ozaki K., Surmach S., Fujita G., Momose K., Momose Y., Ueta M., Andronov V., Mita N., Kanai Y. Satellite tracking of the migration of the Red-crowned Crane *Grus japonensis* // Ecological Research. 1998. N. 13. P. 273–282.

Kenward R.E. Wildlife radio tagging: equipment, field techniques and data analysis. London: Academic Press, 1987. 222 p.

Loughlin T.R., Perlov A.S., Baker, J.D., Blokhin S.A., Makhnyr A.G. Diving behavior of adult female Steller sea lions in the Kuril Islands, Russia // Biosphere Conservation. 1998. V. 1. No. 1. P. 21–31.

Lowry L.F., Burkanov V.N., Frost K.J., Simpkins M.A., Davis R., DeMaster D.P., Suydam R., Springer A. Habitat use and habitat selection by spotted seals (*Phoca largha*) in the Bering Sea // Can. J. Zool. 2000. V. 78. P. 1959–1971.

Masterov V.B. The study of migration and spatial relationships of Steller's Sea Eagles in the southern part of the breeding range // Avian migrants in the Northern Pacific: Breeding and Stopover sites in changing Earth. Scientific conference of the Institute of Marine Geology and Geophysics FEB RAS: Abstracts. Yuzhno-Sakhalinsk, September 3–7, 2013. Yuzhno-Sakhalinsk, 2013. P. 23.

McGrady M.J., Ueta M., Potapov E., Utekhina I., Masterov V.B., Fuller M., Seegar W.S., Ladyguin A., Lobkov E.G., Zykov V.B. Migration and wintering of juvenile and immature Steller's Sea Eagles // First symposium on Steller's and White-tailed Sea Eagles in East Asia. Tokyo, Japan: Wild Bird Society of Japan, 2000. P. 83–90.

Mech L.D. Handbook of animal radiotracking. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1983. 428 p.

Mutsuyuki U., Antonov A., Artukhin Y., Parilov M. Migration rates of Eastern Curlews tracked from Far East Russia // Emu. 2002. V. 102. P. 345–348.

Salmanova E. Amur leopard home range // Student conference on conservation science. UK, Cambridge: Cambridge university press, 2012. P. 42.

Shimazaki H, Tamura M., Darman Y., Andronov V, Parilov M.P., Nagendran M., Higuchi H. Network analysis of potential migration routes for Oriental White Storks (*Ciconia boyciana*) // Ecological Research. 2004. V. 19. P. 683–698.

Slaght J.C., Horne J.S., Surmach S.G., Gutierrez R.J. Home range and resource selection by animals constrained by linear habitat features: an example of Blakiston's fish owl // Journal of Applied Ecology. 2013. Doi:10.1111/1365-2664.12143.

Tomkiewicz S.M., Fuller M.R., Kie J.G., Bates K.K. Global positioning system and associated technologies in animal behaviour and ecological research // Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences. 2010. V. 365. P. 2163–2176.

Uphyrkina O., Kiriliuk V., Roelke M. The leopard cat (*Prionailurus bengalensis euptilura*) and Pallas cat (*Otocolobus manul*) research and conservation projects in Russia // HYSTRIX. The Italian Journal of Mammalogy. 2007. Special issue: proceeding of the 5th European Congress of Mammalogy. Siena, Italia, 21–26 September 2007. P. 350.

APPLICATION OF RADIO TELEMETRY AND SATELLITE TRACKING FOR THE TERRITORY USE STUDY OF WILD ANIMALS IN THE RUSSIAN FAR EAST

I.V. Seryodkin

Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

Wildlife radio telemetry techniques and satellite tracking programs have been successfully implemented over the last two decades in the Russian Far East. Particular attention in these researches has been paid to the large predators, marine mammals, and some rare birds' species. The main result of these researches is understanding of animals' territory use. The results of these studies have practical application in the conservation and sustainable use of these animals and their habitats.

СУТОЧНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И СЕЗОННАЯ АКТИВНОСТЬ БУРОГО МЕДВЕДЯ (*URSUS ARCTOS*) В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

И.В. Серёдкин¹, А.В. Костыря², Д.М. Гудрич³

¹Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

²Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

³Общество сохранения диких животных, Нью-Йорк, США

Одной из экологических характеристик популяций, важных для разработки плана их сохранения и рационального использования, является использование животными пространства, в том числе их суточные и сезонные перемещения. Метод радиотелеметрии позволяет оценить эти до сих пор недостаточно изученные аспекты экологии бурого медведя.

Исследования проводили в 1993–2001 гг. в Приморском крае на Сихотэ-Алине (в Сихотэ-Алинском заповеднике и в его окрестностях).

Животные были отловлены ловушками Олдрича (Серёдкин и др., 2005) и оснащены радиошейниками системы MOD-400 и MOD-500 (Telonics, USA). Определение местонахождений медведей посредством радиотелеметрии осуществляли с воздуха с использованием вертолетов МИ-2 и МИ-8 и самолета АН-2, а также с земли при помощи триангуляции. В воздухе радиосигнал улавливали с расстояния до 40 км, с земли – до 10 км.

Данные, полученные методом радиотелеметрии, неточно отражают пройденное животными расстояние, так как не регистрируют весь путь, а лишь указывают дистанцию между двумя точками пеленгации зверя через определенный период времени. Поэтому мы использовали кратчайшие расстояния между точками нахождения медведей для характеристики их суточных и сезонных перемещений, понимая, что эти показатели меньше фактических расстояний, пройденных животными. Тем не менее, полученные данные позволяют оценить интенсивность перемещений медведей и закономерности использования территории животными.

Достоверность отличий в характеристиках перемещений животных разных половозрастных групп и в разные сезоны оценивали при помощи Т-теста (Zar, 1984).

За период исследований была собрана информация по 120 суточным перемещениям (смещениям) десяти взрослых самцов, 90 перемещениям семи взрослых самок и 58 суточным ходам одного молодого самца в возрасте 3–4 лет.

Суточный ход. Среднее суточное смещение для взрослых самцов составило $3,15 \pm 3,15$ км при разбросе значений от 0 до 19,2 км. Молодой самец за сутки смещался на расстояние от 0,07 до 5,94 км, в среднем $2,12 \pm 1,57$ км. У самок этот показатель составил $1,65 \pm 1,75$ км, при максимуме 11 км. Между суточными перемещениями взрослых самцов и самок выявлены достоверные отличия ($t = 4$; $df = 208$; $p = 3,6 \cdot 10^{-5}$). Также были отличны перемещения взрослых самцов с молодым самцом ($t = 2,3$; $df = 176$; $p = 0,01$).

Взрослые самцы, как и самки, за сутки чаще всего смещались на дистанцию не более 1 км, но в первой группе доля таких перемещений была 25 %, тогда как во второй – значительно больше, 46,7 %. Более протяженные суточные смещения (в интервале от 6 до 11 км) составили у самцов 15 %, у самок – 1,1 %.

Суточные перемещения в летний период были больше, чем в осенний, как у взрослых самцов, так и у самок (табл.). Достоверные межсезонные отличия в длине суточных смещений среди половозрастных групп ($p < 0,05$) были выявлены у самок (весна-лето и лето-осень), а также у взрослых самцов (лето-осень).

Таблица

Суточные перемещения (линейные суточные смещения) бурого медведя в Приморском крае по сезонам

Пол, возраст	Число замеров	Среднее суточное смещение, км	SD (стандартное отклонение), км	Максимальное значение, км
Весна				
Самцы, <i>ad</i>	10	3,38	4,58	15,21
Самки, <i>ad</i>	21	0,9	0,66	3,23
Лето				
Самцы, <i>ad</i>	80	3,18	3,2	19,22
Самец, <i>sad</i>	54	2,05	1,5	5,94
Самки, <i>ad</i>	55	2,21	1,98	10,99
Осень				
Самцы, <i>ad</i>	30	2,99	2,54	9,56
Самки, <i>ad</i>	14	0,58	0,6	2

Среднегодовые суточные перемещения бурого медведя на Сихотэ-Алине оказались несколько выше, чем у медведей в Европе (Roth, 1983; Huber, Roth, 1986; Clevenger et al., 1990). Отмеченные нами существенные межсезонные различия в длине суточных перемещений бурых медведей характерны и для других регионов (Жирыков, Грачев, 1993; Завацкий, 1993; Clevenger et al., 1990). Большая активность медведей летом (во время гона) по сравнению с осенью отмечалась, например, в Испании (Clevenger et al., 1990). Бурый медведь на Сихотэ-Алине, как и в Испании, летом способен проходить за день до 20 км. В Якутии бурый медведь, оснащенный спутниковым радиомаяком, в июне проходил в сутки до 28 км (Николаев и др., 2012).

Сезонные перемещения. Радиомеченые медведи перемещались на дальние расстояния (свыше 10 км) в течение всего периода бодрствования. В постберложный период медведи покидали берложные станции, которые находились от кормовых на разных дистанциях. Взрослые самцы в этот период совершали переходы, линейная дистанция которых достигала 45 км.

Медведи периодически кочевали в течение лета. В 1995 г. самец, обитавший в бассейне одной реки, в июне совершил 33-километровый переход в другой бассейн и вернулся обратно. Другой медведь за неделю (20–26 июля) переместился на 24,5 км. Еще один самец на стыке июля и августа перешел на 50 км.

Осенние переходы во время нажировки у взрослых самцов в сентябре достигали 33 км (линейная дистанция). Взрослая самка ежегодно (1997–1999 гг.) совершала перемещения в октябре, которые составляли от 12 до 45 км. В конце осени были выявлены переходы с мест нажировки к местам залегания в берлогу. Один из самцов в ноябре прошел до берлоги 34 км, самка – 10,5 км и еще одна самка с двумя медвежатами первого года жизни – 65,5 км.

Некоторые особи медведей склонны к более продолжительным сезонным перемещениям, чем другие. Так, взрослый самец в ноябре 1999 г. (предберложный период) сместился на 72 км, в начале мая 2000 г. – на 62 км, а в конце мая – начале июля – на 111,5 км. Этот же медведь летом 2001 г. сместился на 53 км, а в ноябре, следуя к берлоге, преодолел расстояние в 53 км. Полувзрослая самка в течение 2001 г. не менее шести раз поочередно посещала два предпочитаемых ею места, расстояние между которыми было 10–14 км. Переходы совершались в разные сезоны, продолжительность полного цикла составляла две недели и более.

Несмотря на то, что значительные перемещения бурый медведь совершает во все сезоны активного периода года, можно выделить постберложные переходы (от берлог к местам весеннего кормления), переходы самцов на участки обитания самок в период размножения, нажировочные кочевки и предберложные перемещения (с мест нажировок в берложные станции). Покидая берлоги, медведи целенаправленно идут к местам сохранившихся с осени кормов (Бромлей, 1965; Абрамов и др., 1979). Такие переходы могут совершаться еще по снегу и иметь массовый характер (Бромлей, 1965). Нами установлено, что бурые медведи ранней весной могут предпринимать значительные переходы в поисках падали (останков жертв тигров и погибших животных).

Осенние кочевки медведей на Сихотэ-Алине вызваны поиском нажировочных кормов, в первую очередь – семян сосны кедровой корейской (*Pinus koraiensis*) и желудей дуба монгольского (*Quercus mongolica*). Они, как правило, бывают более продолжительными в годы неурожая данных видов плодов на больших территориях (Бромлей, 1965; Пикунов, 1987; Серёдкин и др., 2012). В отдельные, особо неблагоприятные годы значительные по протяженности перемещения охватывают большую часть популяции медведя на Сихотэ-Алине. Так, в 1960 г. большое количество кочующих в поисках кормов животных наблюдалось одновременно в нескольких районах Приморского края (Раков, 1966; Абрамов, 1972).

Предберложные миграции медведей – обычное для Сихотэ-Алиния явление (Абрамов, 1972; Костоглод, 1979; Баталов, 1982; Дунищенко, 1987; Юдин, 1993). Переходы с мест

нажировок к берлогам совершаются перед обильным снегопадом, медведи проходят до 40 км в сутки, часто – по следам впереди идущих сородичей (Баталов, 1982).

Благодаря использованию радиотелеметрии удалось объективно охарактеризовать особенности использования территории бурными медведями в Приморском крае, оценить их суточные и сезонные перемещения. Стратегия управления популяцией должна учитывать, что для благополучного обитания медведей требуются обширные, пригодные для этого территории.

Литература

Абрамов В.К. Миграции медведей юга Дальнего Востока СССР // Экология, морфология, охрана и использование медведей. М.: Наука, 1972. С. 6–8.

Абрамов В.К., Пикунов Д.Г., Базыльников В.И. Сезонное размещение бурого и белого медведей на юге Дальнего Востока // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. М.: Наука, 1979. С. 202–204.

Баталов А.С. Особенности экологии бурых медведей Сихотэ-Алиня в осенний и весенний периоды // Охрана хищных млекопитающих Дальнего Востока. Владивосток, 1982. С. 35–37.

Бромлей Г.Ф. Медведи юга Дальнего Востока СССР. М.-Л.: Наука, 1965. 119 с.

Дунищенко Ю.М. Распространение и численность бурого медведя в Сибири и на Дальнем Востоке // Экология медведей. Новосибирск: Наука, 1987. С. 45–51.

Жиряков В.А., Грачев Ю.А. Бурый медведь. Центральная Азия и Казахстан // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука, 1993. С. 170–206.

Завачкий Б.П. Бурый медведь. Средняя Сибирь // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука, 1993. С. 294–275.

Костюков В.Е. Учет медведей на переходах к местам зимовок на Среднем Сихотэ-Алине // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. М.: Наука, 1979. С. 224–225.

Николаев Е.А., Охлопков И.М., Кириллин Р.А., Мамаев Н.В. Наблюдения за перемещениями бурого медведя (*Ursus arctos*), меченного спутниковым радиомаяком, в Западной Якутии // Актуальные проблемы современной териологии: тез. докл. (18–22 сентября 2012 г., Новосибирск). Новосибирск: ООО «Сибрегион Инфо», 2012. С. 157.

Пикунов Д.Г. Учеты численности медведей в горных лесах юга Дальнего Востока // Экология медведей. Новосибирск: Наука, 1987. С. 174–184.

Раков Н.В. 1966. Об особенностях сосуществования кабана, бурого и черного медведей в Амурско-Уссурийском крае // Зоол. журн. 1966. Т. 45. Вып. 4. С. 617–618.

Серёдкин И.В., Костыря А.В., Гудрич Д.М., Шляер Б.О., Микелл Д.Г., Керли Л.Л., Квигли К.С., Квигли Х.Б. Отлов и иммобилизация гималайских и бурых медведей с целью радиомечения // Зоол. журн. 2005. Т. 84. № 12. С. 1508–1515.

Серёдкин И.В., Пикунов Д.Г., Костыря А.В., Гудрич Д.М. Осенний период в жизни медведей в Сихотэ-Алинском заповеднике // Сихотэ-Алинский биосферный район: состояние экосистем и их компонентов: сб. науч. тр.: к 75-летию Сихотэ-Алинского заповедника. Владивосток: Дальнаука, 2012. С. 216–230.

Юдин В.Г. Бурый медведь. Юг Дальнего Востока // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука, 1993. С. 348–380.

Clevenger A.P., Purroy F.J., Pelton M.R. Movement and activity patterns of a European brown bear in the Cantabrian Mountains, Spain // Int. Conf. Bear Res. and Manage. 1990. V. 8. P. 205–211.

Huber D., Roth H.U. Home ranges and movements of brown bears in Plitvice Lakes National Park, Yugoslavia // Int. Conf. Bear Res. and Manage. 1986. V. 6. P. 93–97.

Roth H.U. Diel activity of a remnant population of European brown bears // Int. Conf. Bear Res. and Manage. 1983. V. 5. P. 223–229.

Zar J.H. Biostatistical analysis. Prentice-Hall, Inc., Englewood, New Jersey, USA, 1984. 662 p.

DAILY MOVEMENT AND SEASONAL ACTIVITY OF BROWN BEAR (*URSUS ARCTOS*) IN PRIMORSKY KRAI

I.V. Seryodkin¹, A.V. Kostyria², J.M. Goodrich³

¹*Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia*

²*Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, Russia*

³*Wildlife Conservation Society, New York, USA*

Daily and seasonal movements of brown bear in Primorsky Krai (Russian Far East) were estimated using radiotelemetry data. Eighteen animals were under control. An average linear daily movement made up 3.15 km for adult males, 1.65 km – for adult females and 2.12 km – for young male. Males' daily movements were reliably higher, than females'. In comparison with autumn, during summer period bears' daily movement rate was higher. Considerable movements of bears were registered during all seasons of activity, but mostly expressed after denning, in rutting, and before fattening and denning periods.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛЕВОЙ МЫШИ В ГОРАХ СИХОТЭ-АЛИНЯ

П.С. СИМОНОВ

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

На протяжении многих десятилетий Приморский край является ареной интенсивного антропогенного освоения природных экосистем, в результате чего значительные площади лесопокрытой территории подверглись и подвергаются рубкам, приведшим к значительным изменениям коренных растительных сообществ и формированию на их месте широкого спектра производных растительных группировок (Манько, 1968; Куренцова, 1973; и др.). Этому же способствуют и многочисленные лесные пожары, происходящие ежегодно на территории края (Киселев, Кудрявцева, 1982; Шеметова, 1984; и др.).

Вопросам антропогенно обусловленной динамики численности разных видов мышевидных грызунов, в целом, уделяется значительное внимание (Мунтяну, Савин, 1986; Большаков и др., 1997; и др.), в том числе – и на Дальнем Востоке (Матюшина, Слабинская, 1982; Нестеренко, 1987; Костенко, Нестеренко, 1989; Костенко, 2000). Однако в нашем регионе до настоящего времени чрезвычайно редкими остаются работы по изменениям животного населения, вызванным природно-антропогенными сукцессиями растительных формаций на конкретных высотных уровнях (Симонов, Симонов, 1999; Симонов, 2003; Симонов, 2004).

В Приморском крае широко распространены пять видов грызунов: большая (*Microtus fortis*), красная (*Myodes rutilus*) и красно-серая (*M. rufocanus*) полевки; полевая (*Apodemus agrarius*) и восточноазиатская (*A. peninsulae*) мыши; среди них полевая мышь является наиболее многочисленным грызуном безлесных территорий. При этом *A. agrarius* глубоко проникает и в лесные биотопы.

В настоящей работе мы рассмотрели особенности динамики численности полевой мыши, вызванные природно-антропогенными сукцессиями растительных формаций на конкретных высотных уровнях.

Работа базируется на личных исследованиях, проведенных на Южном Сихотэ-Алине в 1999–2003 гг., а также частично – на фондовых материалах лаборатории биогеографии и экологии ТИГ ДВО РАН, собранных с 1973 по 1986 гг. на Среднем и Южном Сихотэ-Алине. Для минимизации погрешностей, вызванных влиянием флуктуаций численности

мышевидных грызунов на разных фазах популяционных циклов и с целью анализа распределения зверьков в наиболее широком спектре местообитаний, были выбраны лишь периоды, относящиеся к популяционным максимумам (пикам).

Необходимо отметить, что для труднодоступных и слабопосещаемых участков, расположенных выше 1200 м н.у.м., у нас недостаточно надежной информации по биотопическому распределению мелких млекопитающих.

Для оценки распределения мышевидных грызунов и характера воздействия на них природных и антропогенных факторов, использована схема высотной поясности растительности Сихотэ-Алиня, предложенная Б.П. Колесниковым (1949), которая, по-нашему мнению, оптимальна для решения поставленной задачи. Исходя из специфики распределения растительности в конкретных районах исследования, в схему Колесникова были внесены некоторые модификации. В результате появилась схема, отражающая особенности количественного распределения полевой мыши в коренных и производных местообитаниях, позволявшая оценить влияние изменений растительного покрова на высотнo-ландшафтную дифференциацию модельного вида.

Полевая мышь – типичный представитель лугово-полевого фаунистического комплекса – встречалась нами на Сихотэ-Алине в широком спектре коренных местообитаний (рис.). В отлогах она регистрировалась в елово-кедровых лесах на высотах 400–800 м н.у.м., в лиственничниках – от 400 до 700 м н.у.м. и в пихтово-еловых лесах –

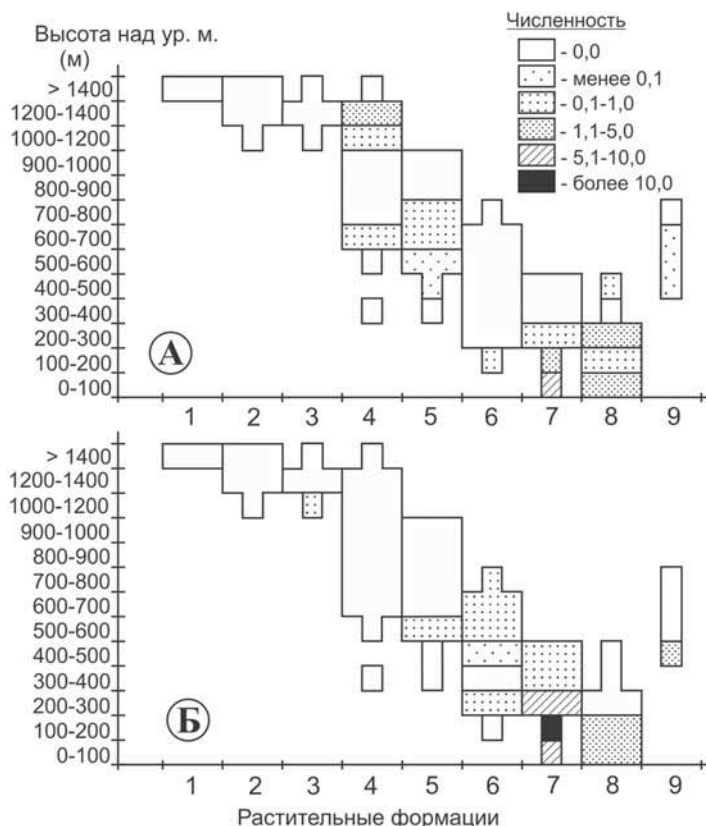


Рисунок. Численность *Apodemus agrarius* в коренных (А) и трансформированных (Б) растительных формациях Сихотэ-Алиня. По оси ординат – высота н.у.м.; по оси абсцисс – растительные формации, где: 1 – горные тундры, 2 – кедровый стланик, 3 – пихтово-еловые леса с березой каменной, 4 – пихтово-еловые леса, 5 – елово-кедровые леса, 6 – кедрово-широколиственные леса, 7 – широколиственные леса, 8 – дубовые леса, 9 – лиственничные леса

до 1000 м н.у.м. При этом численность полевой мыши не превышала 1 ос. на 100 ловушко-ночей (л-н) (табл.). Лишь в разреженных вейниковых ельниках на верхней границе леса (1200–1400 м н.у.м.) она могла достигать до 2,0 ос. / 100 л-н. Оптимальными для вида остаются широколиственные леса, произрастающие до 300 м н.у.м., где, по результатам наших исследований, средняя численность животных составляет 9 ос. / 100 л-н. При нарушении лесов (вырубка, распашка и формирование сельхозугодий) обилие грызунов возрастает до 11 ос. / 100 л-н. Одновременно верхняя граница распространения полевой мыши в широколиственных лесах расширяется до верхней границы распространения широколиственных лесов (400–500 м н.у.м.).

Таблица

Численность полевой мыши в основных растительных формациях Сихотэ-Алиня

Высота над уровнем моря, м	Растительные формации								
	Дубняки	Широколиственные леса	Кедрово-широколиственные леса	Елово-кедровые леса	Пихтово-еловые леса	Пихтово-еловые леса с березой каменной	Кедровый стланник	Горные тундры	Лиственный леса
0–100	3,3/5,1	9,0/8,4	н	н	н	н	н	н	н
100–200	0,7/2,7	4,2/11,0	0,5/0,0	н	н	н	н	н	н
200–300	1,3/0,0	0,5/6,9	0,0/0,1	н	н	н	н	н	н
300–400	0,0/н	0,0/1,3	0,0/0,0	0,0/н	0,0/н	н	н	н	н
400–500	0,2/н	0,0/0,4	0,0/0,05	0,01/0,0	н	н	н	н	0,2/1,8
500–600	н	н	0,0/0,1	0,01/0,1	0,0/0,0	н	н	н	0,5/н
600–700	н	н	0,0/1,07	0,5/0,0	0,1/0,0	н	н	н	0,1/н
700–800	н	н	0,0/0,13	0,7/0,0	0,0/0,0	н	н	н	0,0/н
800–900	н	н	н	0,0/0,0	0,0/0,0	н	н	н	н
900–1000	н	н	н	0,0/н	0,0/0,0	н	н	н	н
1000–1200	н	н	н	н	0,5/н	0,0/0,4	0,0/н	н	н
1200–1400	н	н	н	н	2,0/н	0,0/н	н	н	н
более 1400	н	н	н	н	0,0/н	0,0/н	0,0/н	0,0/н	н

Примечание: численность вида на 100 ловушко-ночей – в числителе в коренных растительных формациях, в знаменателе – в трансформированных; “н” означает отсутствие учетов или растительных формаций на данных высотах.

В коренных кедрово-широколиственных лесах, произрастающих выше 200 м н.у.м., полевая мышь практически не обитает. Но их антропогенная трансформация, обусловленная прежде всего рубками, способствовала повсеместному распространению вида (рис.).

Можно отметить, что на верхней границе лесов в окрестностях горы Облачной полевая мышь встречалась в разреженных пихтово-еловых лесах с хорошо развитым травяным покровом, нередко представленным вейником Лангсдорфа. Подобные вейниковые сообщества мы наблюдали на хребте Ливадийском, где также отлавливали полевую мышь. Однако условия существования вида здесь весьма неблагоприятны. По-видимому, особи попадают сюда случайным образом при расселении в годы высокой популяционной численности. Последнее подтверждается тем фактом, что после отлова в 1999 г. полевой мыши на верх-

ней границе леса, позднее на протяжении последующих четырех лет при регулярном мониторинге, этот вид нами здесь более не был отмечен.

В целом, коренные лесные сообщества неблагоприятны для обитания полевой мыши. Нарушение растительного покрова способствует широкому распространению полевой мыши в кедрово-широколиственные леса, хотя в трансформированных елово-кедровых и пихтово-еловых лесах этого не происходит.

В заключение, рассмотрев изменения высотно-ландшафтного распределения *A. agrarius* в горах Сихотэ-Алиня, обусловленные антропогенной трансформацией среды, следует отметить следующее. Полевая мышь – вид, характерный для равнинных луговых и полевых ландшафтов. Однако в горных местообитаниях этот грызун наиболее многочислен в предгорных широколиственных лесах (до 300 м н.у.м.), причем уничтожение этих лесов и распашка занимаемых ими территорий приводят к росту обилия зверьков. Повсеместные рубки хвойно-широколиственных лесов способствуют активному проникновению полевой мыши в лесные сообщества до высоты 800 м н.у.м. Более того, некоторые особи способны проникать по гарям, вырубкам, лугам и освоенным землям в горные экосистемы до 1200–1400 м н.у.м.

Литература

Большаков В.Н., Горчаковский П.Л., Коробейникова В.П., Бердюгин К.И. Биота горного Урала: антропогенные изменения и мониторинг // Экология млекопитающих горных территорий: популяционные аспекты: матер. Всерос. совещ., Нальчик (Приэльбрусье) – Майкоп, 9–14 июня, 8–11 октября, 1997. Нальчик, 1997. С. 21–35.

Киселев А.Н., Кудрявцева Е.П. Методика определения и картографирования пожароопасности лесных территорий // Локальный мониторинг растительного покрова. Владивосток, 1982. С. 92–101.

Костенко В.А. Грызуны (Rodentia) Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2000. 210 с.

Костенко В.А., Нестеренко В.А. Грызуны освоенных земель Приморского края. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. 64 с.

Куренцова Г.Э. Естественные и антропогенные смены растительности Приморья и Южного Приамурья. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1973. 230 с.

Ливеровский Ю.А., Колесников Б.П. Природа южной половины Советского Дальнего Востока. М.: Гос. изд-во географ. литер., 1949. 382 с.

Манько Ю.И. Типы вырубков в пихтово-еловых лесах северного Сихотэ-Алиня // Известия вузов. Лесной журнал. 1968. № 2. С. 168–169.

Матюшина О.А., Слабинская А.О. Изменение размещения, численности и видового состава мышевидных грызунов в процессе освоения лесов в очагах клещевого энцефалита Спасского района // Влияние хозяйственной деятельности на структуру природных очагов клещевого энцефалита в Приморском крае. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 43–58.

Мунтяну А.И., Савин А.И. Особенности размножения лесной мыши (*Apodemus sylvaticus* L.) в агробиоценозах // Млекопитающие и птицы антропогенного ландшафта Молдавии и их практическое значение. Кишинев, 1986. С. 108–117.

Симонов П.С. Влияние антропогенных факторов на ландшафтно-поясное распределение грызунов Сихотэ-Алиня // XII совещ. географов Сибири и Дальнего Востока: матер. XII совещ. географов Сибири и Дальнего Востока 5–7 октября 2004 г. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2004. С. 365–366.

Симонов С.Б. Структура территориальных группировок мышевидных грызунов юга Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2003. 196 с.

Симонов С.Б., Симонов П.С. Некоторые особенности высотно-поясного распределения мышевидных грызунов Сихотэ-Алиня // Исследование и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири: сб. науч. работ. Вып. 4. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 1999. С. 187–195.

Шеметова Н.С. Кедрово-широколиственные леса и их гари на восточных склонах Сихотэ-Алиня. Владивосток, 1970. 104 с.

IMPACT OF NATURE AND ANTHROPOGENIC FACTORS ON FIELD MOUSE DISTRIBUTION IN THE SIKHOTE-ALIN MOUNTAIN RANGE

P.S. Simonov

Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

The distribution of field mouse *Apodemus agrarius* along the heights' gradient in main vegetation formations under the impact of anthropogenic transformation of forest ecosystems of the Sikhote-Alin Mountains is considered. Schemes of the altitude-biotope accordance of this mouse within the undisturbed and transformed habitats were built, basing on trapping data. It was revealed that the field mouse is able to penetrate into the upper belts of mountain up to 1200–1400 m above sea level.

СОЦИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ВОЛКА

А.П. Суворов

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В основу настоящей работы положены многолетние (1977–2009 гг.) исследования автора в Приенисейской Сибири.

Социальная организация. Высокий уровень социальной организации волка в сочетании с пластичностью поведения обеспечили его адаптацию к изменяющимся условиям среды обитания и преследованию человеком. В ее основе лежат интегрированные семейно-стайные родственные отношения, когда группа хищников выступает как единое целое. Прочность взаимоотношений особей в группе во многом определяется ее структурой (рис. 1) и характером использования добычи.

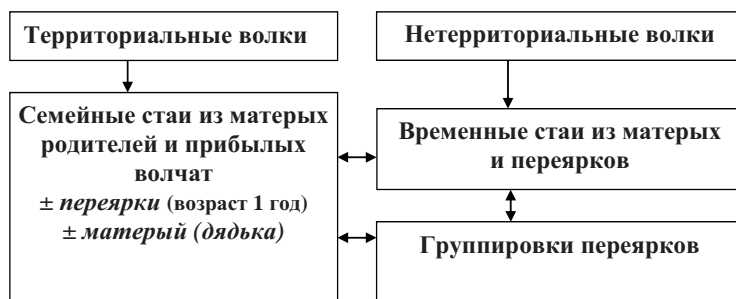


Рис. 1. Схема организационно-территориальной структуры в популяции волка

Интегрирующим началом семейной стаи является размножающаяся матерая пара. Лидерство самца проявляется при решении силовых вопросов, а матерая волчица обычно определяет маршрут следования стаи к месту охоты или отдыха, ее след наиболее прямолинеен при рассредоточении. Где бы ни скитались молодые волки, они не теряют связи с родителями. По вою и меткам они всегда знают, где находится волчица, и время от времени собираются возле нее.

Иерархические системы самцов и самок обособлены по их социальным рангам и линейны по принципу доминирования: особь каждого ранга доминирует над всеми ниже стоящими и подчиняется всем, кто выше. Конкуренция за ранг между однополыми партнерами выражена сильнее, чем между разнополыми. Отношения между близкими по рангу волками обычно ограничиваются демонстрациями.

В больших стабильных стаях, объединенных семейной матерой парой, помимо этой пары, выделяются три категории волков: 1 – половозрелые звери, занимающие подчиненное положение по отношению к семейной паре, но вместе с ней составляющие «костяк» стаи, сообща контролирующее поведение других членов стаи, блокирующие их агрессию, поддерживающие в ней тесный контакт и сложившуюся структуру; 2 – матерые звери низкого социального ранга, которых жестоко контролируют особи высшей категории, при этом они обычно покидают стаю, переходя к одиночному образу жизни, или возглавляют группировки нетерриториальных волков; 3 – молодые (прибылые) особи со шадящим социальным статусом, сохраняющимся за ними до половозрелого возраста; они любознательны и подвижны в исследовании, являются основными информаторами о местонахождении потенциальных жертв.

В группировках нетерриториальных волков выделяют две категории: А – одновозрастные из переярков – кратковременные и нестабильные по составу; Б – разновозрастные, управляемые неразмножившимися матерыми с жесткой иерархией и агрессивными отношениями при отсутствии лояльности. Голодные переярки могут отделяться от группировки категории А и организовывать самостоятельные охоты на ослабленных диких копытных и домашних животных.

При интенсивном освоении ресурсов диких копытных и развитии животноводства между волком и человеком возникают конкурентные трофические отношения. Поэтому существует тенденция к разделению популяций волка на две группы: естественного (малонарушенного) и антропогенного ландшафтов. Первые живут в глухих местах и избегают человека, вторые – тяготеют к населенным пунктам и питаются в значительной степени падалью и домашними животными. Большинство лесных, полярных и саянских горнотаяжных волков Приенисейской Сибири, охотящихся на диких копытных животных, живут в глухих местах и избегают человека. Лесостепные синантропные волки, питающиеся в значительной степени падалью и домашними животными, наоборот, тяготеют к населенным пунктам и животноводческим помещениям.

Пространственная структура. Пространственную структуру популяций волка формируют семейные участки территориальных матерых. Размеры, форма и пространственное размещение семейно-стайных участков определяются рельефом местности, развитостью гидрографической сети, обилием пищи, глубиной снежного покрова, а также антропогенными факторами.

Использование территории волчьей семьей. Семейные пары волков консервативны в выборе места логова и использовании коренных районов обитания. Для логова волки выбирают богатые дичью, слабо посещаемые человеком места с наличием водоемов, удобного для норения дренированного грунта, хорошо прогреваемого солнцем. Они чаще (49 %) устраивают логово в норах барсука, лисицы, песца, реже (18 %) роют норы сами.

Гнездовой участок имеет радиус до 1,5 км вокруг основной норы или гнезда (площадь до 10–15 км²) (рис. 2). Матерая волчица может иметь здесь 2–5 и более старых заброшенных, расчищенных чужих нор, или вырытых самостоятельно новых.

Выводковый (коренной) район – это постоянное летнее местообитание семейной пары и выводка (радиус до 5–6 км), где обнаруживаются останки большинства волчьих жертв (83 %). Территориальное размещение выводковых участков в стабильных популяциях относительно постоянно и не зависит от размера выводка и состава стаи.

Площадь **летних охотничье-кормовых районов** обитания волчьих семей в различных географических популяциях варьирует от 80 км² у пуроранских до 250 и более км² у таймырских тундровых волков.

Зимний охотничье-кормовой участок полной семейной стаи таймырского волка охватывает территорию в 900–1200 км², западно-сибирского и восточно-сибирского – 480–500 км², лесостепного синантропного – 350–500 км², саянского горнотаяжного – 250–350 км² и пуроранского волка – 150–250 км².

Пространственная территориальная структура семейно-стайных участков. Пространственную структуру популяций волка формируют семейные участки территориальных матерых (рис. 3). Размеры, форма и пространственное размещение семейно-стай-

ных участков определяются рельефом местности, развитостью гидрографической сети, обилием пищи, глубиной снежного покрова, а также антропогенными факторами. В устойчивых популяциях волка территория каждой стаи окружена несколькими соседними территориями.

Сезонные изменения размеров и конфигурации участков определяются в первую очередь кормовыми условиями. При достаточной обеспеченности пищей граница территорий обычно не нарушается, благодаря чему радиус действия каждой стаи ограничен определенным участком.

Охрана границ охотничье-кормового участка семейной стаи от вторжения пришельцев, регулирование отношения с соседями и нетерриториальными волками, без непосредственных контактов с ними, и поддержание пространственной территориальной структуры производится стаями посредством вой и запахового мечения. Вой – составная часть пространственного размещения территориальных волков. Для кочующих групп, пар и одиночек он создает замкнутые зоны и обуславливает подчиненный характер их поведения. Переходы, соединяющие центры активности



Рис. 2. Схема территории семейной стаи волка: 1 – гнездовой участок, 2 – летний выводковый (коренной) участок, 3 – зимний охотничье-кормовой участок семейной стаи, 4 – буферная зона, 5 – логово, 6 – запасные норы

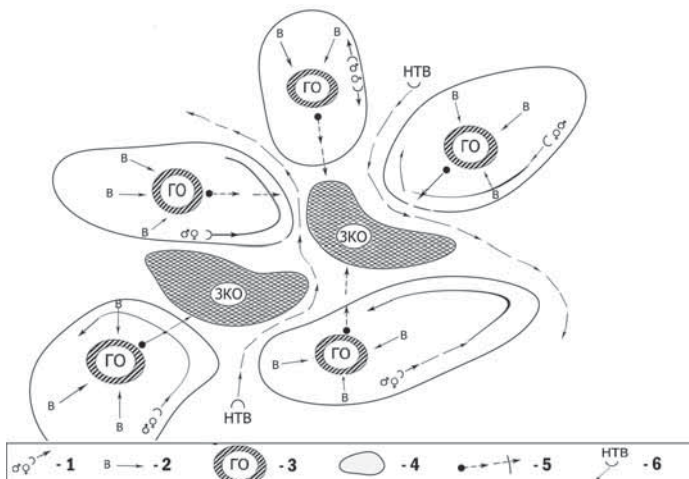


Рис. 3. Схема пространственно-территориального размещения семейных участков волков и оленей: 1 – обход участка семейной парой, 2 – нападения волков (В) на оленей, 3 – группировки оленей (ГО), 4 – зимние концентрации оленей (ЗКО) в буферной зоне, 5 – отточевка оленей в буферную зону, 6 – проходы нетерриториальных волков (НТВ) в буферную зону

и пограничные тропы, волки метят экскрементами, мочой и погребками, выделениями половых и анальных желез.

Со стабильностью волчьих территорий связана пространственная регуляция отношений «хищник – жертва» за счет «буферных зон» пограничных полос между территориями стай, функционирующих как резерваты зимнего переживания диких копытных. Обычно буферные зоны имеют ширину 2–4 км.

Использование «межстайного» пространства строго регламентировано. Территориальные волки обычно не выходят на чужой участок, даже при преследовании добычи, если встречаются на границе запах соседей. Поэтому размеры волчьих участков остаются стабильными в течение многих лет. Даже при депрессии численности волка, когда размер стаи резко сокращается, или при истреблении выводка с сохранением матерой пары, она в состоянии сохранить территорию в установившихся границах.

Плотность населения диких копытных и их ресурсы снижаются в первую очередь в центрах активности территорий волчьих стай. При постоянном беспокойстве хищниками копытные постепенно концентрируются по границам волчьих территорий и в буферных зонах. Вдоль границ семейных территорий матери волки охотятся редко, чтобы не привлекать останками жертв на собственный охотничий участок нетерриториальных особей. Добывание жертвы в буферной зоне возможно только в случае крайней необходимости, при падении ресурсов копытных.

Семейные стаи оказывают огромное влияние на передвижение нетерриториальных волков. Чтение запаховых меток позволяет этим волкам избегать контакта со стаями. Поэтому их передвижение обычно проходит вдоль границ территории семей или по местам, ими не используемым. При встрече одиночек стаи часто преследуют их и убивают.

При уничтожении матерой пары прекращается мечение границ семейного участка, нарушается общая пространственная территориальная структура «волк – дикие копытные» и открывается путь для проникновения к зимовкам копытных кочующих нетерриториальных волков с выраженным хищничеством и расточительством по числу уничтоженных жертв. Они быстро разрушают стабильные зимовки оленей.

Регулирование поголовья волка в России чаще всего проводится стихийно, бессистемно, без выявления и учета семейных участков размножающихся матерых пар, пространственной территориальной структуры «волк – копытные», при недостаточной информации о состоянии ресурсов хищника и жертвы, экологической роли волка в биоценозах. Хаотичность в регулировании поголовья волка приводит к разрушению пространственной территориальной структуры «волк – копытные» и вредит в первую очередь популяциям диких копытных.

SOCIAL ORGANIZATION AND SPATIAL STRUCTURE OF WOLF POPULATIONS

A.P. Suvorov

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

On the example of the wolfs of the Yenisei Siberia the social organization of packs and groups, spatial structure, protection and usage of family areas, regulation of trophic and intraspecific relations are shown. The structure and evaluation of wolf predation within family and adjacent territories, factors affecting the destruction of the double-dyed family, and the influence of wolf cubs' remove from dens, are given.

**SATELLITE TELEMETRY TRACKING OF BAIKAL TEALS
(*ANAS FORMOSA*) IN ANNUAL MIGRATION WINTERING
IN KATANO-KAMOIKE, CENTRAL JAPAN**

**H. Tajiri¹, Y. Sakurai^{1,2}, K. Tagome², Y. Nakano², Y. Yamamoto², T. Ikeda³,
Y. Yamamura⁴, K. Ohkawara⁵**

¹*Wild Bird Society of Japan, Tokyo, Japan*

²*Kamoike Observation Centre Friendship Members, Kaga, Japan*

³*Daisyoji Hokouryouku, Kaga, Japan*

⁴*Kaga City Environmental Division, Kaga, Japan*

⁵*Kanazawa University, Kanazawa, Japan*

The Baikal Teal *Anas formosa* is a small sized dabbling duck endemic from the Far East region in Asia (del Hoyo et al. 1992). This duck breeds in tundra and taiga environments from central Siberia to the Kamchatka Peninsula (del Hoyo et al. 1992, BirdLife International 2003). In autumn, it migrates from the northern part of Russia to East Asia, where it winters in large flocks in lakes, ponds, and large rivers in South Korea, Japan and mainland China (del Hoyo et al. 1992). By the half of the 20th century the Baikal Teal was the most dominant species of dabbling ducks in East Asia (Eldridge and Harrop 1992, BirdLife International 2001); however, their numbers have drastically decreased between the 1960s and the 1970s, probably due to hunting pressure, overkilling of birds for being considered harmful for agriculture, harmful effect of pesticides, infectious diseases, and habitat loss (Degtyarev and Perflyev 1998, BirdLife International 2000, 2001, Lee et al. 2002, Poyarkov and Syroechkovski 2002). In 1984 a population of approximately 5000 Baikal Teals was described wintering at the Ch'unam reservoir in South Korea. Six years later, in 1990, twenty thousand individuals were observed at the same site (Won 1988, Allport et al. 1991). The number of Baikal Teals in South Korea has increased ever since, and the current global population size is estimated to range between 500,000 and 1,000,000 individuals (Wetland International 2014). Almost the entire global population of Baikal Teals winters in South Korea (BirdLife International 2004). This species was designated as "Threatened" by the International Union for Conservation of Nature (IUCN) in 1988; however, in 2011, the level of threat was reduced from Vulnerable (VU) to Least Concern (LC) (BirdLife International 2014).

Despite this, the Baikal Teal remains locally endangered for several reasons. For migrant waterfowls, it is essential to protect their migration stopover sites in addition to protecting their breeding and wintering sites. Previous researchers of this species have mainly focused on its breeding and wintering ecology (Isakov and Ptushenko 1952, Poole et al. 1990, Allport et al. 1991, Yamamoto et al. 1999, 2000, Tajiri et al. 2005, Krechmar and Kondratyev 2006, Tajiri 2009). Lee et al. (2003) suggested that a large number of Baikal Teals winter in wetlands in South Korea, and the large aggregations of wintering flocks were confined within a very limited area. Wild Bird Society of Japan (2012) reported on the foraging pattern of wintering Baikal Teals in central Japan. However, little information is available about the migration pattern and routes, stopover sites, and flight pattern of ducks including the Baikal Teal (Arzel et al. 2006).

Recently, some studies have provided satellite tracking data on the flight pattern and migration route of dabbling ducks. For example, Yamaguchi et al. (2008) showed that Mallards *A. platyrhynchos* wintering at a same site present similar migration routes and present a common "long flights and short stays" migration strategy. In addition, it has been previously shown that ducks use "hub" stopover sites, where individuals that winter at different sites assemble together during migration. Furthermore, spring migration route and flight pattern of the Northern Pintail *A. acuta*, between the wintering sites in Japan and the breeding sites in Russia have also been shown to use satellite tracking (Yamaguchi et al. 2010, Hupp et al. 2011).

In this study we successfully identified the migration route and flight pattern of the Baikal Teal using the worldwide tracking and environmental satellite monitoring system Argos. In particular, Argos revealed the spring and autumn migration route between the wintering sites in Japan, the summer staging sites in the Russian sub-Arctic, and the stopover sites along the migration pathway.

Methods

Capture of individuals and Platform transmitter terminal (PTT) setting during winter. Ducks were captured and PTT setting was conducted from January to February, 2012, at the Katano-kamoike pond (36°19' N, 136°17' E) in Kaga City, central Japan. Katano-kamoike is a small pond, occupying only 10 ha, where more than 30 % of Baikal Teals found in Japan are known to winter (Tajiri 2009). This pond was designated as Ramsar site in 1993. The ducks were captured using the Saka-ami hunting technique, a traditional hunting method typical from Kaga City. Through this method, the hunters capture living ducks by throwing Y-shaped nets to the flying duck flocks.

After capture, a 9.5 g solar PTT-100 (Microwave Telemetry Inc.) was fitted with a Teflon-treated ribbon as a harness on the back of each duck. We set four transmitters, with individual ID numbers, on four ducks. The transmitters ID113084 and ID113085 were programmed to transmit during 10 h periods with a pause of 48 h between periods. The transmitters ID113086 and ID113087 were programmed to transmit for 10 h with a pause of 24 h between transmissions. During each transmission period, each PTT transmitted in radio wave frequency every minute. Thus, 600 location data points were expected to be received during each period. Location data were recorded in WGS 1984, and the date and time of transmission data were recorded as Greenwich Meridian Time (GMT). The data from each PTT were collected through the Argos Data Collection and Location System (CLS 2014). Because the Baikal Teal is only distributed in Far East Asia, we used Japanese Standard Time (GMT + 9 h) to refer to the transmission date and time in this paper.

PTT location estimation. Location data accuracy (location class, LC) were classified into seven standard categories, 0, 1, 2, 3, A, B, and Z, based on the standard deviation of the positional error in the latitudinal and longitudinal axes. The standard deviation for LC 3 is < 150 m, for LC 2 is 150–350 m, for LC 1 is 350–1000 m, and for LC 0 is over 1000 m. However, it could not be calculated for LC A, B, and Z. To estimate the location of the tracked Baikal Teals, we used the data from LC 1, 2, and 3 locations. If the LCs 1 to 3 data were not confirmed for a specific transmission period, we adopted the LC 0 data.

We estimated the location of the ducks for each transmission period by calculating the centroid of the locations of each PTT obtained during the given period. Before estimating each PTT location, the location data were evaluated following the procedure described below. Whenever the ducks were observed to move randomly, not following any specific direction, during a full transmission period, we considered that the ducks were staying within a specific site (i.e., lakes, rivers, ponds, farmlands). Whenever they were recorded to stay in a specific location for over 48 h, the site was defined as a staging site. Whenever they started to move within a fixed direction during a transmission period, we considered that the ducks had started to migrate, and this day was recorded as the departure date. Whenever the ducks began to move again in random directions after moving within a fixed direction, we considered that the ducks had arrived at a new site and that day was recorded as the arrival date. If the distance covered between two consecutive staging sites recorded during two continuous transmission periods was longer than 50 km, we considered that the ducks had moved to a new site. In this case, the day when they were detected at this secondary site were regarded as the departure and arrival dates, respectively.

But in some cases, we could not determine the day when ducks started migration and arrived at a staging site in the way described previously. If so, we estimated the day following the procedure described below. Whenever days between two consecutive staging sites were recorded was an odd number, we regarded the central day as departure and arrival date. If it was even numbers, we decided the later day of central two days as departure and arrival date. We did not estimate departure or arrival dates if the location of the ducks could not be determined for over five days (Yamaguchi et al. 2008).

If the ducks started migrating and moved for over 50 km within one transmission period, we treated the two locations, before and after the ducks started moving, as different location data and subsequently calculated the centroid of each location. Our previous field research using radio transmitters in central Japan suggested that the daily foraging distance covered by wintering Baikal Teals is shorter than 30 km (Wild Bird Society of Japan 2012); therefore, we used 50 km as a threshold distance. All distances were estimated using ArcGIS ver.10.1 (Esri, Inc).

Results and Discussion

Attachment of PTT and collected data. We captured three Baikal Teal males and one female and the four individuals were fitted with PTTs from January 30th to February 18th. Total PTT weight, including the Teflon-treated ribbon, a fitted aluminum tube, and the glue used was 15.1–20.7 g, representing 3.1–3.7 % of their body weight.

Satellite tracking started immediately after releasing the tagged ducks. The ducks were tracked for 94 (ID113084), 407 (ID113085), 70 (ID113086), and 407 (ID113087) days. In total, 25, 134, 35, and 270 locations were estimated, respectively, for each PTT before March 31st, 2013. Figure 1a shows the migration routes of ID113084 and ID113085, and Figure 1b shows that of ID113086 and ID113087, respectively.

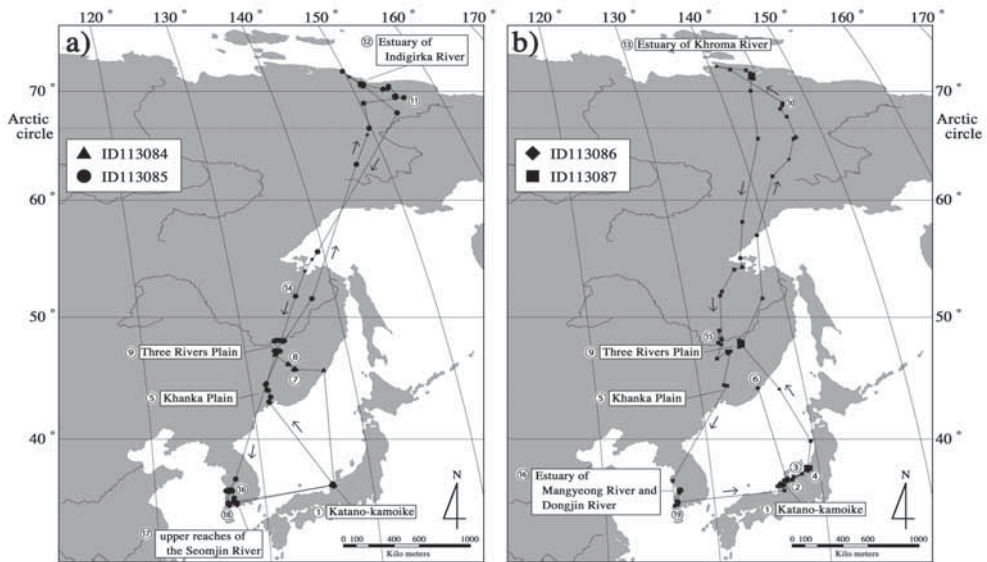


Fig. Migration routes and main staging sites for ID 113084 and 113085 (a), ID 113086 and 113087 (b). Small symbols indicate second (or third) location calculated during one transmission period and the distance between two locations was more than 50 km. Each number represents locations of following staging sites: 1) Katano-kamoike; 2) Goi-dam; 3) Hayatsuki River; 4) Agano River and Shinano River; 5) Khanka Plain; 6) Zerkalnaya River basin; 7) basin of tributary of Ussuri River; 8) Ussuri River basin; 9) Three Rivers Plain; 10) Indigirka River basin; 11) Kolyma Lowland; 12) Estuary of Indigirka River; 13) Khroma River basin; 14) Evoron-Chukchagirskeye depression; 15) Amur River basin; 16) Estuary of Mangyeong River; 17) Seomjin River; 18) Yeongsan River; 19) Yeongam-ho Lake and Geumho-ho Lake

Overviews of migration routes. All the ducks wintered around the Katano-kamoike pond (location 1 in Fig. 1a, b) and other regions along the Sea of Japan. Spring migration began in late March in 2012. After leaving Japan, three Baikal Teals (ID113084, ID113086, and ID113087) flew non-stop for approximately 1000 km and crossed the Sea of Japan. The flight pattern of ID113085 while crossing the Sea of Japan was unclear because his PTT stopped transmitting between March, 13th and March, 22nd. The last transmission from ID113086's PTT was recorded on April 9th from Primorskii Krai (location 6 in Fig. 1b), near the Sea of Japan coast. For the other three ducks, the first stopover site was the Three Rivers Plain (location 9 in Fig. 1) in China. The Three Rivers Plain is known as one of the most important stopover sites for waterfowl, cranes, shorebirds, and other birds migrating across this region (BirdLife International 2003, Higuchi 2011). Therefore, the site was recognized as international important wetland. ID113087 arrived there directly from Japan, whereas ID113084 and ID113085 arrived via the Khanka Plain (location 5 in Fig. 1). This region is also known as the important site for water birds. In the Three Rivers Plain region, the ducks stayed within the Amur River basin, Ussuri River basin (location 8 in Fig. 1a), and within the basin of a tributary river of the Ussuri River (location 7 in Fig. 1a) near

the border between Russia and China. The last transmission from ID113084's PTT was detected on May 14th, approximately one month after the arrival to the Three Rivers Plain region. The individuals ID113085 and ID113087 were tracked after arrival to this region, where they stayed for 28 days and 39 days, respectively. After leaving the Three Rivers Plain, these two specimens of Baikal Teals moved toward the Arctic Circle, covering over 1500 km within few days. After arrival in early June, they showed a characteristic short movement pattern, suggesting that they had arrived at their summer staging areas. The summer staging site for ID113085 was in the eastern part of the Indigirka-Delta (location 12 in Fig. 1a) where he arrived on June 17th and stayed for 81 days. The summer staging site for ID113087 was the estuary of the Khroma River (location 13 in Fig. 1b), expanding south of the Khromskaya bay, where it arrived on June 9th and stayed for 86 days, until early September. These sites are known to be major breeding and/or molting sites for another Anatidae species, the Lesser White-fronted Geese *Anser erythropus* (Syroechkovski 1999) and the Whooper Swans, *Cygnus cygnus* (Kanai et al. 1997).

The journey of ID113085 and ID113087 from the Katano-kamoike pond to their respective summer staging sites was over 4947 km long and took more than 85 days for ID113085, and 5031.1 km long and 93 days for ID113087.

The autumn migration of ID113085 and ID113087 started on September 6th and 3rd, respectively. They traveled over 2000 km, arriving to the Three Rivers Plain about two weeks later (location 9), in late September, which they used again as an autumn stopover site. The migration routes between the summer staging sites and the stopover sites were almost parallel during the spring and the autumn migration. After staying for 42 days and 47 days, respectively, at the Three Rivers Plain, they traveled approximately 1400 km within several days and arrived at the western part of South Korea between the end of October and late November. Approximately 40 days after leaving the Mangyeong River, defined as the first wintering site of ID113087, it was confirmed that it had returned to the Katano-kamoike pond (location 1) on January 1st, 2013. This individual stayed in the Katano-kamoike pond for 80 days, until March 24th. After following a route passing the Mangyeong River (location 16 in Fig. 1a) and the Yeongsan River (location #18 in Figure 1a), ID113085 arrived at the Seomjin River (location 17 in Fig. 1a) on December 11th. After December 12th, its PTT stopped transmitting for approximately 80 days. Its PTT restarted transmission on March 3rd, when the radio signal was detected again at the same location. However, during the 80 days when no satellite signal was received from its transmitter, we unexpectedly detected its presence at the Katano-kamoike pond (location 1) on February 22nd with a hand-held radio receiver.

The journey of ID113087 from the summer staging site to its final wintering site in the Katano-kamoike pond was 6230.6 km, and it took 122 days. ID113085 took 96 days and traveled 4815.6 km to the location defined as the first wintering site, in the Seomjin River. As recorded using a combination of satellite tracking and a hand-held receiver, the migration distance from the summer staging site to the Katano-kamoike pond was estimated to exceed 5662.6 km.

Satellite tracking data revealed some peculiarities of the migration of this species, including migration routes, travel itinerary, stopover locations, wintering and summer staging sites during migration. Furthermore, our results show a large inter-individual variability in the Baikal Teal migration patterns and some wetlands where is recognized as important for them. Especially, the Three Rivers Plain and Khanka Plain were revealed as important stopover sites, and the estuary of the Indigirka-Delta, the Khroma River basin were recognized as significant summer staging sites. For wintering sites, Katano-kamoike, Estuary of Mangyeong River and Seomjin River was identified as key wintering sites of them. But in this study, tagged Baikal Teals did not stay in some wetlands that were known as essential for Baikal Teals, such as Cheonsu Bay, Guem River estuary of South Korea (Lee et al. 2003, Degtyarev et al. 2006). So, more information is required to comprehensively evaluate the importance of wetlands for Baikal Teal migration. Further information will be useful to effectively select priority sites for conservation and establish appropriate conservation plans.

Acknowledgement

We thank Dr. Diana Solovyeva, Dr. Vladimir Bocharnikov, Dr. Han Sang-Hoon, Dr. Tetsuo Shimada, Mr. Naoya Hijikata, Mr. Fumitaka Iseki for their helpful comments. Especially, Dr. Solovyeva and Dr. Bocharnikov provided us important information about breeding ecology of Baikal Teals and situation of hunting at staging sites of ducks. We also special thank to Mr. Fumio Sato and Dr. Kiyooki Ozaki for their kindly instruction for PTTs setting.

Literature Cited

- Allport G.A., Poole C.M., Park E.M., Jo S.R., Eldridge S.I. The feeding ecology, requirements and distribution of Baikal Teal *Anas formosa* in the Republic of Korea // Wildfowl. 1991. V. 42. P. 98–107.
- Arzel C., Elmerg J., Guillemain M. Ecology of spring-migrating Anatidae: a review // J Ornithol. 2006. V. 147. P. 167–184.
- BirdLife International. Threatened birds of the world. Barcelona: Lynx Edicions, 2000.
- BirdLife International. Threatened birds of Asia: the Birdlife International Red Data Book. Cambridge: BirdLife International, 2001.
- BirdLife International. Saving Asia's threatened birds: a guide for government and civil society. Cambridge: BirdLife International, 2003.
- BirdLife International. Important Bird Areas in Asia: Key Sites for Conservation. Totnes: NHBS, 2004.
- BirdLife International. Species factsheet: *Sibirionetta formosa*. 2014. URL: <<http://www.birdlife.org>> Downloaded on 31 July 2014.
- CLS. Argos User's Manual. 2014. URL: <www.argos-system.org/files/pmedia/public/r363_9_argos_users_manual-v1.6.pdf>. Downloaded on 12 March 2014.
- Degtyarev A.G., Perfil'yev V.L. Biology and present status of the Baikal Teal in Yakutia // Casarca. 1998. V. 4. P. 259–271.
- Degtyarev A.G., Germogenov N.I., Kang H.Y., Lee H. Baikal Teal wintering status and distribution in South Korea // TWSG News. 2006. V. 15. P. 77–81.
- Eldridge M., Harrop A. Identification and status of Baikal Teal // Birding World. 1992. V. 5(11). P. 417–423.
- Higuchi H. Bird migration and the conservation of the global environment // Journal of Ornithology. 2011. V. 153(1). P. 3–14.
- del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J. Handbook of the Birds of the World. Vol. 1. Barcelona: Lynx Edicions, 1992.
- Hupp J.W., Yamaguchi N., Flint P.L., Pearce J.M., Tokita K., Shimada T., Ramey A.M., Kharitonov S., Higuchi H. Variation in spring migration routes and breeding distribution of Northern Pintails that winter in Japan // J Avi Biol. 2011. V. 42. P. 289–300.
- Isakov Y.A., Ptushenko E.S. Order Ansenformes // Ptitsy Sovetskogo Soyuza. Moscow: Nauka, 1952. P. 250–640. (In Russian.)
- Kanai Y., Sato F., Ueta M., Minton J., Higuchi H., Soma M., Mita N., Matsui S. The migration routes and important rest sites of Whooper Swans satellite-tracked from northern Japan // Strix. 1997. V. 15. P. 1–13.
- Krechmar A.V., Kondratyev A.V. Waterfowl birds of North-East Asia. Magadan: NESCFEB RAS, 2006. (In Russian.)
- Lee H., Peak W.K., Lee S.W. Unusual population dynamics of the Baikal Teal *Anas formosa* and its conservation in Korea // Proceedings: International Baikal Teal symposium, 2002. 2002. P. 18–22.
- Lee H., Lee S.W., Peak W.K., Lee J.W. Population dynamics and wintering status of Baikal Teals *Anas formosa* in Korea // Proceedings: International symposium of the Kanazawa University 21st-Century COE Program. 2003. P. 454–455.
- Pool C.M., Allport G.A., Eldridge M.I., Park E.M., Jo S.R. Ch'unam lake, South Korea and the conservation of Baikal Teal (*Anas formosa*). Kuala Lumpur: Asian Wetland Bureau, 1990.
- Poyarkov N.D., Syroechkovsky Jr. E.E. Natural history of Baikal Teal: biological precondition to the crush of the population and problems of restoration // Proceedings: International Baikal Teal symposium, 2002. 2002. P. 56–59.
- Syroechkovski Jr. E.E. New breeding and moulting areas of Lesser White-fronted Goose revealed in Indigirka, Yakutia // Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project – Annual report 1999. 1999. P. 39–40. URL: <www.birdlife.no/prosjekter/rapporter/2000_01_NOF.pdf>. Downloaded on 14 March 2014.

Tajiri H. Conservation studies of wintering waterbirds in Katano-kamoike of central Japan, with special attention to conservation of endangered duck species, Baikal Teal *Anas formosa*. PhD Thesis. Kanazawa: Kanazawa University, 2009. (In Japanese.)

Tajiri H., Takeda S., Uehashi O., Morikawa H., Ohkawara K. Feeding behavior and food preference of Baikal Teal // *Bird Research*. 2005. V. 1. P. A33–A41 (in Japanese with English summary).

Wetlands International. Waterbird Population Estimates. 2014. URL: <wpe.wetlands.org>. Downloaded on 2 July 2014.

Wild Bird Society of Japan. Report on Avifauna and living condition of waterbirds around Katano-kamoike on the 2011 business year. Tokyo: Wild Bird Society of Japan, 2012.

Won P.O. Ch'unam reservoir a new wintering ground for 20,000 Baikal Teal *Anas formosa* // *Korean nature conservation*. 1988. V. 59(12). P. 22–23.

Yamaguchi N., Hiraoka E., Fujita M., Hijikata N., Ueta M., Takagi K., Konno S., Okuyama M., Watanabe Y., Osa Y., Morishita E., Tokita K., Umada K., Fujita G., Higuchi H. Spring migration routes of Mallards (*Anas platyrhynchos*) that winter in Japan, determined from satellite telemetry // *Zoological Science*. 2008. V. 25. P. 875–881.

Yamaguchi N., Hupp J.W., Higuchi H., Flint P.L., Pearce J.M. Satellite-tracking of Northern Pintail *Anas acuta* during outbreaks of the H5N1 virus in Japan: implications for virus spread // *Ibis*. 2010. V. 152. P. 262–271.

Yamamoto H., Oohata K., Yamamoto Y. Habitat selection of ducks wintering in agricultural landscapes: a preliminary study for establishing a stable wintering duck population at Katano-kamoike // *Strix*. 1999. V. 17. P. 127–132. (In Japanese with English summary.)

Yamamoto H., Oohata K., Kuwabara K. Seasonal change in the number of Baikal Teal at the coastal lakes along the sea of Japan and need for an improvement in the national census method // *Strix*. 2000. V. 19. P. 91–101. (In Japanese with English summary.)

ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВОЙ ТЕЛЕМЕТРИИ ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ КЛОКТУНОВ (*ANAS FORMOSA*) ВО ВРЕМЯ ЕЖЕГОДНОЙ МИГРАЦИИ НА ЗИМОВКУ В КАТАНО-КАМОИКЕ

Н. Тадзири¹, Ю. Сакурай^{1,2}, К. Тагоме², Ю. Накано², Ю. Ямамото², Т. Икеда³, Ю. Ямамура⁴, К. Окавара⁵

¹Общество диких птиц Японии, Токио, Япония

²Общество Исследовательского центра Камоике, Кага, Япония

³Дайседжи Хокоурюку, Кага, Япония

⁴Природоохранное отделение Каги, Кага, Япония

⁵Университет Каназавы, Каназава, Япония

С января 2012 г. по март 2013 г. с помощью спутниковой системы слежения АРГОС мы отследили миграцию четырех клоктунов с мест зимовок на территории Японии. Весеннюю миграцию они начали в конце марта. После вылета с Японии три утки летели без остановок в течение около 1000 км и пересекли Японское море. Их первой остановкой стало Плато Трех Рек (Three Rivers Plain) в Китае, где они провели около месяца или более. Две утки прибыли туда через оз. Ханка. В середине мая две утки покинули Плато Трех Рек и достигли места летнего пребывания в начале июня. Одним из летних мест пребывания была восточная часть дельты Индигирки, другим было устье Хрома. В начале сентября клоктуны начали осеннюю миграцию. Утки преодолели около 2000 км в течение примерно двух недель, и прибыли на Плато Трех Рек в конце сентября. После более чем 40 дней пребывания там они прилетели в устья р. Маньенг (Mangyeong) и р. Сеомьин (Seomjin) в Южной Корее и в Катано-Камоике в Японии на зимовку. В данном исследовании нам удалось определить некоторые важные водно-болотные угодья для клоктунов. Но требуется больше информации, чтобы всесторонне оценить важность водно-болотных угодий для их миграций.

ТИПОЛОГИЯ И СТРУКТУРА МЕСТООБИТАНИЙ ВОДНО-БОЛОТНЫХ И ТЕТЕРЕВИНЫХ ПТИЦ ОЛЕКМИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Д.И. Тирский

Государственный природный заповедник «Олекминский», Олекминск, Россия

Территория государственного природного заповедника (ГПЗ) «Олекминский» представлена типичным участком средней тайги в сочетании с горно-таежным комплексом. Облик преобладающей части территории заповедника в полной мере отвечает действию зональных факторов. Их действие отчетливо сказывается и на облике азональных образований, коими, главным образом, являются горы Амгинского хребта. Это предопределяет ограниченность состава водно-болотных угодий, слабую представленность в них озерных местообитаний и абсолютное доминирование лесных угодий.

Исследования по изучению территории и ежегодные полевые работы начали проводить в заповеднике и на сопредельных территориях с 1985 г. Оценки численности произведены главным образом в отношении водно-болотных и тетеревиных птиц, поскольку именно эти группы птиц наиболее полно изучены и за ними ведутся регулярные наблюдения. Учеты проводили разнообразными методами: весенне-летние, осенние и зимние учеты тетеревиных, весенне-осенние и летние учеты водно-болотных птиц; изучали места обитания (Кузякин, 1965; Кумари, 1979; Равкин, 1990). Важным дополнением этой информации были сбор и обработка полевых наблюдений, накапливаемых в рамках «Летописи природы» (непрерывно с 1985 г.), а также регулярный анализ популяционных проб из-за пределов особо охраняемой природной территории.

Основные типы водно-болотных местообитаний

Водоёмы являются местообитаниями адаптированных к обитанию в обводненных ландшафтах птиц. В этом качестве водоёмы выступают в комплексе с прилегающими к ним необводненными элементами ландшафта. Водно-болотные местообитания на исследуемой территории представлены четырьмя типами озерных угодий, шестью типами речных угодий и двумя типами болотных угодий. Рассмотрим их последовательно ниже.

Озерные местообитания. «Старица в долине малой или средней реки» (типологические признаки – полноводные, глубоководные, безбордюрные, узкие, вытянутые, часто подковообразные участки отшнуровавшихся речных рукавов в речных долинах на 10–15 % покрытые сплавиными). В большинстве озер этого типа в заповеднике рыба отсутствует, лишь в отдельных озерах обитает озерный голяк. Этот тип озер характерен для долин Амги и Туолбы.

«Старица в долине крупной реки» (типологические признаки – типичные старицы, преобразовавшиеся в озера, на 5–10 % покрыты сплавиными, имеющие бордюры в виде надводных зарослей осок и хвощей). Для гусеобразных птиц они характеризуются благоприятными кормовыми и защитными условиями, 70–80 % таких озер населены рыбой (обыкновенный окунь, обыкновенная щука и озерный голяк). Все озера этого типа находятся в долине Олекмы. Во время весенних миграций они являются местом остановок водно-болотных птиц.

«Сплавинное озеро»: обязательно имеются прибрежные (реже внутриозерные) сплавины, которые занимают до 50 % акватории. Котловина занята полноводным озером и заболоченными лугами. В эту типологическую группу озер входят эрозийные и карстовые озера средних и поздних стадий развития. Данный тип озер характерен для долин Амги, Олекмы и Туолбы.

«Провальное озеро»: котловина занята полноводным озером, по ее бортам наблюдаются обнажения горных пород или подтопленный лес, прибрежно-водная растительность отсутствует, участки мелководий с глубиной до 1 м составляют менее 1 % площади озера. К ним относятся карстовые и термокарстовые озера начальных стадий развития. Для водно-болотных птиц провальные озера обычно малопригодны, характеризуются низкой кормностью (Дегтярев, 2007). В пределах территории заповедника озера данного типа крайне

редки (только в бассейнах рек Туолба и Чуга). Они сочетаются с ручьевыми системами, и, по-видимому, поэтому иногда привлекают на гнездовые экологически пластичные виды уток (крякva, чирок-свистунок, хохлатая чернеть) (Воробьев, 1963).

Речные местообитания. Представлены угодьями: «крупная полугорная река», «средняя или малая полугорная река», «малая или средняя горная река» и «полугорный или горный ручей». Типологические различия заключаются в скорости течения, форме продольного профиля русла и долин, составе выстилающих горных пород.

«Крупная полугорная река»: долина реки шириной по днищу до 1 км. Склоны долины высотой 50–70 м. Русло реки умеренно извилистое, галечно-каменистое, неразветвленное шириной от 300 до 500 м. Берега реки крутые, поросшие лесом и кустарником. Долина односторонняя, высокая, шириной 150–200 м. К этому типу угодий относится р. Олекма, которая является основным пролетным путем водно-болотных птиц во время сезонных миграций и имеет протяженность в пределах заповедника 135 км.

«Средняя полугорная река»: долина реки трапециевидная, ассиметричная, шириной до 4 км. Долина шириной до 2–3 км, иногда заозерена. Русло реки умеренно извилистое, или извилистое, галечно-каменистое. Вдоль берегов река зарастает осокой и редким камышом. Перекаты чередуются с плесами в среднем через 1 км. Весенний ледоход сопровождается заторами льда. По долинам рек этого типа гнездятся лебедь-кликун и гуменник.

«Малая полугорная река»: долина широкая (от 2 до 3 км), заболоченная. Русло сильно извилистое, галечниковое, формирует много коротких перекатов с длинными плесами. Длина реки составляет от 15 до 70 км. Данный тип представлен притоками Олекмы, Туолбы и левыми притоками Амги.

«Средняя горная река»: прилегающая местность гористая с высотами до 200–250 м, долина реки трапециевидная, ассиметричная, шириной до 0,8 км. Русло реки слабоизвилистое, изобилующее валунно-галечными перекатами. Зимой в русле образуются наледи, весной – заторы на перекатах. Реки этого типа являются основными местообитаниями каменушки.

«Малая горная река»: реки этого типа характерны для бассейна Амги и Олекмы (правые притоки). Длина такой реки от 25 до 60 км. Суженная в верховьях реки, долина постепенно расширяется до 1–2 км в ее устье. Ниже прижимов долина несколько расширяется, затем вновь сужается, образуя бурные потоки, часто в крупновалунном русле. Зимой перекаты часто перемерзают, и вода идет поверх льда. Весной в таких местах образуются заторы.

«Полугорный или горный ручей»: характеризуется крутопадающими, висячими долинами. Днища некоторых ручьев заполнены галечно-валунными россыпями. Некоторые ручьи в верхнем течении имеют расширенные участки долины. Характерной особенностью небольших притоков является отсутствие наземного потока в сухое время года или прояснения его лишь на отдельных участках русла. Нередко ручьи исчезают в подрусловых карстовых полостях. Длина таких ручьев колеблется от 3 до 8 км.

Болотные местообитания. Группа болотных угодий представлена двумя типами: «марь» и «травяное болото». К типу марь относятся ерники, мари и тундры (типологические признаки – кустарничковая, кустарниковая или сильно угнетенная разреженная древесная растительность), к типу «травяное болото» – низинные, переходные и верховые болота, кочкарниковые и мелкодолинные луга (типологические признаки – растительный покров образуют травянистые растения и мхи). Во время весенних миграций при разливах рек подтопленные болота становятся основными местами остановки мигрирующих водно-болотных птиц для отдыха и кормежки.

Главными местообитаниями для всех групп водоплавающих и околоводных птиц (за исключением каменушки) являются: старица средней или малой реки, сплавиное озеро и средняя полугорная река. Остальные водно-болотные местообитания имеют второстепенное значение. Для каменушки, и в меньшей степени для большого крохала и обыкновенного гоголя, основными местообитаниями являются малые и средние горные реки.

Как показано выше, в качестве основных типов угодий для региона выделены не отдельные элементы водных объектов (акватория, зона прибрежно-водной раститель-

ности и пр.), а сами водные объекты (озера, реки, болота). Большинство выделенных типов угодий имеют в своем составе кормовые, гнездовые и выводковые биотопы. Но на степень их привлекательности для птиц сильное влияние оказывает фактор пространственного сочетания разных типов угодий. Некоторые угодья, вне сочетания с другими, по-видимому, малопригодны или непригодны для обитания водно-болотных птиц, поскольку в таком варианте ими не заселяются. Поэтому именно комплексы водно-болотных угодий, как правило, являются полноценным местообитанием водоплавающих и околоводных птиц и определяют его экологическую емкость (Дегтярев, 2007).

Основные типы комплексов водно-болотных угодий

Водно-болотные угодья на большей части региона, как местообитания водно-болотных птиц, реализуются в виде пространственных комплексов. Такие водно-болотные комплексы, в пределах которых водоплавающие и околоводные птицы осуществляют весь цикл пребывания в местах гнездовий, на исследуемой территории, представлены четырьмя типами, в рамках трех групп (крупнодолинный, мелкодолинный и приводораздельный).

Внекомплексные водно-болотные угодья

Внекомплексные речные угодья представлены горными местообитаниями. В таком виде речные угодья без сочетания с другими местообитаниями мало привлекательны для большинства видов водно-болотных птиц и населяются специализированными видами, в первую очередь, каменушкой (средняя горная река, малая горная река, горный ручей, полугорный ручей).

Основные типы лесных местообитаний

Горный рельеф и климатические особенности территории обуславливают вертикальную зональность в распределении растительности. Состав лесов довольно разнообразен. Основными лесобразующими породами являются: лиственница Гмелина (ей принадлежит абсолютное доминирование по площади), сосна обыкновенная, сосна кедровая, ель сибирская, пихта сибирская, кедровый стланик, березы белая и плосколистная, осина, ольховник кустарниковый, кустарниковые березы и ивы (Голяков, 1994). В соответствии с распределением растительного покрова на исследуемой территории (рис. 1), основные местообитания птиц могут быть дифференцированы на шесть нижеследующих типов угодий.

«Лиственничный лес». Общая площадь 2950 км² (35,4 % территории). Древостой лиственницы Гмелина представлены как чистыми насаждениями, так и смешанными. Преобладают лиственничники багульниково-моховые, голубично-ольховниковые, голубично-моховые, ольховниковые, голубично-брусничные. Основными обитателями лиственничного леса в течение всего года являются каменный глухарь и рябчик.

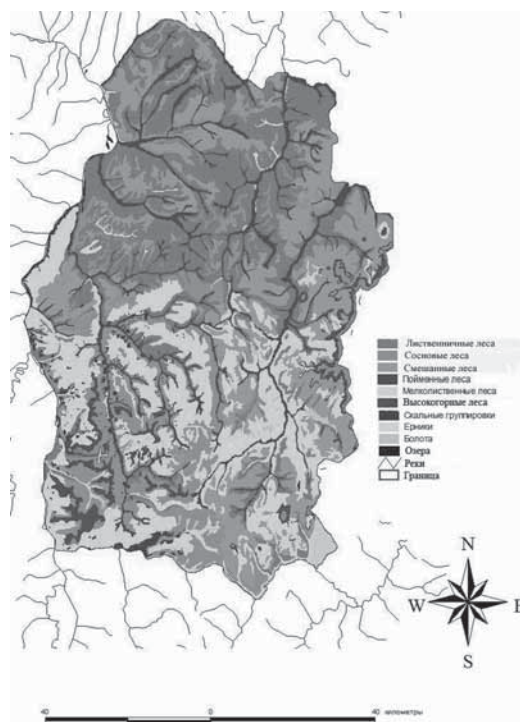


Рис. 1. Структура растительного покрова на территории заповедника «Олекминский»

«Сосновый лес» занимает площадь 1260 км² (15,1 %). Сосняки размещаются на южных и более пологих склонах, встречаются по днищу речных долин. Сухие боры с лишайниковым покровом и боры толокнянковые узкими прерывистыми полосками тянутся вдоль рек на песчаных террасах. На междуречьях преобладают сосняки (багульник-моховые и бруснично-моховые). В урожайные ягодные годы в осенний и раннезимний периоды обычными в сосновом лесу бывают каменный глухарь и рябчик, реже тетерев (Тирский, 1999; Дегтярев, 2004). Сосняки являются достаточно типичным местом размещения токовищ каменного глухаря и тетерева.

«Смешанный лес»: площадь 2070 км² (24,8 %). Основная лесообразующая порода лиственница Гмелина с примесью сосны обыкновенной, ели сибирской, пихты сибирской, сосны кедровой, берез белой и плосколистной, осины. В течение всего года здесь регулярно обитают каменный глухарь и рябчик.

«Долинный лес» занимает площадь 670 км² (8,1 % площади участка). Размещается по днищам долин рек и ручьев. Основные лесообразующие породы: лиственница Гмелина, ель сибирская, ивы, березы белая и плосколистая. Чистые ельники приурочены к приустьевым участкам долин небольших речек.

Долинный лес служит основным зимним местообитанием белой куропатки, важным выводковым местообитанием других видов курообразных птиц и вальдшнепа.

«Мелколиственный лес» занимает площадь 1105 км² (13,2 %), образован березой белой и плосколистной, осиной, ольховником кустарниковым. Несколько видов кустарниковых берез образуют ерниковые заросли. Березы и ольховник кустарниковый образуют сплошные массивы на площадях, пройденных лесными пожарами. Березняки коренных типов леса встречаются редко и произрастают по долинам рек и ручьев на хорошо дренированных почвах. Плотность населения тетерева здесь выше, чем в других биотопах; обычен рябчик, в зимний период – каменный глухарь, редко – белая куропатка.

«Горные леса и скальные группировки» занимают площадь 285 км² (3,4 %). Скалы в основном сосредоточены в долине Олекмы и по средним горным рекам. Здесь сосредоточены основные массивы кедровых и пихтовых насаждений. Лесной пояс у верхней границы леса (абсолютные высоты 900 и более метров) сильно разрежен и представлен предгольцовым редколесьем, которое выше сменяют заросли кедрового стланика. Вершины гольцов покрыты горной мохово-лишайниковой каменистой тундрой с отдельными кустами стелющегося багульника даурского, брусники обыкновенной и кассиопеи вересковой. Гольцовое плато ограничено крутыми склонами 36–60 % на большей части покрытыми каменными россыпями и курумами. С комплексом горных лесов и скальных группировок тесно связана белая и тундряная куропатки в период размножения.

Основные типы комплексов лесных местообитаний

Только при сочетании разных типов лесных угодий, при котором птицы, в зависимости от сезона года, могут использовать гнездовые и разнородные кормовые биотопы, условия обитания курообразных птиц могут быть достаточно благоприятными. Поэтому, как и в случае водно-болотных угодий, совокупность лесных местообитаний курообразных птиц образует функциональный лесной комплекс. На территории заповедника выделяется четыре типа комплексов лесных и болотных угодий, являющихся полноценными местообитаниями для белой куропатки, рябчика, тетерева и каменного глухаря.

1. Марevo-таежный лесной комплекс. Представлен комплексом угодий четырех типов («лиственничный лес», «сосновый лес», «долинный лес», «мелколиственный лес»). Данный комплекс характерен для долин Амги и Туолбы. На водоразделах развиты лиственничники, по пологим склонам произрастают сосняки. В долинах небольших рек преобладают смешанные долинские леса. Плоские днища долин заболочены, заняты марями и ерниками.

2. Горно-таежный лесной комплекс. Занимает восточную часть заповедника и формируется угодьями трех типов («лиственничный лес», «смешанный лес», «горный лес и скальные группировки»). Горно-лесной пояс формируют темнохвойные насаждения с преобладанием сосны кедровой и заметным участием пихты сибирской. Лиственница

Гмелина значительна в древостоях только на световых склонах. Средняя высота гольцового плато 1210 м н.у.м.

Большую часть площади гольцового плато занимают заросли кедрового стланика, чередующегося с покрытыми накипными и кустистыми лишайниками обнажениями горных пород. Стланик имеет высоту 2–3 м, местами до 4–5 м, сомкнутость 60–70 %. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают кладонии, багульники, брусника обыкновенная и черника обыкновенная.

3. Таежный лесной комплекс. Является доминирующим лесным комплексом на территории заповедника. Включает пять типов угодий («лиственничный лес», «сосновый лес», «смешанный лес», «долинный лес», «мелколиственный лес»). Водоразделы заняты смешанными лесами. По пологим склонам и крутым северным склонам распространены чистые лиственничники, по крутым южным склонам развиты сосняки. Флористический состав этих лесов беден и однообразен. Мелколиственных лесов мало. В кустарниковом ярусе доминирует ольховник кустарниковый. Лиственничники и сосняки ерниковые занимают подножья и нижние части склонов всех экспозиций. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают голубика и шикша черная, реже – брусника обыкновенная, багульник, княженика и др. Плоские днища в среднем течении рек и ручьев заняты ерниками и хвощево-осоковыми ельниками. Долинные леса произрастают узкой полосой вдоль русел рек, имеют сильно развитый кустарниковый ярус (ольховник кустарниковый, шиповник иглистый, береза кустарниковая, ивы, курильский чай, можжевельник сибирский, смородины и др.).

4. Долинный лесной комплекс. Комплекс угодий («лиственничный лес», «сосновый лес», «долинный лес», «смешанный лес», «мелколиственный лес», «горные леса и скальные группировки»). Этот комплекс распространен только в долине Олекмы. На склонах преобладает лиственничники и сосняки, размещаются останцы и крупноглыбовые осыпи. Ельники встречаются в приустьевой части долин рек и ручьев. Примесь сосны кедровой и пихты сибирской крайне незначительна. По берегам Олекмы часто встречаются березняки разнотравные. По склонам Олекмы в расщелинах скал встречаются можжевельник сибирский, кедровый стланик, рябина сибирская, шиповник иглистый. У подножия осыпей и скал произрастают багульники, шикша черная и брусника обыкновенная.

Районирование территории

Материалы, изложенные в предыдущих разделах, показывают, что на территории ГПЗ «Олекминский» водно-болотные и лесные угодья в качестве местообитаний птиц функционируют преимущественно в виде различных типологических комплексов, определяющих состав и характер распределения населения гусеобразных и курообразных. В соответствии с преобладанием типов угодий и типологических комплексов территория делится на четыре участка (рис. 2): 1) участок «Долина Олекмы», 2) участок «Таежный» (от р. Бедерях до истока р. Крестях), 3) участок «Марево-таежный» (реки Туолба и Амга), 4) участок «Горно-таежный» (Амгинский хребет). Ниже приводим их краткое описание.

1. Участок «Долина Олекмы» – расположен в долине р. Олекма. На этом участке сочетаются водно-болотные местообитания «крупнодолинный озерно-болотно-речной комплекс» и лесные местообитания «долинный лесной комплекс». На склонах долины преобладают лиственница Гмелина и сосна обыкновенная. Ельники встречаются в приустьевой части рек и ручьев, впадающих в Олекму. Примесь в лесах сосны кедровой и пихты сибирской крайне незначительна. По берегам Олекмы часто встречаются березняки разнотравные. Травостой разрежен, преобладает багульник болотный, хвощи, брусника обыкновенная, василисники и др. (Голяков, 1994).

Часть склонов долины Олекмы местами образуют крупноглыбовые осыпи и останцы. В расщелинах скал встречаются можжевельник сибирский, кедровый стланик, рябина сибирская, шиповник иглистый, у подножий обнажений горных пород – багульник, шикша черная, брусника обыкновенная. В августе-сентябре здесь нередко отмечаются каменный глухарь и выводки рябчика. Здесь же часто расположены колонии северной пищухи. Гнездовая гусеобразных находится на озерах сплавиного типа и старицах. В пределах участка установлено гнездование 14 видов водно-болотных птиц: чернозобая гагара, кряква, чирок-свистунок, свиязь, чирок-трескунок, широконоска, хохлатая чернеть, обыкновенный



Рис. 2. Районирование территории заповедника «Олекминский» по составу местообитаний птиц. Участки: 1) «Долина Олекмы», 2) «Таежный», 3) «Марево-таежный», 4) «Горно-таежный»

гоголь, луток, большой крохаль, бекас, азиатский бекас, вальдшнеп (Ларионов, 1991; Тирский, 1997; Ревин, 2010).

2. Участок «Таежный» (от р. Бедерях до истока р. Крестях) – самый большой по площади участок, начинается от р. Бедерях и тянется до истока р. Крестях. Восточная граница проходит по водоразделу между Олекмой и Туолбой, западная – граничит с участком «Долина Олекмы». Водно-болотные угодья представлены: средней горной рекой, малыми горными и полугорными реками, горными и полугорными ручьями, лесные – преимущественно лиственничниками и сосняками.

Водоразделы заняты лиственничниками ольховниковыми. По пологим склонам и крутым северным склонам распространены лиственничники голубично-арктоусово-зеленомошные. По крутым южным склонам развиты разнотравные сосняки. Багульниково-лишайниковые сосняки и лиственничники занимают около 80 % площади. Ольховниковые светлохвойные леса занимают в основном средние части склона. Лиственничники и сосняки ерниковые занимают подножья и нижние части склонов всех экспозиций. В верховьях водотоков Большой и Малой Джикимды по плоским днищам речных долин с рединами ели сибирской и лиственницы Гмелина находятся мари, заросшие березой тощей, где в осенне-зимний период плотность населения каменного глухаря достигает 4,5–5,5 особей/км².

В травяно-кустарничковом ярусе преобладают голубика и шикша черная, реже брусника обыкновенная, багульник, княженика и др. Плоские днища в среднем течении рек и ручьев заняты ерниками и хвощево-осоковыми ельниками. Елово-лиственничные леса идут узкой полосой вдоль долин рек, где кустарниковый ярус многовидовой: ольховник кустарниковый, шиповник иглистый, кустарниковые березы, ивы, курильский чай, можжевельник сибирский, смородина красная и черная и др. Численность рябчика в этих лесах составила 6,2–7,5 особей/км².

Водно-болотные угодья представлены средней горной рекой, малыми горными и полугорными реками, горными и полугорными ручьями. Озера отсутствуют. Обширные верховые сфагновые болота встречаются на водоразделе Крестяха и Олекмы. Здесь предполагается гнездование серого журавля. Фауна гнездящихся гусеобразных птиц представлена каменушкой, большим крохалем, очень редко гнездятся длинноносый крохаль, обыкновенный гоголь, чирок-свистунок и кряква.

3. Участок «Марево-таежный» (реки Туолба и Амга). На этом участке протекают две крупные реки – Амга и Туолба с многочисленными притоками, относящиеся к типу «средняя полугорная река», комбинирующейся со старицами, марями, травяными болотами.

Водно-болотные угодья на этом участке представлены «Мелкодолинным озерно-болотно-речным комплексом», как основным, и «Мелкодолинным болотно-речным комплексом». В пределах участка установлено гнездование 16 видов водно-болотных птиц.

Истоки р. Амга берут начало в верховых болотах. На протяжении первых 35 км, до устья р. Бестях, река имеет выраженный горный характер. Далее долина расширяется, появляются плесы, русло спрямляется, но развивается по типу русловой многоруканности, в связи с чем здесь образуется непрерывная цепь островов. Ширина русла 30–40 м, глубина – 0,8–1,5 м. На этом участке в качестве гнездящихся птиц отмечены каменушка, большой крохаль, обыкновенный гоголь и хохлатая чернеть. Большой крохаль образует скопления в 40–70 линных птиц. От устья р. Олорбох долина расширяется, островов становится меньше, река образует широкие излучины, где глубокие плесы чередуются с перекатами. Старицы тянутся вдоль реки. Здесь на гнездовье изредка встречаются лебедь-кликун, таежный гуменник, касатка, чирок-трескунок, лутук, длинноносый крохаль. Обычными видами являются кряква, чирок-свистунок, хохлатая чернеть, обыкновенный гоголь, большой крохаль (Дегтярев, 2004; Ревин, 2010). Вдоль Амги узкой полосой шириной 10–50 м тянутся бичевники, сложенные песчано-галечным материалом и заросшие высокотравными приречными лугами на высоте 2–3 м над уровнем реки. Луга перемежаются зарослями ив, реже – тополя душистого.

В верхнем течении р. Туолба течет через обширные мари и травяные болота, которые во время весеннего половодья привлекают мигрирующих водно-болотных птиц. На остальном протяжении по территории заповедника она течет в обрывистых травянистых берегах. Состав гнездового населения водоплавающих птиц р. Туолба, по сравнению с р. Амга, несколько обеднен. Здесь отсутствуют касатка, шилохвость, лутук; не ясен характер пребывания лебедя-кликлуна.

На водоразделах развиты лиственничные, сосново-лиственничные бруснично-разнотравные и багульниковые леса. По пологим склонам преобладают лиственничники голубично-зеленомошные и голубично-багульниково-сфагновые. Плоские днища корытообразных долин заболочены, заняты марями и переходными верховыми болотами. Основным лесным комплексом является «Марево-таежный лесной комплекс». В осенне-зимний период эти места-обитания являются основными для каменного глухаря (плотность населения составляет 6–8 особей/км²). Смешанные елово-лиственничные леса, произрастают вдоль рек и ручьев, в кустарниковом ярусе преобладают: ольховник кустарниковый, шиповник иглистый, таволга иволжистая, ивы, а в травянисто-кустарниковом ярусе – брусника, грушанковые и хвощи. Здесь всегда обычен рябчик (4,2–5,5 особей/км²), в зимний период часто отмечаются стайки белых куропаток по 2–15 птиц.

4. Участок «Горно-таежный» (Амгинский хребет) – восточная часть заповедника. По водоразделу хребта проходит восточная граница заповедника, также являющаяся границей горно-таежного участка. Западная граница участка проходит в среднем течении рек, текущих с Амгинского хребта. Южная граница, захватывая исток Амги, по водоразделу рек Тас-Хайко и Крестях выходит на р. Олекма. Водно-болотные угодья представлены средними и малыми горными реками, горными ручьями, травяными и переходными верховыми болотами, озера отсутствуют.

Долины рек, стекающих с Амгинского хребта, занимают в основном ельники голубично-зеленомошно-лишайниковые и голубично-сфагновые. Вдоль русел тянутся преры-

вистые полосы сырых хвощево-разнотравных ельников. В течение всего года здесь обычен рябчик, максимальная плотность населения которого наблюдается в августе–октябре (5,5–7,0 особей/км²).

Горно-лесной пояс состоит из темнохвойных насаждений с преобладанием сосны кедровой, участком пихты сибирской. Лиственница Гмелина в значительном количестве произрастает только на хорошо освещенных склонах. В травяно-кустарниковом ярусе обычна черника обыкновенная. Средняя высота гольцового плато 1210 м н.у.м. Большую часть площади этого плато занимают заросли кедрового стланика. В отдельные годы в осенне-зимний период в этих насаждениях отмечается каменный глухарь. В летний период это основные гнездовые местообитания белой куропатки (1,2–1,5 особей/км²), редко гнездится тундрная куропатка (0,2–0,4 особей/км²). Тетерев на этом участке отсутствует.

Этот участок по разнообразию видового состава и численности водно-болотных птиц стоит на последнем месте. Средние и малые реки горного типа служат основными местами гнездования только для каменушки и, в меньшей степени, для большого крохала. На 10 км береговой линии здесь в среднем учитывается 2,3–2,6 пары каменушки; 1,5–1,6 пары большого крохала. Второстепенными такие реки являются для гоголя и длинноносого крохала. Изредка на них гнездятся хохлатая чернеть, кряква и чирок-свистунок. По долинам малых рек регулярно отмечается вальдшнеп.

Литература

- Воробьев К.А. Птицы Якутии. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 336 с.
- Голяков П.В. Сосудистые растения Олекминского заповедника // Флора и фауна заповедников. М., 1994. Вып. 54. 31 с.
- Дегтярев А.Г. Охотничье-промысловые птицы Республики Саха (Якутия). Якутск: ЯФ ГУ Изд-во СО РАН, 2004. 109 с.
- Дегтярев В.Г. Водно-болотные птицы в условиях криоаридной равнины. Новосибирск: Наука, 2007. 300 с.
- Кузьякин В.А. К методике учета водоплавающих птиц // География ресурсов водоплавающих птиц СССР. М., 1965. Ч. 1. С. 53–55.
- Кумари Э. Методика изучения видимых миграций птиц. Тарту, 1979. 60 с.
- Ларионов Г.П. Птицы Лено-Амгинского междуречья. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1991. 188 с.
- Равкин Е.С. Инструкция по комплексному учету птиц на территории СССР. М., 1990. 33 с.
- Ревин Ю.В. Сводный аннотированный список позвоночных животных заповедника «Олекминский». Олекминск, 2010. 102 с.
- Тирский Д.И. Миграция гусеобразных в долине реки Олекмы в пределах Олекминского заповедника // Миграции птиц в Азии. Красноярск, 1997. С. 152–158.
- Тирский Д.И. Тетеревиные Олекминского заповедника // Итоги мониторинговых исследований, проводимых на территории заповедника 1986–1998. Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии. Казань, 1999. С. 122–127.
- Тирский Д.И. Особенности биологии каменного глухаря (*Tetrao parvirostris*) в Олекминском заповеднике // Зоол. журн. 2009. Т. 88. Вып. 2. С. 209–220.

HABITAT ASSESMENT OF THE WATERFOWL AND GROUSE BIRDS IN THE NATURE RESERVE “OLEKMINSKY”

D.I. Tirsky

State Nature Reserve “Olekminsky”, Olekminsk, Russia

The Natural Reserve “Olekminsky” is composed of four types of lake land, six types of river land and two types of wetlands. The wetlands can be classified into four types of spatial complexes. The main types of forest habitats may be incorporated into six types of land. Functional forest complexes in the reserve are characterized by four types. In accordance with the predominance of land types and typological complexes, the territory can be divided into four areas.

ФЕНОЛОГИЯ ПРОЛЕТА И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ОСТАНОВКИ КУЛИКОВ В ПЕРИОД ОСЕННЕЙ МИГРАЦИИ В ЗАЛИВЕ ОДОПТУ (СЕВЕРНЫЙ САХАЛИН): РЕЗУЛЬТАТЫ КОЛЬЦЕВАНИЯ

И.М. Тиунов¹, А.Ю. Блохин²

¹Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

²Экологическая компания Сахалина, Южно-Сахалинск, Россия

Охотоморский регион является важнейшей частью восточноазиатско-австралийского пути пролета, через который в периоды миграций пролетает несколько миллионов куликов 60 видов.

Исследованию фенологии пролета отдельных видов и в целом миграций птиц по Охотоморскому побережью посвящено немало работ (Лобков, 2003; Дорогой, 2008; Кречмар, 2010; Герасимов, 2011; Герасимов и др., 2011; Тиунов, Блохин, 2011; Lobkov, 1998; Nechaev, 1998; Pronkevich, 1998; Huettmann, 2004; Matsyna et al., 2010; Tiunov, Blokhin, 2010b). Особое внимание уделялось поиску и характеристике мест остановки мигрирующих куликов на отдых и кормежку. В настоящее время известно 14 ключевых территорий региона, имеющих международное значение для охраны куликов (Герасимов, 2011). Обширная информация по численности и срокам миграции куликов не компенсирует отсутствие данных о продолжительности пребывания птиц в этих местах.

Возможность получения такой информации до недавнего времени существовала при продолжительном кольцевании птиц в этих местах или при наблюдениях за индивидуально помеченными птицами. Так, например, благодаря большим песочникам, индивидуально помеченным на территории Австралии, стало известно, что в эстуарии рек Хайрюзовая и Белоголовая (западное побережье Камчатки) четыре песочника держались от 3 до 4 дней, причем один из них – 10 дней, со 2 по 12 августа 2012 г. (Dorofeev, Kazansky, 2013).

Однако большинство предположений о продолжительности остановок куликов не подкреплялось фактическими данными. Так, согласно визуальным наблюдениям в устье р. Пенжина (Пенжинский район, Камчатский край) в 2002–2003 гг. предполагалось, что большая часть куликов не остается в данном районе более одного дня, возможно, из-за исключительно высоких приливов (Герасимов, 2006). Ежедневные учеты скоплений песчанок *Calidris alba* на морском побережье залива Чайво (Северный Сахалин) дали основание предположить, что некоторые стаи могут оставаться там до 7–10 дней в период летне-осенней миграции (Tiunov, Blokhin, 2010b).

В последние годы появились возможности использования технических средств – спутниковых передатчиков и геолокаторов. Они позволяют не только пролить свет на пути пролета и область зимовки отдельно помеченных птиц, но и выявить места остановки (Minton et al., 2011; Johnson et al., 2012; Tomkovich et al., 2013). Недостатки применения геолокаторов связаны с необходимостью мечения птицы на гнездовой территории и повторного ее отлова через год; а для спутниковых передатчиков – с ограничением по массе птиц, способных переносить на себе данные приборы, а также со стоимостью аппаратов, не всегда доступной для специалистов.

На побережье Охотского моря попытки отлова и кольцевания куликов предпринимались А.И. Антоновым и А.А. Авериним в заливе Счастья (2006 г. – окольцовано 136 особей 16 видов, 2007 г. – 59 особей 10 видов, 2010 г. – 79 особей 11 видов) (Антонов и др., 2007; Кольцевание и мечение ..., 2008; Кольцевание куликов ..., 2011), О.П. Вальчук, А.И. Мацыной, А.П. Ивановым на побережье о-ва Сахалин (в общей сложности окольцовано не более 400 птиц) (Кольцевание куликов ..., 2009, 2011; Иванов и др., 2013), Ю.Н. Герасимовым на п-ове Камчатка. В устье р. Морошечная в 2004 г. окольцовано 235 куликов шести видов, в устье р. Большая в 2007 г. – 413 куликов 15 видов (Герасимов и др., 2008). На острове Итуруп (Курильские острова) в 2009 г. окольцовано 73 кулика 8 видов (Мацына и др., 2010). Основная цель данных экспедиций – оценка численности останавливающихся и мигрирующих птиц, а кольцевание имело попутный характер. Во многом отсутствие масштабных работ, связанных с кольцеванием в Охотоморском регионе, обусловлено высокими прили-

вами, достигающими 2,5 м на Сахалине, 6 м – на Камчатке и до 14 м на побережье Магаданской области.

Побережье Северного Сахалина является удобной территорией обитания мигрирующих куликов благодаря расположенным здесь многочисленным заливам разных типов (открытые, закрытые, полузакрытые), с разнообразными гидрологическими характеристиками. Затопление илистых и песчаных отмелей, происходящее во время приливов в одной части залива, дает возможность кормиться куликам в другой его части, еще не затронутой процессом подтопления. В частности, залив Одопту, расположенный на северо-восточном побережье о-ва Сахалин и имеющий форму восьмерки с одним узким морским проливом в северной части, позволяет куликам кормиться на отмелях независимо от приливов и отливов. В его южной части при низких приливах и/или отгонном ветре, благодаря особой конфигурации залива, уровень воды практически не изменяется. Возможно, благодаря этому здесь отмечены значительные концентрации куликов (до 50 тысяч при одновременном учете) с первой декады июля до середины октября, не отмечавшиеся более нигде на острове ни нами, ни другими исследователями (Tiunov, Blokhin, 2010a).

Именно в заливе Одопту с 2009 по 2012 гг. нами проводились отлов и кольцевание куликов, останавливающихся на литоральных осушках во время пролета, с целью выяснения продолжительности остановки разных видов в ходе осенней миграции.

Материал и методы

Отлов куликов проводили в периоды: с 7 августа по 14 сентября 2009 г., с 8 августа по 12 сентября и с 10 по 13 октября 2010 г., с 27 июля по 20 августа и с 27 августа по 11 сентября 2011 г., с 11 июля по 1 октября 2012 г. Для отлова использовали паутинные сети различной длины и высоты (максимальные размеры сети составляли 18 x 8 метров, минимальные – 2,5 x 4 метра). Отлов проводили в любую погоду, за исключением нескольких дней, когда скорость ветра превышала 20 м/с. Пойманных куликов переносили в стационарную палатку, где проводили взвешивание, промеры и кольцевание, внешний осмотр с оценкой состояния линьки и упитанности. Упитанность определяли по известной системе оценки жирности от 0 до 3 баллов (Блюменталь, Дольник, 1962).

Результаты и обсуждение

Начало массового пролета куликов в южном направлении в заливе Одопту отмечено с первой декады июля. По итогам летне-осенней миграции доминирующими видами (среди определенных до вида куликов) были песочник-красношейка *Calidris ruficollis*, чернозобик *Calidris alpina*, большой веретенник *Limosa limosa* и большой песочник *Calidris tenuirostris*. В течение периода наблюдений доминанты сменяли друг друга.

С 6 июля по 9 сентября в северной и южной частях залива Одопту ежедневно наблюдали многотысячные моно- и поливидовые скопления куликов на грязевых отмелях.

Всего с 2009 по 2012 гг. было отловлено 12 428 куликов, в том числе 1158 особей – в 2009 г., 2721 особь – в 2010 г., 3324 особи – в 2011 г. и 5182 особи – в 2012 г. Из них было окольцовано 10 275 особей, принадлежащих 27 видам, в том числе 280 особей (16 видов) – в 2009 г., 1576 особей (22 вида) – в 2010 г., 3324 особи (20 видов) – в 2011 г. и 5182 особи (23 вида) – в 2012 г. Помимо стандартных металлических колец использовали флажки из пластика желтого и белого цветов. Цветными флажками было помечено 7036 куликов: 172 особи (14 видов) – в 2009 г., 1107 особей (20 видов) – в 2010 г., 2736 особей (18 видов) – в 2011 г. и 3009 особей (20 видов) – в 2012 г.

Максимальное число куликов, пойманных за одни сутки, составляло 155 в 2009 г. (21 августа), 182 – в 2010 г. (17 августа), 344 – в 2011 г. (11 августа) и 266 (27 августа) – в 2012 г. Явно выраженный пик отловов куликов с 7 по 11 августа 2011 г. был обусловлен завершением пролета основной части взрослых птиц перед надвигавшимся циклоном (12–13 августа).

Наиболее массовыми видами ежегодно являлись песочник-красношейка и чернозобик. Вторую позицию разделяли фифи, монгольский зук, мородунка, длиннопалый песочник, большой песочник и грязовик.

По результатам ежедневных учетов, общее количество куликов, присутствовавших на заливе, напрямую коррелировало с числом пойманных птиц.

За период исследований мы получили 325 возвратов колец. Все птицы были отловлены в год их кольцевания с промежутком от 1 до 35 дней. Ниже приведены данные только для тех видов куликов, которые были отловлены нами повторно.

Бурокрылая ржанка. В заливе Одопту птицы отмечались с 22 июля по 21 октября. Максимальное число ржанок, учтенных за сезон, составило 400 птиц (2010 г.). Максимальное число птиц в стае/скоплении – 60. Всего поймано 8 птиц, включая четырех взрослых (5–7 августа 2011 г.) и четырех молодых (24 сентября – 10 октября 2012 г.). На момент поимки все взрослые птицы находились в активной фазе линьки покровного пера. У молодых птиц признаки линьки отсутствовали. Из взрослых одна птица была отловлена повторно спустя 4 дня (10 августа). За это время ее масса увеличилась на 6,9 г и составляла 100,4 г.

Монгольский зюк. На литоральных осушках залива птицы регистрировались с 4 июля по 25 сентября. Максимальное число птиц, учтенных за сезон, составило 6300 (2011 г.). Максимальное число птиц в скоплениях достигало 2000 особей (4 июля 2010 г.). Всего отловлено 264 птицы. Взрослые (143 особи) были отловлены с 12 июля по 7 сентября, молодые (121) – с 11 августа по 17 сентября. Из взрослых зуйков переотловлено три птицы с интервалом в 3, 4 и 32 дня. Первые две птицы увеличили свою массу на 0,5 и 4,8 г, а особь, отловленная 5 августа и повторно пойманная 6 сентября, потеряла в весе 15,9 г (с 67,3 до 51,4). Анализ данных по массе пойманных в заливе взрослых птиц показал незначительную отрицательную корреляцию со временем отлова. Это может объясняться подлетом птиц с более удаленных гнездовых территорий, а также возможной потерей веса в процессе линьки. До 10 августа в отловах преобладали птицы в брачном пере без признаков линьки, позднее – доминировали особи, начавшие смену покровного пера.

Из молодых птиц повторно отловлено 4 особи спустя 2–14 дней после их первого отлова. К сожалению, повторные измерения веса не проводились.

Сибирский пепельный улит. На побережье залива Одопту улиты встречались с 8 июля по 26 сентября. Максимальное число птиц, учтенных за сезон, составило 20 (2009 г.). Максимальное число птиц в стае/скоплении – 12. Нами отловлено 11 молодых птиц в период с 11 августа по 26 сентября, повторно – одна особь через два дня (24–26 августа 2012 г.). Признаков линьки не отмечено.

Мородунка. В заливе Одопту птицы отмечались с 10 июля по 1 сентября. Максимальное число птиц, учтенных за сезон, составило 110 (2011 г.). Максимальное число птиц в стае/скоплении – 35. Всего нами поймано 115 птиц. Из 15 взрослых птиц (пойманы с 17 июля по 11 августа) повторно отловлено четыре особи, с интервалами в 1, 1, 2 и 11 дней.

Из 100 молодых птиц (27 июля – 18 августа) повторно отловлено 10 особей, с интервалами от 1 до 20 дней. Все повторно отловленные кулики увеличивали свой вес в среднем на 1,9 г в день. Так, мородунка, пойманная 31 июля (2012 г.) и повторно отловленная через 4 дня, увеличила свой вес на 13,2 г (с 77,8 до 91 г).

Песочник-красношейка. Перемещения птиц в южном направлении в заливе Одопту отмечены в период с 30 июня по 24 сентября. Максимальное число птиц, учтенных за сезон, составило порядка 240 тыс. особей (2012 г.). Максимальное число птиц в скоплении – 14 000 (11 июля 2012 г.) и 15 000 (14 июля 2009 г.). Всего нами отловлено 6700 птиц, включая 2835 взрослых и 3865 молодых. Взрослые особи были пойманы с 11 июля по 29 августа. Повторно отловлено 26 взрослых птиц, с промежутком от 1 до 14 дней, в среднем – 5 дней.

Молодые птицы отлавливались нами с 3 августа по 24 сентября. Повторно было поймано 86, с промежутком от 1 до 20 дней, в среднем – 5 дней. Можно было выделить несколько волн отлета молодых птиц. Первая волна покидает залив до 19 августа, вторая – до 27–28 августа и третья до 15 сентября, что вполне согласуется с результатами отлова молодых песочников-красношеек (рис. 1), которые характеризуют общую динамику пролета этого вида. Все повторно отловленные особи увеличили свою массу тела. В среднем за сутки птицы набирали 0,4 г. Так, четыре птицы, отловленные 19 августа, были вторично пойманы 6, 7, 8 и 8 сентября. При этом их масса увеличилась на 8,3 г, 7,2 г, 9,5 г и 10,4 г соответственно, а упитанность – с 1 до 3 баллов.

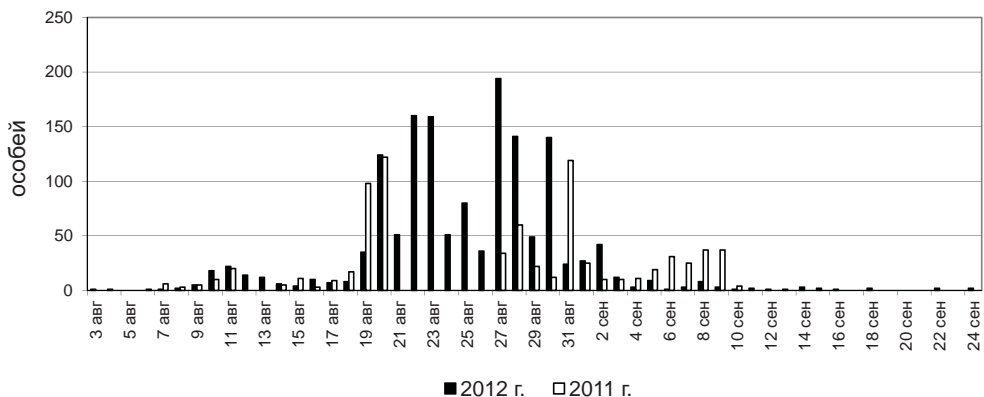


Рис. 1. Динамика отлова молодых песочников-красношеек в заливе Одопту в 2011–2012 гг.

Белохвостый песочник. На побережье залива Одопту птицы отмечены с 19 июля по 10 сентября. Максимальное число птиц, учтенных за сезон, составило 14 особей (2012 г.). Всего отловлена 21 птица, из них единственная взрослая птица была поймана 13 августа 2010 г., молодые – в период с 12 августа по 10 сентября. Повторно отловлена только одна молодая особь через 6 дней (1–7 сентября 2012 г.). Ее масса за это время увеличилась на 4,9 г. Признаки линьки отсутствовали.

Чернозобик. На отмелях залива птицы регистрировались с 25 июня по 22 октября. Максимальное число птиц, учтенных за сезон, составило порядка 180 тыс. особей (2012 г.). Максимальное число птиц в скоплении – 10 тыс. (19 сентября 2010 г.). Всего нами было отловлено 4097 птиц, в т.ч. 1503 взрослых и 2594 молодых. Из них в год кольцевания повторно было отловлено 23 взрослые особи и 116 – молодые. Наибольшее количество молодых чернозобиков (6,2 %) повторно отловлено в 2012 г.

Взрослые птицы были повторно отловлены с промежутком 1–19 дней. У всех чернозобиков отмечена линька покровного оперения разной степени развития и завершенности. Одиннадцать повторно отловленных птиц были впервые пойманы во второй и третьей декадах августа. Все эти особи в момент первичного отлова находились в начальной стадии линьки. Так, у чернозобика, пойманного 15 августа (2011 г.), с упитанностью 2 балла и массой тела 51,5 г, отмечена линька покровного пера в начальной стадии. Эта птица была повторно отловлена 3 сентября (2011 г.), через 19 дней. При осмотре отмечено, что линька покровного пера была наполовину завершена, упитанность снизилась на один балл и масса тела уменьшилась на 3,9 г.

У чернозобиков, пойманных в последних числах августа и переотловленных в первых числах сентября, покровное оперение сменилось на зимний наряд на 50 %, интенсивная линька не отмечена. Происходила медленная, постепенная смена покровного оперения. При этом отмечен рост показателей упитанности в среднем на 1 балл, массы тела – на 6,3 г ($n = 10$).

Покидая залив Одопту, большинство чернозобиков были еще не полностью перелинявшие. Во второй декаде октября появлялось значительное число чернозобиков, имеющих практически полный зимний наряд с отдельными не перелинявшими перьями по телу. Возможно, что большинство этих птиц принадлежало североаляскинскому подвиду, которые завершали пролет. В пользу этого предположения свидетельствует и то, что 15 октября (2010 г.) нами был пойман чернозобик подвид *Calidris alpina arctica*, окольцованный 10 июля 2010 г. в окрестностях г. Барроу на севере Аляски. Кроме того, в тот же день (15 октября) в стае чернозобиков была отмечена еще одна птица со сходными цветными метками.

Масса тела мигрирующих через залив Одопту взрослых чернозобиков имеет слабую отрицательную корреляцию со сроками отлова. Общая тенденция уменьшения массы тела

указывает на подлет птиц с дальних территорий, а также, возможно, – на повышенные энергозатраты линяющих птиц.

Молодых птиц повторно отлавливали с интервалом 1–35 дней. Самая ранняя поимка молодого чернозобика отмечена 23 июля (2012 г.), наиболее поздняя – 20 октября (2010 г.). Несомненно, что пролет молодых птиц продолжался и позднее, после окончания наших работ. Повторные отловы молодых особей, окольцованных в конце июля и в течение августа, отмечались до 17 сентября. Молодые птицы, окольцованные нами после 17 сентября (а таких было 110), более отловлены не были. Возможно, в этот период молодые особи не так «заинтересованы» в длительном пребывании в этом месте. Тем более что в это время большинство птиц находится уже в завершающей стадии линьки в первый зимний наряд. Таким образом, можно предположить, что молодые птицы, пребывающие на Северный Сахалин, готовы к дальнейшему перелету при достижении массы тела около 55 г. Так, например, в Приморском крае, в районе оз. Ханка пролет первых молодых чернозобиков зафиксирован 19 августа (1973 г.) (Поливанова, Глущенко, 1975). Именно в этот период на отмелях залива Одопту появляются первые молодые птицы с массой тела 55 г и более.

Результаты повторных отловов молодых чернозобиков в течение 10 дней показывают, что часть птиц, начиная линьку покровного пера в первый зимний наряд, набирает массу, другая – ее теряет. Однако усредненные данные в этот период показывают явную потерю массы тела. Данные по пентадам еще более наглядно демонстрируют ход линьки, когда в активной начальной фазе первых 10 дней птицы теряют в весе (рис. 2). После 10-дневного периода птицы начинают набирать вес, в среднем 10,5 г за 30–35 дней пребывания на заливе (рис. 2). Так, молодая особь с остатками птенцового пуха, пойманная 21 августа 2012 г., начала линять в первый зимний наряд, имея упитанность 1 балл и массу тела 45,2 г. Пойманная повторно через 34 дня (24 сентября), она имела почти завершенный первый зимний наряд. Ее масса составляла 57,9 г, а упитанность увеличилась до 2 баллов.

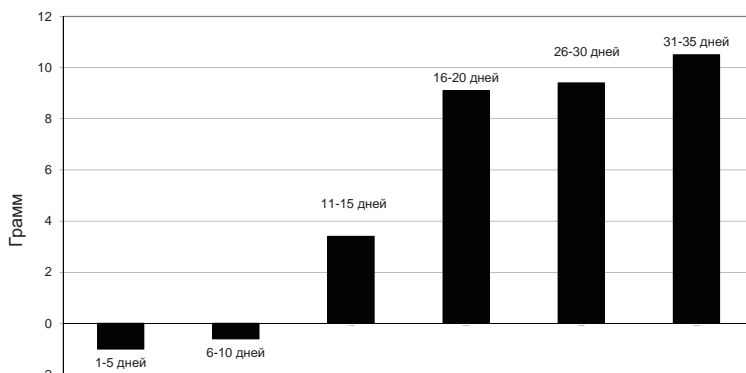


Рис. 2. Средние (по пентадам) изменения массы тела молодых чернозобиков (по данным повторных отловов)

Острохвостый песочник. В заливе Одопту птицы отмечены с 11 июля по 18 октября. Максимальное число птиц, учтенных за сезон, составило 35 особей (2010 г.). Всего нами отловлено 33 птицы: восемь взрослых птиц пойманы с 9 августа по 4 сентября, 25 молодых – с 23 августа по 16 октября.

Из восьми взрослых птиц четыре особи находились в активной фазе линьки покровного пера. У молодых песочников признаки смены ювенильного субадульного наряда на зимнее оперение не отмечены.

Повторно отловлена одна особь. Молодой песочник, пойманный 13 октября 2010 г., был повторно отловлен 17 октября. Его масса за четыре дня увеличилась на 10,7 г и составила 99,5 г.

Большой песочник. Миграция птиц в южном направлении отмечена с 25 июня по 21 октября. Максимальное число птиц, учтенных за сезон, составило порядка 150 тыс. особей (в 2012 г.). Максимальное число птиц в скоплении – 16 тыс. (14 июля 2012 г.). Всего

нами было отловлено 132 птицы. Из 11 взрослых песочников у четырех особей отмечена линька покровного оперения на голове, шее и груди. Эти птицы были пойманы 15 июля и 5–12 августа.

Повторно поймано шесть молодых песочников, через 1–32 дня. Так, птица, пойманная 30 июля, повторно отловлена 31 августа, а птица, окольцованная 13 августа, снова попала в наши руки через 18 дней – 31 августа. Остальные песочники вторично отловлены в интервале 1, 2, 7 и 11 дней. Все (121 особь) молодые песочники имели юношеский наряд без следов линьки. Исключение составила одна птица, пойманная 8 сентября 2011 г., которая активно меняла ювенильный наряд на первый зимний наряд. Показатели массы тела, пойманных в разное время молодых птиц, показывают положительную корреляцию со сроками отлова.

Исландский песочник. На побережье залива Одопту птицы отмечались с 26 июня по 13 сентября. Максимальное число птиц, учтенных за сезон, составило около 5300 особей (2010 г.). Максимальное число птиц в скоплении – 2000 (9 июля 2009 г., 8 августа 2010 г.). Всего нами отловлено 79 птиц, из которых 12 взрослых, пойманных с 15 июля по 12 сентября, и 67 молодых, пойманных с 30 июля по 12 сентября.

Среди взрослых птиц три особи находились в активной стадии линьки покровного пера (29 июля, 2 и 12 августа).

Повторно было отловлено семь молодых птиц с интервалами от 2 до 13 дней, в среднем – 7 дней. Большинство первоначально отловленных птиц не линяли, за исключением двух песочников, пойманных 5 и 8 сентября (2011 г.), которые активно меняли юношеский наряд на зимнее оперение. Из семи повторно отловленных птиц в стадии линьки было только три, отловленных 28 августа (2 особи) и 5 сентября, а повторно – 10 сентября. При этом одна из них за 13 дней увеличила массу тела на 20,4 г, две другие – потеряли в весе 9,7 г (28 августа – 10 сентября) и 25,5 г (5–9 сентября). Изменение массы тела молодых песочников со временем отлова имеет слабую положительную корреляцию.

Грязовик. На отмелях залива Одопту птицы отмечались с 13 июля по 11 сентября. Максимальное число птиц, учтенных за сезон, составило 265 особей (2009 г.). Максимальное число птиц в скоплении – 96 (21 августа 2009 г.). Всего отловлено 215 птиц, включая трех взрослых и 212 молодых. Взрослые отловлены в период с 14 июля по 17 августа, молодые – с 11 августа по 9 сентября.

Из всех молодых птиц повторно было поймано восемь особей, в интервале от 2 до 9 дней, в среднем – 5 дней. Все повторно отловленные птицы имели практически тот же вес. Динамика массы тела имеет незначительную положительную корреляцию со сроками отлова.

Заключение

Предположение о ключевой роли Охотского моря, а точнее литоральных осушек, расположенных вдоль его побережья, в период летне-осенних перемещений куликов, встречается во многих статьях и очерках исследователей, наблюдавших за процессом миграции куликов. Значение охотоморских побережий приравнивают к значению побережья Желтого моря, имеющего ключевое значение в период весенней миграции. Остановки куликов на этих территориях во время миграций позволяют птицам набрать необходимые энергетические ресурсы для следующего дальнего перелета.

Однако, несмотря на то, что практически все орнитологи высказываются о ключевой роли Охотоморского побережья для куликов, приводя данные о численности и сроках пролета, фактическая информация о продолжительности остановки птиц на разных участках побережья до настоящего времени практически отсутствовала или имела характер предположений.

Проведенная нами работа по «отлову-кольцеванию-отлову» куликов на мелководьях залива Одопту позволила получить точные сведения о продолжительности остановки куликов одиннадцати видов. Показано, что практически все птицы, как взрослые, так и молодые, проводя в заливе от 1 до 35 дней, увеличивают массу телу и упитанность. Кроме того, удалось выявить роль данной территории для молодых чернозобиков северных популяций как места линьки и наживовки.

Несмотря на незначительные размеры залива Одопту (19 км²), по сравнению с соседними заливами – Помрь (165 км²), Байкал (441 км²), Пильтун (435 км²), Чайво (121 км²), Ныйский (834 км²), Набильский (181 км²), эта акватория обеспечивает кормом более, чем миллион куликов.

По нашему мнению, есть несколько причин, лежащих в основе этого феномена.

Во-первых, это может быть исторически сложившееся место концентрации птиц после продолжительного безостановочного перелета через Охотское море. Еще на географических картах, изданных в середине XIX в., одна из отмелей залива Одопту имела название «Куличина коса».

Во-вторых, это – исключительные свойства залива, позволяющие куликам независимо от погодных условий и приливно-отливных явлений кормиться и отдыхать на литоральных осушках в разных частях залива. Наши многолетние исследования в различных заливах северо-восточного и северо-западного побережий о-ва Сахалин подтверждают уникальность этой территории. Прочие заливы региона, хотя и подверженные приливно-отливным явлениям в меньшей степени по сравнению с открытым морским побережьем, все же заполняются морской водой, заставляя присутствующих на литорали куликов перемещаться или пережидать это время на морских косах и островах.

В-третьих, это – возможная исключительно богатая кормовая база, привлекающая куликов и способная обеспечить их достаточным количеством разнообразного корма. Данные по составу бентоса, расчеты продуктивности литоральных участков залива Одопту и других заливов Северного Сахалина в настоящее время находятся на стадии камеральной обработки.

Литература

Антонов А.И., Аверин А.А., Пронкевич В.В. Побережье Охотского моря. Вести из регионов // Информационные материалы Рабочей группы по куликам. М., 2007. № 20. С. 22.

Блюменталь Т.И., Дольник В.Р. Оценка энергетических показателей птиц в полевых условиях // Орнитология. 1962. № 4. С. 394–407.

Герасимов Ю.Н. Материалы по осенней миграции куликов в устье р. Пенжины // Биология и охрана птиц Камчатки. 2006. № 7. С. 53–67.

Герасимов Ю.Н. Сезонные миграции куликов в Охотоморском регионе // Кулики Северной Евразии: экология, миграции и охрана: матер. VIII Междунар. науч. конф. (10–12 ноября 2009 г., Ростов-на-Дону). Ростов-н/Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. С. 264–283.

Герасимов Ю.Н., Завгарова Ю.Р., Бухалова Р.В. Изучение видимой миграции куликов на юго-западном побережье Камчатки // Кулики Северной Евразии: экология, миграции и охрана: матер. VIII Междунар. науч. конф. (10–12 ноября 2009 г., Ростов-на-Дону). Ростов-на-Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. С. 284–289.

Герасимов Ю.Н., Шукард Р., Хютман Ф., Госбел К., Гил Д., Кендал С., Мацына Е.Л., Мацына А.И., Гивис У. Исследования летне-осенней миграции куликов на северо-западном побережье Камчатки // Достижения в изучении куликов Северной Евразии: матер. VII совещ. по вопросам изучения куликов. Мичуринск: МГПИ, 2008. С. 44–48.

Дорогой И.В. Водоплавающие и другие околоводные птицы окрестностей Ольской лагуны // Вестник СВ НЦ ДВО РАН. 2008. № 4. С. 45–62.

Иванов А.П., Рэдфорд Д., Савченко Г.Г. Южный Сахалин. Вести из регионов // Информационные материалы Рабочей группы по куликам. 2013. № 26. С. 40–41.

Кольцевание и мечение // Информационные материалы Рабочей группы по куликам. 2008. № 21. С. 35–42.

Кольцевание куликов в 2008 г. // Информационные материалы Рабочей группы по куликам. 2009. № 22. С. 26–33.

Кольцевание куликов в 2010 г. // Информационные материалы Рабочей группы по куликам. 2011. № 24. С. 59–66.

Кречмар А.В. Весенние миграции птиц на северном побережье Охотского моря // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2010. № 3. С. 2–11.

Лобков Е.Г. Осенняя миграция водных и околоводных птиц на мысе Лопатка // Биология и охрана птиц Камчатки. 2003. № 5. С. 27–54.

Мацына А.И., Мацына Е.Л., Мацына А.А. Видовой состав и численность куликов на побережьях острова Итуруп (Южные Курильские острова) в августе-сентябре 2009 года // Биология и охрана птиц Камчатки. 2010. № 9. С. 114.

Поливанова Н.Н., Глущенко Ю.Н. Пролет куликов на озере Ханка в 1972–1973 гг. // Орнитологические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 223–253.

Тиунов И.М., Блохин А.Ю. Водно-болотные птицы Северного Сахалина. Владивосток: Дальнаука, 2011. 344 с.

Dorofeev D.S., Kazansky F.V. Post-breeding stopover sites of waders in the estuaries of the Khairusovo, Belogolovaya and Moroshechnaya rivers, western Kamchatka Peninsula, Russia, 2010–2012 // Wader Study Group Bull. 2013. V. 120(2). P. 119–123.

Huetmann F. Findings from the “southward shorebird migration” expedition to Aniva Bay (Sakhalin Island) and Iturup (Kurile Islands), August 2003 // The Stilt. 2004. V. 45. P. 6–12.

Johnson O.W., Fielding L., Fisher J.P., Gold R.S., Goodwill R.H., Bruner A.E., Furey J.F., Brusseau P.A., Brusseau N.H., Johnson P.M., Jukema J., Prince L.L., Tenney M.J., Fox J.W. New insight concerning transoceanic migratory pathways of Pacific Golden-Plovers (*Pluvialis fulva*): the Japan stopover and other linkages as revealed by geolocators // Wader Study Group Bull. 2012. V. 119(1). P. 1–8.

Lobkov E.G. Main concentrations of migrating waders on the Kamchatka Peninsula // International Wader Studies. 1998. V. 10. P. 233–236.

Matsyna A.I., Matsyna E.L., Matsyna A.A. Study on the southward migration of shorebirds at the South Kuril Island, Russia // Tattler. Newsletter for the Asia Pacific Flyways. 2010. V. 19. P. 4.

Minton C., Gosbell K., Johns P., Christie M., Klaassen M., Hassell C., Boyle A., Jessop R., Fox J. Geolocator studies on Ruddy Turnstones *Arenaria interpres* and Greater Sandplovers *Charadrius leschenaultia* in the East Asian-Australasia Flyway reveal widely different migration strategies // Wader Study Group Bull. 2011. V. 118(2). P. 87–96.

Nechaev V.A. Distribution of waders during migration at Sakhalin Island // International Wader Studies. 1998. V. 10. P. 225–232.

Pronkevich V.V. Migration of waders in the Khabarovsk region of the Far East // International Wader Studies. 1998. V. 10. P. 425–430.

Tiunov I.M., Blokhin A.Y. Odoptu Gulf (Northern Sakhalin) Russia – important site for migratory waders of EAA flyway // The Stilt. 2010a. V. 57. P. 59–62.

Tiunov I.M., Blokhin A.Y. The role of north-east coast of Sakhalin for *Calidris alba* (Pall.) on Asia-Australasian Flyway // The Stilt. 2010b. V. 57. P. 29–35.

Tomkovich P.S., Porter R.R., Loktionov E.Y., Niles L.J. Pathways and staging areas of Red Knots *Calidris canutus rogersi* breeding in southern Chukotka, Far Eastern Russia // Wader Study Group Bull. 2013. V. 120(3). P. 181–193.

PHENOLOGY AND STOPOVER ECOLOGY OF WADERS DURING SOUTHWARD MIGRATION IN THE ODOPTU BAY (NORTHERN SAKHALIN): RESULTS OF RINGING

I.M. Tiunov¹, A.Y. Blokhin²

¹*Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, Russia*

²*Ecological Company of Sakhalin, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia*

This paper presents data on the number of waders during southward migration in the Odoptu Bay (Northern Sakhalin) in 2009–2012. These data were compared with the results of waders' ringing at the same time on the bay. More than 10000 waders were banded during 2009–2012. Our work on the Odoptu Bay, including catching-recatching method, yielded unique information about the duration of the stop of eleven species in this bay. It is shown that almost all birds, both adult and subadult, spending on this bay from 1 to 35 days, increase the mass of body and fat scores.

ДИНАМИКА АРЕАЛА И ВСТРЕЧАЕМОСТИ ЛЕСНОЙ КУНИЦЫ (*MARTES MARTES* L.) НА ЮГО-ВОСТОКЕ ЛЕСНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

О.Ю. Тютеньков, А.В. Будз

Томский государственный университет, Томск, Россия

Западная Сибирь является зоной перекрытия ареалов двух видов куньих рода *Martes* – соболя *M. zibellina* и лесной куницы *M. martes*. Традиционно считается (Гептнер и др., 1967; Павлинов и др., 2002), что соболь населяет всю лесную зону этого региона – от лесотундры до лесостепи. В то же время, у лесной куницы здесь проходит восточная граница ареала – до 80° в.д., в бассейне р. Васюган. Тем не менее, в отношении последнего вида ареал уточнялся главным образом по работам И.П. Лаптева (1958) и С.У. Строганова (1962), датируемым серединой XX века. В начале XXI века в литературе вновь приводятся данные о росте численности и расширении ареала лесной куницы, в том числе в южной тайге на востоке региона (Кирюхин и др., 2002; Шубин, 2002).

Существует точка зрения, согласно которой ареал лесной куницы зависит от распространения разных видов липы *Tilia* sp. (Бакеев, Бакеев, 1973), поскольку липняки обеспечивают этого хищника как убежищами в виде дупел, так и кормовыми ресурсами – перепончатокрыльями (пчелами, осами), птицами-дуплогнездниками и их яйцами. Однако на юго-востоке Западной Сибири липовые леса представлены лишь в виде малочисленных, разрозненных, незначительных по площади реликтовых липовых рощ (Хлонов, 1965). Причем многие из них имеют особый природоохранный статус и находятся под угрозой деградации и исчезновения.

Согласно другой гипотезе, лесная куница в начале XX века смогла расширить свой ареал вплоть до средней тайги Западной Сибири в результате резкого сокращения численности соболя, а также преобразования лесных ландшафтов посредством пожаров и лесозаготовок. Восточной границей распространения ее в этот период являлся бассейн р. Вах (Лаптев, 1958).

Для уточнения границ ареала и относительной численности лесной куницы мы проанализировали коллекционные материалы, собранные за последние 60 лет на юго-востоке лесной зоны Западной Сибири (Томское Приобье и близлежащие территории). Всего было отобрано 638 черепов рода *Martes* из коллекций Томского государственного университета, Томского сельскохозяйственного института – филиала ФГБУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», Западносибирского филиала Всероссийского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства и Сибирского зоологического музея при Институте систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск).

В связи с тем, что соболь и лесная куница имеют значительное сходство по краниометрическим параметрам, возникает необходимость видовой идентификации краниологического материала. При использовании как классических индексов видовой идентификации (Аристов, Барышников, 2001), так и метода, предложенного А.Т. Гребеником с соавторами (2010), можно достаточно четко отличить соболя от лесной куницы. Анализ выборки показал, что среди самцов и самок *Martes zibellina* присутствуют атипичные особи, занимающие промежуточное положение между лесными куницами и типичными соболями. С высокой долей вероятности, данных «аномальных» особей можно идентифицировать как кидусов, т. е. гибридов между этими двумя видами. О промежуточных признаках кидусов, относительно родительских форм, упоминал еще П.Б. Юргенсон (1947). Позднее эти предположения подтвердил Н.Н. Граков (1981), получивший гибридов в неволе. Согласно результатам его работы экспериментально установлено, что межвидовые гибриды малоплодны, лишь гибридные самки могут давать потомство, а самцы – бесплодны. Поэтому при дальнейшем анализе они были объединены нами с лесной куницей в общую группу – «лесная куница».

Доля «лесной куницы» на юго-востоке лесной зоны Западной Сибири в 1950-е гг. составляла $12,2 \pm 3,8$ % от всей выборки рода *Martes*. Это соотносится с долей куниц, добытых в средней и южной тайге Ханты-Мансийского автономного округа ($8,9 \pm 0,1$ %), выяв-

ленных в тот же период среди заготовленной пушнины (Бакеев, Бакеев, 1970). Эти данные могут свидетельствовать о сходной численности вида в разных подзонах тайги Западной Сибири в середине прошлого века.

Кроме того, отмечены значительные различия в выборках рода *Martes* с правого и левого бережья реки Обь. Так, на левобережье с 1950-х по 2000-е гг. отмечается достоверное снижение встречаемости «лесной куницы» с 12,2 до 4,8 %. Тогда как в выборке черепов правобережья за 1950–1970-е и 2000-е гг. такая тенденция не была выявлена. Для этой территории известны лишь редкие заходы отдельных куниц, как по литературным (Лаптев, 1958), так и по современным опросным данным. На основании этого крупную реку Обь с обширной поймой, достигающей 10 и более км в ширину, можно рассматривать как реальную преграду для распространения вида на Западно-Сибирской равнине. Подобная тенденция отмечена не только для Томского Приобья, но и для смежного Ханты-Мансийского автономного округа. Уже с 1960-х гг. здесь наблюдается падение численности лесной куницы (Бакеев, Бакеев, 1970), а в 1980-х гг. она исчезла на востоке округа – в Нижневартовском районе (Треничев, 1990).

Общее снижение встречаемости лесной куницы в лесной зоне за последние 60 лет может свидетельствовать об уменьшении ее численности в южной и средней тайге, несмотря на сохранение обширного ареала. Вероятно, оно связано с ростом населения соболя (Кассал, Сидоров, 2013), поскольку данные виды являются «враждующими конкурентами» (Бакеев и др., 2003). Дополнительным подтверждением этой точки зрения является современное расширение ареала лесной куницы по южному краю подтаежных лесов и в лесостепи Западной Сибири (Кирюхин и др., 2002; Иноземцев, Рыжков, 2007; сведения А.Я. Бондарева), где ее основной конкурент отсутствует или крайне редок.

Литература

- Аристов А.А., Барышников Г.Ф. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Хищные и ластоногие. СПб.: Зоол. ин-т РАН, 2001. 560 с.
- Бакеев Н.Н., Бакеев Ю.Н. О налегании ареалов разных видов подрода куниц (*Martes Pinel*) в СССР // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1970. Т. 75(2). С. 27–37.
- Бакеев Н.Н., Монахов Г.И., Сеницын А.А. Соболя. Вятка, 2003. 336 с.
- Бакеев Ю.Н., Бакеев Н.Н. Урал и Западная Сибирь // Соболя, куницы, харза. М.: Наука, 1973. С. 172–185.
- Гептнер В.Г., Наумов Н.П., Юргенсон П.Б., Слудский А.А., Чиркова А.Ф., Банников А.Г. Млекопитающие Советского Союза. Морские коровы и хищные. Т. 2. М.: Наука, 1967. 1003 с.
- Граков Н.Н. Лесная куница. М.: Наука, 1981. 108 с.
- Гребеник А.Т., Потапова Е.Г., Малыгин В.М., Рожнов В.В. Краниологическая дифференциация соболя и лесной куницы и морфологические особенности их предполагаемых гибридов // Целостность вида у млекопитающих (изолирующие барьеры и гибридизация). М.: КМК, 2010. С. 31.
- Иноземцев А.Г., Рыжков Д.В. Лесная куница на юге Западной Сибири // Алтайский зоол. журн. 2007. Вып. 1. С. 76–77.
- Кассал Б.Ю., Сидоров Г.Н. Расселение соболя (*Martes zibellina*) и куницы лесной (*Martes martes*) в Омской области и биогеографические последствия их гибридизации // Российский журнал биологических инвазий. 2013. № 1. С. 51–65.
- Кирюхин С.Т., Телепнев В.Г., Крючков В.С. Изменение ареала некоторых видов животных юга Западной Сибири // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. Киров, 2002. С. 247–249.
- Лаптев И.П. Млекопитающие таежной зоны Западной Сибири. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1958. 286 с.
- Павлинов И.Я., Крусков С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В. Наземные звери России: справочник-определитель. М.: КМК, 2002. 304 с.
- Строганов С.У. Звери Сибири. Хищные. М.: Наука, 1962. 459 с.
- Треничев Е.М. Лесная куница в Западной Сибири // Ресурсы животного мира Сибири. Охотничье-промысловые звери и птицы. Новосибирск: Наука, 1990. С. 165–167.

- Хлонов Ю.П. Липы и липняки Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1965. 154 с.
- Шубин Н.Г. К истории взаимоотношений лесной куницы и соболя в юго-восточной части Западной Сибири // Эволюционная биология. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2002. С. 397–398.
- Юргенсон П.Б. Кидас – гибрид соболя и куницы // Тр. Печоро-Ильчского заповед. М., 1947. Вып. 5. С. 145–174.

DYNAMICS OF AREA AND OCCURRENCE OF PINE MARTEN (*MARTES MARTES* L.) IN THE SOUTH-EAST FOREST ZONE OF WEST SIBERIA

O.Y. Tyutenkov, A.V. Budz

Tomsk State University, Tomsk, Russia

For the last 60 years area of *Martes martes* in the forest zone of Western Siberia has changed slightly. The eastern boundary of this species area formed by the large Ob River. Pine marten population has been steadily declining from the middle of XX century to the present days.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ПОЛОВОЙ И ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ СИВУЧЕЙ-МИГРАНТОВ НА ЛЕЖБИЩЕ У МЫСА КОЗЛОВА ЛЕТОМ 2013 ГОДА

И.А. Усатов¹, А.В. Алтухов^{2,3}, В.Н. Бурканов^{2,4}

¹*Вятская государственная сельскохозяйственная академия, Киров, Россия*

²*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН,
Петропавловск-Камчатский, Россия*

³*Университет штата Аляска, Фэрбенкс, США*

⁴*Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих,
Сиэтл, США*

Считается, что сивуч (*Eumetopias jubatus*), в отличие от северного морского котика (*Callorhinus ursinus*), не совершает длительных и регулярных сезонных миграций, обитая зимой и летом примерно в одних и тех же районах, перемещаясь от одного лежбища к другому на расстояние от нескольких десятков до сотен и даже тысяч километров (Гептнер и др., 1976; Кузин и др., 2002; Бурканов, Калкинс, 2008; Рязанов 2013; Burkanov, Loughlin, 2005). В то же время, как правило, животные возвращаются для размножения на родные лежбища.

Мы изучали происхождение, возрастной и половой состав, а также участие в размножении меченых сивучей-мигрантов на репродуктивном лежбище у мыса Козлова (Кроноцкий заповедник, Камчатка). Данные о встречах сивучей на этом лежбище были собраны с помощью восьми автономных автоматических зеркальных фотокамер, снимающих примерно 90 % территории лежбища с интервалом 15 минут от рассвета до темноты (Алтухов и др., 2011). За период с 10 мая по 9 августа 2013 г. было получено 72 640 фотографий лежбища.

Просматривая фотографии, ежедневно регистрировали всех меченых животных, отмечая их репродуктивный статус (наличие зависимого детеныша прошлого года рождения, новорожденного щенка, кормление молоком матери – для молодых особей, участие в размножении – для самцов).

Для визуального определения тенденции количества меченых животных на лежбище использовали непараметрическую регрессионную сглаживающую модель (gamLine) с обозначением 0,25 и 0,75 квантили. Все статистические построения выполнены в среде R (R development..., 2013).

Результаты

Всего за время наблюдений на лежбище было встречено 159 меченых сивучей, которых удалось точно идентифицировать. По происхождению преобладали животные, родившиеся и помеченные здесь же на мысе Козлова – 53,8 %. Несколько меньше было сивучей с острова Медный (Командорские о-ва) – 40,7 %. Единично встречались сивучи с Курильских о-вов (Анциферова, Ловушки, Райкоке, Среднего и Брат Чирпоев) и залива Аляска (табл., рис. 1).

Таблица

Количество и поло-возрастной состав сивучей-мигрантов на лежбище у мыса Козлова в 2013 г.

Место происхождения	Возраст (лет)						Итого (особей)	Расстояние до нательного лежбища по прямой (км)
	1–3		4–7		8–14			
	М	F	М	F	М	F		
Мыс Юго-восточный (о-в Медный, Командоры)	20	20	4	8	1	12	65	414
о-в Анциферова (Курилы)	1			1			2	662
о-ва Каменные Ловушки (Курилы)	1						1	855
о-в Райкоке (Курилы)	1						1	905
о-ва Среднего (Курилы)	1	1					2	985
о-в Брат Чирпоев (Курилы)	1						1	1215
о-в Мармот (залив Аляска)	1						1	2900
Итого (особей)	26	21	4	9	1	12	73	

Примечание: М – самец, F – самка.

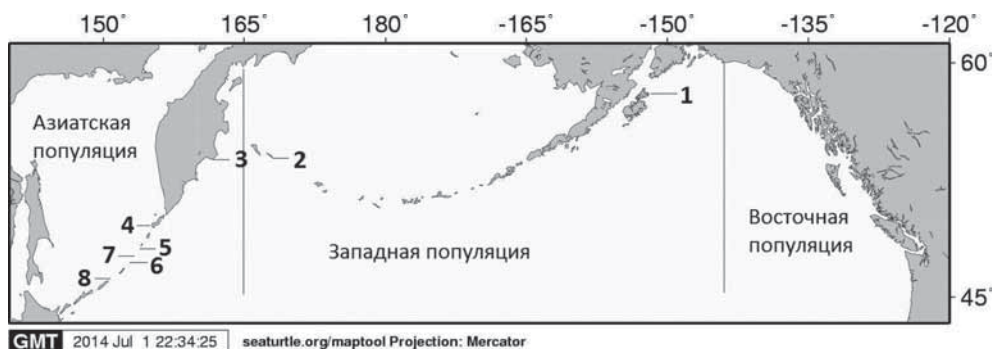


Рис. 1. Места происхождения сивучей, встреченных в сезон размножения на лежбище у мыса Козлова в 2013 г. ($n = 73$): 1 – о-в Мармот (Аляска), 2 – о-в Медный, 3 – мыс Козлова, 4 – о-в Анциферова, 5 – о-ва Каменные Ловушки, 6 – о-ва Среднего, 7 – о-в Райкоке, 8 – о-в Брат Чирпоев

Наибольшую долю мигрантов составляли молодые звери в возрасте от 1 до 3 лет (47 особей или 64,4 %), из которых девять особей были с матерями и продолжали кормиться их молоком. По полу среди молодых мигрантов незначительно преобладали самцы (1,2:1). Более старшие возрастные группы (4–14 лет) были представлены сивучами с бли-

жайших лежбищ – с Юго-восточного лежбища о-ва Медный (25 особей) и с о-ва Анциферова (1 самка). Среди взрослых мигрантов (4+ лет) с о-ва Медный было значительно больше самок, чем самцов (4:1). Только одна самка рожала на мысе Козлова, сохранив при этом связь с щенком прошлого года рождения. Три самки с о-ва Медный продолжали выкармливать годовиков, а оставшиеся 16 самок были без зависимых детенышей и не рожали в текущем сезоне. Все самцы, прибывшие с о-ва Медный, участия в размножении на лежбище у мыса Козлова не принимали. Четырехлетняя самка с о-ва Анциферова находилась на лежбище на протяжении всего репродуктивного сезона (с 4 июня по 17 июля), но участия в размножении не принимала.

Количество сивучей-мигрантов на лежбище значительно изменялось по дням (рис. 2). Двадцать шесть особей было отмечено 23 мая – это максимальное число мигрантов в течение одного дня, меньше всего – три особи – были учтены 20 мая, 7 июня и 1 августа. Такие значительные суточные различия в большей степени определялись не столько реальными колебаниями численности меченых животных, сколько резкими изменениями погодных условий (туман, дождь, запотевание стекла бокса, в котором находилась камера и др.), что значительно ухудшало вероятность обнаружения или идентификации меченых зверей. Тем не менее, полученные данные (рис. 2) указывают на неуклонное снижение количества сивучей-мигрантов на лежбище на протяжении сезона.

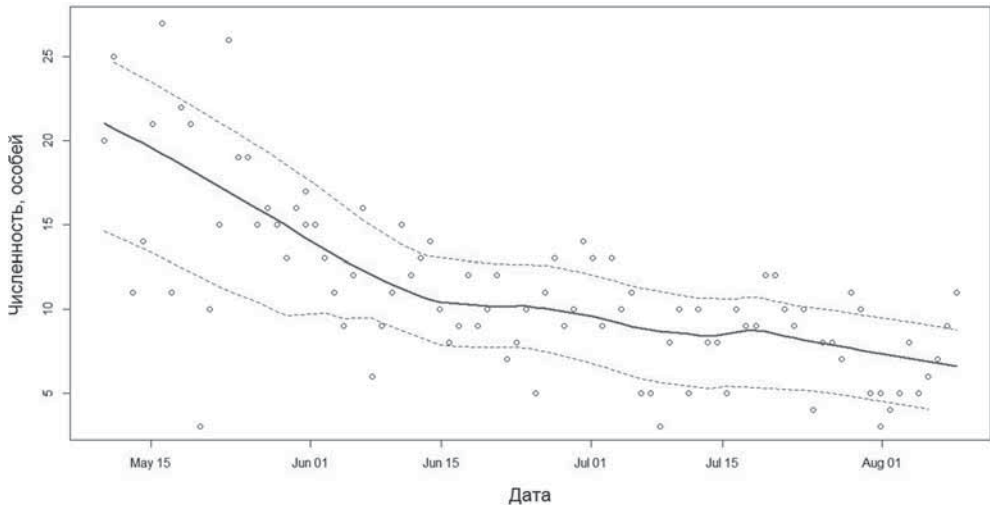


Рис. 2. Изменение количества сивучей-мигрантов на лежбище у мыса Козлова на протяжении сезона наблюдений в 2013 г.: сплошная линия – сглаживающая регрессия; прерывистая линия при 0,25 и 0,75 квантиль

Обсуждение

Лежбище сивуча у мыса Козлова располагается в азиатской части ареала вида вблизи границы с западной популяцией (Baker et al., 2005; рис. 1). В связи с этим можно предположить большую вероятность встреч на этом лежбище сивучей с других лежбищ азиатской популяции. Однако во время наших наблюдений большинство мигрантов на мысе Козлова происходили из западной популяции – с о-ва Медный. Лежбище на о-ве Медный находится примерно на 200 км ближе к мысу Козлова, чем ближайшее репродуктивное лежбище азиатской популяции, расположенное на о-ве Анциферова (табл. 1). Вероятно, дальность нахождения нательного лежбища играет важную роль для формирования состава сивучей-мигрантов на лежбище у мыса Козлова. Большинство мигрантов были молодыми животными (1–3 года), однако встречались и взрослые самки (21 особь), в основном происходящие из западной популяции. Тем не менее, в размножении участвовала лишь одна самка. Таким образом, несмотря на присутствие на мысе Козлова в сезоне 2013 г. значительного

количества сивучей-мигрантов, подавляющее большинство из них участия в размножении не принимали. Особый интерес представляет встреча молодого самца с лежбища о-ва Мармот (залив Аляска), которое находится в 2900 км от мыса Козлова, вблизи границы западной и восточной популяций сивуча.

Количество мигрантов на лежбище у мыса Козлова постепенно снижалось на протяжении периода наблюдения, что, вероятно, связано с сезонностью использования мигрантами этого лежбища в качестве места отдыха.

Полученные данные согласуются с предшествующими работами (Бурканов, Калкинс, 2008; Рязанов 2013), в которых отмечено, что: а) вероятность обнаружения особей-мигрантов напрямую зависит от расстояния до нательного лежбища; б) большинство особей наиболее активно перемещается в молодом возрасте. Интересно отметить высокую численность взрослых самок-мигрантов с о-ва Медный, не участвующих в размножении. Это может быть связано с неблагоприятными условиями обитания на Юго-восточном лежбище их родного острова Медный.

Литература

Алтухов А.В., Бурканов В.Н., Рязанов С.Д. Автономная фотосистема для мониторинга лежбищ сивучей // Дистанционные методы исследования в зоологии: матер. науч. конф. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2011. С. 4.

Бурканов В.Н., Калкинс Д. Филопатрия и дисперсия у сивучей (*Eumetopias jubatus*) // Морские млекопитающие Голарктики. Одесса, 2008. С. 114–116.

Гептнер Г., Чапский К.К., Арсеньев В.А., Соколов В.Е. Млекопитающие Советского Союза. Т. 2. Ч. 3. Ластоногие и зубатые киты. М.: Высшая школа, 1976. 718 с.

Кузин А.Е., Бурканов В.Н., Павлов Н.Н. К вопросу о дисперсии, хоминге и филопатрии ювенильных сивучей // Морские млекопитающие Голарктики. М., 2002. С. 150–152.

Рязанов С.Д. Демографическая характеристика субпопуляции сивуча (*Eumetopias jubatus* Shreber, 1776) Командорских островов: дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева, 2013. 149 с.

Baker A.R., Loughlin T.R., Burkanov V.N., Matson C.W., Trujillo R.G., Calkins D.G., Wickliffe J.K., Bickham J.W. Variation of mitochondrial control region sequences of Steller Sea Lions: the three-stock hypothesis // Journal of Mammalogy. 2005. V. 86. No. 6. P. 1075–1084.

Burkanov V.N., Loughlin T.R. Distribution and abundance of Steller Sea Lions on the Asian Coast, 1720's – 2005 // Mar. Fish. Rev. 2005. V. 67. No. 2. P. 1–62.

R development core team. "R: A language and environment for statistical computing". Vienna, Austria, 2013. url: <http://www.R-project.org> (ISBN: 3-900051-07-0).

ORIGINATION, AGE AND SEX COMPOSITION OF NON-RESIDENT STELLER SEA LIONS AT CAPE KOZLOVA ROOKERY IN SUMMER 2013

I.A. Usatov¹, A.V. Altukhov^{2,3}, V.N. Burkanov^{2,4}

¹*Vyatka State Agricultural Academy, Kirov, Russia*

²*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

³*University of Alaska, Fairbanks, USA*

⁴*National Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, National Oceanic and Atmospheric Administration, Seattle, USA*

Origination, age and sex composition of Steller sea lions (SSL) were studied at Cape Kozlova rookery using eight time-lapse cameras during breeding season 2013. Total 72640 photographs were analyzed and 159 branded animals were identified on rookery. Total 53.8 % marked individuals originated from the Cape Kozlova rookery. Among non-resident SSL 40.7 % originated from the Commander Islands (Medny I.) and the rest – from rookeries in Kuril Islands and one immature male – from Alaska (Marmot I.). The majority of non-resident SSL were juve-

niles and subadults 1–3 years old (64.4 %), nine of them were still suckling milk. Sex composition among juveniles and subadults was slightly skewed toward males (1.2:1). All mature animals (age 4+) originated from the Commander Islands but one 4 years old female was from the Kuril Islands (Antsiferov I.). There were four times more females than males among mature non-residents, but only one female gave birth at Cape Kozlova rookery. All other non-residents were non-breeding individuals. Our results matching with previous studies confirm prevalence of juveniles and non-breeding animals among non-resident SSL on rookeries.

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ И СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ ПЕРЕЛЕТНЫХ ПТИЦ НА ОЗЕРЕ БАЙКАЛ И В ПРЕДБАЙКАЛЬЕ

И.В. Фефелов

Иркутский государственный университет, Иркутск, Россия

Аистообразные. Самая старая колония серой цапли *Ardea cinerea* в Иркутской области на мысу Томарь, известная с 1964 г., частично распалась в связи с проблемами размещения новых гнезд. При этом численность цапель в регионе в целом не уменьшилась, а, наоборот, выросла: вдоль ангарских водохранилищ появились новые колонии в более северных районах области (Саловаров, Кузнецова, 2006), вплоть до Нижнеилимского. В результате, несмотря на то, что еще в 2003 г. серая цапля была включена в список видов, рекомендованных к занесению в областную Красную книгу, в 2010 г. в Красную книгу Иркутской области она включена уже не была. Состоянию местной популяции ничего не угрожает, а распространение и численность увеличиваются. По экспертным оценкам, в Иркутской области обитает не менее 2–3 тыс. взрослых гнездящихся особей.

Черный аист *Ciconia nigra* регулярно регистрируется на осеннем пролете в Южнобайкальском миграционном коридоре, а также в гнездовое и негнездовое время в различных пунктах Иркутской области (Попов, Пыжьянов, 2010). Хотя численность вида в Восточной Сибири, Монголии и Северном Китае оценивалась менее 500 особей в целом (Waterbird population..., 2006), скорее всего, она, как минимум, вдвое выше. Только на Южном Байкале за осень регистрируется до 90 взрослых и молодых птиц (Алексеев, Фефелов, 2010), хотя это явно не все особи, населяющие Южное Предбайкалье.

Пеликанообразные. Особый интерес вызывает появление большого баклана *Phalacrocorax carbo sinensis* на гнездовье на Байкале в 2006 г. после сорокалетнего отсутствия, причем его численность быстро возрастает (Доржиев, 2006; Пыжьянов, Пыжьянова, 2010). В 2011 г. гнезда бакланов обнаружены и в колонии серой цапли на Братском водохранилище (Попов, Малеев, 2011). Синхронно с экспансией баклана на Байкале выросла его численность и в регионе в целом, например, на пролете в бассейне Селенги (Андронов, 2011). При достижении видом высокой численности на островах пролива Малое Море и Чивыркуйского залива баклан с 2008 г. стал регулярным видом во время осенней миграции на юго-западной оконечности Байкала в районе пос. Култук. Данный участок и в целом служит индикатором массового пролета водных птиц, так как в этом случае малое или значительное число особей таких видов регистрируются здесь на остановках.

Значительное перераспределение бакланов на территории Южной Сибири следует связать с увеличением засушливости в степной зоне Забайкалья и Восточной Монголии. Это подтверждают и исследователи из Забайкальского края (Горошко, 2010, настоящий сборник). В настоящее время бессточные озера Зун-Торей и Барун-Торей в Юго-Восточном Забайкалье – одно из основных местообитаний баклана в Южной Сибири – переживают очередной минимум 25–35-летнего цикла; многие степные озера в их бассейне, где баклан ранее гнезвился, полностью пересохли. Возможно, это совпало с ростом численности вида в более восточных регионах.

Так или иначе, в настоящее время формирование байкальской популяции большого баклана происходит заново после ее полного исчезновения в 1960–1970-х гг. Численность гнездящихся бакланов на Байкале на данный момент можно приблизительно оценить в 4–8 тыс. особей.

Чайковые и гусеобразные. В период проведения регулярных орнитологических исследований сотрудниками НИИ биологии при ИрГУ в дельтах байкальских рек была прослежена динамика численности водоплавающих и чайковых птиц на гнездовье и частично на миграционных остановках.

Нисходящая фаза гидрологического цикла, предварявшая минимум (по-видимому, векового масштаба) в начале 1980-х гг. привела, с одной стороны, к вселению в дельту Селенги птиц из сопредельных семиаридных регионов и к росту численности транзитных мигрантов, а с другой – к сокращению оптимальных участков обитания гнездящихся уток и других птиц. Большинство этих явлений имело циклический характер и связано с атмосферным увлажнением Центральной Азии и изменением уровня Байкала.

Повышение обводнения после окончания минимума в 1980-х гг. привело к иным процессам в экосистемах дельты (Фефелов и др., 2001). Так, был зарегистрирован рост численности гнездящихся уток и чайковых птиц, особенно – крупных видов чаек, которые медленно реагируют на изменения окружающей обстановки вследствие гнездового консерватизма, трофической пластичности, большой продолжительности жизни и других экологических особенностей. Пик численности монгольской (*Larus (cachinnans) mongolicus*) и сизой (*L. canus*) чаек пришелся на 1990–1992 гг. Одновременно повысилось обилие и других компонентов экосистемы (водных и воздушно-водных растений, некоторых насекомых, грызунов и ряда видов птиц), которое было наиболее заметным в нижней части дельты. Там же у грызунов произошла смена доминирующего вида: вместо полевки-экономки *Microtus oeconomus* им стала восточная полевка *M. fortis*. По дельте лавинообразно расселился ротан-головашка *Percottus glenii*, проникший сюда в результате непреднамеренной интродукции в бассейне Селенги.

Вслед за снижением обводнения численность видов, населяющих водно-наземный экотон, также снизилась, особенно у тех видов птиц, которые появились и стали многочисленными в дельте в 1970–1980-е гг. При снижении уровня воды усилилось отрицательное влияние прямых и непрямых антропогенных факторов, а также экономических проблем на некоторые виды. Так, закрытие нескольких птицеводческих предприятий в районе дельты ухудшило кормовую базу крупных чаек. Лишь некоторые виды, например, восточный болотный лунь *Circus spilonotus*, сохраняют здесь высокое обилие. Район экологического оптимума некоторых видов птиц, возможно, сместился севернее – в заболоченные таежные биотопы. У других видов он вновь сдвинулся в степную и (или) лесостепную зону. Как показывают спутниковые снимки 2000–2002 гг. и последующих лет, с окончанием экстремально сухого периода 1970-х гг. состояние водоемов юго-западного Забайкалья и Монголии в бассейне Байкала и на сопредельных территориях относительно благоприятно.

К концу 2000-х гг., по данным наших нерегулярных учетов, в дельте Селенги численность чайковых птиц и, вероятно, уток стабилизировалась на более низком уровне, чем это было в 1980–1990-х гг. Это связано с пониженным обводнением в бассейне реки, а отчасти, вероятно, – с новым режимом работы каскада ангарских ГЭС с 2000-х гг. Последние уменьшили допустимую амплитуду уровня Байкала до 1 м, чем несколько снизили площадь временно затопляемых местообитаний водно-наземного экотона. Как следствие, снизилась и биологическая продуктивность этих участков на низших трофических уровнях (растительность и беспозвоночные).

Одновременно монгольские чайки появились на гнездовье на Усть-Илимском водохранилище и нижней Ангаре, где в настоящее время гнездится более 1 тыс. особей. Они, несомненно, происходят из байкальской популяции, что подтверждено находкой гнездящейся особи, помеченной птенцом на Байкале (Пыжьянов, 2013).

Итак, формирование фауны и населения водных птиц на Байкале в 1960–2000-е гг. демонстрирует наложение друг на друга как циклических или квазициклических, так и нециклических процессов. Значительные изменения в видовом составе и 2–3-кратные

изменения численности даже в популяциях устойчиво доминирующих видов зарегистрированы при колебаниях среднегодовых уровней воды в пределах 1 м (Фефелов, 2006).

Со второй половины 1990-х гг. ведутся ежегодные учеты зимующих водоплавающих птиц в нижнем бьефе Иркутской ГЭС и на последующем незамерзающем участке Ангары. Предыдущий этап учетов в 1980-х и начале 1990-х гг. под руководством Ю.И. Мельникова (2000) позволил отработать методики учета в специфических зимних условиях. На их базе учеты были продолжены нами (Фефелов и др., 2008).

В данный период были зарегистрированы следующие изменения: а) сформировалась массовая зимовка кряквы *Anas platyrhynchos* в районе Иркутска (300–700 особей после 1993 г., тогда как в 1980-х гг. крякв зимовало не больше 20 особей); б) примерно вдвое увеличилась численность гоголя *Vucephala clangula*; в) произошел рост численности гоголя в черте Иркутска в течение зимы, что, вероятно, связано с замерзанием части мелководий ниже по течению и с выеданием корма на нижних участках пойны. В марте численность в нижнем бьефе Иркутской ГЭС начинает снижаться. Это, видимо, связано с повышением температуры и, как следствие, увеличением подвижности птиц и возвращении части их вниз по течению на освободившиеся ото льда мелководные участки. Однако из числа возможных причин пока нельзя отклонять и перемещение птиц в верховье Ангары, где также начинает увеличиваться пойны. Возможно, произошло повышение смертности в результате нехватки кормов. Это требует дальнейшего исследования. Численность зимующих больших крохалей *Mergus merganser* колеблется, но в целом не демонстрирует каких-либо трендов, хотя в сравнении с началом 2000-х гг., возможно, и выросла.

В целом динамика числа водоплавающих, зимующих на данном участке, отражена в таблице 1.

Таблица 1

Численность основных видов утиных, зимующих на незамерзающем участке Ангары ниже Иркутской ГЭС, с 1997 по 2011 гг.

Сезон	Численность, особи		
	Гоголь	Кряква	Большой крохаль
1997/1998 гг.	4000	630	10
1998/1999 гг.	4180	346	8
1999/2000 гг.	3370	370	16
*2000/2001 гг.	7450	360	81
2001/2002 гг.	3350	300	13
*2002/2003 гг.	7180	140	82
*2003/2004 гг.	7000	212	13
*2004/2005 гг.	10030	247	126
*2005/2006 гг.	9400	344	271
2006/2007 гг.	7700	561	122
2007/2008 гг.	8060	637	90
*2008/2009 гг.	8760	454	95
*2009/2010 гг.	11300	400	207
2010/2011 гг.	6790	409	160

Примечание: * – зимние сезоны, в которые учет был проведен с высокой полнотой охвата пойны.

В настоящее время численность зимующих уток относительно стабильна. Возможно, это связано с климатическими тенденциями (повторяемость холодных зим увеличилась в сравнении с 1990-ми годами, что остановило рост зимовки).

На зимовке природного происхождения в истоке Ангары был проведен цикл учетов водоплавающих в 1980-х и начале 1990-х гг. (Мельников, 2000). В 2000-х гг. мы также производили учеты на этом участке, но с меньшей интенсивностью, чем на иркутском участке. Поэтому их результаты следует расценивать как минимальные оценки. Даже для одного и того же периода в разных публикациях имеются существенные различия в оценке численности (Мельников, 2000; Фефелов и др., 2008; Мельников и др., 2012). Это связано

со сложностью погодных и других условий в районе истока и с необходимостью разработки и выверки новых методик учета с использованием новых технических средств, в частности, учетов с судна на воздушной подушке «Хивус».

В целом, однако, в 2000-х гг. отмечен ряд очевидных явлений: а) происходит постепенный рост численности зимующих морянок *Clangula hyemalis* от менее чем 30 особей в период 1999–2004 гг. до 162 особей к 2011 г. и даже 325 – в 2014 г.; б) увеличилось и число зимующих длинноносых крохалей *Mergus serrator* причем, возможно, на фоне некоторого снижения численности данного вида на южном Байкале на гнездовье; в) стали регулярными зимовки орланов-белохвостов *Haliaeetus albicilla* (в некоторые зимы 2000-х гг. – до 7 особей, в то время как в предыдущие периоды их было не более 2–3). Некоторые из указанных популяционных трендов, по всей видимости, связаны с климатическими изменениями. В частности, более теплые начальные периоды зимы могут вызвать задержку большего числа орланов на Байкале до его замерзания. Та же причина должна вызывать более медленное продвижение гоголей к югу; следовательно, после смены относительно теплой погоды на очень морозную, что в последние годы происходит регулярно, больше уток останется на зимовку на Ангаре. Потепление в арктической зоне, которое хорошо выражено в настоящее время, может вызвать задержки отлета морянок с мест гнездовых к югу и, как следствие, увеличение их числа на внутриконтинентальных зимовках.

Состав группировки зимующих гоголей на участке ниже Иркутска зимой 2012–2013 гг. был следующим: преобладали взрослые особи над молодыми и самцы над самками (Фефелов, Поваринцев, 2013). Это отличается от полученных ранее данных преимущественно по истоку Ангары (Мельников, 2012). С одной стороны, результаты 2013 г. свидетельствуют об изменении (кратковременном или долговременном) структуры зимующей популяции, с другой – позволяют выдвинуть гипотезу о том, что значительная доля молодых гоголей мигрирует на дальние расстояния, тогда как взрослые птицы при возможности остаются на ангарских зимовках. В качестве альтернативного объяснения может выступать крайне низкая успешность размножения гоголя в 2012 г., но это представляется не очень вероятным.

Что касается водоплавающих и околоводных птиц Азии в целом, многолетние учеты на зимовках показывают, что для большего числа перелетных североазиатских видов характеры отрицательные тренды динамики численности, нежели положительные (Waterbird population..., 2006). В частности, по состоянию на 2006 г. из 126 видов водных птиц, встречающихся в Восточной Сибири, численность снижалась у 43 видов, повышалась – у 12 и была стабильной – у 14. Предполагается, что основные проблемы возникают у водных птиц на путях пролета и на зимовках и связаны с демографической ситуацией и особенностями экономического развития в странах Юго-Восточной Азии. В результате возникает своего рода «конкуренция за местообитания», где далеко не всегда удается обеспечить комфортное существование и человека, и диких птиц.

Соколообразные. Мониторинг Южнобайкальского миграционного коридора в его «бутылочном горлышке» у пос. Култук ведется со второй половины 1980-х гг. Это удобно для отслеживания некоторых популяционных аспектов ястребиных (включая редкие виды) из Предбайкалья, так как большинство крупных ястребиных во время осенней миграции предпочитает не пересекать, а облетать Байкал, попадая здесь в поле зрения наблюдателей. С конца 1990-х гг. в сотрудничестве с Прибайкальским национальным парком в некоторые годы удалось осуществить регулярные учеты в течение всего осеннего миграционного периода (1998, 2001–2003 и затем 2011). В остальные годы ведутся выборочные учеты, которые позволяют оценить отдельные аспекты миграции. С 2010 г. выборочные учеты проводятся и в весенний период. Даже в этом режиме были выявлены некоторые особенности весенней миграции (Поваринцев, 2012), и весенние учеты планируется интенсифицировать. В 2013 г., когда регулярные учеты были проведены в течение всей весенней миграции, общая численность учтенных хищных птиц превысила 5 тыс. особей, что приближается к известным показателям осенней миграции (7–14 тыс. особей).

В целом по результатам исследований (Красноштанова, 2001; Красноштанова и др., 2003; Фефелов и др., 2004; Алексеенко, Фефелов, 2009; Алексеенко и др., 2012) можно констатировать следующие явления.

1. Происходят изменения в сроках миграции. Во второй половине 1980-х и в конце 2000-х гг. основные миграционные пики таких доминирующих мигрантов, как канюк *Buteo buteo japonicus* и черный коршун *Milvus migrans lineatus*, приходились на четвертые-пятые пятидневки сентября, в то время как в начале 2000-х гг. пики сместились на третьи-четвертые пятидневки. Предполагаем, что это зависит от погодных условий лета (посредством влияния на обилие кормов и, как следствие, на сроки достижения миграционной готовности) и от погодной обстановки во время собственно миграции (за счет влияния на скорость миграционного движения и степень концентрации в основном пролетном коридоре в разные периоды). Обнаружено, что температуры миграционных месяцев (август и сентябрь) в три указанных выше периода не имели достоверных различий, но в 1999–2003 гг. октябрь был значимо более холодным, август, напротив, был значимо прохладнее, а сентябрь проявлял тенденцию к более высоким температурам. При этом летние температуры в тот же период лет были несколько выше, чем в 1986–1990 и 2007–2011 гг. (табл. 2).

Таблица 2

**Средние ($M \pm SE$) пятилетние температуры ($^{\circ}C$)
в различные периоды наблюдений за осенней миграцией соколообразных**

Период	Сумма среднемесячных температур за три летних месяца	Среднемесячная температура августа	Среднемесячная температура сентября	Среднемесячная температура октября
1986–1990 гг.	47,3 ± 14,0	15,7 ± 4,1	9,2 ± 4,7	2,2 ± 9,2
1999–2003 гг.	52,9 ± 9,8	16,3 ± 4,5	9,7 ± 3,0	0,4 ± 6,3
2007–2011 гг.	51,2 ± 5,7	15,8 ± 4,5	9,1 ± 3,6	2,8 ± 5,0

В годы с особенно высокой численностью видов-доминантов (2002, 2011), когда общее число учтенных птиц превышало 14 тыс. особей, имело место большое число осадков в октябре и малое – в сентябре. Вероятно, это не случайное совпадение, поскольку канюк (вид, стабильно составляющий более 50 %, а в 2011 г. – 69 % всех мигрантов) – паритель и предпочитает мигрировать при хорошей погоде.

2. Уменьшается численность крупных видов орлов, населяющих лесную зону и лесостепь. Возможно, это связано с антропогенным воздействием в местах зимовок: так как в местах размножения экологические изменения, которые явно или предположительно негативны для орлов, относительно невелики, а продуктивность гнездования остается высокой, однако численность орла-могильника *Aquila heliaca* в Предбайкалье неуклонно снижается (Рябцев, 2006). Однако во второй половине 2000-х гг. в качестве дополнительного негативного фактора наметилось усиление незаконных выборочных рубок светлохвойных лесов на бровках склонов. В результате, на многих подобных участках, например, на высоких террасах долины Оки в Куйтунском и Зиминском районах, осталось немного старых деревьев. Между тем именно в таких местах, если склоновые леса граничат со степными участками, предпочитают гнездиться орлы-могильники. Предположительно, в отдельных местностях отрицательную роль может играть рост посещаемости мест гнездования орлов за счет увеличения числа туристов (Ольхон и Приольхонье) или использования автомобилей высокой проходимости (таежные территории).

3. Увеличивается численность ястребиных птиц, населяющих южные типы лесов и степи. Эта тенденция прослежена на трех видах: хохлатый осоед *Pernis ptilorhynchus orientalis* – рост численности на гнездовье и пролете зарегистрирован в 2000-х по сравнению с 1980-ми годами; орел-карлик *Hieraaetus pennatus* – рост численности продолжается по настоящее время; степной орел *Aquila nipalensis* – появление особей текущего года рождения среди мигрантов в 2010-х гг., но в то же время и снижение численности негнездящихся неполовозрелых птиц в сравнении с началом 2000-х гг. Вероятно, позитивные изменения связаны с перемещениями в пределах ареалов и к их границам. Такие перемещения могут иметь как позитивную индукцию (большее соответствие погодных и, как следствие, экологических условий в Байкальском регионе климатическому оптимуму этих видов),

так и негативную индукцию (ухудшение состояния местообитаний в результате климатических изменений).

Воробьинообразные. Согласно имеющейся информации, в настоящее время велик пресс охоты на популяции воробьинообразных на зимовках в странах Юго-Восточной и континентальной Восточной Азии. Можно предположить, что прессу охоты наиболее подвержены виды, образующие скопления. Кроме того, даже для видов, обычно не образующих скоплений, такая вероятность возрастает при наступлении экстремальных климатических явлений (штормовых ветров, ураганов, затяжных ливней, в Северной Азии – снегопадов и так далее), когда даже птицы, которые обычно распределены дисперсно, концентрируются на небольших участках в течение длительного времени.

Таким образом, неустойчивость погодных условий может иметь кумулятивный эффект в совокупности с антропогенным фактором. Судя по всему, имеет место снижение численности ряда видов воробьинообразных, гнездящихся в Байкальском регионе. Есть предположения, что это может быть связано именно с антропогенным прессом. Данное снижение подтверждается и учетными данными (Ананин, 2010; Богородский, 2011). К сожалению, долговременных исследований очень немного. Также имеет место острый дефицит данных о состоянии и использовании популяций птиц и их биотопов в зимовочных регионах Азии. Дисперсный характер распределения воробьинообразных во время большей части их годового жизненного цикла и высокая пространственная мобильность большинства сибирских видов этой группы затрудняют оценку состояния их популяций. Для этого необходимо иметь точную количественную информацию из весьма большого числа пунктов в пределах больших регионов.

Исследования выполнялись в рамках базовой части государственного задания Минобрнауки России, тема № ГР 01201461929.

Литература

Алексеев М.Н., Фефелов И.В. Влияние погодных условий на осеннюю миграцию хищных птиц в Южно-Байкальском миграционном коридоре // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: матер. IV Междунар. орнитол. конф. Улан-Удэ, 2009. С. 124–126.

Алексеев М.Н., Фефелов И.В. Осенняя миграция черного аиста в Южно-Байкальском миграционном коридоре // Орнитология в Северной Евразии: матер. XIII Междунар. орнитол. конф. Сев. Евразии: тез. докл. Оренбург, 2010. С. 29.

Алексеев М.Н., Фефелов И.В., Поваринцев А.И. Осенняя миграция обыкновенного канюка на Южном Байкале // Канюки Северной Евразии: распространение, динамика популяций, биология: тр. VI Междунар. конф. по соколообразным и совам Сев. Евразии. Кривой Рог, 2012. С. 7–15.

Ананин А.А. Птицы Северного Прибайкалья: динамика и особенности формирования населения. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского гос. ун-та, 2010. 296 с.

Андронов Д.А. Встречи сухоноса *Cygnopsis cygnoides* (L., 1758) и большого баклана *Phalacrocorax carbo* (L., 1758) в Бичурском районе (Бурятия) // Байкальский зоол. журн. 2011. № 3(8). С. 131.

Богородский Ю.В. Сукцессия луговых ценозов и изменения орнитонаселения в пойме р. Ушаковки (Иркутский район) // Вестник ИрГСХА. 2011. Вып. 45. С. 28–32.

Горошко О.А. Динамика фауны и населения птиц Даурии в ходе многолетних климатических изменений // Орнитология в Северной Евразии: матер. XIII Междунар. орнитол. конф. Сев. Евразии: тез. докл. Оренбург, 2010. С. 104.

Горошко О.А. Динамика популяций и качества местообитаний птиц в Даурии в условиях многолетних климатических циклов // Настоящий сборник.

Доржиев Ц.З. Новая территориальная экспансия большого баклана в Байкальскую Сибирь // Сибирская орнитология. 2006. Вып. 4. С. 242–244.

Красноштанова М.Н. Осенний пролет соколообразных на Южном Байкале в 1995–98, 2000 годах // Современные проблемы байкаловедения: сб. тр. мол. ученых. Иркутск, 2001. С. 110–118.

Красноштанова М.Н., Фефелов И.В., Малышева В.Ю. Сроки миграции соколообразных на осеннем пролете в южном Предбайкалье // Современные проблемы орнитологии

Сибири и Центральной Азии: матер. II Междунар. орнитол. конф. Ч. 2. Улан-Удэ, 2003. С. 133–137.

Мельников Ю.И. Холодные зимовки водоплавающих и околоводных птиц в верхнем течении Ангары: современный статус, состояние и охрана // Рус. орнитол. журн. 2000. Т. 9. № 109. С. 16–20.

Мельников Ю.И. Избирательная элиминация самок гоголя *Bucephala clangula* на «холодных» зимовках в верхнем течении р. Ангары (Восточная Сибирь) // Изв. Иркутского гос. ун-та. Сер. «Биология. Экология». 2012. № 2. С. 32–43.

Мельников Ю.И., Попов В.В., Жовтюк П.И. Первый опыт использования СВП «Хивус-10» для учета водоплавающих птиц на «холодной» зимовке в истоке Ангары // Байкальский зоол. журн. 2012. № 1(9). С. 5–10.

Поваринцев А.И. Особенности весенней миграции соколообразных в Южнобайкальском пролетном коридоре // Вестник ИрГСХА. 2012. Вып. 48. С. 120–127.

Попов В.В., Малеев В.Г. Гнездование большого баклана *Phalacrocorax carbo* (L., 1758) на Братском водохранилище // Байкальский зоол. журн. 2011. № 2(7). С. 116.

Попов В.В., Пыжьянов С.В. Черный аист // Красная книга Иркутской области. Иркутск, 2010. С. 360.

Пыжьянов С.В. Летнее население птиц поймы и островов нижнего течения реки Ангары // Байкальский зоол. журн. 2013. № 1(12). С. 81–87.

Пыжьянов С.В., Пыжьянова М.С. Современное состояние большого баклана на Байкале и Хубсугуле (Монголия) // Изв. Иркутского гос. ун-та. Сер. «Биология. Экология». 2010. Т. 3. № 1. С. 60–63.

Рябцев В.В. Прибайкальская популяция могильника: у последней черты // Орнитол. исследования в Сев. Евразии: тез. XII Междунар. орнитол. конф. Сев. Евразии. Ставрополь, 2006. С. 460–461.

Саловаров В.О., Кузнецова Д.В. Формирование и современное состояние колоний серой цапли на Братском водохранилище // Бюл. Вост.-Сиб. науч. центра СО РАН. 2006. № 2(48). С. 145–147.

Фефелов И.В. Значение дельт байкальских рек в формировании и динамике региональной орнитофауны // Развитие современной орнитологии в Сев. Евразии: тр. XII Междунар. орнитол. конф. Сев. Евразии. Ставрополь, 2006. С. 265–279.

Фефелов И.В., Алексеенко М.Н., Малышева В.Ю. Численность и поведение соколообразных во время осенней миграции на Южном Байкале // Вестник Бурятского ун-та. Сер. 2: Биология. 2004. Вып. 5. С. 61–85.

Фефелов И.В., Поваринцев А.И. Половой и возрастной состав гоголей *Bucephala clangula* на зимовке в черте Иркутска в 2013 году // Рус. орнитол. журн. 2013. Т. 22. № 883. С. 1441–1445.

Фефелов И.В., Рябцев В.В., Тупицын И.И. Численность зимующих уток в верховьях Ангары в 2000-х гг. // Казарка. 2008. № 11. Вып. 1. С. 92–106.

Фефелов И.В., Тупицын И.И., Подковыров В.А., Журавлев В.Е. Птицы дельты Селенги: Фаунистическая сводка. Иркутск: Вост.-Сиб. изд. компания, 2001. 320 с.

Waterbird population estimates. Fourth edition. S. Delany, D. Scott (eds). Wageningen: Wetlands International, 2006. 239 p.

CHANGES IN STATUS AND STRUCTURE OF MIGRATORY BIRDS' POPULATIONS AT LAKE BAIKAL AND IN THE CIS-BAIKAL REGION

I. V. Fefelov

Irkutsk State University, Irkutsk, Russia

We analyzed recent changes in populations of key groups and species of Ciconiiformes, Pelecaniformes, Laridae, Anseriformes, Falconiformes, and Passeriformes in the Baikal region. It was found that several strong changes in spatial distribution and number of some bird species, are, probably, associated with climatic variation, corresponding with it; others are presumed to be human-affected.

TEN EXAMPLES WHEN DEVELOPMENT IS FAR FROM SUSTAINABLE: CHINA AS AN IDENTIFIED CONSERVATION SINK FOR RUSSIAN AND INTERNATIONAL MIGRATORY WILDLIFE AND FOR RELATED PROBLEMS

F. Huettmann

University of Alaska, Fairbanks, USA

China is one of the mega biodiversity countries in the world (McBeath and McBeath 2006). However, much its initial conservation status has been described as decaying (e.g. Elvin 2006, Harris 2008, MacKinnon et al. 2012). The adjacent Russian side consists of Siberia and Russian Far East with a more northern and a vast set up. It offers boreal and some Manchurian forests, as well as often abandoned farming and forestry landscapes featuring taiga, wetlands and wide habitats for biodiversity (e.g. Shtilmark 2003). Same as China, Russia has also been described with problems on the conservation status and management (Simonov and Dahmer 2008, Huettmann 2009 for the Russian Far East). The actual interface between China in the south and Russia in the north is connected through many ecological processes and their patterns. Without knowing or accepting any political and ideological borders, many migratory species make for a classic, but inherent link across nations. The policies like the Bonn Convention on Migratory Species (CMS; <http://www.cms.int/>) make that clear. Between China and Russia, many migratory species are connecting these landscapes and management regimes. However, while both nations tend to run socialistic and communistic governance schemes, often sharing marxist and leninist principles and with a strong communistic party and agenda (Kuhrt 2007), both nations show a strong gradient and differ dramatically in the management of the natural resources. Simonov and Dahmer (2008) made that very clear for the Amur river border region for instance. In the meantime, sustainability schemes are of outermost relevance for mankind (Braun 2005, Everard 2011), but hardly achieved yet, if ever.

In order to document these differences and the situation overall, here I will present ten selected examples that are reasonably well studied but which are often not so well known in the international literature. The purpose of this description and first synthesis is to provide an entry point in the discussion of these items, for migratory species and their conservation management, to put a wider emphasize on the study area and the underlying connectivity issues that affect wildlife and natural resources overall.

The case of migratory geese

Geese are large-bodied waterbirds; they are usually quite dominant features in the landscape they occur in and they are relatively easy to detect. Several species can be found in the study area. Like with geese elsewhere in the world, their populations were widely used by people for millennia during virtually all stages of their live (e.g. at stop-over, breeding and winter sites; feathers were equally important as eggs, meat and body fat). Many geese were very abundant but declines in waterbirds are well documented in Siberia 1950s onwards, with various fluctuations in the 1970s and until today (Rogacheva 1992 for 1970 declines suggesting Chinese impacts e.g. hunting, spraying and intense farming). Major conservation efforts were put in place, but the recovering population levels are hardly comparable to earlier levels and distribution ranges prior to 1950s and for a wilderness state. To exemplify the state of geese one could easily just look at the island populations such as Kurile Islands, Japan and isolated occurrences on the continent (e.g. locations in Kamchatka) where geese were reduced and often extinct. Nowadays they are re-introduced and sometimes maintained at high costs. The general pattern for geese in Russia probably can be described as relatively healthy and undisturbed in the breeding grounds, but with problems in the more destroyed and disturbed southern wintering grounds in Asia, and partly in some of the stop-over locations in China. Habitat loss and human pressures are known to play big roles.

The case of migratory cranes

Cranes in Asia make for a legendary subject, so does their conservation status. The conservation fate of these birds is eloquently described by Matthiesen and Bateman (2003) and others. For decades, many organizations, governments, NGOs and policies are devoted to the issue of crane protection, e.g. Migratory Bird Acts and special bilateral agreements among nations involved. However, it is clear that serious habitat loss issues occur once more in the south, whereas the north is less disturbed, relatively stable and offers extensive habitats and wetlands. Cranes were hunted, and they are pursued to this day, usually on illegal grounds; this has been reported for China for instance. They are often treated as pest species and get poisoned on farming fields. In some famous wintering and stop-over sites they are fed (like in Japan), or they benefit otherwise from specific forms of agriculture and land management (like in parts of China, Cai et al. 2014).

The case of migratory songbirds

Similar to geese and cranes, many northern songbirds of Siberia and Russian Far East tend to winter in the south (Asia; other species even winter in Africa and India). China plays a key role here due to the size and location connecting flyways from the boreal and arctic regions with southern Asia (Mackinnon et al. 2000). Often, China also serves as a wintering ground. Songbirds have not been well studied for population trends in this part of the world but banding efforts are under way (Zhang 1994, Fang et al. 2008). However, many indications imply declines ongoing for over a decade. While the required specific studies are often still missing, indirect indications suggest declines for various species, e.g. Yellow-breasted Bunting red-listed by IUCN (<http://www.iucnredlist.org/details/22720966/0>), and for general trends of many songbirds. This has already been reported for songbirds on the flyways along the Vladivostok region, for parts of Japan, and for North East China.

The case of migratory shorebirds

Shorebirds are unique in their need for coastal sites and wetlands throughout most parts of their life cycle. In this regard, the Yellow Sea plays a major role in China, for most of Asia, for the Arctic and the Pacific. Its role and decay has been well described (e.g. MacKinnon et al. 2012), and the conservation status is in an abysmal state due to the large but unresolved watershed problems, huge surrounding human populations, human consumption, and connectivity with melting glaciers, such as in the Hindu Kush Himalaya region and other mountains. For species that are in not trouble, not all of them are well studied or known for their conservation trend. A classic species showing the problems in the Asian wintering grounds, but being less affected in the breeding grounds, is the Spoon-billed Sandpiper which nests in Chukotka. It has stop-over sites along the Asian coastline and which winters in SE Asia (Tomkovich et al. 2002, Bunting 2012). Other “Russian” species with a similar fate of decline and problems in the southern ranges such as China are Far Eastern Curlew, Dunlin, Red Knots, Great Knots and their respected subspecies.

The case of sturgeons and other fish (e.g. salmon)

Beyond birds, fish populations make for a classic example of shared resources between nations. The Amur river shows this problem very well (Simonov and Dahmer 2008). The sturgeon species for instance need the Sea of Okhotsk but also live in the Amur river; it's a species group that relies on connectivity of habitats and water systems. However, China's rivers are in a very poor state and were already reportedly labeled even by the Chinese environmental minister, Zhou Shengxian, as a “sticky glue”. Species living in it can hardly fare do well, and the status of many marine mammals in China reflects just that, e.g. the Yangtze River dolphin (“baiji”) of China (see section below). While downriver Russian sturgeon also gets heavily poached, the amount of people, the watershed impact and the development in Russia tends to be still much smaller than in China (upriver). This becomes obvious when just comparing Harbin with a population of app. 10 million people with the cities in the Sea of Okhotsk region, e.g. Komsomolsk-on-Amur with 260,000 people (Vladivostok is host to app. 0.5 million people). Russian hydrodam projects designed for China support this argument.

Besides sturgeons, many other fish populations are also relying on river connections and are often migratory. Salmon makes for a classic case in the Pacific, and for Russia and Japan

for instance. While Pacific salmon is not so relevant for China directly, many other migratory fish populations exist in the Pacific, and many await their study to expose connectivities that exist between Russia and Asia, and China. In the absence of data, one can expect currently underestimations of the situation, and more linkages will become exposed and relevant.

The case of migratory marine mammals

Many species of marine mammals are migratory. A classic example gets presented by the (western) Gray Whale population off Sakhalin which winters, in part, in Chinese waters (<http://www.iucn.org/wgwap/>). However, not all migration patterns of marine mammals are well known, nor are all species and their life histories well documented yet. Nevertheless, one can easily expect over 10 marine mammals in the Pacific that are of interest (e.g. beaked whales, sperm whales, dolphins, porpoises; Arthukin and Burkanov 1999) and which movements might well match the scheme discussed in this study here. While fisheries and other disturbances are large in any of the Pacific waters (Ferretti et al. 2010), the state of marine mammals is usually more problematic in the Asian waters than in the Russian ones, e.g. when comparing the status of the Beluga (Sea of Okhotsk) with River Dolphins in China.

The case of dispersing tigers and other cats

Tigers make for iconic species in Asia. However, most Asian tigers are now found in Russia, with much smaller populations in China (e.g. Himalaya region, southern China, Northeastern China; Matyushkin 1998). While tigers probably present less of a seasonal migration, the northeastern population still shows a good connection with the larger Russian population, at least through dispersal. Alone judged by size, the Russian tiger population is more extensive and larger, thus in a better conservation shape, than most of the Chinese populations (apart of the c. 900 tigers held in captivity in Harbin and elsewhere in China). This indicates that the Chinese tiger situation is already more problematic than the Russian one, with less wilderness in China (Harris 2008).

In addition, there are also Leopard populations shared between Russia, North Korea and parts of China. They show similar patterns with more problems occurring in the southern ranges (which by now also widely retracted in size; Elvin 2006). Other cat species (meso predators) are also dispersing across borders, but await more study. However, judged by habitat and wilderness availability, it would probably be surprising to see that these cat species do much better in the south, than they do in the north.

The case of air quality (transborder pollutants)

Beyond animals, habitat quality aspects also come to play. One of those aspects is air quality. The Asian Brown Cloud (ABC, e.g. consisting of particles, pollutants and black carbon) is a widely known feature where Asia produces polluted air quality that travels to the Pacific coast and into North America and the Arctic even (Crane and Galasso 1999). One should keep in mind that air pollution reaches way beyond the ABC itself. While air pollution patterns are problematic in many parts of Russia as well (e.g. Norilsk lead smelter), the bulk of the ABC probably comes from India and China, partly Japan. Whereas, the Russian Far East is relatively benign when it comes to the actual sources of air pollution (that is mostly due to the fact that human populations there are low and that industry and development is widely absent; see also Crane and Galasso 1999 for details). Overall, transborder pollution represents a huge topic in Asia and affects wildlife, habitat and people alike.

The case of international flow of resources and money

Arguably, China is the world's factory. A large amount of good and products are produced in China; other global production sites are located in India, and then also in Vietnam, Indonesia, South Korea and Japan for instance. These nations are a source when it comes to production and the need of raw resources (which often come from the Pacific Rim nearby, including Russia; Kuhrt 2007). Russia plays an essential role in the delivery of oil and gas, rare metals, timber etc. (Newell 2004). This pattern is quite problematic though when it comes to conservation of habitats, the atmosphere and migratory species that move across borders, and across production schemes and sites. The exact flow of good and products still awaits its detailed description

because not all is well tracked and traced, and considering that the Chinese border is leaking and not so well controlled (Kuhrt 2007; a phenomenon that is found throughout Asia and Russia, if not worldwide even). However, the Chinese impact is obvious globally (Kynge 2008).

Other biological species cases, including diseases

In addition to the species mentioned, many more migrants can be found in the study area but which are either poorly known, or not well studied. Many seabirds as well as bat species for instance belong to this group. On a smaller scale, insects, amphibians and reptiles should be mentioned. Also, the notion of invasive species is not addressed in this study, but would deserve a chapter of its own, e.g. when it comes to plants.

There is a rather long history of diseases moving into and out of Asia (Winker et al 2007). Outbreaks like SARS, Avian Influenza and pestilence can serve as good examples (Herrick et al. 2013); many others exist.

The role and cultural exchanges and flows of the workforce and related remittance payments among nations and humans should be considered and investigated more also. It's migratory money, but which affects the global ecology a lot. This could be well summarized by the concept of tele coupling (Liu et al. 2013) and awaits further study. Either way, it remains obvious that the Russian side is more on the receiving end and responding to demands from Asia and its resource hunger and development, specifically for China (Kuhrt 2007).

A word on the drivers of the “southern sink”: habitat loss, human pressure, climate change, development and economic growth promotion as a problem package

Czech et al. (2000) pointed out already that most issues with Endangered Species can be explained by the pursuit of economic growth on a finite landmass. Based on the meta-analysis presented here I believe it is easy to see that a very similar situation can be found in the interface between Russia and China. China, with a much larger population than Russia, and a faster economic growth and demand sits in the driver seat determining many parts of Russian business and resource extraction. In consequence, this affects the habitats and animals in the study area, and showing a very strong gradient not favoring conservation in the North, and presenting us with large problems in the south. It comes as a ‘double whammy’.

While not so well acknowledged yet in the conservation plans of most Asian nations, the concept of climate change remains one the biggest topic to be tackled. It makes for an underlying scheme upon which all of the issues raised are to be settled. This should be addressed specifically and studied more.

Further, much of the western conservation efforts tried to identify single causes, and rank them. The underlying idea of that concept was to locate and to agree on a single feature and cause first, based on science, and then to tackle that in policy and management (Braun 2005). However, considering the connectedness and multivariate intricacies, and the wide inefficiency and failure of that approach (e.g. Huettmann 2008), a more holistic and cultural approach is to be tried instead. Economic Growth as a problem can only occur when the global framework (Daly and Farley 2003, Ostrom 2010) allows for it to ignore all taboos and carrying capacities which have bound human civilization earlier and set limits that are currently abandoned.

Conclusion

Any reasonable meta-analysis and summary of the basic development trends between China and Russia show that a sustainable development scheme has not been achieved yet (Huettmann 2008). In the study area, much of the decay lies in the south (a “sink”), whereas the wilderness areas and productivity can be found in the north (a “source”). Table help to exemplify this pattern. It follows classic source and sink models, as outlined by (Pulliam and Danielson 1991) and as shown in biogeography textbooks (e.g. Lomolino et al. 2010). These textbooks agree in the fact that the current situation cannot be sustainable (Miller 2007). Harmony with nature is not reached at all (Harris 2008, Cai et al. 2014). It's easy to understand that the notion of sustainable development has not been achieved on those grounds and needs a dramatic refinement still.

A summary table of selected subjects and examples of migratory species between Russia and China

Subject	Known location of a major conservation problem	Reference	Anticipated future trend
Waterbirds	China	Rogacheva 1992	No relevant improvement known
Songbirds	China	IUCN, migratory bird monitoring stations	Climate change, human development
Shorebirds	Yellow Sea, China	MacKinnon et al. 2012	Watershed decay, increased human consumption, climate change
Tigers	NE, S and W China	Matyushkin 1998	Habitat limitations, development, climate change

Consequently, there is an urgent management need to include more holistic views, and with a valid vision to save what is to be saved, if at all possible still. Currently, it is unclear what that vision is, where it exists in the governance models of Russia and China, how funded and how to implement it. Regarding a conservation management science much is still to be desired. But work involving Strategic Conservation Planning (e.g. Beiring 2013) might be very helpful for a good progress.

Further, there is an urgent policy need to make things happen for the better quickly. That policy is unlikely to follow just traditional western legal procedures (Harris 2008) but is to be based more on Asian concepts, also considering local needs and beliefs (e.g. including Confusionist, Buddhist, and Indigenous mindsets).

Lastly, there is an immediate urgency to implement any of these principles. At minimum, a realistic timeline for implementation is needed to achieve milestones and effective progress. Despite all this, and despite a good will, much is already lost, and more will be lost in this region in the foreseeable future.

Literature Cited

Arthukin Y.B., Burkanov V.N. Seabirds and sea mammals of the Russian Far East: a field guide. Moscow: AST Publishing House, 1999. 215 p.

Beiring M. Determination of valuable areas for migratory songbirds along the East-Asian Australasian flyway (EAAF), and an approach for strategic conservation planning. Unpublished M.Sc. Thesis, Landschaftsplanung & Landschaftstarchitektur. Vienna, 2013. 93 p.

Braun C.E. Techniques for wildlife investigations and management. Bethesda: The Wildlife Society, 2005. 974 p.

Bunting G.C. Initial Assessment of Spoon-billed Sandpiper Habitat in China. Unpublished Report for the Audubon Society. Cambridge: ArcCona Consulting, 2012.

Cai T., Huettmann F., Guo Y. Using stochastic gradient boosting to infer stopover habitat selection and distribution of Hooded Cranes *Grus monacha* during spring migration in Lindian, Northeast China // PlosONE. 2014. V. 9(2), e97372. doi: 10.1371/journal.pone.0097372

Crane K., Galasso J.L. Arctic environmental atlas. Office of Naval Research, Naval Research Laboratory Hunter College, New York, USA. 1999.

Czech B., Krausman P.R., Devers P.K. Economic associations among causes of species endangerment in the United States // Bioscience. 2000. V. 50. P. 593–601.

Daly H., Farley J. Ecological economics: principles and applications. Washington: Island Press, 2003. 447 p.

Elvin M. The retreat of the elephants: an environmental history of China. New Haven: Yale University Press, 2006. 592 p.

Everard M. Common ground: the sharing of land and landscapes for sustainability. New York: Palgrave Macmillan, 2011. 192 p.

Fang K.J., Yu X.D., Yao H.B., Li X.D. Bird banding and its monitoring in Gaofeng forestry area, Nenjiang Country, Heilongjiang Province // Sichuan Journal of Zoology. 2008. V. 27. P. 1071–1078. (In Chinese.)

- Ferretti F., Worm B., Britten G.L., Heithaus M.R., Lotze H.K. Patterns and ecosystem consequences of shark declines in the ocean // *Ecology Letters*. 2010. V. 13. P. 1055–1071.
- Harris B. Wildlife conservation in China: preserving the habitat of China's Wild West. New York: Armonk, 2008. 341 p.
- Herrick K.A., Huettmann F., Lindgren M.A. A global model of avian influenza prediction in wild birds: the importance of northern regions // *Veterinary Research*. 2013. V. 44(1). P. 42.
- Huettmann F. Marine conservation and sustainability of the sea of Okhotsk in the Russian Far East: an overview of cumulative impacts, compiled public data, and a proposal for a UNESCO world heritage site // *Ocean year book 22*. Halifax, 2008. P. 353–374.
- Huettmann F. Ueberfischung und Weltressourcen // *Nachhaltig Predigen: Oder, wie viel ist genug? Predigtanregungen zu Reihe II / Lesejahr C*, Mainz. Landeszentrale fuer Umweltaufklaerung, 2009.
- Kuhrt N. Russian Policy towards China and Japan: The El'tsin and Putin periods. New York: Routledge, 2007. 228 p.
- Kynge J. China shakes the world: The rise of a hungry nation. Phoenix, 2008. 268 p.
- Liu J., Hull V., Batistella M., DeFries R., Dietz T., Fu F., Hertel T.W., Izaurralde R.C., Lambin E.F., Li S., Martinelli L.A., McConnell W.J., Moran E.F., Naylor R., Ouyang Z., Polenske K.R., Reenberg A., de Miranda Rocha G., Simmons C.S., Verburg P.H., Vitousek P.M., Zhang F., Zhu C. Framing sustainability in a telecoupled world // *Ecology and Society*. 2013. V. 18. No 2. Article 26. <http://www.ecologyandsociety.org/vol18/iss2/art26/>
- Lomolino M.V., Riddle B.R., Whittaker R.J., Brown J.H. Biogeography. Sunderland: Sinauer Associates, 2010. 878 p.
- Mackinnon J., Phillipps K., He F.Q. A field guide to the birds of China. Hu'nan: Hu'nan Education Press, 2000. 571 p.
- MacKinnon J., Verkuil Y.I., Murray N. IUCN situation analysis on East and Southeast Asian intertidal habitats, with particular reference to the Yellow Sea (including the Bohai Sea). Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission No. 47. Gland: IUCN, 2012. 70 p.
- Matthiessen P., Bateman R. The Birds of Heaven: Travels with Cranes. New York: North Point Press. 2003. 352 p.
- Matyushkin E.N. The Amur tiger in Russia: An annotated Bibliography 1925–1997. Moscow: Russian Nature press, 1998. 416 p.
- McBeath J., McBeath J.H. Biodiversity conservation in China: policies and practice // *Journal of International Wildlife Law & Policy*. 2006. V. 9. P. 293–317.
- Miller G.T. Living in the environment: principles, connections, and solutions. Fifteenth edition. Annotated Instructor's Edition. Belmont: Thomson Books, 2007.
- Newell J. The Russian Far East, a reference guide for conservation and development. 2nd ed. Seattle: Daniel and Daniel Publishers, 2004. 466 p.
- Orstom E. Beyond markets and states: polycentric governance of complex economic systems // *American Economic Review*. 2010. V. 100. P. 641–672.
- Pulliam H.R., Danielson B.H. Sources, sinks, and habitat selection: a landscape perspective on population dynamics // *American Naturalist*. 1991. V. 137. P. 50–66.
- Rogacheva H. The Birds of Central Siberia. Husum: Husum Druck-u. Verlagsges, 1992.
- Shtilmark F. History of the Russian Zapovedniks 1985–1995 (translated from Russian by G.H. Harper). Edinburgh: Russian Nature Press, 2003. 307 p.
- Simonov E.A., Dahmer T.D. Amur-Heilong River Basin Reader. Hong Kong: Ecosystems Limited, 2008. 426 p.
- Tomkovich P.S., Syroechkovski E.E., Lappo G., Zöckler C. Sharp population decline in Spoon-billed Sandpiper, *Eurynorhynchus pygmeus*, the globally threatened species // *Bird Conservation International*. 2002. V. 12. P. 1–18.
- Winker K., McCracken K.G., Gibson D.D., Pruett C.L., Meier R., Huettmann F., Wege M., Kulikova I.V., Zhuravlev Y.N., Perdue M.L., Spackman E., Suarez D.L., Swayne D.E. Movements of birds and avian influenza from Asia into Alaska // *Emerging Infectious Diseases*. 2007. V. 13. P. 547–552.
- Zhang F.R. The research of Chinese migratory bird banding // *Chinese Biodiversity*. 1994. V. 2. P. 16–20.

КИТАЙ – «ПРИРОДООХРАННЫЙ ПОГЛОТИТЕЛЬ» РОССИЙСКИХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ МИГРАЦИОННЫХ ПОТОКОВ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ: ДЕСЯТЬ ПРИМЕРОВ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОБЛЕМ

Ф. Хьюттманн

Университет штата Аляска, Фэрбенкс, США

Дальний Восток России сохраняет важнейшие компоненты биоразнообразия, обеспечивающие ресурсами и экосистемными услугами мировое сообщество. Многие виды животных осуществляют регулярные миграции в пределах азиатско-тихоокеанского пролетного пути, что обеспечивается хорошо сохранившейся естественной природной средой в северной части данного обширного региона. Однако геоэкологический анализ показывает, что мигрирующие виды, в частности птицы, млекопитающие и рыбы, во все большей степени испытывают негативное антропогенное воздействие. Полагаем, что должны быть предприняты срочные меры в контексте внедрения адаптивного управления ресурсами и природной средой в условиях активных глобальных антропогенных и природных изменений климата.

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ АРЕАЛА ПЯТНИСТОГО ОЛЕНЯ (*CERVUS NIPPON*) В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ–ГОЛОЦЕНЕ

М.И. Чайка, И.Н. Шереметьева, Ю.Н. Журавлев

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

Пятнистый олень – эндемик Восточной Палеарктики, внесен в Международную Красную книгу как вид, не вызывающий серьезных опасений (Harris, 2008). Современный ареал вида имеет мозаичную структуру и представлен рядом изолированных удаленных популяций. Один из таких очагов (наиболее крупный) находится на юге Дальнего Востока России, Корейском полуострове и северо-востоке Китая. Кроме этого, имеется несколько изолированных популяций на Японских островах (Кюсю, Сикоку, Хонсю и Хоккайдо) и в южной части Китая (Сычуаньская долина). Также этот вид отмечен во Вьетнаме и Тайване. Пятнистый олень – пластичный вид (Гептнер и др., 1961; Бромлей, 1981; Бромлей, Кучеренко, 1983; Данилкин, 2002), что подтверждается удачной натурализацией особей далеко за пределами естественного ареала (Европа, Северная Америка, Мадагаскар, Новая Зеландия, Кавказ).

Цель настоящей работы: на основе анализа распределения филогенетических линий предложить гипотезу о формировании ареала пятнистого оленя в голоцене. Это помогло бы объяснить филогенетическое разнообразие вида на территории Восточной Палеарктики.

В работе использовали стандартную методику экстракции фенол-хлороформом из замороженных или зафиксированных в 95-процентном спирте тканей. Фрагменты контрольного региона были амплифицированы методом полимеразной цепной реакции. Редактирование и выравнивание полученных последовательностей проводили с использованием BioEdit 7.0.9.0. (Hall, 1999).

Проведен анализ контрольного региона мтДНК образцов пятнистого оленя из пяти районов Приморского края: Пожарский ($n = 2$), Тернейский ($n = 6$), Лазовский ($n = 15$), Уссурийский ($n = 4$) и Хасанский ($n = 7$). Нуклеотидные последовательности были сравнены с имеющимися в GenBank (Benson et al., 2013) образцами ($n = 56$) из Китая ($n = 4$), Японии ($n = 15$) и Корейского полуострова ($n = 5$).

Было обнаружено высокое нуклеотидное и гаплотипическое разнообразие в популяции пятнистого оленя Приморского края по сравнению с выборками других географических регионов. Филогенетический анализ показал наличие на территории Приморского края двух филогрупп. При этом отмечена тенденция изменения частоты встречаемости этих групп в Приморском крае с севера на юг. Так, в северных районах встречаемость особей с гаплотипами группы «Северная» значительно выше, чем с гаплотипами группы «Южная», 87 и 13 % соответственно, тогда как в южных районах наоборот (0 и 100 % соответственно).

Таким образом, высокое нуклеотидное и гаплотипическое разнообразие, присутствие особей двух филогрупп, а также распределение попарных дистанций свидетельствуют о недавнем заселении оленями территории Приморского края из двух плейстоценовых рефугиумов. Один из этих рефугиумов находился на территории Манчжурии, второй – в южном Китае. Полученные результаты важны для сохранения биологического разнообразия региона.

Литература

- Бромлей Г.Ф. Пятнистый олень Приморского края. М., 1981. 205 с.
- Бромлей Г.Ф., Кучеренко С.П. Копытные юга Дальнего Востока СССР. М.: Наука, 1983. 304 с.
- Гептнер В.Г., Насимович А.А., Банников А.Г. Млекопитающие Советского Союза. Парнокопытные и непарнокопытные. Т. 1. М.: Высшая школа, 1961. 776 с.
- Данилкин А.А. Млекопитающие России и сопредельных территорий. Олени (Cervidae). М.: ГЕОС, 2002. 552 с.
- Benson D.A., Cavanaugh M., Clark K., Karsch-Mizrachi I., Lipman D.J., Ostell J., Sayers E.W. GenBank // Nucleic Acids Research. 2013. V. 41(1). P. 36–42.
- Hall T. BioEdit: a user-friendly biological sequences alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT // Nucleic Acids Symposium Series. 1999. V. 41. P. 95–98.
- Harris R.B. *Cervus nippon* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2008. Version 2014.2. URL: <www.iucnredlist.org>.

ABOUT SIKA DEER (*CERVUS NIPPON*) GEOGRAPHICAL RANGE FORMING IN PLEISTOCENE–HOLOCENE

M.I. Chaika, I.N. Sheremetyeva, Y.N. Zhuravlev

Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, Russia

The history, distribution routes, and genetic structure of sika deer (*Cervus nippon*) in the East Asia were studied on the basis of paleogeographic data and results of our own mtDNA studies in control region. We have proposed a hypothesis of population structure formation of sika deer in East Asia.

ДИНАМИКА СРОКОВ МИГРАЦИЙ И РЕПРОДУКТИВНОГО ПЕРИОДА У МУХОЛОВОК НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ УКРАИНЫ

А.Б. Чаплыгина, Н.О. Савинская, Д.И. Бондарец

*Харьковский национальный педагогический университет
имени Г.С. Сковороды, Харьков, Украина*

Сроки прилета птиц обусловлены сложным комплексом эндогенных факторов и факторов окружающей среды (Серебряков, 2002). Птицы чутко реагируют на изменения климата, смещая сроки миграции, размножения и зимовки (Пасхальный, 2002; Соколов, 2006, 2008; Weidinger, Kral, 2007; Artemyev, 2013). При изменении климата могут смещаться границы ландшафтно-географических зон, что является мощным фактором движения границ ареалов многих видов растений и животных (Банник, Атемасов, 2010). Анализ сроков миграций 39 видов птиц в Каневском заповеднике (Грищенко, 2010) и в Харьковской области (Надточий, Чаплыгина, 2010), которые зимуют как в Европе, так и в Африке, за последнее столетие выявил неоднозначные изменения в фенологии весенней миграции у разных видов, независимо от удаленности зимовки. На Северном Урале сроки прилета птиц остаются довольно стабильными, благодаря незначительным изменениям весенних температур воздуха в регионе (Соколов, 2008). Дискуссионными являются вопросы изменения сроков размножения у птиц в связи с повышением весенних температур, которые связаны с сезонностью их кормовых объектов, нехватка которых может привести к уменьшению размера кладки и задержке начала яйцекладки (Laaksonen et al., 2006; Burger et al., 2012). Известна и положительная корреляция между ростом температуры в некоторых регионах и размерами кладки (Both et al., 2004).

Исследования сроков осенней миграции показали общие тенденции: дальние мигранты улетают осенью раньше, а ближние – позже (Cotton, 2003; Mezquida et al., 2007), хотя имеются данные о том, что разница между сроками отлета ближних и дальних мигрантов вообще отсутствует (Van Turnhout, 2010).

Дальнейшие глобальные изменения климата могут существенно повлиять на численность и динамику популяций большинства видов птиц, что предопределяет необходимость создания действенной системы природоохранных мер. Для этого необходимо оценить степень уязвимости птиц к происходящим изменениям. Целью исследования является анализ динамики сроков прилета и репродуктивного цикла у представителей рода *Ficedula* – дальних мигрантов в пределах Северо-Восточной Украины.

Материал и методы

Для анализа динамики весеннего прилета было выбрано три вида мухоловок (*Ficedula albicollis* Temm., *Ficedula hypoleuca* Pall., *Ficedula parva* Pall.), которые осуществляют дальние перелеты. Фенологические наблюдения за сроками прилета птиц проводили с 1991 по 2013 г. в г. Харьков, Харьковской (НПП «Гомольшанские леса») и Сумской (урочище «Вакаловщина») областях. Данные прилета некоторых мухоловок в 1982–1990 гг. использованы из совместной статьи с Г.С. Надточий (Надточий, Чаплыгина, 2010). Начало прилета мигрантов определяли по дате первой встречи (Sparks et al., 2001). Более детально сроки репродуктивного периода мы изучали в период с 2006 по 2013 г. Для расчета средних температур воздуха за годы исследований были использованы общедоступные метеоданные с сайта www.gismeteo.com.

С целью выяснения длительных тенденций (более чем за 100-летний период) в изменении сроков весеннего прилета в Харьковскую область были использованы фенологические данные Н.Н. Сомова (1897), скорректированные по новому стилю. Для анализа многолетних сроков прилета в Сумской области были использованы данные М.Е. Матвиенко (2009) и Н.П. Кныша (2006).

Результаты и обсуждение

Погодные условия в период размножения мухоловок. Установлено, что температурный режим значительно отличался по годам исследования. Так, к примеру, в 2008 г. теплая весна началась первого марта и каждую декаду постепенно наращивала положительные градусы. Три весны 2006, 2009 и 2010 годов имели холодное начало и нестабильную температуру (рис. 1). Мы допускаем мысль о влиянии температур, предшествующих началу гнездования, на общую продолжительность цикла размножения мухоловок, поскольку общий ход весенних температур в основном влияет на развитие кормовой базы и физиологическое состояние (репродуктивную готовность) самок.

Фенология прилета. Все мухоловки – перелетные птицы, которые поздно прилетают на места гнездования и рано их покидают. На территорию Украины мухоловки обычно прилетают в третью волну весенних миграций (Серебряков, 2002). Первых весенних мухоловок-белошеек регистрируют в Крыму со 2-й декады марта (21.03.1974), основной пролет проходит на полуострове 3.04–19.05 (Костин, 1983). В большинстве областей Украины белошейки мигрируют со 2-й декады апреля по 2-ю декаду мая. Прилет малой мухоловки и мухоловки-пеструшки растянут с 3-й декады апреля по 3-ю декаду мая (Пекло, 1987; Грищенко, 2008).

К местам гнездования в Харьковской области мухоловки-белошейки прилетают на протяжении апреля: 26.04.1982, 27.04.1984, 14.04.1989, 28.04.1992, 15.04.1994, 10.04.1995, 23.04.1996, 23.04.1997, 14.04.2005, 17.04.2006, 21.04.2007, 10.04.2008, 20.04.2009, 24.04.2010, 20.04.2011, 18.04.2012, 15.04.2013. В среднем $18.04 \pm 1,6$ суток (10.04–27.04) (рис. 2). По данным Н.Н. Сомова (1897), средняя дата прилета мухоловок-белошеек ($n = 9$) – $01.05 \pm 2,0$ суток (20.04.1891–11.05.1889), что на 13 суток позже, чем по нашим данным (достоверно при $p < 0,001$). На территории урочища «Вакаловщина» Сумской области на протяжении 23 лет первые мухоловки-белошейки прилетают в среднем $17.04 \pm 1,8$ суток (1.04.1979–3.05.1987) (рис. 3) (Матвиенко, 1971; Кныш, 2004). Таким

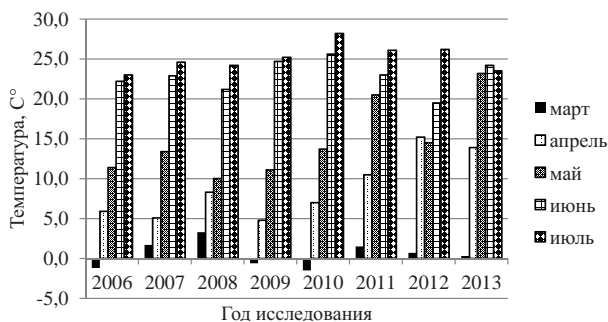


Рис. 1. Динамика среднемесячных температур репродуктивного периода мухоловок на территории Северо-Восточной Украины в 2006–2013 гг.

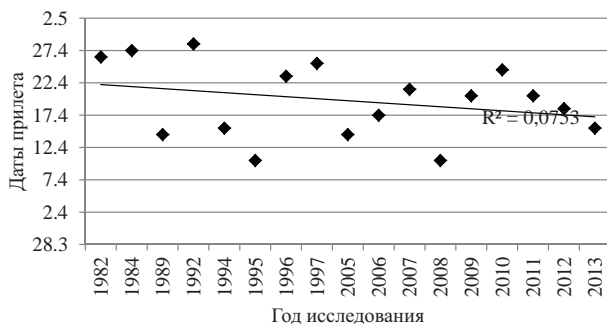


Рис. 2. Сроки прилета мухоловки-белошейки в Харьковской области

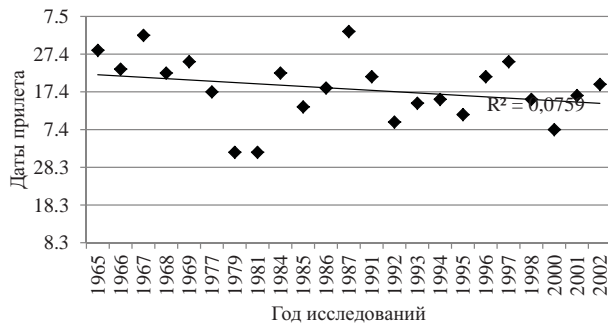


Рис. 3. Сроки прилета мухоловки-белошейки в Сумской области (данные Кныш, 2003; Матвиенко, 2009)

образом, проявляется тенденция к более раннему весеннему прилету мухоловки-белошейки на территории Харьковской и Сумской областей.

Весенний прилет мухоловки-пеструшки происходит во 2-й декаде апреля – в начале мая: 28.04.2006, 26.04.2007, 19.04.2008, 23.04.2009, 7.05.2010, 5.05.2011, 18.04.2012, 15.04.2013 (рис. 4). Средняя дата – $27.04 \pm 2,8$ суток (15.04–7.05). Пик миграции приходится на первую пятидневку мая. Н.Н. Сомов (1897) указывает, что в конце позапрошлого века в Харьковской губернии мухоловку-пеструшку дважды регистрировали довольно рано – 14.04.1887 и 17.04.1883. В Сумской области средняя дата прилета птиц приходится в среднем на $14.04 \pm 2,5$ (9.04.1966–19.04.1964) (рис. 5) (Матвиенко, 2009). Ограниченность фенодата на указанных территориях не позволяет установить какие-либо зависимости в прилете мигрантов. Хотя есть сведения (Sparks, Loxton, 1999), указывающие на тенденцию более раннего прилета мухоловок-пеструшек на протяжении последних 40 лет.

Первые особи малой мухоловки зарегистрированы в 3-й декаде апреля – первой половине мая: 26.04.1998, 27.04.2000, 6.05.2005, 5.05.2006, 8.05.2007, 3.05.2008, 2.05.2009, 11.05.2010, 9.05.2011, 9.05.2010, 4.05.2013. Средняя дата прилета за 10 лет – $01.05 \pm 0,8$ (26.04–11.05) (рис. 6). По данным Н.Н. Сомова (1987), птицы прилетают в конце апреля или даже начале мая (05.05.1886), а средняя дата – 29.04 ± 2 суток, что практически не отличается от наших данных (разница не обнаружена при $p > 0,05$). В 1960-е гг. в Сумской области в окрестностях с. Вакаловщина массовый прилет малой мухоловки наблюдался в начале мая, в отдельные годы в 3-й декаде апреля: 3.05.1964, 8.05.1965, 28.04.1966, 2.05.1967, 26.04.1968, 29.04.1969. Средняя дата прилета $1.05 \pm 1,5$ (26.04–8.05) (Матвиенко, 1971). В 1990-е гг. малую мухоловку регистрировали во 2-й декаде мая в лесостепной части Сумской области. Сроки первой встречи в разные годы сильно варьируют: 9.05.1984, 7.05.1991, 13.05.1992, 10.05.1993, 13.05.1994, 9.05.1996, 11.05.1997, 8.05.1998, 21.05.1999, 9.05.2000, 1.05.2006, что в среднем составляет $10.05 \pm 2,5$ (1.05–21.05) (рис. 7) (Кныш, 2006). Сравнение данных указывает на более поздние сроки прилета малой мухоловки в конце XX века, чем в 1960-е гг. (разница обнаружена при $p < 0,05$). В условиях Сумского Посеймья птицы прилетают 5.05.1982 (Грищенко, 2008).

Таким образом, разные виды мухоловок по-разному реагируют на климатические изменения: средняя дата прилета у мухоловки-белошейки в течение прошлого века достоверно изменилась на более раннюю ($17.04 \pm 1,8$ суток), у малой мухоловки – на более позднюю ($01.05 \pm 0,8$), у мухоловки-пеструшки никаких временных трендов выявлено не было. Такую разновекторную реакцию представителей рода *Ficedula* к изменению климата можно объяснить предположением, что виды имеют разную степень уязвимости к изменениям климата. Так, малая мухоловка попала в уязвимую группу с индексом 0,360, а мухоловка-белошейка и мухоловка-пеструшка, имея средний уровень толерантности, получили индексы 0,427 и 0,402 соответственно (Банник, Атемасов, 2010). Несомненно, малая мухоловка, как более зависимая от условий питания птица, задерживается при возвращении на места гнездования (Савиньска, 2011). Малая мухоловка в этом отношении изучена нами недостаточно, однако есть сведения о том, что птицы приступают к гнездованию не раньше 3-й декады мая – в начале июня (Сомов, 1897).

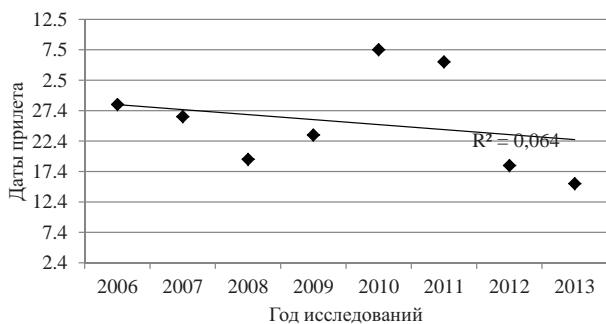


Рис. 4. Изменения сроков прилета мухоловки-пеструшки в Харьковской области

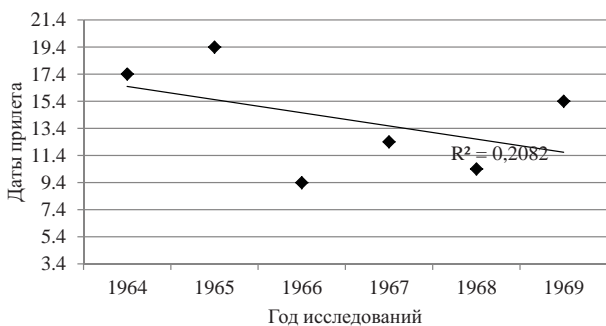


Рис. 5. Изменения сроков прилета мухоловки-пеструшки в Сумской области (данные Матвиенко, 2009)

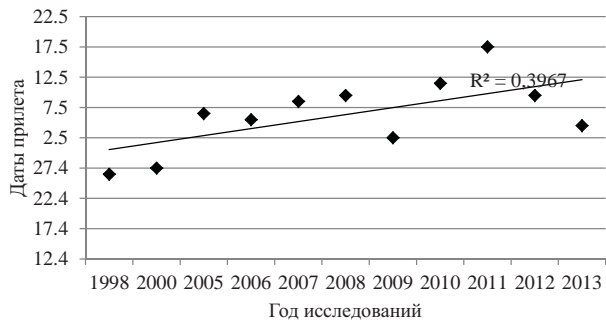


Рис. 6. Изменения сроков прилета малой мухоловки в Харьковской области

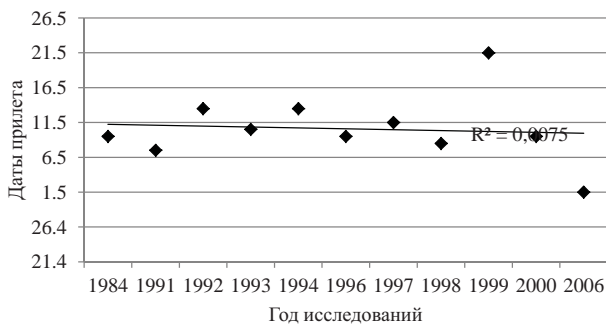


Рис. 7. Изменения сроков прилета малой мухоловки в Сумской области (данные Книша, 2006)

Сроки размножения. Таким образом, сроки миграции мухоловок значительно варьируют как в Украине в целом, так и локально в разные годы. Годовые флуктуации миграций происходят в соответствии со следующей закономерностью: в годы с теплой и ранней весной мухоловки появляются раньше, чем в поздние и холодные весны.

Готовые гнезда мухоловки-белошейки на территории НПП «Гомольшанские леса» мы находили 1.05.2006, 4.05.2007, 20.04.2008, 25.04.2009, 1.05.2010. Фаза гнездостроительства длится от 3 до 24, в среднем $11,89 \pm 0,71$ суток ($n = 44$). В урочище Вакаловщина Сумской области она в среднем длится $17,6 \pm 1,6$ суток ($n = 9$, от 10 до 25 суток) (Кныш, 2003).

Процесс строительства гнезд зависит от физиологической готовности самок к яйцекладке. Пауза между окончанием строительства гнезда и появлением первого яйца на территории НПП «Гомольшанские леса» составляет $3,5 \pm 0,56$ суток ($n = 45$), немного меньше она на территории урочища «Вакаловщина» – $2,6 \pm 0,2$ суток ($n = 47$) (Кныш, 2003). Поскольку именно на этой территории искусственная популяция мухоловки создана более сорока лет назад, птицы затрачивают меньше времени и энергоресурсов для поиска мест гнездования.

Современные зарубежные ученые считают, что у мухоловки-белошейки есть длительная тенденция в изменении сроков яйцекладки на более ранние, что объясняется изменением климатических факторов. Таким образом, с потеплением на $0,2^\circ \text{C}$ в год самки начинают нестись раньше на 0,4 дня в год. Отрицательное влияние локальных изменений весенних температур на процесс откладки яиц проявляется относительно сильнее, чем Североатлантические колебания. Количество кладок, начатых в определенный день, несколько зависело от температуры, которая была за три дня до откладки. Продление сроков яйцекладки объясняется фенотипической пластичностью. Интервал между прилетом первой птицы и появлением первой кладки снизился с 1980 г. (0,5 дней в год), а повышение температуры в этот период стимулирует развитие кормовой базы (Ahola et al., 2012). Известно также, что каждый этап репродуктивного периода, а особенно начало гнездования, зависят от весенних метеорологических явлений и, особенно, – от температуры воздуха в предгнездовой период (Naartman, 1956; Lack, 1966). Подобная зависимость сроков размножения от температуры воздуха за месяц до начала яйцекладки обнаружена у мухоловки-белошейки (Lohrl, 1957) и мухоловки-пеструшки (Артемьев, 2008). Между началом откладки первого яйца мухоловки-белошейки и средним показателем температуры воздуха весной обнаружены коррелятивные связи на территории Северо-Восточной Украины ($r = -0,37$; $p \leq 0,5$). То есть наблюдается тенденция зависимости начала откладки первого яйца от перехода температуры воздуха через 10°C , что подтверждают данные по другим видам птиц (Артемьев, 2008). Зависимость сроков размножения от весенних температур марта и апреля в своей работе отмечали также Л.В. Соколов с соавторами (Соколов и др., 1999). Прохладные условия перед началом размножения могут свидетельствовать о преимуществах для наиболее адаптированных к более жестким условиям особей (Ahola et al., 2012).

Путем детального изучения репродуктивного цикла мухоловки-белошейки мы пытались выяснить, что является главным стимулятором начала яйцекладки.

Первые яйца в гнездах мухоловки-белошейки на территории НПП «Гомольшанские леса» появляются в 3-й декаде апреля – 1-й декаде мая (4.05.2006, 5.05.2007, 25.04.2008, 27.04.2009, 2.05.2010, 3.05.2011, 3.05.2012, 3.05.2013), что в среднем составляет $01.05 \pm 0,35$ суток (25.04–5.05) и мало отличается от исторических данных Н.Н. Сомова (1897) – 5.05.1885 (с маленьким зародышем). Последними появляются повторные кладки в 1-й декаде июня (6.06.2006, 8.06.2007, 4.06.2009, 6.06.2010, 7.06.2011, 4.06.2013), их доля незначительна.

Пик начала яйцекладки по 8-летним наблюдениям в среднем приходится на 1-ю декаду мая (рис. 8). В урочище «Вакаловщина» большинство кладок птицы начинают во 2-й декаде мая (рис. 9), но первые яйца в популяции появляются все-таки в течение 3-й декады апреля – 1-й декаде мая. По данным Н.П. Кныша (2003), на этой территории в среднем за 13 лет исследований начало яйцекладки приходится на $05.05 \pm 1,2$ сутки, а ее завершение – на $03.06 \pm 1,7$ сутки. Средняя дата начала всех кладок $14.05 \pm 0,4$ сутки.

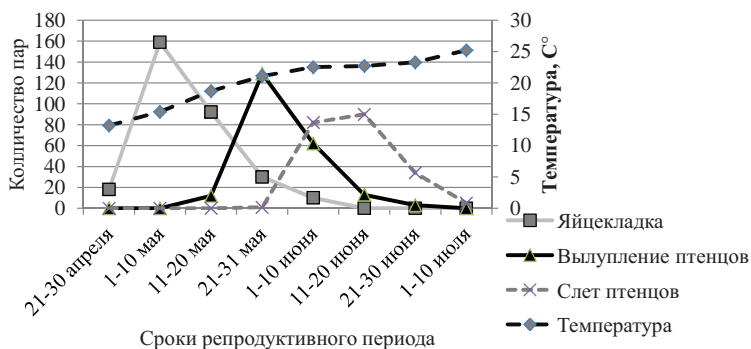


Рис. 8. Динамика сроков репродуктивного периода мухоловки-белошейки в зависимости от температуры на территории НПП «Гомольшанские леса», 2006–2013 гг.

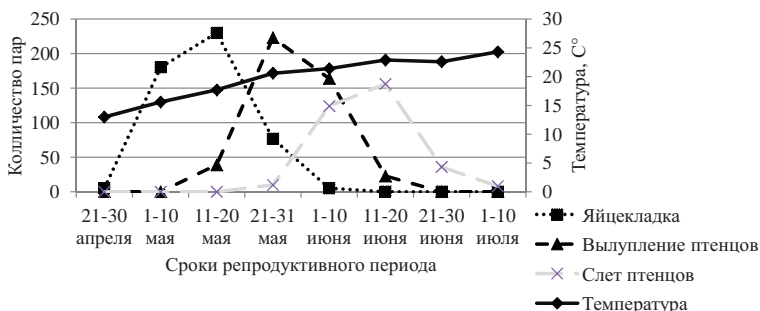


Рис. 9. Динамика сроков репродуктивного периода мухоловки-белошейки в зависимости от температуры на территории ур. Вакаловщина, 2006–2013 гг.

На территории НПП «Гомольшанские леса» кладку мухоловки-белошейки насиживает преимущественно самка, в среднем ($n = 137$) $13,5 \pm 1,2$ суток (12–15 суток). Первые птенцы появляются во 2–3-й декадах мая (22.05.2006, 25.05.2007, 17.05.2008, 21.05.2010, 22.05.2011, 19.05.2013). В повторных кладках – во 2-й декаде июня – 1-й декаде июля (23.06.2006, 20.06.2010).

Период вылупления птенцов, так же, как и яйцекладки, растянут по времени. В том числе и из-за того, что кладки, птенцы и даже взрослые птицы страдают от сони лесной или от куницы обыкновенной (Чапыгина, Савинская, 2011а). Пик вылупления птенцов на территории НПП «Гомольшанские леса» приходится на 3-ю декаду мая, в отличие от территории урочища Вакаловщина и парков города Харьков, где большинство птенцов появляются в 1-й декаде июня. В урбопопуляции белошейки на территории города Сумы выкармливание птенцов происходит синхронно с гомольшанской группировкой: с последних чисел мая (Скворцова, 2007).

Птенцы растут и развиваются быстро. На 13–16 день с еще не полностью выросшими рулевыми и маховыми перьями они покидают гнезда. На территории НПП «Гомольшанские леса» вылет птенцов начинается со 2 июня, в урочище «Вакаловщина» – с 30 мая, в парках города – 16 июня в 2010 г., в 2011 – 08 июня и 31 июля в 2012 г. (рис. 9). После вылета птенцов взрослые их кормят еще 5–7 суток, постепенно отводя от гнезда.

В 2008 г. в Харьковской области в связи с ранней и теплой весной мухоловки-белошейки прилетели 10.04.2008 при средней температуре марта 7°C , с 20-х чисел апреля в гнездах появились первые яйца, массовая их откладка происходила на протяжении 3-й декады апреля – 1-й декады мая, большинство птенцов вылупились во 2-й декаде мая, начиная с 17.05. Последние птенцы покинули гнезда в конце июня (21.06.2008). Общая растянутость репродуктивного цикла составила около 65 суток (рис. 10).

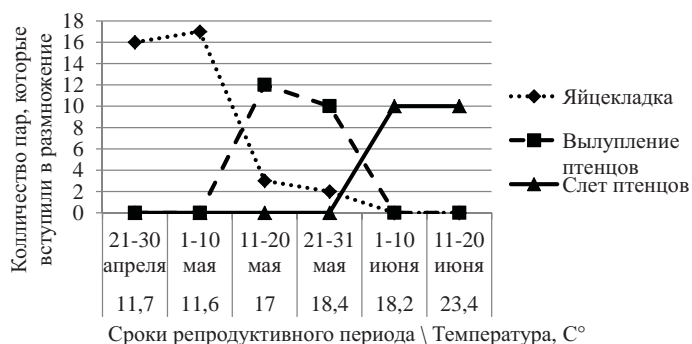


Рис. 10. Динамика сроков репродуктивного периода мухоловки-белошейки в зависимости от температуры воздуха (НПП «Гомольшанские леса», 2008 г.)

В холодную весну исследований, при средней температуре марта лишь $1,7^{\circ}\text{C}$, прилет мухоловок-белошеек был зарегистрирован только 24.04.2010, первые яйца появились в гнездах только в начале мая, а пик яйцекладки пришелся на середину мая. Последние птенцы с гнезда слетели 3.07.10, завершив репродуктивный цикл за 65 суток (рис. 11).

Интересным выдался 2013 г., когда в случае холодного марта ($0,3^{\circ}\text{C}$) мухоловки-белошейки прилетели 15 апреля, при средней температуре месяца выше 10°C , первые готовые гнезда были нами найдены только 27.04.13, а первые яйца – только в 1-й декаде мая – 3.05.13 с выраженным пиком в конце этой декады (рис. 12). Можно предположить, что растянутость предгнездового периода у птиц зависит от активности большинства беспозвоночных (основной корм), которая зависит от суммы эффективных температур. Вылупление птиц зарегистрировано во 2–3-й декадах мая. Последние птенцы оставили гнезда в конце июня (30.06.2013), завершив гнездовой период за 70 суток.

На территории парков Харькова мухоловки-белошейки начинают гнездование позже, чем на других участках Харьковской области. Главным условием начала гнездования в урболодшафте является наличие мест размножения. А.С. Чичкова (2009), исследуя городскую популяцию мухоловки-пеструшки, пришла к выводу, что на сроки ее размножения в первую очередь влияет степень урбанизированности среды, а только потом – погодные особенности, хотя с синицей большой все наоборот. Первые яйца в гнездах появляются на протяжении первой половины мая, иногда в конце апреля (13.05.2010, 8.05.2011, 2.05.2012, 28.04.2013). Пик яйцекладки приходится на 2-ю декаду мая (рис. 13). Вылупление птенцов наблюдается в 3-ю декаду мая – 1-ю декаду июня. Птенцы начинают покидать гнезда с 3-й декады мая до 1-й декады июля. Репродуктивный период составляет около 60 суток.

Таким образом, главным лимитирующим фактором при откладке яиц выступает физиологическая готовность самок, которая зависит от наличия в подготовительный период достаточного количества корма. Задерживая начало гнездования из-за низкой температуры, птицы имеют возможность подготовиться к синхронной яйцекладке, на что указывал В.Б. Зимин (1972).

Анализ яйцекладки у малой мухоловки и мухоловки-пеструшки усложняется ограниченностью данных. На территории Харьковщины наиболее ранняя кладка у малой мухоловки зарегистрирована в 3-й декаде мая (Сомов, 1897). Найденные нами кладки свидетельствуют об их появлении в 1-й декаде июня (Чаплыгина, Савинская, 2011б). У мухоловок-пеструшек нами было найдено три гнезда, что свидетельствуют о том, что процесс яйцекладки может быть начат как во 2-й декаде апреля (21.04.2012), так и 1-й декаде июня (01.06.2006) на территории НПП «Гомольшанские леса», или во 2-й декаде мая (20.05.2010) в парке Харькова. Все приведенные случаи мы считаем первым гнездованием, а различие сроков размножения объясняем малой численностью вида на исследуемых территориях и сложностью образования пар. В первом случае при раннем гнездовании птицы сформировали пару во время миграции.

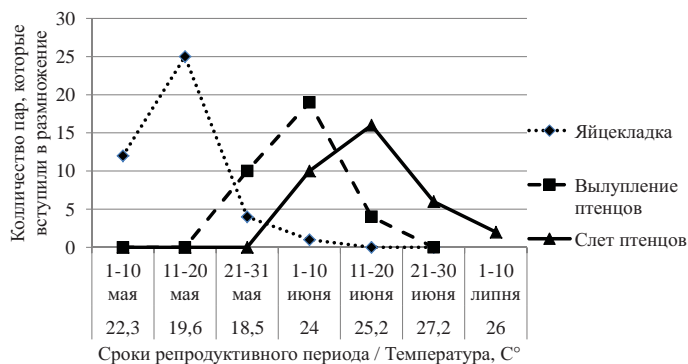


Рис. 11. Динамика сроков репродуктивного периода мухоловки-белошейки в зависимости от температуры воздуха (НПП «Гомольшанские леса», 2010)

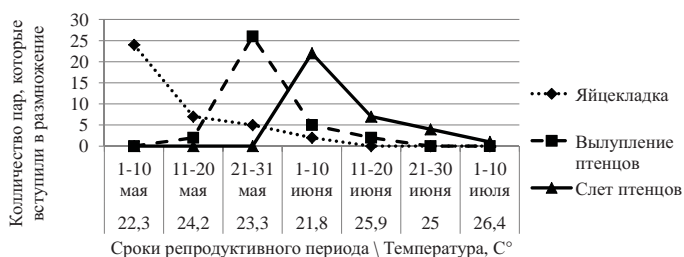


Рис. 12. Динамика сроков репродуктивного периода мухоловки-белошейки в зависимости от температуры воздуха (НПП «Гомольшанские леса», 2013)

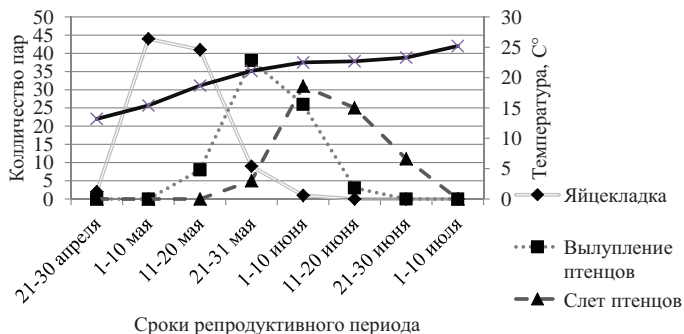


Рис. 13. Динамика сроков репродуктивного периода мухоловки-белошейки в зависимости от температуры на территории парков Харькова, 2010–2013 гг.

В гнезде мухоловки-пеструшки на территории НПП «Гомольшанские леса» 14.06.2006 вылупились птенцы, которые успешно покинули гнездо 30.06.06, в парке птенцы появились 2.06.2006, которые 17–18.06.2006 успешно вылетели с гнезда. В гнездах малой мухоловки птенцы зарегистрированы в 1-й декаде июля (02–05.07.2010). В 3-й декаде июля птенцы покидают гнезда. Выводки способных к полету молодых птиц наблюдались 01.07.2010 и 05.07.2011. В районе исследования малые мухоловки и мухоловки-пеструшки делают одну кладку. Таким образом, все европейские мухоловки рода *Ficedula* характеризуются как моноциклические виды.

Отлет и осенний пролет европейских мухоловок проходит очень растянуто: с конца 3-й декады июля до 3-й декады сентября включительно. Некоторые особи задерживаются до середины октября и фиксируются даже на севере в 1-й декаде ноября (Пекло, 1987). На исследуемых нами территориях основной отлет белошеек происходит в течение августа.

По данным Н.П. Кныша (2004), в августе мухоловки практически отсутствуют. Последние летние встречи датируются 28.07.1982 – молодая птица найдена в запасах обыкновенного жулана. 27.08.2000 молодая птица была найдена раздавленной на лесной автодороге; 27.08.2003 самец мухоловки прогонял пеночку-теньковку (Кныш, 1987, 1998). В Харьковской области ($n = 6$) отлет и пролет белошейки начинается с середины августа и особенно интенсивно проходит в конце этого месяца. В 1889–1890 гг. мухоловок не было уже 05.08 и 02.08, а в 1886 г. последняя птица была замечена 11.09 (Сомов, 1897). В Крыму ($n = 4$) пролетающие птицы зарегистрированы 13.08, 21–22.08, 24.08, 28.08 и 4.09 (Костин, 1983).

Малая мухоловка на осеннем пролете регистрируется в конце июля (24–28.07.1977). Наиболее поздняя встреча – осенью в Вакаловщине 16.09.1984 (Книш, 1998) и 09.11.2002 в Змеевском районе (Ящук, 2007). По данным А.И. Корзюкова (личное сообщение), малая мухоловка является массовым мигрирующим видом на Казантипе в сентябре – начале октября.

Заключение

Мухоловки прилетают на места гнездования в третью волну весенней миграции. В большинстве случаев они реагируют на климатические изменения из-за колебания сроков размножения, которые зависят от общей метеорологической картины года. Мухоловка-белошейка и мухоловка-пеструшка, которые имеют средний уровень толерантности к изменениям климата, принадлежат к среднеприлетающим: $18.04 \pm 1,6$ (10.04.2008–27.04.1984) и $27.04 \pm 2,8$ (15.04.2013–7.05.2010) соответственно. Они проявляют тенденцию к более раннему прилету на протяжении ряда последних лет. Малая мухоловка – как более уязвимый вид – относится к позднеприлетающим птицам: $01.05 \pm 0,8$ (26.04.1998–11.05.2010). У мухоловки-белошейки выявлена корреляция между началом откладки первого яйца и средней весенней температурой ($r = -0,37$; $p \leq 0,5$), что, вероятно, обусловлено сформированностью корма. Связь оптимизируется при установлении положительных температур от $+10$ до $+15$ °C и выше, которым предшествуют положительные температуры марта. Репродуктивный период у мухоловок проходит в сжатые сроки и составляет от 65 (белошейка и пеструшка) до 75 (малая) дней.

Литература

- Артемьев А.В. Популяционная экология мухоловки-пеструшки в северной зоне ареала. М.: Наука, 2008. 267 с.
- Баник М.В., Атемасов А.А. Опыт оценки уязвимости гнездящихся видов птиц Украины к изменениям климата // Бранта: сб. науч. трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. 2010. Вып. 13. С. 9–21.
- Грищенко В.Н. Материалы по фенологии птиц Сумского Посеймья // Авіфауна України. 2008. Вип. 4. С. 71–83.
- Грищенко В.Н. Изменение сроков миграции птиц в Каневском заповеднике // Бранта: сб. науч. трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. 2010. Вып. 13. С. 33–40.
- Зимин В.Б. Экология размножения мухоловки-пеструшки в Южной Карелии // Экология. 1972. № 5. С. 23–29.
- Книш М.П. Птахи околиць біологічного стаціонару «Вакалівщина» (анотований список) // Вакалівщина: до 30-річчя біостаціонару сумського педінституту. Зб. наук. праць. Суми, 1998. С. 99–120.
- Книш М.П. Фенологія весняної міграції птахів у лісостеповій частині Сумської області за даними спостережень 1967–2006 рр. // Авіфауна України. 2006. Вип. 3. С. 77–92.
- Кныш Н.П. Биологические особенности сорокопуга-жулана как фонового вида лесостепной полосы УССР: дис. ... канд. биол. наук. Киев, 1987.
- Кныш Н.П. Высокая успешность размножения мухоловки-белошейки в дубравах близ г. Сумы в 2003 г. // Беркут. 2003. Т. 13. Вып. 1. С. 134–136.
- Кныш Н. П. Экология размножения мухоловки-белошейки в лесостепных дубравах Сумской области // Беркут. 2004. Т. 12. Вып. 1–2. С. 100–111.
- Костин Ю.В. Семейство мухоловковые // Птицы Крыма. М., 1983. С. 201–224.
- Матвиенко М.Е. Птицы Сумской области. Повидовые очерки: Приложение к дис. ... канд. биол. наук. Харьков, 1971. 410 с.
- Матвиенко М.Е. Очерки распространения и экологии птиц Сумской области (60-е годы XX ст.). Сумы: Университетская книга, 2009. 210 с.

Надточий А.С., Чаплыгина А.Б. Долговременные изменения сроков прилета птиц в Харьковскую область // Бранта: сб. науч. трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. 2010. Вып. 13. С. 50–62.

Пасхальный С.П. Сроки прилета некоторых видов птиц в низовья Оби в 1970–2002 гг. // Многолетняя динамика численности птиц и млекопитающих в связи с глобальными изменениями климата. Казань: Новое знание, 2002. С. 151–156.

Пекло А.М. Мухоловки фауны СССР. Киев: Наукова думка, 1987. 180 с.

Савинська Н.О. Кормодобувний стереотип мухоловки сірої (*Muscicapa striata* L.) та мухоловки білошиї (*Ficedulla albicollis* Temm.) // Біологія та валеологія: зб. наук. праць. 2011. Вип. 13. С. 28–34.

Серебряков В.В. Екологічні закономірності міграції птахів фауни України в часі та просторі. Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. біол. наук. Київ, 2002. 20 с.

Скворцова Г.М. Формування урбанізованої популяції білошиї мухоловки в м. Суми // Беркут. 2007. Вип. 2. С. 281–283.

Соколов Л.В. Влияние глобального потепления климата на сроки миграции и гнездования воробьиных птиц в XX веке // Зоол. журн. 2006. Т. 85. Вып. 3. С. 317–341.

Соколов Л.В. Повлияло ли современное потепление климата на сроки прилета птиц в Ильменский заповедник на Южном Урале // Экология. 2008. № 1. С. 58–64.

Соколов Л.В., Марковец М.Ю., Шаповал А.П., Морозов Ю.Г. Долговременный мониторинг сроков весенней миграции у воробьиных птиц на Куршской косе Балтийского моря. Влияние температурного фактора на сроки миграции // Зоол. журн. 1999. Т. 78. № 9. С. 1102–1109.

Сомов Н.Н. Орнитологическая фауна Харьковской губернии. Харьков, 1897. 680 с.

Чаплыгина А.Б., Савинська Н.О. Влияние хищничества сони лесной (*Dryomys nitedula*) на дуплогнездных птиц в условиях НПП Гомельские леса (Харьковская область) // Матер. Междунар. науч.-практ. конф. «Изучение и сохранение естественных ландшафтов». Волгоград, 2011а. С. 57–60.

Чаплыгина А.Б., Савинська Н.О. Гніздування малої мухоловки в Національному природному парку «Гомільшанські ліси» (Харківська область) // Заповідна справа в Україні. 2011б. Т. 17. Вип. 1–2. С. 57–62.

Чичкова А.С. Особенности размножения птиц-дуплогнездников в условиях урбанизированной среды: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Пермь: ПГУ, 2009. 21 с.

Яцюк Е.А. Поздняя встреча малой мухоловки в Харьковской области // Птицы бассейна Северского Донца: матер. 7–10 совещания «Изучение и охрана птиц бассейна Сев. Донца». Харьков, 2007. Вып. 8. С. 119.

Ahola M., Laaksonen T., Eeva T., Lehikoinen E. Selection on laying date is connected to breeding density in the Pied Flycatcher // Oecologia. 2012. V. 168, Is. 3. P. 703–710.

Artemyev A.V. The influence of climate change on the ecology of the Pied Flycatcher (*Ficedula hypoleuca*) in Southern Karelia // Russian Journal of Ecology. 2013. V. 44. P. 239–246.

Both C., Artemyev A.V., Blaauw B., Cowie R.J., Dekhuijzen A.J., Eeva T., Ennemar A., Gustafson L., Ivankina E.V., Jarvinen A., Metcalfe N.B., Nyholm N.E.I., Potti J., Ravussin P., Sanz J.J., Silverin B., Slater F.M., Sokolov L.V., Torok J., Winkel W., Wright J., Zang H., Visser M.E. Large-scale geographical variation confirms that climate change causes birds to lay earlier // Proc. Biol. Sci. 2004. V. 271. P. 1657–1662.

Burger C., Belskii E., Eeva T., Laaksonen T., Mägi M., Mänd R., Qvarnström A., Slagsvold T., Veen T., Visser M. E., Wiebe K. L., Wiley C., Wright J., Both C. Climate change, breeding date and nestling diet: how temperature differentially affects seasonal changes in Pied Flycatcher diet depending on habitat variation // Journal of Animal Ecology. 2012. V. 81. P. 926–936.

Cotton P.A. Avian migration phenology and global climate change // Proc. of Nat. Acad. of Sciences of U.S.A. 2003. V. 100. P. 12219–12222.

Haartman L. Der Einfluss der Temperatur auf den Brutrhythmus experimentell nachgewiesen // Ornith. Fenn. 1956. V. 33. P. 100–107.

Laaksonen T., Ahola M., Eeva T., Väisänen R., Lehikoinen, E. Climate change, migratory connectivity and changes in laying date and clutch size of the Pied Flycatcher // Oikos. 2006. V. 114. P. 277–290.

- Lack D. Population studies of birds. Oxford: Clarendon press, 1966. 341 p.
- Lohrl H. Populationsökologische Untersuchungen beim Halsbandschnapper (*Ficedula albicollis*) // Bonn. Zool. Beitr. 1957. Bd. 8. P. 130–177.
- Mezquida E.T., Villaran A., Pascual-Parra J. Timing of autumn bird migration in Central Spain in light of recent climate change // Ardeola. 2007. V. 54, Is. 2. P. 251–259.
- Sparks T.H., Loxton R.G. Arrival date of the swallow // Indicators of Climate Change in the UK. M.G.R. Cannell, J.P. Palutikof, T.H. Sparks (eds.). Wetherby: DETR/CRU/NERC, 1999. P. 62–63.
- Sparks T.H., Roberts D.R., Crick H.Q.P. What is the value of first arrival dates of spring migrants in phenology? // Avian Ecol. Behav. 2001. V. 7. P. 75–85.
- Van Turnhout C. Changes in the timing of visible bird migration in the Netherlands in autumn // Bird Numbers 2010 «Monitoring, indicators and targets». 18th Conference of the European Bird Census Council. Book of abstracts. Cáceres, Extremadura, Spain, 2010. P. 33–34.
- Weidinger K., Kral M. Climatic effects on arrival and laying dates in a long-distance migrant, the Collared Flycatcher *Ficedula albicollis* // Ibis. 2007. V. 149. P. 836–847.

MIGRATION AND REPRODUCTIVE PERIOD DYNAMICS OF FLYCATCHERS IN NORTH-EAST UKRAINE

A.B. Chaplygina, N.O. Savynska, D.I. Bondarev

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine

Arrival phenology of Collared Flycatcher, Pied Flycatcher and Red-Breasted Flycatcher was studied in Kharkiv and Sumy regions. Long-term trends of spring temperature have an impact on the arrival and migration of flycatcher. It is shown that all species of flycatchers are tolerant and sensitive to the climate change for decades. During the study of Collared Flycatcher reproductive cycle, this was found as the main motivating factor for the laying. The reproductive period dynamics of flycatchers depends on the air temperature. On the example of city's parks of Kharkov influence of urban landscapes on the reproductive period timing of Collared Flycatcher was shown.

ИЗУЧЕНИЕ ЦИРКУЛЯЦИИ ВИРУСА ГРИППА У ДИКИХ ПТИЦ ПРИМОРСКОГО КРАЯ И АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

**К.А. Шаршов^{1,2}, А.И. Антонов³, О.П. Вальчук⁴,
Д.А. Ранстадлер⁵, А.М. Шестопапов^{1,2}**

¹Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

²Научный центр клинической и экспериментальной медицины,
Новосибирск, Россия

³Хинганский государственный природный заповедник, Архара, Россия

⁴Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

⁵Массачусетский технологический институт, Бостон, США

Вирусы гриппа типа А относят к одним из самых значимых возбудителей инфекционных болезней. Основные эпидемии гриппа прошлого столетия были вызваны вирусами, произошедшими непосредственно от птичьих путем реассортации между вирусами гриппа птиц и людей или точечных мутаций. Отсутствие вирулентности у вирусов гриппа, выделенных от околотовтных и водоплавающих птиц может являться результатом адаптации

к данному хозяину на протяжении длительного времени, поэтому в природе имеется резервуар, обеспечивающий постоянное существование вируса гриппа. Основным первичным резервуаром вирусов гриппа являются птицы, относящиеся к отрядам Anseriformes (Гусеобразные) и Charadriiformes (Ржанкообразные).

Дальний Восток России это огромная территория, с наличием большого количества мест, удобных для обитания и гнездовья птиц водно-болотной экологической группы. Географическое расположение дальневосточного региона создает предпосылки к возможному заносу патогенных субтипов вируса гриппа перелетными птицами, мигрирующими по Восточно-Азиатско-Австралийскому пролетному пути.

Материал и методы

Материал (клоакальные смывы или фекальные массы) собирали в осенне-летний период с 2007 г. по 2012 г. на территории Амурской области и Приморского края.

Изоляцию вирусов производили инфицированием 10-дневных куриных эмбрионов, путем трех последовательных пассажей. Идентификация вируса гриппа осуществлялась серологическими и молекулярно-биологическими методами: постановка реакции гемагглютинации и торможения гемагглютинации со специфическими сыворотками, полимерно-цепная реакция в режиме реального времени. Секвенирование нуклеотидных последовательностей гена гемагглютинина и нейраминидазы для установления субтипов производили методом Сенгера с использованием праймеров, опубликованных ранее (Hoffmann et al., 2001).

Результаты

В общей сложности была собрана 6091 проба от диких птиц, относящихся к 171 виду из 36 семейств и десяти отрядов. Первичный материал собирали от птиц, пойманных ловчими сетями, а также – добытых в результате отстрела.

Основной объем первичного материала был получен от птиц трех отрядов: гусеобразные, ржанкообразные и воробьинообразные при количественном соотношении 34,5 %, 58,0 % и 3,2 % от общего числа соответственно. На долю представителей остальных 7 отрядов пришлось лишь 4,3 % образцов (табл. 1).

Таблица 1

Таксономическая принадлежность исследуемого материала

Отряд	Количество исследованных проб (в т.ч. – положительных на грипп А)
Anseriformes	2100 (39)
Charadriiformes	3537
Columbiformes	56
Coraciiformes	4
Cuculiformes	1
Galliformes	18
Gruiformes	169
Passeriformes	200
Podicipediformes	2 (1)
Strigiformes	4
Всего	6091 (40)

В ходе анализа проб было выделено и охарактеризовано 40 штаммов вируса гриппа типа А, относящихся к различным субтипам (табл. 2). Выявлены следующие субтипы гемагглютинина: H3, H4, H6, H10, H11; и нейраминидазы N1, N2, N6, N8 в различных комбинациях. Самыми распространенными комбинациями явились H3N6, H3N8 и H6N6. Общий процент выделения вируса в собранных пробах составил 0,65 %.

**Субтипы вируса гриппа типа А, обнаруженные у птиц
в Приморском крае и Амурской области**

Вид птицы	Штамм	Субтип	Место сбора, год
Кряква (<i>Anas platyrhynchos</i>)	A/mallard/Hanka/911/2007	H3N8	Приморский край, 2007
	A/mallard/Russia/264/2008	H11N8	
Чирок-свиистунок (<i>Anas crecca</i>)	A/common teal/Tinda/6114/2008	H10N6	Амурская область, 2008
Кряква (<i>Anas platyrhynchos</i>)	A/mallard/Russia/617/2008	H3N8	Приморский край, 2008
	A/mallard/Russia/633/2008	H4N6	
	A/mallard/Russia/635/2008	H3N8	
	A/mallard/Russia/639/2008	H3N8	
	A/mallard/Russia/645/2008	H3N8	
	A/mallard/Russia/689/2008	H1N1	
Чирок-свиистунок (<i>Anas crecca</i>)	A/common teal/primorye/466/2009	H1N1	Приморский край, 2009
	A/common teal/Primorye/4122/2009	H1N1	
	A/common teal/Primorye/328/2009	H3N6	
Связь (<i>Anas penelope</i>)	A/wigeon/Primorye/327/2009	H3N6	
Чирок-клектун (<i>Anas formosa</i>)	A/baikal teal/Primorye/366/2009	H3	
Касатка (<i>Anas falcata</i>)	A/falcated teal /Primorye/350/2009	H3N2	
Кряква (<i>Anas platyrhynchos</i>)	A/mallard/Primorye/326/2009	H3N6	
Чирок-свиистунок (<i>Anas crecca</i>)	A/teal/Amurskaya oblast/914/2009	H6	Амурская область, 2009
	A/teal/Amurskaya oblast/942/2009	H4	
	A/teal/Amurskaya oblast/929/2009	H6N6	
	A/teal/Amurskaya oblast/935/2009	N1	
	A/teal/Amurskaya oblast/931/2009	H6	
	A/teal/Amurskaya oblast/928/2009	H6N6	
	A/teal/Amurskaya oblast/922/2009	H11	
	A/teal/Amurskaya oblast/937/2009	H3	
	A/teal/Amurskaya oblast/926/2009	H3	
	A/teal/Amurskaya oblast/941/2009	H6	
	A/teal/Amurskaya oblast/925/2009	H6N6	
	A/teal/Amurskaya oblast/920/2009	H4	
	A/teal/Amurskaya oblast/923/2009	H3	
	A/teal/Amurskaya oblast/936/2009	A+ *	
A/teal/Amurskaya oblast/913/2009	H4N1		
A/teal/Amurskaya oblast/930/2009	H6N6		
Кряква (<i>Anas platyrhynchos</i>)	A/mallard/Amurskaya oblast/932/2009/H6	H6	
	A/mallard/Amurskaya oblast/934/2009/H6	H6	
Красношейная поганка (<i>Podiceps auritus</i>)	A/horned grebe/Amurskaya oblast/921/2009/H6	H6	
Чирок-свиистунок (<i>Anas crecca</i>)	A/teal/Amurskaya oblast/67/2009	A+	Амурская область, 2012
	A/teal/Amurskaya oblast/84/2009	A+	
	A/teal/Amurskaya oblast/72/2009	A+	
	A/teal/Amurskaya oblast/24/2009	A+	

Примечание: А+ – несубтипированные изоляты вируса гриппа А.

Часть штаммов не удалось типировать молекулярно-биологическими методами по причине, как мы полагаем, быстрой изменчивости поверхностных белков вируса гриппа. Такая изменчивость создает трудности в подборе набора праймеров для субтипирования.

Таким образом, в популяциях диких птиц, обитающих или мигрирующих по территории российского Дальнего Востока, циркулируют вирусы гриппа различных субтипов, что характеризует этот регион как важную территорию для изучения экологии и эпидемиологии вируса гриппа птиц. Как свидетельствуют результаты нашего исследования, ключевыми объектами эпидемиологического мониторинга являются поганки и утки. Причем хотелось бы отметить, что нет зависимости между субтипом выделенного вируса гриппа и видом птицы, от которой он был изолирован.

Работа была выполнена при финансовой поддержке USDA (грант 58-0210-2-040F), CRDF (грант RUB2-2991-NO-10) и РФФИ (№ НК 13-04-91179/14).

Литература

Hoffmann E., Stech J., Guan T., Webster R.G., Perez D.R. Universal primer set for the full-length amplification of all influenza A viruses // Arch Virol. 2001. V. 146(12). P. 2275–2289.

CHARACTERISTICS OF INFLUENZA VIRUS CIRCULATION AMONG WILD BIRDS IN PRIMORSKY KRAI AND AMUR REGION

K.A. Sharshov^{1,2}, A.I. Antonov³, O.P. Valchuk⁴,
J.A. Runstadler⁵, A.M. Shestopalov^{1,2}

¹*Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia*

²*Research Center of Clinical and Experimental Medicine, Novosibirsk, Russia*

³*Khingansky State Nature Reserve, Arkhara, Russia*

⁴*Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, Russia*

⁵*Massachusetts Institute of Technology, Boston, USA*

Influenza A viruses are classified as one of the most significant infectious disease agents for human health. The major epidemics of the past century were caused by viruses that originated as avian viruses and through reassortment of avian and human influenza viruses or point mutations emerged in humans. The Far East is unique in terms of square footage occupied by small and big lakes, multiple rivers and wetlands and it is an ideal habitat and nesting ground for birds of the wetland ecological group. Geographically and ecologically, Far Eastern Russia may be conducive to conditions that favor potential introduction of pathogenic influenza virus subtypes with migratory birds moving along the East Asian-Australian flyway.

Six thousand and ninety-one samples from wild birds were collected in the Primorsky Krai and Amur Region from 2007 to 2012. Raw material was gathered from birds caught by fowling nets or obtained through shooting. A total of 171 species of birds belonging to 36 families was gathered as a result of this field work. Forty influenza A virus strains of different subtypes were isolated and characterized during sample analysis generally from birds family Anseriformes.

СИМБИОТОПИЧЕСКОЕ ОБИТАНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ВОСТОЧНОАЗИАТСКИХ ПОЛЕВОК (RODENTIA: CRICETIDAE)

И.Н. Шереметьева¹, И.В. Картавцева¹, Л.В. Фрисман²,
Н.П. Высочина³, А.В. Рябкова³

¹Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

²Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
Биробиджан, Россия

³Хабаровская противочумная станция Роспотребнадзора, Хабаровск, Россия

Восточноазиатские полевки (род *Alexandromys*) ранее рассматривались как подрод в роде *Microtus* (Громов, Ербаева, 1995). В настоящее время благодаря морфологическим (Лисовский, Оболенская, 2011), кариологическим, молекулярно-генетическим данным (Congro, Cook, 2000; Jaarola et al., 2004; Bannikova et al., 2010; Haring et al., 2011) и опытам по гибридизации (Мейер и др., 1996) обоснована их самостоятельность (Абрамсон, Лисовский, 2012). В состав рода *Alexandromys* входит четыре надвидовые группы – “*oeconomus*”, “*fortis*”, “*maximowiczii*” и “*mongolicus*” – включающие 12 видов, девять из которых характерны для фауны России: *A. oeconomus* Pallas, 1778, *A. fortis* Buchner, 1889, *A. maximowiczii* Schrenk, 1858, *A. middendorffii* Poljakov, 1881, *A. mongolicus* Radde, 1861, *A. sachalinensis* Vasin, 1955, *A. mujanensis* Orlov et Kovalskaya, 1978, *A. evoronensis* Kovalskaja et Sokolov, 1980 и *A. gromovi* Vorontsov, Boeskorov, Lyapunova et Revin, 1988. Последние два вида были выделены из *A. maximowiczii* благодаря анализу кариотипов (Орлов, Ковальская, 1978; Ковальская, Соколов, 1980). *A. gromovi* был выделен из *A. maximowiczii* на основании исследования кариологических и молекулярно-генетических характеристик (Воронцов и др., 1988; Фрисман и др., 2009; Sheremetyeva et al., 2009).

Ареалы девяти рассматриваемых видов частично или полностью располагаются на территории Северо-Востока Азии. По типу ареала среди этих видов можно выделить: 1) широкоареальные – ареал выходит за пределы Восточной Палеарктики (*A. oeconomus*, *A. middendorffii*); 2) региональные – ареал не выходит за пределы Восточной Палеарктики (*A. fortis*, *A. maximowiczii*, *A. mongolicus* и *A. gromovi*) и 3) узкоареальные – ареал локальный, не выходит за пределы котловины или острова (*A. sachalinensis*, *A. mujanensis*, *A. evoronensis*). Виды широкоареальные и региональные виды имеют области перекрывания либо зоны контакта ареалов.

Существует мнение (Оболенская, 2012), что для многих таксономически и экологически близких видов часто встречается их взаимоисключающее пространственное распределение, поскольку каждый вид имеет собственную экологическую нишу. То есть, несмотря на видимость перекрывания ареалов, эти виды не контактируют, поскольку обитают в различных биотопах. Поэтому их следует считать не симпатрическими, а парапатрическими, поскольку они географически контактируют, но и их ареалы все же не перекрываются.

В результате проведенных нами многолетних полевых исследований было обнаружено несколько мест, где пары видов рода *Alexandromys* обитают не только в непосредственной близости, но и в одном биотопе (симбиотопическое обитание). Так, представители пары видов *A. oeconomus* – *A. middendorffii* отлавливались нами в одном биотопе на территории Хабаровского края в окрестностях пос. Нелькан (Шереметьева и др., 2010), а зверьки обоих видов *A. oeconomus* – *A. maximowiczii* – в Бурятии, в окрестностях пос. Истомино. Кроме этого нами было обнаружено несколько мест, где грызуны пары видов *A. fortis* – *A. maximowiczii* в Амурской области и Еврейской автономной области отлавливались совместно, в одном месте и в одно время. Также для пары видов *A. fortis* – *A. maximowiczii*,

нами отмечались места, где происходило замещение одного вида другим, обусловленное сменой абиотических факторов среды.

Таким образом, распространение полевок, принадлежащих к парам видов *A. oeconomus* – *A. middendorffii*, *A. oeconomus* – *A. maximowiczii* и *A. fortis* – *A. Maximowiczii*, можно считать не только симпатрическим, но и в некоторых местах – симбиотопическим.

Литература

Абрамсон Н.И., Лисовский А.А. Подсемейство Arvicolinae // Млекопитающие России: систематико-географический справочник. Сб. тр. Зоол. музея МГУ. Т. 52. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. С.127–141.

Воронцов Н.Н., Боескоров Г.Г., Ляпунова Е.А., Ревин Ю.В. Новая хромосомная форма и изменчивость коренных зубов полевок *Microtus maximowiczii* (Rodentia, Cricetidae) // Зоол. журн. 1988. Т. 67. № 2. С. 205–213.

Громов И.М., Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. СПб.: ЗИН РАН, 1995. 520 с.

Ковальская Ю.М., Соколов В.Е. Новый вид полевок (Rodentia, Cricetidae, *Microtus*) из нижнего Приамурья // Зоол. журн. 1980. Т. 59. № 9. С. 1409–1416.

Лисовский А.А., Оболенская Е.В. Структура краниометрического разнообразия серых полевок *Microtus* подрода *Alexandromys* // Труды ЗИН. 2011. Т. 315. Вып. 4. С. 461–477.

Мейер М.Н., Голенищев Ф.Н., Раджабли С.И., Саблина О.Л. Серые полёвки фауны России и сопредельных территорий. СПб.: Наука, 1996. 320 с.

Оболенская Е.В. Зоогеографический анализ юго-восточного Забайкалья (на примере мелких млекопитающих): автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М., 2012. 24 с.

Орлов В.Н., Ковальская Ю.М. *Microtus mujanensis* sp. n. (Rodentia, Cricetidae) из бассейна реки Витим // Зоол. журн. 1978. Т. 57. Вып. 8. С. 1224–1232.

Фрисман Л.В., Коробицына К.В., Каргавцева И.В., Шереметьева И.Н., Войта Л.Л. Серые полёвки (*Microtus Shrank*, 1798) Дальнего Востока России: аллозимная и кариологическая дивергенция // Генетика. 2009. Т. 45. № 6. С.804–812.

Шереметьева И.Н., Каргавцева И.В., Войта Л.Л., Тиунов М.П. Новые данные по распространению серых полевок рода *Microtus* (Rodentia, Cricetidae) на Дальнем Востоке России // Зоол. журн. 2010. Т. 89. № 10. С. 1273–1276.

Bannikova A.A., Lebedev V.S., Lisovsky A.A., Matrosova V., Abramson N.I., Obolenskaya E.V., Tesakov A.S. Molecular phylogeny and evolution of the Asian lineage of vole genus *Microtus* (Rodentia: Arvicolinae) inferred from mitochondrial cytochrome *b* sequence // Biological Journal of the Linnean Society. 2010. V. 99. P. 595–613.

Conroy C.J., Cook J.A. Molecular systematics of a Holarctic rodent (*Microtus*: Muridae) // J. Mammalogy. 2000. V. 81. P. 344–359.

Haring E., Sheremetyeva I., Kryukov A. Phylogeny of Palearctic vole species (genus *Microtus*, Rodentia) based on mitochondrial sequences // Mammalian Biology. 2011. V. 76. P. 258–267.

Jaarola M., Martinková N., Gündüz I., Brunhoff C., Zima J., Nadachowski A., Amori G., Bulatova N.S., Chondropoulos B., Fragedakis-Tsolis S., González-Esteban J., José López-Fuster M., Kandaurov A.S., Kefelioğlu H., da Luz Mathias M., Villate I., Searle J.B. Molecular phylogeny of the speciose vole genus *Microtus* (Arvicolinae, Rodentia) inferred from mitochondrial DNA sequences // Molecular Phylogenetics and Evolution. 2004. V. 33(3). P. 647–663.

Sheremetyeva I.N., Kartavtseva I.V., Voyta L.L., Kryukov A.P., Haring E. Morphometric analysis of intraspecific variation in *Microtus maximowiczii* (Rodentia, Cricetidae) in relation to chromosomal differentiation with reinstatement of *Microtus gromovi* Vorontsov, Boeskorov, Lyapunova et Revin, 1988, stat. nov. // Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research. 2009. V. 47. No. 1. P. 42–48.

SYMPATRY OF SOME SPECIES OF VOLE GENUS *ALEXANDROMYS*
(RODENTIA: CRICETIDAE)

I.N. Sheremetyeva¹, I.V. Kartavtseva¹, L.V. Frisman²,
N.P. Vysochina³, A.V. Ryabkova³

¹*Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, Russia*

²*Institute of Complex Analysis of Regional Problems FEB RAS,
Birobidzhan, Russia*

³*Khabarovsk antiplague station, Khabarovsk, Russia*

The contact zone areas of nine species of *Alexandromys* genus were investigated. Dwelling species' pairs *A. oeconomus* – *A. middendorffii*, *A. oeconomus* – *A. maximowiczii* and *A. fortis* – *A. maximowiczii* were found not only in the immediate vicinity, but also in the same biotope. Thus, their areas are sympatric.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧАСТКА ОБИТАНИЯ ПЕСЦАМИ
(*VULPES LAGOPUS BERINGENSIS*) НА ОСТРОВЕ БЕРИНГА
(КОМАНДОРСКИЕ ОСТРОВА) ПО ДАННЫМ GPS-ТЕЛЕМЕТРИИ**

**А.Н. Шиенок¹, Ю.И. Михневич¹, А.А. Плетенёв¹, Е.П. Крученкова¹,
В.В. Рожнов², М.Е. Гольцман¹**

¹*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Москва, Россия*

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

Структура участка обитания песцов до сих пор исследовалась в основном посредством визуальных наблюдений. Использование GPS-ошейников дает возможность вести более точную, непрерывную круглосуточную регистрацию местоположений животных и провести более полный количественный анализ структуры и размера участков обитания. В данном сообщении мы описываем наш первый опыт применения GPS-ошейников для определения характеристик участков обитания песцов. Работы проводились на острове Беринга в районе лежбища северных морских котиков *Callorhinus ursinus*.

Лежбища морских котиков – обильные источники пищевых ресурсов для песцов, питающихся трупами и остающимися после родов последами. Поэтому в окрестностях лежбища образуются стабильные и плотные поселения песцов.

На двух песцов (самца и самку) были надеты GPS-ошейники (Quantum 4000 Enhanced, Telemetry Solutions) весом около 140 г. Меченные ошейниками звери жили на соседних участках, недалеко от нескольких сезонно используемых людьми строений. Песцов отлавливали в живоловки с использованием приманки. Регистрация точек местонахождения животного происходила каждые 5 мин. Таким образом, за сутки в памяти GPS-приемника накапливалось 288 регистраций.

В семье меченого самца было еще три других взрослых особи (самец и две самки, одна из них кормящая) и не менее четырех щенков. Нора располагалась под строением, находящимся в непосредственной близости от лежбища. Самец был отловлен и оснащен телеметрической аппаратурой 23 июля, повторный отлов и снятие ошейника произвели 9 августа 2013 г.

Лактирующая самка (второй меченый зверь) имела выводок из шести щенков. Кроме них в семье был еще взрослый самец. В период наблюдений выводок сначала находился в норе, располагающейся в тундре, а затем переместился в другую нору возле одного из строений. На самку GPS-ошейник был надет 25 июля и снят 1 августа 2013 г.

Участок обитания самца располагался непосредственно вблизи лежбища и захватывал его часть. Участок самки располагался в тундре и с лежбищем не граничил, однако она регулярно выходила на лежбище всегда по одному и тому же маршруту, который пролегал западнее участка самца. Участки меченых зверей не перекрывались.

Используемый меченым самцом участок в исследуемый период составлял 22,4 га (метод оценки – минимальный выпуклый многоугольник, 100 %), площадь участка, используемого в течение суток, составила $4,7 \pm 1,4$ га ($M \pm SD$). Участок самки был значительно больше, чем у самца – 145,7 га, а ее суточный участок составлял $105,5 \pm 15,8$ га.

Среднесуточный ход самки составил $16,8 \pm 2,0$ км (6 дней), самца – $4,6 \pm 1,0$ км (14 дней), без учета двухдневного выхода за пределы участка. Один раз (31 июля) самец неожиданно ушел с участка обитания к югу, переночевал в тундре и 1 августа вернулся. В эти дни его ход составил 16,7 и 15,7 км соответственно.

Суточный режим активности самца и самки был схож, с двумя пиками активности – ранним утром и вечером.

Работа была выполнена при поддержке гранта РФФИ № 13-04-00302.

Данные были собраны на территории ГПБЗ «Командорский», при участии в финансировании полевых работ ФГБУ «Государственный природный заповедник «Командорский». Эта работа не могла бы состояться без помощи Л.О. Дорониной. При подготовке и проведении полевых работ большую помощь нам оказали В.А. Мынка, П.В. Анчугова, С.В. Фомин, О.А. Белонович, А.Ю. Родникова и Н.Н. Филимонов.

ESTIMATING HOME RANGE USE BY ARCTIC FOX
(*VULPES LAGOPUS BERINGENSIS*) ON BERING ISLAND
(COMMANDER ISLANDS) WITH GPS TELEMETRY

A.N. Shienok¹, Y.I. Mikhnevich¹, A.A. Pletenev¹, E.P. Kruchenkova¹,
V.V. Rozhnov², M.E. Goltsman¹

¹*Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

²*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution FEB RAS, Moscow, Russia*

We deployed global positioning system (GPS) collars on two arctic foxes (male and lactating female) from adjacent families near the northern fur seals *Callorhinus ursinus* rookery on Bering Island in July 2013 to study their home-range use patterns. GPS sampling frequency was one location per 5 minutes. Estimates of the home-range size using the 100 % minimum convex polygon method were 22.4 ha for the male and 145.7 ha for the female. Daily movement distances were 16.8 ± 2.0 ($M \pm SD$) km for the female and 4.6 ± 1.0 km for the male.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСЕННЕГО ПРОЛЕТА ВОРОБЬИНООБРАЗНЫХ В ЛАЗОВСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ (ЮГО-ВОСТОК ПРИМОРСКОГО КРАЯ)

В.П. Шохрин

*Лазовский государственный природный заповедник им. Л.Г. Капланова,
Лазо, Россия*

Уже более десяти лет на территории Лазовского заповедника проводятся работы по изучению миграций птиц, включающие в себя визуальные наблюдения и мечение мигрантов. Назрела необходимость в обработке и публикации полученных материалов, так как ранее опубликованная информация по данному вопросу крайне скудна. Данное сообщение посвящено осеннему пролету воробьинообразных.

Материал и методы

Здесь представлены материалы по отлову и кольцеванию воробьинообразных (Passeriformes), полученные за десять полевых сезонов (2001–2013 гг.). В 2001 г. птиц отлавливали и метили вблизи кордонов Корпадь, Америка, Проселочный и Петров, а в 2002 и 2003 гг. – у кордонов Проселочный и Петров. В последующие годы все работы, связанные с отловом и кольцеванием птиц, выполняли только в окрестностях кордона Петрова. Птиц ловили паутинными сетями высотой 2,0–2,5 и длиной 6,0–12,0 метров, которые ставили в разных биотопах и, за редким исключением, на одних и тех же местах. Если работы осуществлял один человек, то они, как правило, проходили по следующему графику: 5–6 дней сети работают, 1–3 дня они закрыты и так далее. Если же в работе принимали участие два и более человек, сети работали практически постоянно. Даты, количество сетей и число отработанных дней, а также объем полученного материала представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Характеристика материала по осеннему пролету птиц
на территории Лазовского заповедника в 2001–2013 гг.**

Годы	Сроки отлова	Количество						Отловлено птиц	
		дней отлова				сетей	сете/ суток	видов	экз.
		сентябрь	октябрь	ноябрь	всево				
2001	12.09–08.11	8	14	7	29	10–12	319	43	727
2002	08.09–08.11	18	22	6	46	10–15	598	64	1672
2003	01.09–17.11	21	24	13	58	15–20	986	77	4243
2004	12.09–14.11	16	17	3	36	10–15	468	46	1532
2005	01.09–20.11	29	31	15	75	25–28	1575	89	3534
2006	19.09–16.11	12	3	11	26	10–15	312	41	583
2007	04.10–15.11	0	15	5	20	10–15	260	52	1513
2011	20.09–10.11	7	30	8	45	20–25	900	66	1804
2012	10.10–10.11	0	14	5	19	10–12	228	49	1351
2013	04.09–12.11	15	25	10	50	15–18	600	74	2544
Всего					404		6246	111	19503

Всех отловленных птиц метили стандартными алюминиевыми кольцами и выпускали. За 10 осенних сезонов в течение 404 дней было отработано 6246 сете/суток, отловлено 19503 птицы, принадлежащие 111 видам воробьинообразных (таблицы 1, 2).

Сете/сутки рассчитывали как произведение среднего числа сетей на количество отработанных дней. В начале сезона, как правило, работало меньше сетей, чем в конце. Иногда, по разным причинам, часть сетей закрывали, именно поэтому в расчетах использовали их среднее количество.

Для количественной оценки миграций разных видов и в разные годы мы использовали показатель интенсивности пролета, который рассчитывали как частное (деление) количества отловленных птиц на число отработанных сете/суток. Именно этот показатель, по нашему мнению, более объективно, чем другие количественные данные, позволяет проводить сравнение пролета за разные годы.

Результаты

Заметную роль в пролете играют птицы только 20 видов, доля которых больше 1 %, или 200 особей. Еще для пяти видов количество пойманных особей было от 100 до 200 (табл. 2).

Таблица 2

Видовой состав, количество и доля в отловах воробьинообразных птиц

№	Вид	Экз.	%	
1	Деревенская ласточка	<i>Hirundo rustica</i>	1	0,005
2	Полевой жаворонок	<i>Alauda arvensis</i>	6	0,03
3	Стенной конек	<i>Anthus richardi</i>	1	0,005
4	Пятнистый конек	<i>Anthus hodgsoni</i>	50	0,26
5	Сибирский конек	<i>Anthus gustavi</i>	11	0,06
6	Краснозобый конек	<i>Anthus cervinus</i>	3	0,015
7	Гольцовый конек	<i>Anthus rubescens</i>	75	0,38
8	Берингийская желтая трясогузка	<i>Motacilla tschutschensis</i>	5	0,025
9	Горная трясогузка	<i>Motacilla cinerea</i>	48	0,25
10	Белая трясогузка	<i>Motacilla alba</i>	6	0,03
11	Камчатская трясогузка	<i>Motacilla lugens</i>	15	0,08
12	Японский сорокопут	<i>Lanius bucephalus</i>	8	0,04
13	Тигровый сорокопут	<i>Lanius tigrinus</i>	3	0,015
14	Сибирский жулан	<i>Lanius cristatus</i>	8	0,04
15	Серый сорокопут	<i>Lanius excubitor</i>	4	0,02
16	Клинохвостый сорокопут	<i>Lanius sphenocercus</i>	3	0,015
17	Краснощекий скворец	<i>Sturnia philippensis</i>	1	0,005
18	Сойка	<i>Garrulus glandarius</i>	40	0,21
19	Голубая сорока	<i>Cyanopica cyanus</i>	33	0,17
20	Большеклювая ворона	<i>Corvus macrorhynchos</i>	3	0,015
21	Серый личинкоед	<i>Pericrocotus divaricatus</i>	2	0,01
22	Буряя оляпка	<i>Cinclus pallasi</i>	2	0,01
23	Крапивник	<i>Troglodytes troglodytes</i>	58	0,30
24	Сибирская завирушка	<i>Prunella montanella</i>	644	3,30
25	Короткохвостка	<i>Urosphena squameiceps</i>	14	0,07
26	Короткокрылая камышевка	<i>Horeites canturians</i>	10	0,05
27	Малая пестрогрудка	<i>Tribura davidi</i>	4	0,02
28	Сибирская пестрогрудка	<i>Tribura tacsanowskia</i>	1	0,005
29	Таежный сверчок	<i>Locustella fasciolata</i>	1	0,005
30	Певчий сверчок	<i>Locustella certhiola</i>	17	0,09
31	Охотский сверчок	<i>Locustella ochotensis</i>	8	0,04
32	Пятнистый сверчок	<i>Locustella lanceolata</i>	46	0,24
33	Пестроголовая камышевка	<i>Acrocephalus bistrigiceps</i>	141	0,72
34	Садовая камышевка	<i>Acrocephalus dumetorum</i>	1	0,005
35	Восточная дроздовидная камышевка	<i>Acrocephalus orientalis</i>	5	0,03
36	Толстоклювая камышевка	<i>Phragmaticola aedon</i>	10	0,05
37	Пеночка-весничка	<i>Phylloscopus trochilus</i>	6	0,03
38	Пеночка-теньковка	<i>Phylloscopus collybita</i>	2	0,01
39	Пеночка-таловка	<i>Phylloscopus borealis</i>	46	0,24
40	Зеленая пеночка	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	4	0,02
41	Бледноногая пеночка	<i>Phylloscopus tenellipes</i>	7	0,04
42	Светлоголовая пеночка	<i>Phylloscopus coronatus</i>	1	0,005

№	Вид	Экз.	%	
43	Пеночка-зарничка	<i>Phylloscopus inornatus</i>	279	1,43
44	Корольковая пеночка	<i>Phylloscopus proregulus</i>	217	1,11
45	Бурая пеночка	<i>Phylloscopus fuscatu</i>	101	0,52
46	Толстоклювая пеночка	<i>Phylloscopus schwarzi</i>	33	0,17
47	Королек желтоголовый	<i>Regulus regulus</i>	10	0,05
48	Желтоспинная мухоловка	<i>Ficedula zanthopygia</i>	2	0,01
49	Таежная мухоловка	<i>Ficedula mugimaki</i>	28	0,14
50	Восточная малая мухоловка	<i>Ficedula albicilla</i>	11	0,06
51	Синяя мухоловка	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	3	0,015
52	Пестрогрудая мухоловка	<i>Muscicapa griseisticta</i>	8	0,04
53	Ширококлювая мухоловка	<i>Muscicapa dauurica</i>	35	0,18
54	Черноголовый чекан	<i>Saxicola torquata</i>	173	0,89
55	Сибирская горихвостка	<i>Phoenicurus aureus</i>	1142	5,86
56	Соловей-красношейка	<i>Luscinia calliope</i>	220	1,13
57	Варакушка	<i>Luscinia svecica</i>	4	0,02
58	Синий соловей	<i>Luscinia cyane</i>	7	0,04
59	Соловей-свистун	<i>Luscinia sibilans</i>	38	0,20
60	Синехвостка	<i>Tarsiger cyanurus</i>	44	0,23
61	Бледный дрозд	<i>Turdus pallidus</i>	61	0,31
62	Оливковый дрозд	<i>Turdus obscurus</i>	1	0,005
63	Сизый дрозд	<i>Turdus hortulorum</i>	27	0,14
64	Дрозд Науманна	<i>Turdus naumanni</i>	36	0,18
65	Бурый дрозд	<i>Turdus eunomus</i>	40	0,21
66	Пестрый дрозд	<i>Zoothera varia</i>	2	0,01
67	Бурая сутора	<i>Paradoxornis webbianus</i>	149	0,76
68	Длиннохвостая синица	<i>Aegithalos caudatus</i>	4528	23,22
69	Китайский ремез	<i>Remiz consobrinus</i>	2	0,01
70	Черноголовая гаичка	<i>Parus palustris</i>	781	4,01
71	Буроголовая гаичка	<i>Parus montanus</i>	160	0,82
72	Московка	<i>Parus ater</i>	215	1,10
73	Князек, или белая лазоревка	<i>Parus cyanus</i>	10	0,05
74	Восточная синица	<i>Parus minor</i>	674	3,46
75	Обыкновенный поползень	<i>Sitta europaea</i>	578	2,96
76	Обыкновенная пищуха	<i>Certhia familiaris</i>	56	0,29
77	Буробокая белоглазка	<i>Zosterops erythropleura</i>	19	0,10
78	Полевой воробей	<i>Passer montanus</i>	11	0,06
79	Юрок, или вьюрок	<i>Fringilla montifringilla</i>	456	2,34
80	Китайская зеленушка	<i>Chloris sinica</i>	17	0,09
81	Чиж	<i>Spinus spinus</i>	270	1,38
82	Обыкновенная чечетка	<i>Acanthis flammea</i>	333	1,71
83	Пепельная чечетка	<i>Acanthis hornemanni</i>	2	0,01
84	Сибирский горный вьюрок	<i>Leucosticte arctoa</i>	2	0,01
85	Обыкновенная чечевица	<i>Carpodacus erythrinus</i>	63	0,32
86	Сибирская чечевица	<i>Carpodacus roseus</i>	61	0,31
87	Длиннохвостая чечевица	<i>Uragus sibiricus</i>	1220	6,26
88	Щур	<i>Pinicola enucleator</i>	19	0,10
89	Клест-еловик	<i>Loxia curvirostra</i>	1	0,005
90	Уссурийский снегирь	<i>Pyrrhula griseiventris</i>	16	0,08
91	Серый снегирь	<i>Pyrrhula cineracea</i>	3	0,015
92	Обыкновенный дубонос	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	21	0,11
93	Саванная овсянка	<i>Passerculus sandwichensis</i>	2	0,01
94	Белошапочная овсянка	<i>Emberiza leucocephala</i>	21	0,11

№	Вид	Экз.	%	
95	Красноухая овсянка	<i>Emberiza cioides</i>	72	0,37
96	Ошейниковая овсянка	<i>Emberiza fucata</i>	46	0,24
97	Желтогорлая овсянка	<i>Cristemberiza elegans</i>	2038	10,45
98	Камышовая овсянка	<i>Schoeniclus schoeniclus</i>	42	0,22
99	Полярная овсянка	<i>Schoeniclus pallasi</i>	280	1,44
100	Рыжешейная овсянка	<i>Schoeniclus yessoensis</i>	21	0,11
101	Желтобровая овсянка	<i>Ocyris chrysophrys</i>	8	0,04
102	Таежная овсянка	<i>Ocyris tristrami</i>	313	1,61
103	Овсянка-ремез	<i>Ocyris rusticus</i>	1614	8,28
104	Овсянка-крошка	<i>Ocyris pusillus</i>	89	0,46
105	Седоголовая овсянка	<i>Ocyris spodocephalus</i>	1047	5,37
106	Маскированная овсянка	<i>Ocyris personatus</i>	14	0,07
107	Дубровник	<i>Ocyris aureolus</i>	13	0,07
108	Рыжая овсянка	<i>Ocyris rutilus</i>	326	1,67
109	Сизая, или аспидная овсянка	<i>Ocyris variabilis</i>	1	0,005
110	Лапландский подорожник	<i>Calcarius lapponicus</i>	2	0,01
111	Пуночка	<i>Plectrophenax nivalis</i>	11	0,06
	Итого		19503	100,0

Таким образом, основу миграционного потока составляют представители девяти семейств: завирушковых Prunellidae (1 вид), славковых Sylviidae (4), дроздовых Turdidae (3), сutorовых Paradoxornithidae (1), длиннохвостых синиц Aegithalidae (1), синицевых Paridae (4), поползневых Sittidae (1), вьюрковых Fringillidae (4) и овсянковых Emberizidae (6). Остальные виды птиц или являются редкими и малочисленными, или птицы этих видов плохо ловятся в паутинные сети, или же сроки их пролета не совпадали с периодом отлова. Это в первую очередь относится к ласточкам, жаворонкам, конькам, трясогузкам, скворцам, сорокопутам, врановым и дроздам, которые по разным причинам плохо ловятся в паутинные сети, но являются в отдельные годы, по данным визуальных наблюдений, довольно многочисленными в период пролета. Птицы таких обычных видов, как дроздовидная и толстоклювая камышевки, бледноногая и светлоголовая пеночки, желтоспинная и синяя мухоловки, синий соловей и буробочая белоглазка пролетают в конце августа – начале сентября и фактически не попадают во временные рамки отловов. Основной пролет таких, в некоторые годы обычных птиц, как сибирские вьюрки и пуночки, имеет свою специфику и происходит уже после завершения наших работ или в период их окончания.

Сравнивая интенсивность осеннего пролета птиц за все годы исследования, можно отметить, что высокой она была в 2003, 2007, 2012 и 2013 гг., низкой – в 2005, 2006 и 2011 гг. (рис. 1).

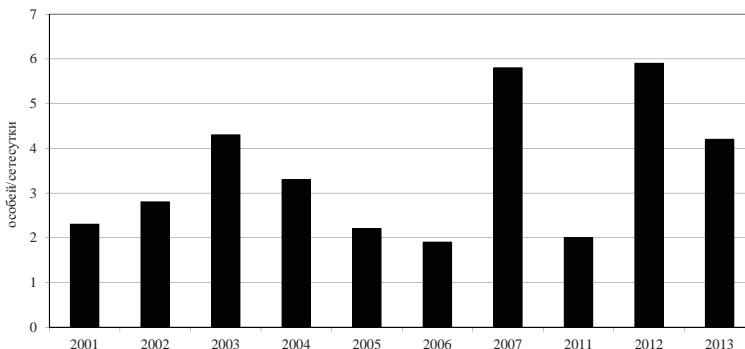


Рис. 1. Интенсивность пролета воробьиных птиц в разные годы на территории Лазовского заповедника

Количество видов птиц, определяющих динамику осенней миграции и доминирующих в разные годы, колеблется от 4 до 15 (рис. 2) и, в целом, сходно с интенсивностью пролета, показанной на рис. 1. По количеству видов выделяются минимумом – 2001, 2004 и 2006 гг., а максимумом – 2007, 2003, 2012 и 2013 гг.

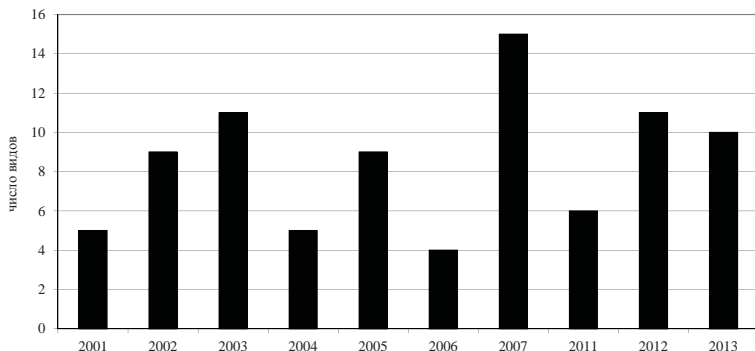


Рис. 2. Число видов-доминантов в период осеннего пролета

Хотя основу мигрантов за все годы составляют птицы 25 видов, но в разные годы в тройку доминантов входили птицы только 10 видов. Длиннохвостые синицы составляли основу пролета в течение девяти сезонов из десяти. В тройку доминантов два года входили сибирские горихвостки, три – черноголовые гайчки. В течение шести сезонов значительную роль играли желтогорлые овсянки и в пяти – овсянки-ремезы. По одному разу в тройку лидеров входили: пеночки-зарнички (2001), восточные синицы (2011), вьюрки (2013), длиннохвостые чечевицы (2002) и сеголовые овсянки (2006) (рис. 3).

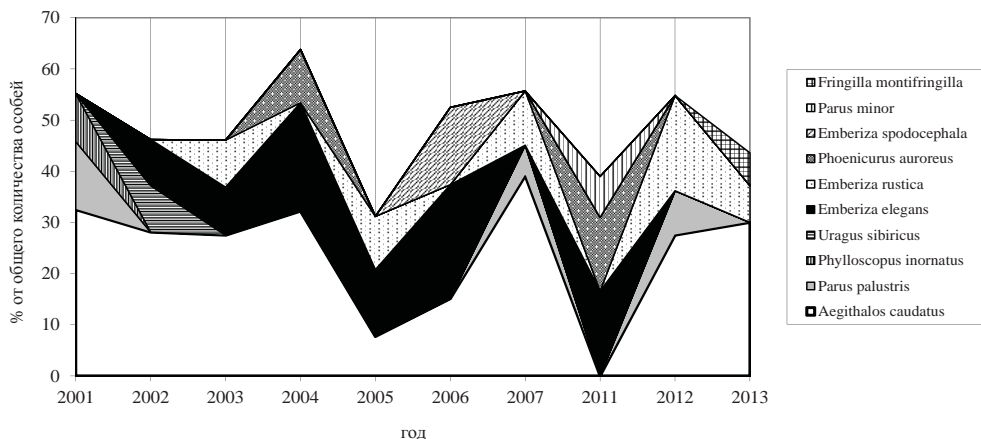


Рис. 3. Динамика доминирования десяти видов воробьиных птиц в периоды осенней миграции

Доля птиц трех доминирующих видов воробьиных в разные годы колебалась от 31,2 (2005 г.) до 63,8 % (2004 г.). Как ни странно, но за все годы исследований ни разу в число доминантов не попал такой обычный, а в отдельные годы – многочисленный вид, как обыкновенный поползень.

Рассмотрим, как представлены в разные годы во время пролета отдельные семейства и виды птиц. Из славковых (22 вида) в период осенней миграции в значительном количестве отлавливались представители только четырех видов: пестроголовая камышевка, пеночка-зарничка, корольковая и бурая пеночки. У пестроголовой камышевки выделяются по интенсивности пролета 2004, 2006 и 2013 гг., а в 2012 г. поймано минимальное количество особей (рис. 4). Начало пролета 05.09.2003 и 2013 гг., последняя встреча – 05.11.2001 г.

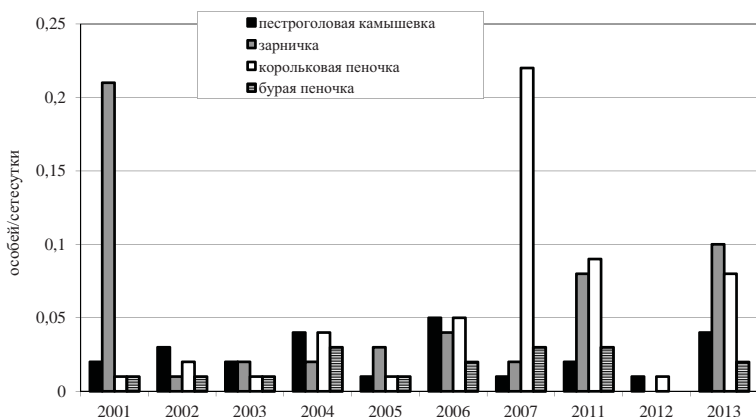


Рис. 4. Интенсивность осеннего пролета массовых видов славковых

Пеночки-зарнички демонстрировали интенсивный пролет в 2001, 2011 и 2013 гг., минимальная численность отмечена в 2002 и 2012 гг. (рис. 4). Начало пролета 05.09.2005 г., окончание – 22.10.2005 г.

Численность корольковой пеночки была высокой в 2007, 2011 и 2013 гг., минимальной – в 2003, 2005 и 2012 гг. (рис. 4). Начало пролета 07.09.2003 г., окончание – 01.11.2012 г.

Бурые пеночки пролетают менее интенсивно по сравнению с птицами предыдущих видов. Явное увеличение числа пролетающих особей отмечено в 2004, 2007 и 2011 гг., а минимум – в 2012 г. (рис. 4). Начало пролета 02.09.2003 г., окончание – 30.10.2003 и 2005 гг.

Общая минимальная численность славковых отмечена в 2003, 2005 и 2012 гг., а общие пики численности – 2004, 2006, 2011 и 2013 гг. (рис. 4). Камышевки, светлоголовые и бледноногие пеночки, пеночки-веснички летят сравнительно рано, сверчки и пеночки-таловки – почти весь период отлова, пеночки-теньковки – поздно. В целом, все виды славковых на морском побережье в период пролета малозаметны и малочисленны.

Сибирская завирушка была сравнительно малочисленна во все годы пролета. Максимум интенсивности ее пролета зарегистрирован в 2003 г., минимум – в 2004 и 2011 гг. (рис. 5), начало миграции 08.10.2003 г.

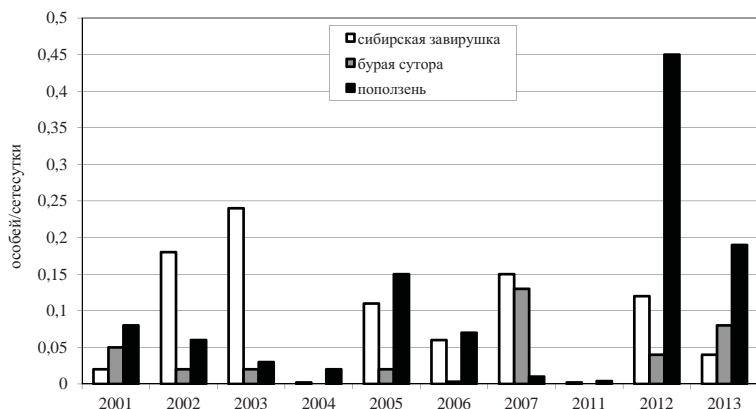


Рис. 5. Интенсивность осеннего пролета некоторых массовых видов птиц

Бурая сутора малочисленна на пролете и кочевках. Обыкновенный поползень был обычен во все годы наших исследований, но уменьшение численности отмечено в 2003, 2004, 2007 и 2011 гг., а интенсивный пролет зарегистрирован в 2012 г. (рис. 5).

Наиболее многочисленными птицами в период осенних перемещений являются длиннохвостые синицы. Интенсивность пролета и количество пролетающих особей этого вида значительно выше, чем у других птиц. Явный провал наблюдался лишь в 2011 г. Несколько меньшие провалы отмечены в 2005 и 2006 гг. Максимум численности наблюдался во время осенней миграции 2003 г., хотя интенсивность пролета в этот год была ниже, чем в другие годы максимумов (2007, 2012 и 2013 гг.) (рис. 6).

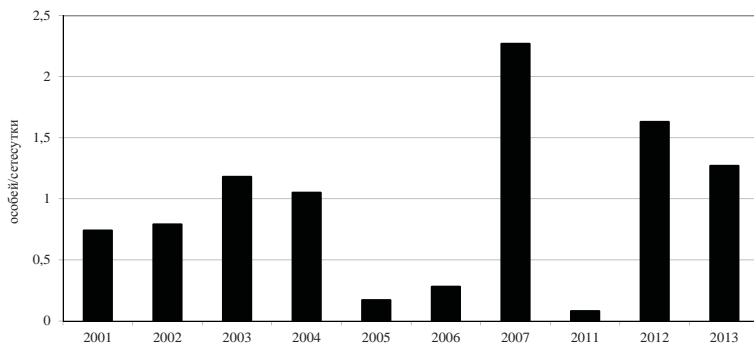


Рис. 6. Интенсивность осеннего пролета длиннохвостой синицы

Из 13 видов дроздовых, представители которых отмечены на осеннем пролете, заметную роль играют только три: сибирская горихвостка, черноголовый чекан и соловей-красношейка.

В период осенней миграции особенно выделяется сибирская горихвостка. Высокая интенсивность пролета птиц этого вида отмечена в 2004 и 2012 гг., несколько меньшая в 2003, 2011 и 2013 гг. Минимальная численность зарегистрирована в 2001, 2005 и 2006 гг. (рис. 7). Начало пролета 11.09.2003 г., окончание – 10.11.2003 г.

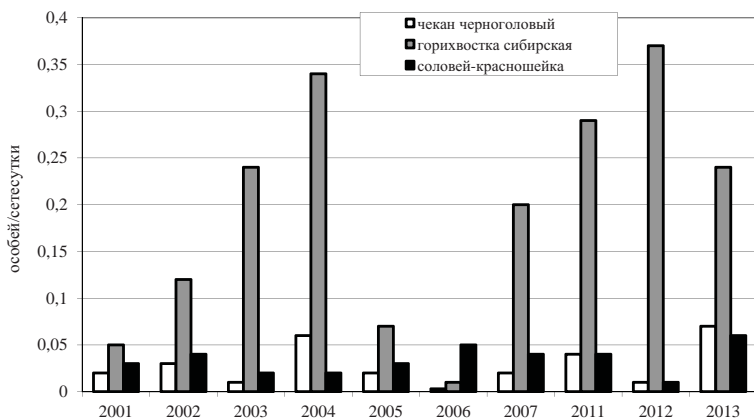


Рис. 7. Интенсивность осеннего пролета некоторых массовых видов дроздовых

Черноголовый чекан – обычный пролетный вид, но интенсивность пролета низкая, минимальная численность наблюдалась в 2003, 2006 и 2012 гг., максимумы отмечены в 2004 и 2013 гг. (рис. 7). Начало пролета 02.09.2003 г., окончание – 02.11.2013 г.

Интенсивность пролета соловья-красношейки схожа с таковой черноголового чекана. Максимумы отмечены в 2006 и 2013 гг., минимум – в 2012 г. (рис. 7). Начало пролета 09.09.2005 г., последняя встреча – 15.11.2003 г.

Из пяти видов синицевых в период пролета доминируют черноголовая гаичка и восточная синица. Численность буроголовой гаички и, особенно, москочки сильно колеблется по годам. В целом, у всех синиц наблюдаются схожие пики подъема и спада интенсивности пролета (рис. 8).

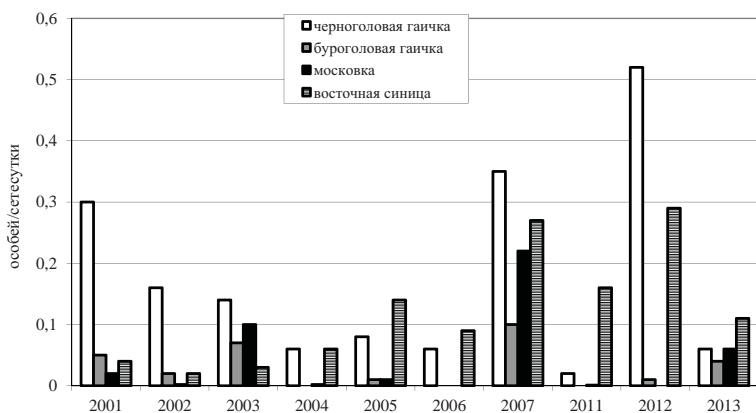


Рис. 8. Интенсивность осеннего пролета массовых видов синиц

Из 14 видов вьюрковых во время миграции численно выделяются четыре: вьюрок, длиннохвостая чечевица, чиж и обыкновенная чечетка. Общими у всех являются пики максимума интенсивности пролета, которые наблюдались в 2003, 2007 и 2012 гг. Практически полное отсутствие вьюрковых птиц на пролете отмечено в 2001, 2002, 2004 и 2011 гг. (рис. 9).

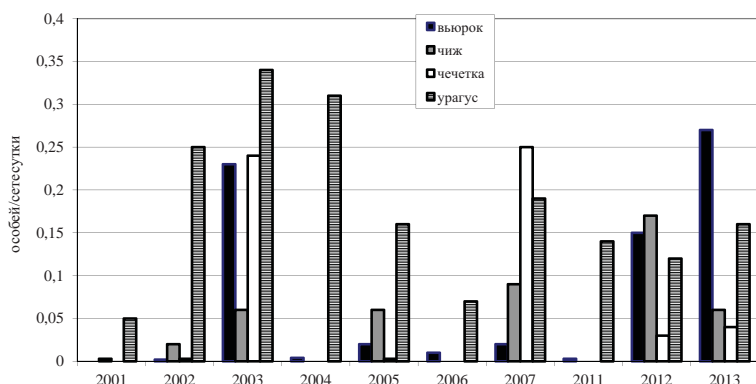


Рис. 9. Интенсивность осеннего пролета массовых видов вьюрковых

Вьюрки были многочисленны на пролете в 2003 и 2013 гг. Птицы начинают миграцию в сентябре, самая ранняя встреча – 15.09.2005 г. и пролетают до окончания наших работ – 17.11.2003 г. У чижа годы подъема и спада чередуются. Птицы этого вида начинают пролет 05.10.2003 г., заканчивают – 17.11.2005 г.

Особняком среди вьюрковых птиц стоит урагус. Птицы этого вида демонстрировали высокий уровень интенсивности пролета во все годы наших работ, но особенно выделялись 2002, 2003 и 2004 гг. Урагусы отлавливались в течение всей осени, но массовый пролет проходил в октябре. Обыкновенные чечетки имели высокую интенсивность пролета в 2003 и 2007 гг., минимальную – 2002, 2004, 2011 гг. Начало пролета – в конце октября, самая ранняя дата отлова – 23.10.2007 г.

Основными и самыми заметными мигрантами на побережье Лазовского заповедника являются овсянки. Из 19 видов птиц этого семейства обычными на пролете являются представители только шести: овсянки-ремез, желтогорлой, седоголовой, полярной, таежной и рыжей овсянок, но доминируют овсянки трех видов. Интенсивный пролет желтогорлых овсянок проходил в 2003–2006 и 2011 гг. В остальные годы они встречались реже (рис. 10). Начало пролета приходится на начало сентября (02.09.2005 г.), а окончание – на ноябрь (15.11.2005 г.).

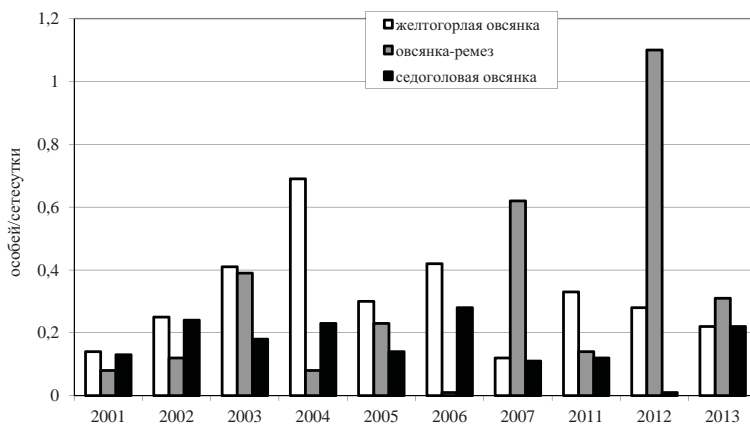


Рис. 10. Интенсивность осеннего пролета трех массовых видов овсянок

Вторая по численности среди пролетных овсянок – овсянка-ремез. Она доминировала на пролете в 2003, 2007 и 2012 гг. Минимумы пролетающих птиц отмечены в 2001, 2004 и 2011 гг. (рис. 10). Самое раннее начало осеннего пролета – 02.10.2003 г., окончание – 17.11.2003 г. Седоголовая овсянка имела минимальную интенсивность пролета в 2012 г., максимумы – 2006 и 2011 гг. (рис. 10). Начало миграции 01.09.2005 г., окончание – 15.11.2003 г.

Численность полярной овсянки в период пролета сильно колеблется по годам. Высокая интенсивность миграции отмечена в 2007, 2011 и 2013 гг., очень низкая – в 2001 и 2004 гг. (рис. 11). Начало пролета 19.09.2013 г., окончание – 09.11.2007 г.

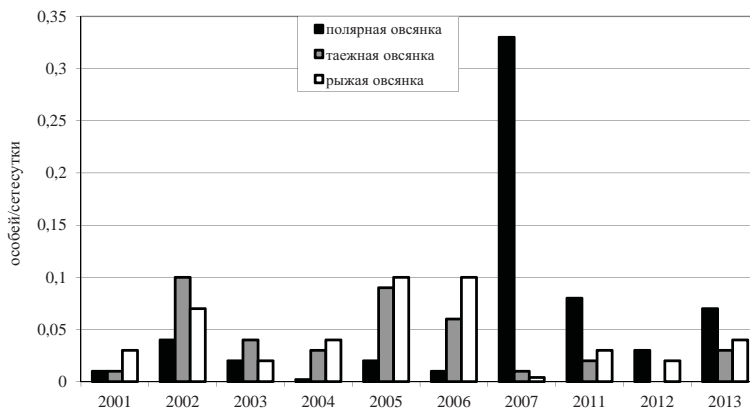


Рис. 11. Интенсивность осеннего пролета трех обычных видов овсянок

Седоголовая, рыжая и таежная овсянки – виды со сравнительно ранними сроками миграции. Поэтому, вероятно, некоторые пики пролета не были нами отслежены, особенно в годы с поздним началом отлова.

Высокая численность рыжей овсянки в период пролета наблюдалась в 2002, 2005 и 2006 гг., низкая – в 2001, 2003 и 2007 гг. (рис. 11). Начало пролета 03.09.2005 г., окончание – 20.10.2012 г.

Максимальная интенсивность миграции таежной овсянки отмечена в 2002 и 2005 гг., минимальная – в 2001, 2007 и 2012 гг. (рис. 11). Начало пролета на побережье – 03.09.2005 г., окончание – 16.10.2004 г.

Таким образом, анализ отловов за период с 2001 по 2013 гг. показал, что в районе Лазовского заповедника динамика осеннего пролета в целом формируется в разные годы за счет птиц различных видов. В некоторые годы пролет опирается на частичных мигрантов

и северные виды птиц, а сама миграция имеет высокую интенсивность и хорошо выражена. Порою она приобретает вид экспансии некоторых северных зерноядных и кочующих насекомоядных птиц. Массово появляются представители видов, не свойственные данной местности, редкие или малочисленные. Основу миграционного потока в такие годы составляют длиннохвостые синицы, вьюрковые птицы, сибирские горихвостки, овсянки-ремезы, синицы, поползни, дрозды и некоторые другие. Примером таких миграций могут служить осенние пролеты 2003, 2007 и 2012 гг. Ранее подобные экспансии в Приморье на территории Лазовского заповедника были описаны для поползня и нескольких видов синиц (Банин и др., 1984). Современные экспансии 2003 и 2012 гг. описаны и для юга Приморского края (Волковская-Курдюкова, Курдюков, 2014). Они хорошо совпадают с полученными нами данными.

В отдельные годы миграции характеризуются низкой численностью и незначительной интенсивностью пролета длиннохвостых синиц, поползней и некоторых видов синиц и тогда общую динамику осенней миграции определяют славковые, мухоловковые, дроздовые и овсянковые (2005 и 2011 гг.).

В заключение считаю своим долгом выразить признательность всем, кто в разные годы принимал участие в отлове птиц. Особую благодарность автор выражает коллегам и единомышленникам Ю.Г. Бояриновой (Санкт-Петербург) и Г. Маттесу (Мюнстер, Германия), которые внесли неоценимый вклад в работы по изучению миграций птиц на территории Лазовского заповедника.

Литература

Банин Д.А., Беме И.Р., Керимов А.Б., Поддубная Н.Я. Материалы по осенним перемещениям амурского поползня – *Sitta europaea amurensis* (Swin.) и некоторых видов синиц в Южном Приморье // Орнитология. 1984. Т. 19. С. 191–193.

Волковская-Курдюкова Е.А., Курдюков А.Б. Зимовка косматого (черноголового) поползня *Sitta villosa* в Уссурийском крае и ее возможные экологические интерпретации // Российский орнитологический журнал. 2014. Т. 23. С. 641–659.

FEATURES OF PASSERIFORMES AUTUMN MIGRATION IN THE LAZOVSKY NATURE RESERVE (SOUTH-EAST OF PRIMORSKY KRAI)

V.P. Shokhrin

Lazovsky State Nature Reserve, Lazo, Primorsky Krai, Russia

This contribution presents data on catching and ringing of Passeriformes during 10 field seasons (2001–2013). We caught 19503 individuals of 111 Passeriformes species in 404 days and 6246 net/days. It was found that only 25 Passeriformes species play an important role in migratory flow along the coast of Lazovsky Reserve. A bulk of migration flow is formed by representatives of nine families: Prunellidae (1 species), Sylviidae (4 species), Turdidae (3 species), Paradoxornithidae (1 species), Aegthalidae (1 species), Paridae (4 species), Sittidae (1 species), Fringillidae (4 species), and Emberizidae (6 species). Only 10 species were among the top three dominants in different years. *Aegithalos caudatus* was the major migrant in 9 out of 10 years. *Phoenicurus auroreus* was among the top three dominants in two seasons and *Parus palustris* – in three seasons. *Emberiza elegans* was among the dominants in six seasons and *Emberiza rustica* – in 5 seasons. *Phylloscopus inornatus* (2011), *Fringilla montifringilla* (2013), *Uragus sibiricus* (2002) and *Emberiza spodocephala* (2006) were among the three dominants only once. Intensity of the autumn migration was high in 2003, 2007, 2012, and 2013; low – in 2005, 2006, and 2011.

АДАПТАЦИЯ ГОРИХВОСТКИ-ЧЕРНУШКИ (*PHOENICURUS OCHRUROS*) К УСЛОВИЯМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ УКРАИНЫ

Т.В. Шупова

Институт эволюционной экологии НАН Украины, Киев, Украина

Современный уровень урбанизации приводит к кардинальным перестройкам сообществ животных многих регионов и к биотической гомогенизации мировой орнитофауны (Crosi et al., 2008). Благодаря включению в состав урбанизированных экосистем новых компонентов, не свойственных естественным биотопам данной природно-географической области, в орнитокомплексы городов проникают инвазийные виды, легко приспосабливающиеся к новым биотопам.

Одним из таких видов является горихвостка-чернушка (*Phoenicurus ochruros* S.G. Gmelin), активно расселяющаяся в северном и восточном направлениях (Степанян, 1990). Чернушка – представитель горной фауны. Изначально ареал чернушки охватывал гористые страны Южной Европы, Северной Африки, Малой Азии, Грузии (Кесслер, 1851). Здесь она гнездится в трещинах и нишах скал.

В XIX – начале XX столетий на территории Украины чернушка встречалась очень редко: в окрестностях Киева К.О. Кесслер (1851) встречал ее дважды весной, видимо, на пролете, и А. Данилович (1925) отмечал одну особь в 1924 г. По данным Н.Н. Сомова (1897), в XIX в. на территории Харьковской области чернушка не появлялась даже в качестве залетной птицы. Гнездиться здесь она стала в 1970-х гг. (Кривицкий, 1988) и к нынешнему времени стала многочисленна (Воїнственський, Кістяковський, 1962). В 30-х гг. XX в. Н. Шарлемань (1938) относит ее к редким гнездящимся видам правобережного Полесья и Лесостепи, указывая, что птицы гнездятся в щелях построек. Во второй половине XX в. горихвостка-чернушка описана в качестве гнездящейся птицы окрестностей Киева (Гладков, 1954), западных областей Полесья и Лесостепи (Волонцевич, 2011). М.А. Воїнственський и О.Б. Кістяковський (1962) указывают на постепенное расселение птиц на восток. В качестве гнездовых биотопов, помимо скалистых гор, птицы осваивают населенные пункты, где для гнездования используют черепичные крыши и каменные стены построек (Гладков, 1954). В 1990-е гг. XX в. чернушка стала активно заселять южные области Украины и прибрежные районы Черного моря (Олейник, 2005; Корзюков, Бондарь, 2011). В Крыму на гнездовании горихвостка-чернушка появилась только в XXI в. и является в настоящее время редкой гнездящейся птицей. Ранее она встречалась лишь на пролете и зимой (Бескаравайный, 2012).

Изменяются и места зимовки горихвостки-чернушки. В середине XX в. ареал зимовки птиц европейского подвида был ограничен Южной Францией, Испанией, Италией, Грецией, островами Средиземного моря, Африкой, Западной Азией и Индией (Гладков, 1954). В XX в. птицы начали зимовать в Крыму (Костин, 1983) и в Западной Европе (Роотсмяэ, 1991). По мере расширения ареала горихвостка-чернушка стала редким, но регулярно зимующим видом юга Украины (Олейник, 2005; Корзюков, Бондарь, 2011). В начале XXI в. чернушка была отмечена в зимний период в Харькове (Банник, 2003) и в Ставрополе (Хохлов, 2005). В Крыму она уже регулярно зимующий вид (Бескаравайный, 2012).

Сейчас птицы успешно селятся в стенах построек, находя в них аналог горных гнездовых стаций. Освоение урбанизированных территорий дало возможность этой горихвостке увеличить численность. Адаптируясь к урбанизированным ландшафтам и постепенно осваивая новые населенные пункты, горихвостка-чернушка расширила ареал гнездования до Калининграда (Лыков, 2006), Санкт-Петербурга (Иовченко, Занин, 2010), Ульяновской области (Бородин, 2001), южных областей Украины и прибрежных районов Черного моря (Корзюков, Бондарь, 2011) и Крыма (Бескаравайный, 2012), освоив таким образом различные природно-географические зоны.

Материал и методы

Основой работы служит материал, собранный в гнездовые сезоны 2012–2014 гг. в селитебной зоне Киева и Кривого Рога и на свободных от застроек участках на территории этих городов и их окрестностей. Плотность гнездования птиц определяли методом маршрутных учетов по Г.А. Новикову (1953). Обследованная территория охватывает 8,4 % площади Киева и 5,4 % – Кривого Рога. Дополнительно исследовано около 35 км² в окрестностях девяти небольших населенных пунктов в Киевской, Полтавской, Кировоградской, Харьковской и Днепропетровской областях.

Для выявления наиболее пригодных для гнездования птиц биотопов использовали коэффициент предпочтения, определенный по формуле, предложенной В.Н. Мамонтовым (2009): $K = n / l$, где: n – доля горихвостки-чернушки в гнездовом населении птиц данного типа биотопов, l – доля маршрутов в данном типе биотопов от общей длины маршрутов. Определяли также относительное обилие вида в сообществе гнездящихся птиц: $P_i = n_i / N$, где: N – общая плотность гнездования птиц всех видов, отмеченных на участке, n_i – плотность гнездования горихвостки-чернушки.

Для числового изображения степени синантропии горихвостки-чернушки использован индекс (Клауснитцер, 1990): $S_i = ((2a + b - 2e) / 2)$, где: a – доля пар вида, которые гнездятся в кварталах жилой застройки, b – в парковых насаждениях, e – в естественных биотопах (слабо трансформированных участках степного разнотравья и степных балках). Индекс может иметь значение от +100 до –100. Балльная характеристика степени синантропии распределяется следующим образом: +100 – +76 – явное предпочтение плотно заселенных человеком территорий; +75 – +50 – явное предпочтение заселенных человеком территорий; +50 – +16 – предпочтение заселенных человеком территорий; +17 – –17 – независимость вида от поселений человека; –18 – –50 – предпочтение не заселенных человеком территорий; –50 – –100 – избегание поселений человека.

Результаты и обсуждение

Разнообразие естественных и антропоических факторов обуславливает наличие на исследуемых площадках различных биотопов, характеризующихся своеобразием застройки, степенью озеленения и уровнем антропоического влияния.

Киев расположен на границе лесостепной и лесной зон в среднем течении р. Днепр. Территория Киевской области сильно трансформирована и густо населена. Села настолько плотно окружают Киев, что зачастую сельские улицы непосредственно переходят в городские без каких-либо границ. Окружающие городской агломерат ландшафты представляют собой мозаично расположенные лесные массивы, луга, дачные участки и села с принадлежащими им полями.

Районы многоэтажной застройки занимают как центральную часть Киева, так и его периферию, превращаясь в гигантский массив, включающий в себя в виде вкраплений парки, предприятия, стройки. В центре Киева распространены 2–9-этажные здания разнообразной архитектуры, а на окраине – 9–16-этажные. В последнее десятилетие между 4–5-этажными домами в центре Киева строят высотные жилые дома, увеличивающие количество ярусов в старых кварталах. Районы индивидуальной застройки в прошлом находились на окраине города или были пригородными селами, которые в дальнейшем влились в черту города. Сейчас кварталы индивидуальной застройки расположены фрагментарно и занимают незначительную площадь города. В последние десятилетия наблюдается тенденция строительства больших 2–3-этажных домов в районах индивидуальной застройки. При этом растительность, окружающая постройки, сводится к газонной траве, декоративным цветам, высаженным на клумбах, и нескольким деревьям, создавая сходство данного типа биотопов с районами многоэтажной застройки. Слабо трансформированные участки Киева представлены лесными массивами и лугами прибрежной зоны и островов рек Днепр, Лыбедь, Десенка, Вита. Леса Киева и его окрестностей являются производными дубовых, липовых, осиновых и березовых. Встречаются участки сосновых насаждений. Увеличение территории Киева привело к тому, что лесные урочища, ранее принадлежавшие зеленой зоне города, оказались окруженными жилыми кварталами и превратились в лесопарки.

Кривой Рог расположен в Днепропетровской области в северной части степной зоны Украины в среднем течении р. Ингулец. Это также одна из наиболее заселенных областей Украины, и здесь большая концентрация промышленности, а городское население составляет около 70 % (Географія..., 1982). В Кривом Роге проживает более 700 тыс. человек. В связи с добычей руды в Криворожском железорудном бассейне, окружающие ландшафты подверглись сильной трансформации на огромных территориях. Более 3/4 площади вокруг города занято сельскохозяйственными, урбанизированными и техногенными биотопами. В процессе развития города происходило поглощение большого количества рудничных поселков и постепенное слияние их в единый урбано-техногенный агломерат, в связи с чем городской ландшафт Кривого Рога не только разнообразен, но и существенно фрагментирован. Жилые районы различного типа застройки соседствуют здесь с гигантскими промышленными комплексами, окруженными буферной зоной. С другой стороны, жилые кварталы граничат со слабо трансформированными природными биотопами, которые активно используют жители в качестве рекреационной зоны. Слабо трансформированные участки невелики по площади и занимают территории, неудобные для хозяйственного освоения, как в черте города, так и по его окрестностям. Представлены они площадками степного разнотравья с включением пологих балок, поросших древесной растительностью. Своеобразна структура жилой зоны города. Районы индивидуальной застройки в прошлом составляли практически всю селитебную территорию Кривого Рога, сейчас они расположены фрагментарно, но большими массивами и занимают существенную площадь. В процессе развития инфраструктуры, вдоль основной линии залежей железных руд давно формировались микрорайоны шахтерских поселений Кривого Рога, связанные друг с другом транспортными магистралями и окруженные кварталами индивидуальной застройки. В 1950–80-е гг. вдоль центральных улиц были выстроены кварталы 5- или 9-этажных зданий жилого и служебного назначения. Внутри дворов, как и ранее, находятся одноэтажные здания индивидуальной застройки. В 1980–90-е гг. на окраине Кривого Рога на месте естественных и сельскохозяйственных биотопов, которые окружали город, были выстроены спальные микрорайоны 9–16-этажных зданий. Эти микрорайоны занимают большие площади на окраине города и граничат с биотопами, сохранившимися в естественном состоянии, служащими рекреационной зоной жителям. Сейчас жилищное строительство в Кривом Роге ведется слабо: отдельные элитные здания встраиваются на пригодные для этого места в старых районах города.

На территории небольших населенных пунктов центральной Украины прослеживается некоторая дифференциация в интенсивности застройки. Так, поселки, прилегающие к Киеву, застраиваются большими коттеджами и многоэтажными многоквартирными микрорайонами. Большинство же сел и районных пунктов Центральной Украины расстраиваются незначительно.

Выбирая участки для стационарных исследований, мы ориентировались на общепринятые классификации биотопов городов Украины, разработанные ранее нашими коллегами (Лопарьов, 1997; Бокотей, 1999; Скільський, 2000), отдавая приоритет тем элементам структуры города, которые играют значимую роль в распределении населения горихвостки-чернушки. Так, в обоих городах снижение доли территории, занятой постройками, демонстрирует следующий ряд биотопов: кварталы многоэтажной застройки, кварталы индивидуальной застройки, парки и слабо трансформированные биотопы. Наибольшие отличия проявляются в степени застройки районов частного сектора и парков (рис. 1).

В окрестностях Киева горихвостка-чернушка гнездится со второй половины XX в. (Гладков, 1954). По результатам наших исследований, проводимых на территории Кривого Рога и некоторых населенных пунктов Днепропетровской, Кировоградской и Полтавской областей в период с 1987 по 1999 гг., горихвостка-чернушка здесь не гнездилась. Следовательно, ее инвазия в восточные области Центральной Украины произошла уже в нынешнем тысячелетии, а период обитания ее здесь составляет около 15 лет. Сейчас птицы населяют различные биотопы Центральной Украины.

Плотность гнездования горихвостки-чернушки в сравниваемых крупных городах различна. В Кривом Роге наибольшая плотность гнездования вида в кварталах индивидуаль-

ной застройки, причем показатель ее здесь существенно выше, чем в остальных биотопах. В Киеве население птиц рассредоточено по биотопам более равномерно, но наиболее плотно заселены кварталы многоэтажной застройки (рис. 2).

В целом, около половины криворожской популяции горихвостки-чернушки селится в кварталах индивидуальной застройки, а киевской – в кварталах многоэтажной застройки (рис. 3).

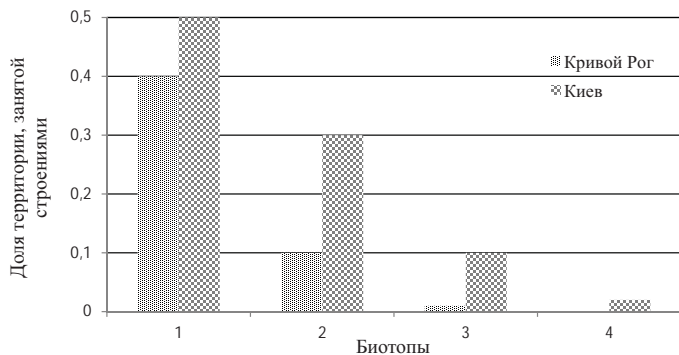


Рис. 1. Градиент количества построек. Биотопы: 1 – кварталы многоэтажной застройки, 2 – кварталы индивидуальной застройки, 3 – парки, 4 – слабо трансформированные биотопы

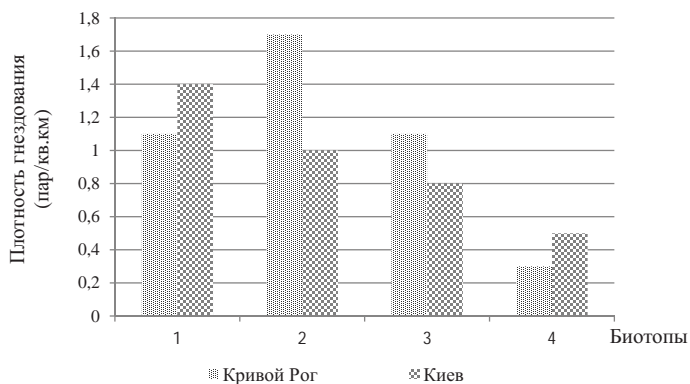


Рис. 2. Плотность гнездования горихвостки-чернушки в разных биотопах. Обозначения аналогичны указанным в рис. 1

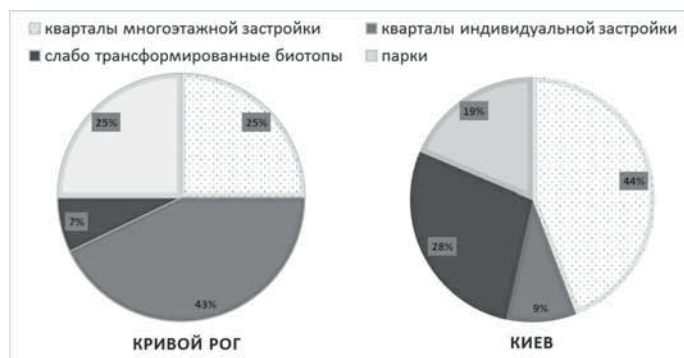


Рис. 3. Распределение горихвостки-чернушки по основным типам биотопов (% гнездящихся пар)

Существенно отличаются показатели коэффициентов предпочтения горихвосткой-чернушкой биотопов сравниваемых городов (рис. 4). Величина коэффициента предпочтения биотопов Криворожья горихвосткой-чернушкой в кварталах индивидуальной застройки наибольшая. В слаботрансформированных биотопах она наименьшая. Если учесть, что кварталы многоэтажной застройки в старой части города непосредственно граничат с кварталами индивидуальной застройки, а на периферии – со слабо трансформированными биотопами, то распределение горихвостки-чернушки в биотопах Кривого Рога проявляет зависимость и от окружающих ландшафтов.

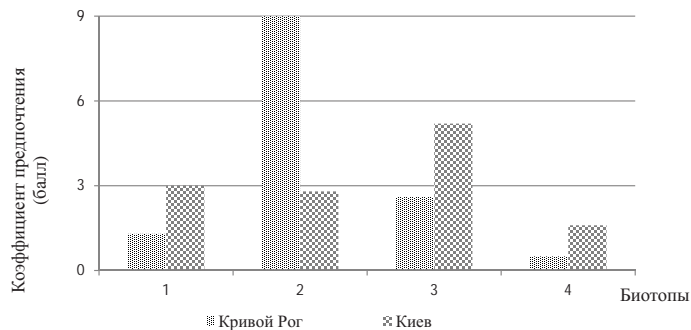


Рис. 4. Предпочитаемость разных биотопов горихвосткой-чернушкой. Обозначения аналогичны указанным в рис. 1

В Киеве наиболее предпочитаемыми чернушкой оказались городские парки. В целом, интервал показателей коэффициента предпочтения видом биотопов в Кривом Роге значительно шире, чем в Киеве.

Величина коэффициента предпочтения криворожских биотопов горихвосткой-чернушкой проявляет сходство с относительным обилием вида в сообществах гнездящихся птиц (рисунки 4, 5). Слабо трансформированные биотопы Криворожья содержат очень мало строений и, как следствие, не имеют достаточно гнездовых стаций, необходимых горихвостке-чернушке. Здесь птицы устраивают гнезда на металлических опорах ЛЭП. В связи с этим, чернушка демонстрирует низкие показатели коэффициентов предпочтения и долевого участия в орнитофауне слабо трансформированных биотопов Кривого Рога и его окрестностей. В Киеве такие биотопы более разнообразны, и для характеристики долевого участия горихвостки-чернушки в сообществах гнездящихся птиц ранее был проведен анализ иного ряда биотопов города. Так, относительное обилие чернушки увеличивается в ряду биотопов Киева: парки – лесопарки – побережья водоемов – кварталы городской застройки (Шупова, 2014). Водоемы Киева, как правило, являются рекреационной зоной или зоной техногенного использования. Их берега существенно застроены, местами

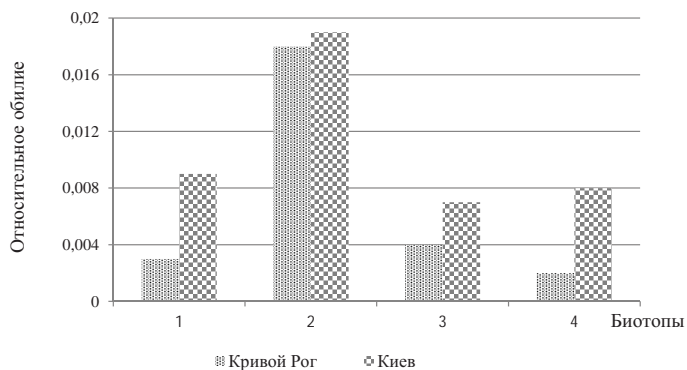


Рис. 5. Относительное обилие горихвостки-чернушки в сообществах птиц, гнездящихся в разных биотопах. Обозначения аналогичны указанным в рис. 1

содержат свалки строительных материалов. В то же время, уровень воздействия фактора беспокойства на побережьях и в лесопарках ниже, чем в парках Киева, которые постоянно находятся под давлением пресса отдыхающих, что существенно снижает предпочтение птицами парков.

Мы отметили, что увеличение количества строений в биотопе хотя и приводит к увеличению плотности гнездования горихвостки-чернушки, но является аномальным эффектом адаптации птиц к условиям среды обитания с отсутствием привычных гнездовых станций. Наибольшая предпочитаемость заселения отмечена для территорий, застроенность которых составляет около 10 % (рис. 6).

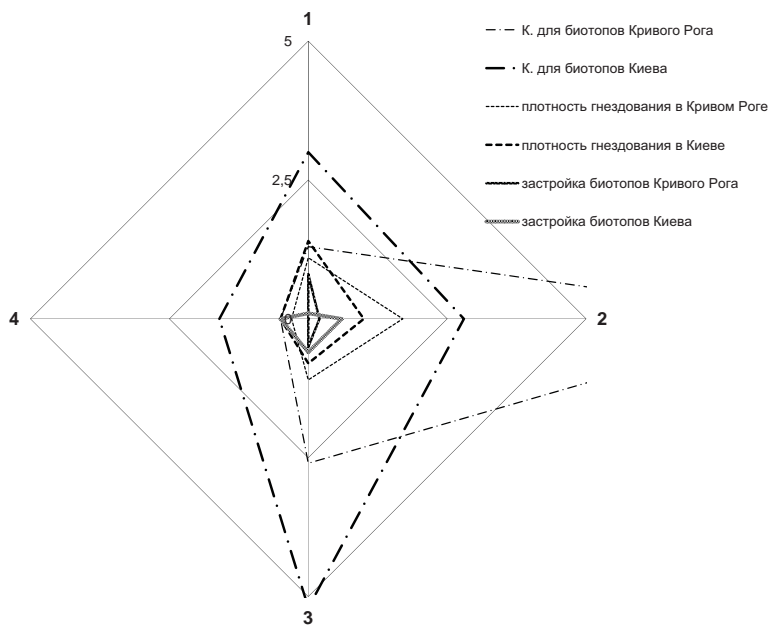


Рис. 6. Соотношение плотности гнездования (пар/км²) и коэффициента предпочтения (К) горихвосткой-чернушкой биотопов селитебных зон с разной степенью застройки

В целом относительное обилие чернушки в орнитофауне Криворожья составляет 0,006, а в орнитофауне Киева и его окрестностей – 0,005. Плотность гнездования ее в сравниваемых регионах одинакова: 0,8 пар/км².

Распределение показателей обилия и коэффициентов предпочтения указывает на то, что начало освоения Кривого Рога горихвосткой-чернушкой шло путем ее адаптации к кварталам индивидуальной застройки. Из этих биотопов птицы стали расселяться в расположенные рядом кварталы многоэтажной застройки и парки. И лишь достигнув определенного уровня численности, птицы расселилась на периферию города. Сейчас в селитебной зоне Кривого Рога плотность гнездования чернушки составляет 1,2 пар/км². В центральных районах птицы заселяют жилые кварталы многоэтажной застройки любой архитектуры. На окраине города в спальнях районах 9–16-этажных зданий горихвостка-чернушка отмечена не везде. Поскольку некоторые микрорайоны города, насыщенные необходимыми виду гнездовыми станциями, все еще остаются незаселенными птицами, можно утверждать, что процесс адаптации горихвостки-чернушки к территории Кривого Рога не завершен.

По результатам определения индекса синантропии (Клауснитцер, 1990), который для криворожской популяции горихвостки-чернушки составил +87,5, этот вид относится к категории предпочитающих территории, плотно заселенные человеком. Для популяции чернушки г. Черновцы индекс синантропии составляет +92, т. е. там она относится к той же категории (Скильский, 2001). Для киевской популяции показатель данного индекса ниже +24, и птицы относятся к категории видов, отдающих предпочтение территориям,

заселенным человеком (Шупова, 2014). Таким образом, в условиях Украины, при продвижении на восток и север степень синантропии чернушки снижается. Но даже при высокой синантропии и при наличии выбора, птицы предпочитают не слишком населенные человеком городские участки.

Небольшие населенные пункты Центральной Украины заселены горихвосткой-чернушкой фрагментарно. Птицы отмечены не на всех учетных линиях, хотя обитают во всех поселках. Скорее всего, это связано с местными особенностями ведения хозяйства и, соответственно, с воздействием фактора беспокойства. Немаловажное значение также играет отсутствие высоких зданий и насыщенность небольших поселков кошками. Совместное действие этих факторов сильно усложняет гнездование горихвостки-чернушки. Охотно заселяет чернушка небольшие базы отдыха, часто состоящие из 1–2-х десятков строений, расположенных в природных биотопах. Причем на каждой из таких баз может селиться 2–3 пары птиц.

Гнезда горихвостки-чернушки располагают под крышами, на чердаках, опорах мостов, в столбах линий электропередач и электрического освещения, каркасах строящихся зданий, коробках распределения электросети, помещениях хозяйственного использования, промышленных конструкциях, трубах, искусственных гнездовьях.

Высота расположения гнезд ($n = 90$) от 0,5 до 40 м. Наблюдается повышение высоты гнездования птиц в жилых кварталах (3–40 м) в сравнении с парками и слабо трансформированными биотопами (0,5–10 м). Это гарантирует птицам безопасность гнездования и нивелирует пресс хищников и фактора беспокойства. В селитебной зоне городов, населенной горихвосткой наиболее плотно, расстояние между гнездовыми участками колеблется от 500 до 100 м. Медиана и мода расстояний между гнездовыми участками в данных условиях составляет 200 м, что позволяет нам считать это расстояние оптимальным.

Важным нюансом адаптации вида к обитанию в регионе является также способность птиц зимовать в условиях Центральной Украины. Нами чернушка была отмечена в Киеве в феврале 1996 г. и феврале 2013 г. во дворе кварталов 5-этажных домов застройки 1960-х гг. В обоих случаях это были самцы. Скорее всего, это были особи, прилетевшие с мест зимовки и при последующем похолодании откочевавшие обратно, в более теплые области. Поскольку места зимовки сейчас расположены ближе, чем в начале XX в. (Олейник, 2005; Корзюков, 2011; Бескаравайный, 2012), наиболее активные птицы осуществляют кочевки между территориями гнездования и зимовки в зависимости от погодных условий. Те птицы, которые ознакомились с условиями гнездования ранее основной массы, имеют возможность занять лучшие гнездовые участки и раньше начать гнездование. Такое поведение позволяет активным самцам быть более конкурентоспособными в создании пары. Птицы, которые задерживаются на миграции, занимают гнездовые участки по остаточному принципу, или остаются без гнездового участка и к гнездованию вообще не приступают. Аналогичная стратегия освоения птицами гнездовых участков известна для зимородка (*Alcedo atthis* L.) (Кумари, 1951; Libois, 1989).

Выводы

Процесс адаптации горихвостки-чернушки к различным районам Центральной Украины длится более полувека. Возможности птиц для заселения региона не исчерпаны, поскольку пригодную для гнездования территорию птицы заселяют фрагментарно и, следовательно, используют не полностью. Плотность гнездования чернушки в селитебной зоне достигает 0,8–1,7, в природных биотопах 0,3–0,5, а в среднем по региону – 0,8 пар/км².

Наиболее предпочитаемыми являются биотопы, степень застройки которых составляет около 10 %. Но птицы заселяют и биотопы с большей плотностью строений. В максимально заселенных чернушкой биотопах оптимальным расстоянием между гнездовыми участками в условиях селитебных зон Центральной Украины является 200 м.

Степень синантропии популяций горихвостки-чернушки снижается в северном и восточном направлении и составляет +87,5–+24. Но даже при высокой синантропии птицы предпочитают не слишком населенные человеком биотопы.

Литература

- Банник М.В. Зимовка горихвостки-чернушки (*Phoenicurus ochruros*) в г. Харькове // Птицы бассейна Северского Донца. Харьков. 2003. № 8. С. 119.
- Бескаравайный М.М. Птицы Крымского полуострова. Симферополь: Бизнес-Информ, 2012. С. 276–277.
- Бокотей А.А. Орнітофауна міста Львова: населення, поширення, динаміка: автореф. дис. ... канд. біол. наук. Варшава, 1999. 24 с.
- Бородин О.В., Барабашин Т.О., Корольков М.А., Киряшин В.В., Кишкинев Д.А., Москвичев А.Н., Пилюгина Г.В., Смирнова С.Л., Салтыков А.В. Обзор современной орнітофауны Ульяновской области // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии. Казань: Матбугат йорты, 2001. С. 109–110.
- Воїнственський М.А., Кістяковський О.Б. Визначник птахів УРСР. Видання друге. К.: Радянська школа, 1962. 371 с.
- Волонцевич А.А. Структура населения птиц различных ландшафтов города Харькова в репродуктивный период // Сомовская библиотека. Вып. 1. Кн. 1. Харьков: Точка, 2011. С. 380–396.
- Географія Української РСР: навчальний посібник для студентів географічних спеціальностей університетів і педагогічних інститутів / ред. М.Д. Пістуна, Є.Й. Шиповича. К.: Вища школа, 1982. 303 с.
- Гладков Н.А. Горихвостка-чернушка *Phoenicurus ochruros* Gmelin // Птицы Советского Союза. М.: Сов. наука, 1954. С. 554–557.
- Данилович А. Заметки о некоторых птицах окрестностей г. Киева // Украинский охотник и рыбовод. 1925. № 5. С. 21.
- Иовченко Н.П., Занин С.Л. Первые находки горихвостки-чернушки *Phoenicurus ochruros* (S.G. Gmelin, 1774) на гнездовании в Санкт-Петербурге // Поволжский зоол. журн. 2010. № 3. С. 331–336.
- Кесслер К.О. Естественная история Киевского учебного округа. Зоология. Часть систематическая. Труды комиссии высочайше утвержденной при императорском университете св. Владимира для описания губерний Киевского учебного округа. Подольской, Волынской, Киевской, Черниговской и Полтавской. Киев. 1851. 136 с.
- Клауснитцер Б. Экология городской фауны. М.: Мир, 1990. 246 с.
- Корзюков А.И., Бондарь О.И. Горихвостка-чернушка (*Phoenicurus ochruros*) – гнездящийся вид населенных пунктов юга Украины // Сомовская библиотека. Вып. 1. Кн. 2. Харьков: Точка, 2011. С. 437–441.
- Костин Ю.В. Птицы Крыма. М.: Наука, 1983. 240 с.
- Кривицкий И.А. Птицы. Научно-популярный очерк об орнітофауне Харьковской области. Харьков: Прапор, 1988. 180 с.
- Кумари Э.В. Факторы размножения и расселения голубого зимородка в прибалтийских странах // Вторая экологическая конф. по проблеме: массовые размножения животных и их прогнозы, 1950 г. Киев: Киевский Госуниверситет, 1951. Ч. 3. С. 127–134.
- Лопарьов С.О. Орнітофауна населених пунктів Центру України та її зміни: автореф. дис. ... канд. біол. наук. Київ, 1997. 23 с.
- Лыков Е.Л.** Видовой состав, численность и особенности территориального размещения гнездящихся птиц семейства дроздовых в Калининграде // Беркут. 2006. Т. 15(1–2). С. 66–80.
- Мамонтов В.Н. Коэффициент предпочтения и его использование при оценке качества мест обитания диких животных // Экология. 2009. № 2. С. 155–157.
- Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М.: Сов. наука, 1953. 502 с.
- Олейник Д.С. О зимовке горихвостки-чернушки на юге Украины // Беркут. 2005. Т. 14. Вып. 1. С. 142–143.
- Роотсмяэ Л. Зимовки перелетных птиц в Эстонии в 1981–1990 гг. // Матер. 10-й Всесоюз. орнітол. конф. Витебск, 17–20 сент. 1991 г. Ч. 2. Кн. 2. Минск, 1991. С. 182–183.
- Сомов Н.Н. Орнітологическая фауна Харьковской губернии. Харьков, 1897. 680 с.

Скільський І. В. Структура й особливості формування фауни та населення птахів середнього міста (на прикладі Чернівців): автореф. дис. ... канд. біол. наук. Київ, 2000. 19 с.

Скільський І.В. О степени синантропизации орнитофауны: подходы, методики, результаты (на примере г. Черновцы). Беркут. 2001. Т. 10(2). С. 140–152.

Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР. М.: Наука, 1990. 728 с.

Хохлов А.Н., Илюх М.П., Желябовский Е.И., Хохлов Н.А. Горихвостка-чернушка – новый зимующий вид России // Современная биогеография. М.; Ставрополь, 2005. С. 280–281.

Шарлемань М. Птахи УРСР. Матеріали до фауни. Київ: АН УРСР, 1938. 265 с.

Шупова Т.В. Адаптації горихвістки чорної (*Phoenicurus ochruros* S.G. Gmelin) до існування в умовах Київської міської агломерації // Біологічні студії. 2014. Т. 8. № 1. С. 187–196.

Stoci S., Buter A., Clergeau Ph. Does urbanization filter birds on the basis of their biological traits? // Condor. 2008. V. 110. No. 2. p. 223–240.

Libois R. Expansion et regression: deux mos-clés de la dynamique des populations du Martinpêcheur (*Alcedo atthis*) // Aves. 1989. № 6. S. 93–101.

BLACK REDSTART (*PHOENICURUS OCHRUIROS*) ADAPTATION TO THE CENTRAL UKRAINE CONDITIONS

T.V. Shupova

Institute of Evolutionary Ecology NAS Ukraine, Kiev, Ukraine

Adaptation of a Black Redstart to the habitats of Central Ukraine has more than half a century history. Adaptation of Black Redstart is still continuing. Birds inhabit usable for nesting territory fragmentary. Black Redstart prefers biotopes covered with building at the rate of 10 %. But the birds also inhabit biotopes with higher density of buildings. The optimal distance between the nesting sites in a settlement zone in Central Ukraine is 200 m. The Black Redstart takes the following place in avifauna of Central Ukraine: 0.2–1.8 %, index of synanthropization around +87.5–+24. Nesting density of Black Redstart in settlement zone is – 0.8–1.7, in natural biotopes – 0.3–0.5 and in regions is equal 0.8 pairs/km².

СОДЕРЖАНИЕ

Антонов А.Л. Особенности распределения и сезонных перемещений копытных в заповеднике «Буреинский»	5
Бадмаева Е.Н. Особенности водоемов Баргузинской котловины для гнездящихся и мигрирующих водно-болотных птиц	9
Бобрецов А.В. Численность и биотопическое размещение мелких млекопитающих в зависимости от положения их группировок в ареалах видов	15
Бобров В.В., Варшавский А.А., Хляп Л.А. Виды-вселенцы млекопитающих на Дальнем Востоке России	24
Бурковский О.А., Тиунов И.М., Пудовкина Е.В. Особенности организации пространственной структуры колонии китайского ремеза (<i>Remiz consobrinus</i>) на крайнем юго-западе Приморского края	33
Бысыкатова И.П., Владимирцева М.В. Сроки миграций и места остановок стерха (<i>Grus leucogeranus</i>)	36
Волошина И.В., Мысленков А.И., Зибер А., Раделофф В.К. Моделирование местообитаний тигра (<i>Panthera tigris</i>) и волка (<i>Canis lupus</i>) в Южном Сихотэ-Алине	40
Герасимов Н.Н., Герасимов Ю.Н. Многолетние исследования миграций водоплавающих и околоводных птиц на Камчатке	52
Глушенко Ю.Н., Бурковский О.А., Тиунов И.М. История заселения китайским ремезом <i>Remiz consobrinus</i> (Remizidae, Passeriformes, Aves) территории Приморского края	62
Глушенко Ю.Н., Нечаев В.А., Бочарников В.Н. Авиафауна Приморского края: динамика, степень изученности и перспективы дальнейших исследований	66
Горошко О.А. Динамика популяций и качества местообитаний птиц в Даурии в условиях многолетних климатических циклов	74
Жигилева О.Н., Каштанов С.Н., Головачева И.М. Генетические маркеры в изучении современного ареала и популяционной структуры соболя (<i>Martes zibellina</i> L.)	81
Журавлев Ю.Н., Куликова И.В. Популяционная структура водоплавающих птиц: данные филогеографического анализа	88
Загребельный С.В., Фомин В.В. Современное состояние и основные тенденции развития группировок островного тюленя (<i>Phoca vitulina stejnegeri</i>) и ларги (<i>Phoca largha</i>) островов Беринга и Медный (Командорский архипелаг)	96
Зайцев В.А. Применение метода тропления для исследования перемещений копытных и развития концепции участка обитания	102
Ильяшенко Е.И. Международное сотрудничество в области охраны журавлей в Северо-Восточной Азии	115
Кассал Б.Ю. Весеннее распределение лысухи (<i>Fulica atra</i>) на территории Омской области	122
Кассал Б.Ю. Весенняя миграция уток (Anseriformes, Anatidae) в Среднем Прииртышье	129
Кассал Б.Ю. Лесной северный олень в зимовочных биотопах Среднего Прииртышья	135
Козорез А.И. Биотопическое распределение оленых в Беларуси	141
Кривенко В.Г. Динамика ареалов животных с позиций концепции внутривековой и многовековой изменчивости климата	148
Кудактин А.Н. Крупные хищники и функционирование горных особо охраняемых природных территорий	159

Кудрявцев А.В. Охотничьи животные в бассейне реки Бикин: состояние, проблемы мониторинга, использования и сохранения	163
Макеев С.С., Семенченко А.Ю. Изучение миграций рыб на Сахалине	171
Максимова Д.А., Серёдкин И.В., Зайцев В.А., Микелл Д.Г. Участки обитания и суточные перемещения кабарги на Сихотэ-Алине	175
Масловский К.С., Вальчук О.П., Спиридонова Л.Н. Комплексное изучение осенней миграции соловья-красношейки (<i>Luscinia calliope</i>) в Южном Приморье: анализ данных кольцевания и секвенирования гена цитохрома <i>b</i> митохондриальной ДНК.....	181
Матюхина Д.С., Микелл Д.Г., Мурзин А.А., Пикунов Д.Г., Фоменко П.В., Арамилев В.В., Литвинов М.Н., Салькина Г.П., Серёдкин И.В., Николаев И.Г., Костыря А.В., Гапонов В.В., Юдин В.Г., Дунищенко Ю.М., Смирнов Е.Н., Коркишко В.Г. Использование метода пространственного моделирования Maxent для оценки влияния параметров окружающей среды на распространение амурского тигра на Дальнем Востоке России.....	190
Мельников В.В., Серёдкин И.В. Встречи белухи (<i>Delphinapterus leucas</i>) в Японском море.....	196
Микелл Д.Г., Рожнов В.В., Ермошин В.В., Мурзин А.А., Николаев И.Г., Эрнандес-Бланко Х.А., Найденко С.В. О возможном экологическом коридоре для крупных хищников между юго-западным Приморьем и Сихотэ-Алинем	199
Монахов В.Г. О динамике зоны трансгрессии ареалов куницы лесной и соболя в новейшем времени	211
Москвитина Н.С., Коробицын И.Г., Тютеньков О.Ю., Гашков С.И., Кононова Ю.В., Москвитин С.С., Романенко В.Н., Микрюкова Т.П., Протопопова Е.В., Карташов М.Ю., Чаусов Е.В., Коновалова С.Н., Тупота Н.Л., Семенцова А.О., Терновой В.А., Локтев В.Б. Возможная роль мигрирующих птиц в распространении клещевых инфекций на территории Сибири и Дальнего Востока России.....	217
Мурылёв А.В., Петухов А.В. Ареал и некоторые биологические параметры медоносных пчел прикамской популяции	221
Павленко М.В., Цвирка М.В., Кораблев В.П., Пузаченко А.Ю. Распространение цокоров (Rodentia, Spalacidae, Muospalacinae) на востоке России по результатам генетического и морфологического анализов.....	224
Паничев А.М., Пикунов Д.Г., Серёдкин И.В. Изменения ареалов некоторых млекопитающих в верховьях реки Бикин и на сопредельных территориях под влиянием естественных факторов.....	232
Петруненко Ю.К., Серёдкин И.В., Микелл Д.Г. Особенности перемещения и активности самки амурского тигра во время пребывания тигрят в логове.....	237
Пикунов Д.Г. Ареал и численность амурского тигра на Дальнем Востоке России	243
Пирогов Н.Г. Встречи редких залетных видов птиц в Поронайском заповеднике и на сопредельной территории (остров Сахалин).....	250
Пирогов Н.Г., Вовченко Н.Г. Некоторые сведения о находках меченых птиц на Сахалине	254
Пронкевич В.В., Воронов Б.А. Исследования миграций птиц на территории Хабаровского края	257
Рожнов В.В., Чистополова М.Д., Эрнандес-Бланко Х.А., Найденко С.В., Лукаревский В.С., Сорокин П.А., Микелл Д.Г., Рыбин Н.Н., Калинин А.Ю., Полковникова О.Н. Освоение пространства амурским тигром (<i>Panthera tigris altaica</i>) при реинтродукции на северо-западе ареала	266
Сабиллаев А.С. Особенности распределения птиц по разновидностям макроландшафта (биотопам) пустыни Кызылкум	271

Савельев А.П., Арчимаева Т.П., Соловьёв В.А., Скопин А.Е., Батбаяр Н., Болдбаатар Ш., Шар С., Лопатина Н.В. Анализ погадок хищных птиц в ареалогии и экологии млекопитающих (на примере Убсунурской котловины, Монголия).....	283
Савонин А.А., Филипьев А.О. Сравнительная характеристика сезонного изменения индивидуальных участков американской норки (<i>Neovison vison</i> Schreber, 1777) на малых реках Саратовской области	288
Серёдкин И.В. Применение радиотелеметрии и спутникового слежения для изучения использования территории дикими животными на Дальнем Востоке России	292
Серёдкин И.В., Костыря А.В., Гудрич Д.М. Суточные перемещения и сезонная активность бурого медведя (<i>Ursus arctos</i>) в Приморском крае	299
Симонов П.С. Влияние природных и антропогенных факторов на распределение полевой мыши в горах Сихотэ-Алиня.....	303
Суворов А.П. Социальная организация и пространственная структура популяций волка.....	307
Тадзири Н., Сакурай Ю., Тагоме К., Накано Ю., Ямамото Ю., Икеда Т., Ямамура Ю., Окавара К. Применение спутниковой телеметрии для отслеживания клонтунов (<i>Anas formosa</i>) во время ежегодной миграции на зимовку в Katano-kamoike	311
Тирский Д.И. Типология и структура местообитаний водно-болотных и тетеревиных птиц Олекминского заповедника	317
Тиунов И.М., Блохин А.Ю. Фенология пролета и продолжительность остановки куликов в период осенней миграции в заливе Одопту (Северный Сахалин): результаты кольцевания.....	325
Тютеньков О.Ю., Будз А.В. Динамика ареала и встречаемости лесной куницы (<i>Martes martes</i> L.) на юго-востоке лесной зоны Западной Сибири	333
Усатов И.А., Алтухов А.В., Бурканов В.Н. Происхождение, половой и возрастной состав сивучей-мигрантов на лежбище у мыса Козлова летом 2013 года.....	335
Фефелов И.В. Изменение состояния и структуры популяций перелетных птиц на озере Байкал и в Предбайкалье.....	339
Хьютманн Ф. Китай – «природоохранный поглотитель» российских и международных миграционных потоков диких животных: десять примеров существующих проблем	346
Чайка М.И., Шереметьева И.Н., Журавлев Ю.Н. К вопросу о формировании ареала пятнистого оленя (<i>Cervus nippon</i>) в плейстоцене–голоцене	352
Чаплыгина А.Б., Савинская Н.О., Бондарец Д.И. Динамика сроков миграций и репродуктивного периода у мухоловок на северо-востоке Украины.....	354
Шаршов К.А., Антонов А.И., Вальчук О.П., Ранстадлер Д.А., Шестопапов А.М. Изучение циркуляции вируса гриппа у диких птиц Приморского края и Амурской области.....	364
Шереметьева И.Н., Картавцева И.В., Фрисман Л.В., Высочина Н.П., Рябкова А.В. Симбиотическое обитание некоторых видов восточноазиатских полевок (Rodentia: Cricetidae).....	368
Шиенок А.Н., Михневич Ю.И., Плетенёв А.А., Крученкова Е.П., Рожнов В.В., Гольцман М.Е. Использование участка обитания песцами (<i>Vulpes lagopus beringensis</i>) на острове Беринга (Командорские острова) по данным GPS-телеметрии....	370
Шохрин В.П. Характеристика осеннего пролета воробьинообразных в Лазовском заповеднике (юго-восток Приморского края).....	372
Шупова Т.В. Адаптация горихвостки-чернушки (<i>Phoenicurus ochruros</i>) к условиям Центральной Украины.....	382

Научное издание

**Ареалы, миграции и другие перемещения
диких животных**

Материалы Международной научно-практической конференции
(г. Владивосток, 25–27 ноября 2014 г.)

Под редакцией А.П. Савельева и И.В. Серёдкина

Корректор Л.Е. Стрикаускас
Электронная верстка, дизайн обложки В.А. Моргунов
Редакторы английского текста: Е.А. Петруненко, Ю.К. Петруненко

Отпечатано с оригинал-макета, подготовленного заказчиком

Подписано в печать 17.10.2014. Формат 70×100/16.
Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 49,25. Уч.-изд. 45,80 л. Тираж 300 экз. Заказ 1742 от 24.10.2014 г.
Отпечатано в ООО «Рея»
г. Владивосток, ул. Днепровская, 42 Б
тел.: (423) 2-302-306, 2-302-307

