

ISSN 2076-7595

БАЙКАЛЬСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

БЗЖ

июнь № 1 (36) 2024



ISSN 2076-7595

**Байкальский центр полевых исследований
«Дикая природа Азии»**

БАЙКАЛЬСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
БЗЖ 
июнь № 1 (36) 2024

Иркутск

Главный редактор
Попов В.В.

Редакционная коллегия

Вержуцкий Д.Б., д.б.н.
Доржиев Ц.З., д.б.н.
Тимошкин О.А., д.б.н.

Шиленков В.Г., к.б.н.
Корзун В.М., д.б.н.

Учредитель
Байкальский центр полевых исследований
«Дикая природа Азии»

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Мнение автора может не совпадать с мнением редакции.

Адрес редакции: 664022, г. Иркутск, пер. Сибирский, 5, e-mail: vpopov2010@yandex.ru

Ключевое название: Baikaliskij zoologičeskij žurnal
Сокращенное название: Bajk. zool. ž.

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Палеонтология

Калмыков Н.П.

О находке окаменелости саблезубой кошки (*Homotherium cf. Crenatidens*) в Западном Забайкалье (Россия)

5

Энтомология

Гордеев С.Ю., Гордеева Т.В.

Обзор видов подсемейств Boletobiinae и Araeopterioninae (Noctuoidea, Erebidae) Прибайкалья и Забайкалья (Иркутская область, Бурятия, Забайкальский край)

11

Ластухин А.А.

Пяденицы рода *Lycia* (Hübner, 1825) (Lepidoptera: Geometridae) Чувашской Республики и особенности их исторического и индивидуального развития

19

Ихтиология

Лавникова А.В., Ермолаева Я.К., Бирицкая С.А., Голубец Д.И., Масленникова М.А., Миловидова И.В., Кульбачная Н.А., Карнаухов Д.Ю.

Физиологические аспекты стресса у рыб: кортизол, экологическое значение в естественной среде и аквакультуре

33

Орнитология

Кассал Б.Ю.

Этологический генезис охотничьего поведения соколов

40

Лохман Ю.В., Гожко А.А.

Первый опыт по привлечению сипухи в искусственные гнездовья и новые места гнездования вида в Краснодарском крае (Темрюкский район и г.к. Анапа)

47

Попов А.А., Преловский В.А., Фефелов И.В., Хидекель В.В. Встречи редких видов птиц в Верхнем Приангарье в полевой сезон 2023 года

50

Териология

Берлов О.Э., Артемьева С.Ю., Борисов С.А.

Краткий фотоопределитель черепов бурозубок (Mammalia, Soricidae) Иркутской области

54

Кассал Б.Ю.

Заяц-беляк как трофический объект хищных зверей в Омской области

57

Кассал Б.Ю.

Осенне-зимние миграции сибирской косули в Омской области

62

Paleontology

Kalmykov N.P.

The oldest find saber tooth cat (*Homotherium cf. Crenatidens*) in North Asia (Russia)

Entomology

Gordeev S.Yu., Gordeeva T.V.

Review of the Boletobiinae and Araeopterioninae species (Noctuoidea, Erebidae) from Baikalia and Transbaikalia (Irkutsk oblast, Buryatia, Zabaykalsky krai)

Lastukhin A.A.

The brindled beauty moths of the genus *Lycia* (Hübner, 1825) (Lepidoptera: Geometridae) of the Chuvash Republic and features of their historical and individual development

Ichthyology

Lavnikova A.V., Ermolaeva Ya.K., Biritskaya S.A., Golubets D.I., Maslennikova M.A., Milovidova I.V., Kulbachnaya N.A., Karnaukhov D.Yu.

Physiological aspects of stress in fish: cortisol, ecological significance in the natural environment and aquaculture

Ornithology

Kassal B.Yu.

Ethological genesis of the hunting behavior of falcons

Lokhman Yu.V., Gozhko A.A.

First experience of involving tyto alba into artificial nesting sites and new nesting sites of the species in the Krasnodar krai (Temryuk district and Anapa city-curort)

Popov V.V., Prelovsky V.A., Fefelov I.V., Khidekel V.V.

Meetings of rare bird species in the Upper Angara region during the 2023 field season

Theriology

Berlov O.E., Artemyeva S.Yu., Borisov S.A.

A simple guide to the identification of shrew skulls (Mammalia, Soricidae) of Irkutsk region

Kassal B.Yu.

Hare as a trophic object of predatory animals in the Omsk region

Kassal B.Yu.

Autumn-winter migrations of Siberian roe deer in the Omsk region

<i>Малышев Ю.С.</i> Сравнительная территориальная мобильность разных групп животных и характерное время суще- ствования фауны	71	<i>Malyshev Yu.S.</i> Comparative territorial mobility of different groups of animals and characteristic time of existence of fauna
<i>Малышев Ю.С.</i> Агрессивные собаки: к неизбежности принятия «не- популярных» решений	81	<i>Malyshev Yu.S.</i> Aggressive dogs: the inevitability of making «unpopular» decisions
<i>Матвеева Н.В., Цибизова Е.Л., Веселова Н.А.</i> Особенности социального поведения зубра <i>Bison</i> <i>bonasus</i> (bovidae) в Окском заповеднике (Россия)	84	<i>Matveeva N.V., Tsibizova E.L., Veselova N.A.</i> Features of social behavior of <i>Bison bonasus</i> (bovidae) in the Oksky state nature biosphere reserve (Russia)
<i>Подольский С.А., Левик Л.Ю., Антонов А.И., Кастри- кин В.А.</i> Материалы по видовому составу и населению млеко- питающих патомского нагорья в окрестностях поселе- ка Сухой Лог, Бодайбинский район Иркутской области	92	<i>Podolsky S.A., Levik L.Yu., Antonov A.I., Kastrikin V.A.</i> Materials on the species list and mammal population of patom highland in the Sukhoy Log vicinity, Bodaibo district of Irkutsk region

Краткие сообщения**Brief messages**

<i>Алексеев М.Н., Фёдоров И.В.</i> Новые встречи камышницы <i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758) в Предбайкалье в 2020–2023 годах	103	<i>Alekseenko M.N., Fefelov I.V.</i> New records of the moorhen <i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758) in the cisbaikalia in 2020–2023
<i>Алексеев М.Н.</i> Новый залет даурского журавля <i>Grus vipio</i> (Pallas, 1811) в Предбайкалье в 2024 году	105	<i>Alekseenko M.N.</i> A new record of white-naped crane <i>Grus vipio</i> (Pallas, 1811) in the Cisbaikalia in 2024
<i>Ларионов А.Г.</i> Сезонные миграции свиристели (<i>Bombycilla garrulus</i> L.) в городе Якутске	107	<i>Larionov A.G.</i> Seasonal migrations of bohemian waxwings (<i>Bombycilla</i> <i>garrulus</i> L.) in Yakutsk city
<i>Степанов В.Н.</i> Встреча рябинника (<i>Turdus pilaris</i>)-лейциста в Ир- кутске	109	<i>Stepanov V.N.</i> A record of a leucistic Fieldfare (<i>Turdus pilaris</i>) in Irkutsk
<i>Фёдоров И.В.</i> Гнездовая находка журавля-красавки <i>Anthropoides</i> <i>virgo</i> в Жигаловском районе Иркутской области	110	<i>Fefelov I.V.</i> A breeding record of Demoiselle Crane <i>Anthropoides virgo</i> in Zhigalovo District, Irkutsk Region

**Правила оформления статей
в «Байкальский зоологический журнал»**

111

**Rules of the design of articles
in «Baikal Zoological Journal»**

© Калмыков Н.П., 2024

УДК 569.74(571.54/.55)

Н. П. Калмыков

О НАХОДКЕ ОКАМЕНЕЛОСТИ САБЛЕЗУБОЙ КОШКИ (*Homotherium* cf. *crenatidens*) В ЗАПАДНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ (РОССИЯ)

ФИЦ Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия; e-mail: kalm@ssc-ras.ru, nik_kalmykov@mail.ru

В статье на своеобразном материале из Западного Забайкалья (Бурятия, Россия) приводятся некоторые отличительные признаки саблезубой кошки (*Homotherium* cf. *crenatidens*), позволяющие достаточно корректно идентифицировать ее окаменелости. Полученные данные важны не только для уверенной их атрибуции, но и выявления подлинного разнообразия хищных млекопитающих во Внутренней Азии.

Ключевые слова: ранний плиоцен, териофауна, саблезубая кошка, *Homotherium crenatidens*, Западное Забайкалье, Россия

В данной статье речь пойдет о находке окаменелости саблезубой кошки рода *Homotherium* Fabrini, 1890 – одного из важнейших представителей семейства Machairodontinae Gill, 1872, обитавшего на всех континентах Северного полушария, как в Старом (Африка, Европа, Азия), так и в Новом Свете (Северная и Южная Америка), от раннего

плиоцена до конца плейстоцена. Повсеместное распространение нашло отражение в их видовом разнообразии, как во времени, так и пространстве, только в Северной Евразии были выделены многие виды *Homotherium* (*crenatidens*, *latidens*, *ultimus*, *nestianus*, *nihowanensis*, *sainzelli*, *teihardipiveteaui*, *hengduanshanense*, *darvasicum*, *davitsvili*), однако из-

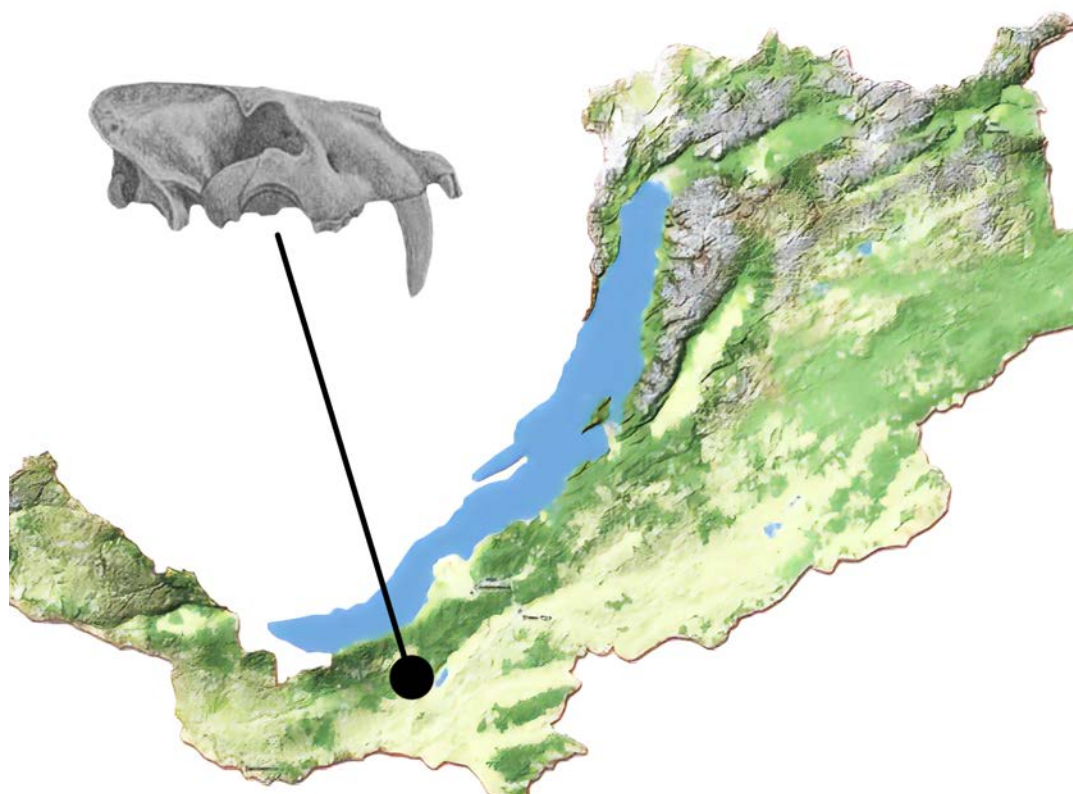


Рис. 1. Местонахождение окаменелости саблезубой кошки рода *Homotherium* в Западном Забайкалье (Республика Бурятия, Россия): Удунга (Селенгинский район, долина р. Удунга, ранний плиоцен, терминальная часть биозоны MN 15).

за трансгрессивности морфологических признаков их реальность не всегда доподлинно обоснована.

В Евразии саблезубая кошка рода *Homotherium* появилась на границе русциния и виллафранка и стала широко распространенной формой [10], завладевшей экологической нишей, ранее занимаемой другим представителем Machairodontinae – *Machairodus* Каур, 1833. В Европе самые ранние находки гомотериев известны из раннего плиоцена Украины (Одесские Катакомбы, они датированы терминальной частью биозоны MN 15), Словакии (Ивановце, MN 15), в Северной Азии – из позднего плиоцена Северного Китая. Это были животные довольно крупных размеров, верхние клыки которых были саблевидной формы и зазубрены с двух сторон.

О распространении *Homotherium* в раннем плиоцене Западного Забайкалья свидетельствует находка его окаменелости в красноцветных отложениях предгорного шлейфа юго-западного подножия Хамбинского хребта (рис. 1). Об этом времени говорит ранее сделанное заключение о возрасте фаунистического комплекса из местонахождения Удунга [5]. Нахождение его остатков в Селенгинском среднегорье, в данном случае, фрагмента правого C1, позволила выделить некоторые морфологические признаки, о которых только вскользь упоминается в специальной литературе.

Ареал *Homotherium* – самый большой среди всех Machairodontinae (саблезубых кошек), северо-восточной частью которого в Азии являлось Западное Забайкалье (Россия), где наряду с ним в раннем плиоцене обитали и другие Carnivora: *Nyctereutes* cf. *sinensis* Schlosser, 1903, *Gulo* sp., *Ursus* ex gr. *ruscinensis-minimus*, *Parailurus* sp., *Parameles suillus* Teilhard de Chardin, 1945, *Ferienstrix* sp., *Pachycrocuta pyrenaica* (Deperet), 1890, *Lynx shansius* Teilhard de Chardin, 1945, а также многие растительноядные животные [5, 17].

Род *Homotherium* от других махайродонтинов отличается особая специализация зубного аппарата, некоторые особенности которого будут рассмотрены ниже. Принято считать, что уже первые представители рода *Homotherium* отчетливо выделялись среди миоценовых саблезубых кошек, например, *Machairodus* Каур, 1833, из которого он и был выделен. В отличие от махайродусов гомотерии обладали относительно узким черепом с менее расставленными скуловыми дугами, более крупными и выдающимися вперед резцами, более изогнутыми и сплюснутыми с боков верхними клыками, более лезвиеподобными плотоядными зубами. Между этими родами было и немало общего – это, прежде всего, сходные пропорции зазубренных верхних клыков, выраженная редукция предкоренных зубов и большая длина нижней заклыковой диастемы, в совокупности они напоминали комплекс морфологических признаков зубов *Machairodus*. Вполне возможно, что речь идет об одном и том же роде, имевшем широкую изменчивость.

Нахождение клыков саблезубых кошек не только в разных, но и в разновозрастных местонахождениях, естественно, предполагает, что они не могут быть подобны друг другу, причиной этого, как известно, является случайность – неотъемлемое свойство реального

мира. Конечно, с большой долей уверенности можно предполагать существование детерминированного генетического кода для клыков и не только для них, однако их реальный рост в значительной мере был обусловлен и другими факторами, в том числе наличием пищи у родителей и позже у них самих, разнообразием консументов первого порядка, растительного покрова, ландшафтов и почв, количеством влаги, солнечной инсоляцией, а также болезнями и множеством других воздействий.

Окаменелый материал саблезубой кошки из Западного Забайкалья (местонахождение Удунга) представлен апикальной частью коронки правого верхнего клыка (рис. 2), об этом говорит его выпуклая лабиальная поверхность, тогда как лингвальная сторона менее выпуклая, что обусловлено соприкосновением с подбородочным выступом нижней челюсти.

Передний край коронки C1, как и задний, зазубрен (зазубренность с обеих сторон – признак, характерный для саблезубых махайродонтинов) и несет многочисленные почти равные зубчики. Их ширина на переднем крае варьирует в пределах 0,55–0,75 мм ($n = 34$, $\bar{x} = 0,66$ мм), на заднем крае – в диапазоне 0,45–0,675 мм ($n = 34$, $\bar{x} = 0,55$ мм). Из приведенных данных следует, что ширина зазубрин на заднем крае коронки верхнего клыка гомотерия из Западного Забайкалья в среднем меньше, чем на переднем крае. Этот коррелятивный признак не зависит от степени его стирания и связан с ростом животного, что позволяет использовать его в качестве ясного морфологического признака.

Зубчики на C1 саблезубой кошки из раннего плиоцена Западного Забайкалья сходны с зазубринами рода *Homotherium* из виллафранка Европы и *Amphimachairodus giganteus* Wagner, 1848, но отличаются от зубчиков *M. aphanistus* Каур, 1832 из валлезия Испании (рис. 3). Зазубрины у него имеются и на вершине клыка, но их высота гораздо меньше, чем на остальной части коронки. Передний край сохраняет лишь свою конечную часть, без видимых зубчиков, он направлен к внутренней стороне менее выражено, чем у *M. aphanistus*, у которого он образует у своего основания почти плоскую переднюю грань с очень выраженной складкой [18]. Коронка в медиально-латеральном направлении была более сжата, чем у *A. giganteus*.

Homotherium (= *Machairodus*) *crenatidens* был гораздо меньше схож с *Machairodus aphanistis* var. *taracliensis* [8], чем тараклийский махайродус с *M. aphanistus*. Зубчики на найденном C1 практически равны, они почти такой же формы, как и у *A. giganteus*, но их высота прямо зависела от степени их стирания, что, в свою очередь, было связано с возрастом животного, в результате чего их вершины становились более сглаженными.

У *Homotherium* (= *Machairodus*) *nichowanensis* Teilhard de Chardin et Pivetau, 1930 из Северного Китая (бассейн р. Нихэвань) верхний клык слегка изогнут, средней длины (длина коронки равна длине корня), с тонкими зубчиками по обоим краям (на переднем крае первый зубчик находится на расстоянии 8 мм от альвеолы) [23]. У *Homotherium* (= *Machairodus*)

ultimus Teilhard de Chardin, 1936 корень и коронка C1 имеют одинаковую длину и в профиле образуют большой плоский и правильный серп: он расширен и зазубрен с обеих сторон. Ширина каждого зубчика в среднем составляет 0,12 мм [22], и она намного меньше, чем у гомотерия из плиоцена Западного Забайкалья.

В недавно найденном в местности Сигоу (бассейн р. Нихевань, Северный Китай) черепе *Homotherium crenatidens teilhardipiveteau* клык с относительно низкой коронкой. На ней присутствуют отчетливые зазубрины как на переднем, так и на заднем гребнях зуба [15]. Этот подвид очень сходен с более номинальным видом *Homotherium crenatidens crenatidens*, главное отличие состоит именно в наличии C1 с более низкой коронкой.

У саблезубой кошки *Homotherium* (= *Machairodus*) *davitsvilii* Vekua, 1972 из Грузии (Квабеби) верхний клык крупный, высокий, сильно уплощен с боков и почти плоский, он сильно изогнут продольно и имеет режущие зазубренные передний и задний края. Зазубренность на переднем крае прослеживается на 2/3 высоты коронки, на заднем крае почти до основания коронки. Квабебская саблезубая кошка по длине C1 превосходила представителей рода *Machairodus* [2], такого размера они достигали и *Machairodus palanderu* Zdansky, 1924 из позднего миоцена (понта) Южного

Китая. Откуда, кроме *Homotherium tingi* Zdansky, 1924, был описан еще *Homotherium liyangensis* Lei and Lin, 1982, задний край которого зазубрен, ширина отдельного зубчика в среднем составляла 0,05 мм [16]. Верхний клык у *H. liyangensis* был короче, чем у *H. tingi*, а ширина зубчиков на его переднем крае свидетельствует только об одном: их основания были намного уже, чем у гомотерия из раннего плиоцена горного обрамления озера Байкал.

Однако последующий анализ показал [15], что размер тела клыка не может выступать в качестве отличительного признака для разделения видов и подвидов в силу его вариабельности в пределах одной популяции и не представляет четкой закономерности ни в хронологии, ни в пространстве. Имеющиеся данные о том, что на любом этапе эволюции *Homotherium* в одной популяции могут быть большие различия в размерах [13], привели других авторов к выводу [12], что все *Homotherium* от плиоцена до плейстоцена представляют один вид – *Homotherium latidens*, однако, поскольку отличия между видами гомотериев незначительные [21], количество реальных видов рода принимается различными исследователями неоднозначно. Помимо всего, многие окаменелости фрагментированы, что привело к появлению в качестве диагностических признаков отдельных видов разных отличий, в конечном счете, к описанию много-

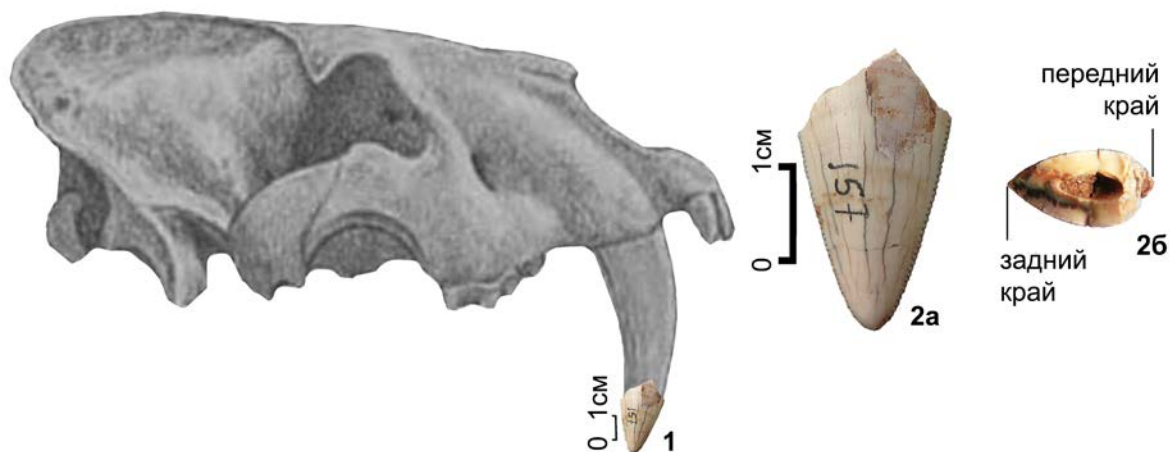


Рис. 2. Фрагмент верхнего клыка *Homotherium* cf. *crenatidens* из Западного Забайкалья Удунга, ранний плиоцен, № 157, ЮНЦ РАН: 1а – вид с лабиальной стороны, 1б – поперечный вид, 2 – положение в черепе.

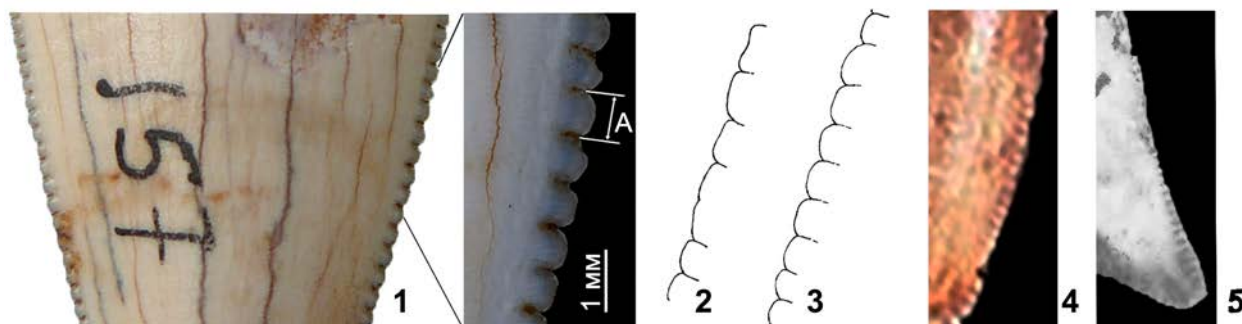


Рис. 3. Форма зазубренности на заднем и переднем краях верхних клыков саблезубых кошек родов *Machairodus*, *Amphimachairodus*, *Homotherium*: 1 – переднего края *Homotherium* cf. *crenatidens* (Россия, Удунга), 2 – переднего края *M. aphanistus* (Испания, Can Llobeteres) [18], 3 – *Amphimachairodus giganteus* Wagner, 1848 (Испания, Terrassa) [18], 4 – переднего края *H. venezuelensis* Rincon, Prevosti, Parra et al., 2011 (Венесуэла, Эль-Бреал-де-Орокуэл) [20], 5 – заднего края *Homotherium* sp. (Таджикистан, Лахути-2) [9], А – ширина зубчика.

численных видов/подвидов, чей таксономический статус продолжает вызывать споры.

В этой связи вопрос о систематическом положении евроазиатских гомотериев позднего плиоцена и плейстоцена до сих пор не решен несмотря на то, что ревизия находки *Homotherium* из Верхнего Вальдарно указала на отсутствие различий между *H. nestianum* Fabrini, 1890 и *H. crenatidens* [14]. Накопленный материал показывает лишь индивидуальную изменчивость в пределах одного вида, связанную с половым диморфизмом и географическим распространением, о чем говорилось в начале сообщения. На этой основе все описанные плиоценовые и плейстоценовые европейские виды гомотериев интерпретируются как синонимы *H. crenatidens* [19]. К этому виду отнесены все североазиатские формы [9], а также с большой долей уверенности и гомотерии из раннего плиоцена Западного Забайкалья. Об этом говорит строение С1 из местонахождения Удунга, размеры и форма зазубрин на нем. Верхний клык, несомненно, принадлежал *H. crenatidens*, однако его фрагментарность не позволяет сделать однозначный вывод о его видовой принадлежности, поэтому он обозначен как *Homotherium* cf. *crenatidens*, который обитал в Западном Забайкалье в конце раннего плиоцена.

Верхний клык саблезубой кошки из раннего плиоцена Западного Забайкалья (Удунга) на сегодняшний день является самой древней окаменелостью *Machairodontinae* в Северной Азии, поскольку предыдущие неописанные остатки гомотерия были найдены в плейстоценовых отложениях Северо-Востока России и юга Восточной Сибири. Материал по азиатским гомотериям с территории бывшего СССР весьма фрагментарен, происходит из плейстоценовых отложений, зачастую без стратиграфической привязки, и представлен в основном костями посткраниального скелета. Каталожные названия видов гомотериев указывают не на глубину наших знаний, а на меру незнания того, что представляет собой вид. В силу этого систематика саблезубых кошек (*Machairodontinae*), занимавших особое место в биоте геологического прошлого (миоцен-плейстоцен), до сих пор не разработана в должной мере [21]: вопросов больше, чем ответов.

Это, естественно, сказывается на реальности их разнообразия во времени и пространстве. В данный момент задача не в том, чтобы сделать оценку той или иной классификации, а в том, чтобы обозначить свое отношение к обоснованности выделения новых таксонов или изменения их статуса. К этому вольно или невольно подвигает вопрос палеонтологического обоснования возраста отложений позднего кайнозоя Западного Забайкалья, поскольку по отдельным группам млекопитающих они приводят к противоречивым результатам. Обоснование подлинного статуса таксона и его реальности, времени его появления и исчезновения, указание родственных видов и родов и направленность их дивергенции могли бы стать исходной точкой для создания модели эволюции природной среды Селенгинского среднегорья. Средством генеалогического древа *Machairodontinae* можно было бы проанализировать определенную часть событий [4], имевших место на отдельных срезах ее

эволюции, и привести их в соответствие с реконструированным древом. Однако филогенетическая модель заработает только в случае, если будет обнаружено статически достоверное число устойчивых морфологических признаков или свойств таксонов (родов, видов), из которых состоял реальный животный мир геологических эпох [3], в частности саблезубых кошек. Если подобные повторения имели место в прошлом и были похожи друг на друга, чтобы их можно было классифицировать как совокупность отклонений от одной и той же модели, то филогенетическая схема, созданная на их основе, стала бы более привлекательной, позволяющей переходить от известного к неизвестному и наоборот. С одной стороны, чем большее число признаков сходства удастся обнаружить, тем проще создаваемая схема, тем уже диапазон признаков, к которым ее можно применять, тем точнее можно определять исследуемые объекты. С другой стороны, чем меньше число таксонов, к которым можно применить схему, тем меньше исключений, тем менее точно будет она определять богатое разнообразие объектов, тем меньше у нее возможностей называться схемой и служить «ключом» к выделению видов, существовавших в пространстве – времени конуса прошлого, т.е. геологического прошлого.

В настоящее время нет единой схемы развития *Machairodontinae*, которая нашла бы понимание у большей части исследователей: одни и те же родовые таксоны относят к разным родовым группам, используют номенклатуру недействительных таксонов, продолжают описывать нереальные таксоны с игнорированием введенных правил [1, 11]. Создается впечатление, что непреднамеренная инфляция таксонов как будто сможет выправить положение, которое сложилось в систематике с момента первого обнаружения остатков саблезубых кошек, и привести к непротиворечивой модели их эволюции, однако это не так. Упомянутые редуccionистские «опыты» в целом подрывают значение собственно морфологических особенностей, под сомнение ставится сама возможность существования фундаментальных морфологических принципов. В результате подобных «опытов» морфология приобретает статус сугубо прикладной дисциплины, задача которой – показать разнообразие форм и структур, подобрав к каждому звену этого многообразия отдельный таксон, отдельное название, однако все это не в состоянии отражать их действительное разнообразие. Аналогичная ситуация наблюдается с *Machairodontinae* (см. в начале статьи число видов, составляющих род *Homotherium* только в Азии). Такой подход создает почти непреодолимые преграды в атрибуции разнообразных окаменелостей саблезубых кошек в Северной Азии и не только в ней. Игнорирование общеизвестных правил, в конечном счете, привело к описанию на статистически недостоверном материале большого числа недействительных таксонов, а уверенность каждого автора в собственной правоте не привела к прогрессу в создании филогенетической модели *Machairodontinae*, поскольку в наше время границы между фактом и его интерпретацией размыты и подвижны: то, что, с одной стороны, является фактом, с другой, – интерпретацией.

В этой связи нужно с большой осторожностью относиться ко всем описаниям, основанным на форме и размерах тех или иных окаменелостей без учета индивидуальной и географической изменчивости. В силу этого использование *H. crenatidens* и других видов саблезубых кошек для обоснования стратиграфии отложений и соответствующей корреляции становится невозможным из-за не совсем добросовестного описания видов и неправомерного дробления рода *Homotherium*. Представители этого рода были распространены на всех континентах, исключение составляли Австралия и Антарктида, они имели огромный ареал, в пределах которого различные факторы заставляли «каждую популяцию вида приспосабливаться к той особой географической и экологической нише, которую она занимает» [7: с. 72], что, в свою очередь подразумевало широкую географическую изменчивость и отличие краевых популяций, которым зачастую придадут подвидовой или видовой статус. Это обстоятельство говорит о том, что использование описанного таксона и не только его не совсем корректно для обоснования возраста фауны и корреляции отложений в пределах их ареала.

Нет никакого сомнения, что инфляция видового разнообразия гомотериев является плодом глубокого непонимания, что такое вид и каким образом следует его выделять. В палеонтологии млекопитающих и не только их широко распространена практика, когда мельчайшие различия экземпляров, даже собранных из одного слоя, служат «сплиттерам» (splitters) лакмусовой бумажкой для описания новых видов, совершенно забывая о внутривидовой, популяционной, географической и другой изменчивости. Дробление, как и объединение видов, должно быть подкреплено разными методами, четко объяснено и хорошо проиллюстрировано, и только тогда можно обсуждать принятое таксономическое решение. Пренебрежение этими очевидными нормами и правилами породило инфляцию видов не только рода *Homotherium*, они стали невалидными еще до того, как были опубликованы. В настоящее время есть предпосылки говорить о снижении их разнообразия ввиду того, что многие виды, описанные из плиоцена и плейстоцена, недействительны, их многообразие, как правило, обусловлено экзерсисами «сплиттеров» стран, где найдены их окаменелости, которые в своих описаниях не привели рамки изменчивости по тому или иному признаку, размеры выборок и правила морфологического выведения признаков, на которые они опирались. В конце прошлого столетия все плиоценовые и плейстоценовые европейские виды гомотериев интерпретировались как синонимы *H. crenatidens* [19], однако, с другой стороны, А. Тернер и М. Антон [24] посчитали, что все евразийские (предположительно и африканские) виды (*H. nestianum*, *H. sainzelli*, *H. crenatidens*, *H. nihowanense*, *H. ultimum*) являются синонимами *Homotherium latidens* Owen, 1846.

Таким образом, произошло заурядное сведение описанных видов независимо от того, реальны они или нет, в синонимии *H. crenatidens* или *H. latidens*. Это лишний раз подтверждает, что для описаний новых видов «сплиттерам» независимо от территории, где

они были найдены, служили статистически недостоверные материалы из разновозрастных и удаленных друг от друга местонахождений, представляющие обычные морфологические типы плиоплейстоценового гомотерия. Его описания всецело основаны на форме и размерах черепа и отдельных элементов посткраниального скелета, без указания диапазона изменений того или иного признака. Сам материал не представляет статистически достоверную выборку, по которой можно было бы проследить индивидуальную, географическую и другую изменчивость. Все это заставляет с осторожностью относиться к выделению новых таксонов по форме и размерам изолированных зубов не только рода (*Homotherium*), но и вида (*H. crenatidens* или *H. latidens*). В этой связи использование этих видов для обоснования стратиграфии континентальных отложений плиоцена и плейстоцена и соответствующих сопоставлений их в региональном плане невозможно из-за некачественных описаний видов и подвидов и неясности их положения внутри рода, в этой связи гомотерий из плиоцена Западного Забайкалья не является исключением.

Анализ саблезубых кошек горного обрамления оз. Байкал не был целью данного сообщения, однако даже беглый взгляд показывает, что их видовая принадлежность недостаточно ясна, в этой связи не совсем корректно использовать их в филогенетических построениях, в обосновании стратиграфии и возраста отложений. Все это усложняется еще и тем, что новые находки не описаны на статистически достоверном материале с указанием четких отличительных признаков, учетом полиморфизма, индивидуальной, географической и другой изменчивости. В лучшем случае они предоставляют возможность вести речь только о роде, стратиграфическое распространение которого, как правило, намного шире, чем у вида. Как упоминалось ранее, все это не способствует объективному выявлению истинной таксономической принадлежности и их разнообразия в Байкальской горной стране и не только в ней.

Таким образом, вышеупомянутые морфологические признаки фрагмента верхнего клыка из раннего плиоцена Западного Забайкалья не позволяют определить его реальную таксономическую принадлежность: он отнесен к саблезубой кошке – *Homotherium* cf. *crenatidens* Fabrini, 1890. Он, как и многие другие млекопитающие [6], входил в состав своеобразной териофауны горного обрамления озера Байкал в раннем плиоцене.

Автор благодарен В.Ю. Шматко (ЮНЦ РАН) за крупномасштабное фото переднего края верхнего клыка *Homotherium* из Западного Забайкалья и промеры зазубрин на нем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ангерманн Р. Гомологическая изменчивость коренных зубов у полевок (Microtinae) // Проблемы эволюции. – Новосибирск: Наука, 1973. – Т. III. – С. 104–118.
2. Векуа А.К. Квабевская фауна акчагыльских позвоночных. – М.: Наука, 1972. – 352 с.

3. Калмыков Н.П. Таманский полуостров: фауна и стратиграфия плейстоцена // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Мат. VII Всерос. совещ. по изуч. четвертич. периода. – Апатиты; СПб., 2011. – Т. 1. – С. 246–249.

4. Калмыков Н.П. Млекопитающие обрамления озера Байкал в палеонтологической летописи. Зайцеобразные и грызуны (Lagomorpha and Rodentia, Mammalia) // Байкальский зоол. журн. – 2015. – № 2 (17). – С. 7–16.

5. Калмыков Н.П. Местонахождение Удунга (Западное Забайкалье, Россия): геология и фауна млекопитающих раннего плиоцена // Отечественная геология. – 2017. – № 2. – С. 76–82.

6. Калмыков Н.П. Необычный комплекс древних млекопитающих на юге Восточной Сибири // Байкальский зоол. журн. – 2022. – № 1(31). – С. 38–45.

7. Майр Э. Систематика и происхождение видов. – М.: Гос. изд-во «Иностранная литература», 1947. – 504 с.

8. Рябинин А.Н. Тараклийская фауна млекопитающих // Труды Геологического музея Академии наук СССР. – 1929. – Т. V. – С. 75–35.

9. Сотникова М.В. Хищные млекопитающие позднего плиоцена – раннего плейстоцена: стратиграфическое значение. – М.: Наука, 1989. – 123 с.

10. Сотникова М.В., Форонова И.В. Саблезубые кошки рода *Homotherium* в плейстоцене Сибири // Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – С. 559–561.

11. Шер А.В. Млекопитающие и стратиграфия плейстоцена Крайнего Северо-Востока СССР и Северной Америки. – М.: Наука, 1971. – 310 с.

12. Antón M., Salesa M.J., Galobart A., Tseng Z.J. The Plio-Pleistocene scimitar-toothed felid genus *Homotherium* Fabrini, 1890 (Machairodontinae, Homotherini): Diversity, palaeogeography and taxonomic implications // Quaternary Science Reviews. – 2014. – Vol. 96. – P. 259–268.

13. Galobart À., Pons-Moyà J., Antón M., Maroto J. Descripción del material de «*Homotherium latidens*» (Owen)

de los yacimientos del Pleistoceno inferior de Incarcal (Girona, NE de la Península Ibérica) // Paleontologia i Evolució. – 2003. – Vol. 34. – P. 99–141.

14. Ficarelli G. The villafranchian machairodonts of Tuscany // Palaeontographia Italica Pisa. – 1979. – Vol. 71. – P. 17–26.

15. Jiangzuo Q., Zhao H., Chen X. The first complete cranium of *Homotherium* (Machairodontinae, Felidae) from the Nihewan Basin (Northern China) // The Anatomical Record. – 2022. – P. 1–11.

16. Lei T.S., Lin Y.I. A new *Homotherium* species from Xialin, Liyaang, Jiangsu // Vertebrata Asiatica. – 1982. – Vol. XX. – N 1. – P. 54–57.

17. Ogino Sh., Nakaya H., Takai M., Fukuchi A. Notes on carnivore fossils from the Pliocene Udunga fauna, Transbaikal area, Russia // Asian Paleoprimateology. – 2008. – Vol. 5. – P. 15–24.

18. Pons-Moya J. Presencia de carnívoros turolenses en el Vallesense terminal (MN) de Terrassa (Catalunya) // Paleontologia i Evolució. – 1989–1990. – N 23. – P. 199–203.

19. Pons-Moyà J., Moyà-Solà S. Observacions sobre l'evolució i biologia del gènere *Homotherium* Fabrini, 1890 // Bolletino de la Societat d'Història Natural de Balears. – 1992. – Vol. 35. – P. 87–92.

20. Rincón A.D., Prevosti F.J. et al. New saber-toothed cat records (Felidae: Machairodontinae) for the Pleistocene of Venezuela, and the Great American Biotic Interchange // J. of Vertebrate Paleontology. – 2011. – Vol. 31 (2). – P. 468–478. DOI: 10.1080/02724634.2011.550366.

21. Sabol M., Holec P., Wagner J. Late Pliocene carnivores from Včeláre 2 (southeastern Slovakia) // Paleontological Journal. – 2008. – Vol. 42. – P. 531–543.

22. Teilhard de Chardin P. Fossil mammals from Locality 9 of Choukoutien // Palaeontologia Sinica. – 1936. – Ser. C. – Vol. VII. – Fasc. 4. – 70 p.

23. Teilhard de Chardin P., Piveteau J. Les mammifères fossiles de Nichowan (Chine) // Ann. Palaeontol. – 1930. – Vol. 19. – P. 3–134.

24. Turner A., Antón M. The Big Cats and their Fossil Relatives: An Illustrated Guide to Their Evolution and Natural History. Columbia University Press, New York. – 1997.

N.P. Kalmykov

THE OLDEST FIND SABER TOOTH CAT (*HOMOTHERIUM* CF. *CRENATIDENS*) IN NORTH ASIA

Southern Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russia

*In the article, based on the original material from Western Transbaikalia (Buryatia, Russia), some distinctive features of the saber-toothed cat (*Homotherium cf. crenatidens*) are given, which make it possible to correctly identify its fossils. The data obtained are important not only for their confident attribution, but also for identifying the true diversity of predatory mammals in Inner Asia.*

Key words: Early Pliocene, theriofauna, saber-toothed cat, *Homotherium crenatidens*, Western Transbaikalia, Russia

Поступила 1 апреля 2024 г.

© Гордеев С.Ю., Гордеева Т.В., 2024
УДК 595.786

С.Ю. Гордеев, Т.В. Гордеева

ОБЗОР ВИДОВ ПОДСЕМЕЙСТВ BOLETOTIINAE И ARAEOPTERONINAE (NOSTUOIDEA, EREBIDAE) ПРИБАЙКАЛЬЯ И ЗАБАЙКАЛЬЯ (ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ, БУРЯТИЯ, ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ)

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия

В работе рассмотрены два близких подсемейства ноктуоидных чешуекрылых семейства *Erebidae*. Приводится 13 видов чешуекрылых этой группы, из них вид *Enispa luteofascialis* Leech – впервые для Сибири, *Colobochyla salicalis* Den. et Schiff. – для Байкальского бассейна. Подтверждено обитание в Бурятии вида *Phytometra viridaria* Clerck.

Ключевые слова: чешуекрылые, совки, фауна, Байкальская Сибирь, Забайкалье

Виды Boletotiinae и Araeopteroninae распространены в южной части Голарктики, тропиках Старого и Нового Света. Все трибы этих групп встречаются в России на юге Дальнего Востока. В мировой фауне известно около 700 видов, в России – 48, в т.ч. 36 – на Дальнем Востоке. Представителей этих подсемейств объединяют мелкие размеры: размах крыльев от 15 до 25 мм (в Байкальском регионе). Это своеобразные пигмеи в мире совков (Noctuoidea), где размеры некоторых бабочек – «орденских лент» достигают 920 мм. Виды Boletotiinae с широкими темными крыльями внешне схожи с пяденицами (Geometroidea). Их гусеницы питаются грибами или разлагающимся растительным субстратом. Бабочки Araeopteroninae отличаются длинными, узкими крыльями, часто яркой окраской и выраженным рисунком. *Eublemma* – типичные обитатели жарких и сухих степей, пустынь и полупустынь. Их гусеницы питаются цветами травянистых растений, преимущественно – сложноцветных [22].

Цель данной работы – сбор сведений, анализ распределения видов Boletotiinae, Araeopteroninae в Прибайкалье и Забайкалье.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основой послужил коллекционный материал лаборатории экологии и систематики животных (ЛЭ-иСЖ) ИОЭБ СО РАН. Кроме того, сведения о ноктуоидных чешуекрылых почерпнуты из литературных источников. Система таксонов принята вслед за недавно вышедшими работами [10, 13]. Для выяснения характера распределения видов Boletotiinae и Araeopteroninae в Предбайкалье и Забайкалье все известные точки их находок были нанесены на карту, обозначены основные участки их концентрации. При сопоставлении полученной картины со схемой природного районирования [18] позднее были выделены три природные провинции: Прибайкальская; Селенгинское среднегорье; Верхнеамурская высокая равнина (рис. 1).

Для анализа сходства фаун применена программа BIODIV, в качестве меры сходства – коэффициент Жаккарта. При построении кластеров использован метод средней связи (Unweighted Pair Group Average).

Принятые обозначения: # – самец; \$ – самка.

Ниже отмечены пункты сборов неопубликованного материала Boletotiinae и Araeopteroninae.

Забайкальский край:

Газимуро-Заводский район:

Будюмкан, мост – мост через р. Будюмкан в 5-6 км выше устья. Долинные мезофитные и гигрофитные луга с участками ивняков. Березово-лиственничные леса. Остепненные склоны (убуры) южной экспозиции с включением лиственницы, по прогибам – с березой даурской (*Betula davurica*), дубом монгольским (*Quercus mongolica*). 52°40'38.94"N, 119°57'22.53"E.

Красночикойский район:

Красный Чикой – 3 км С с. Красный Чикой, смешанные леса. 50°23'58.8"N, 108°46'15.6"E.

Бурятия:

Улан-Удэ – город, расположенный в месте слияния рек Селенги и Уды, на месте котловинных, дерновинно-злаковых степей даурского типа. Парки и аллеи с тополем (*Populus balsamifera*), ильмом (*Ulmus pumila*), кленом (*Acer negundo*), караганой (*Caragana arborescens*), яблоней (*Malus baccata*), черемухой (*Prunus padus*), сиренью (*Syringa sp.*). Местами сохранились небольшие острова *Pinus sylvestris*. В речных поймах преобладают осоково-злаковые мезофитные луга, по берегам рек – ивовые заросли. Ближе к хребтам распространены сосняки, в северной части – с включением лиственницы, березы. 51°49'15"N, 107°38'24"E.

Иволгинский район:

Татпар – окрестности поселка, расположенного в 17–20 км юго-западнее города Улан-Удэ. Каменисто-злаковые пологосклонные карагановые степи с небольшими участками светлохвойных лесов, с ильмовниками (*Ulmus pumila*). 51°44'32"N, 107°19'56"E.

Заиграевский район:

Онохой – поселок в долине и на первой-второй надпойменных террасах левого берега реки Уды в 35 км восточнее г. Улан-Удэ. Большей частью занят одноэтажными застройками. Из аборигенных древесных видов растений обычны *Ulmus pumila*, *Pinus silvestris*. С юга к поселку примыкают однородные сосновые леса, с севера и северо-запада – мезофитные луга с ивовыми зарослями. 51°55'50"С, 108°04'43"В.

Добо-Енхор – 1 км ССВ с. Добо-Енхор. Полузамкнутая впадина южного макросклона хребта Улан-Бургасы. Ильмовые рощи с остепненными лугами среди сосновых лесов по южным склонам. Осиново-лиственнично-березовые приручьевые леса. 52°00'43"С, 108°09'13"В.

Хара-Ацагат – верхняя часть бассейна р. Хара-Ацагат, левого притока р. Хосоту-Ацагат, в 22–23 км ССВ пос. Онохой. Смешанные леса с осиной, пихтой, елью, кедром на высотах 800–1100 м. 52°06'21"С, 108°07'09"В.

Гартон (Гортон) – пологие склоны с сосновыми лесами в районе моста через р. Уда. 51°59'30"С, 108°21'20"В.

Тарбагатайский район:

Барыкино – 11 км ЮЮЗ с. Барыкино. Долинные и каменистые склоновые степи с *Ulmus pumila*, *Spiraea*

aquilegifolia, *Prunus sibirica*, *Rhamnus erythroxylon*. 51°08'56"С, 107°06'44"В.

Джидинский район:

Хулдат – с. Хулдат. 50°29'22"С, 104°41'17"В.

Цаган-Усун – 4 км ССЗ с. Цаган-Усун. Остепненный склон с сосной, ильмом, жостером. 50°28'31"С, 106°00'36"В.

Закаменский район:

Закаменск – территория и окрестности районного центра. Березовые, лиственничные, сосново-лиственничные леса с лугами. 50°24'06"С, 103°19'06"В.

Кяхтинский район:

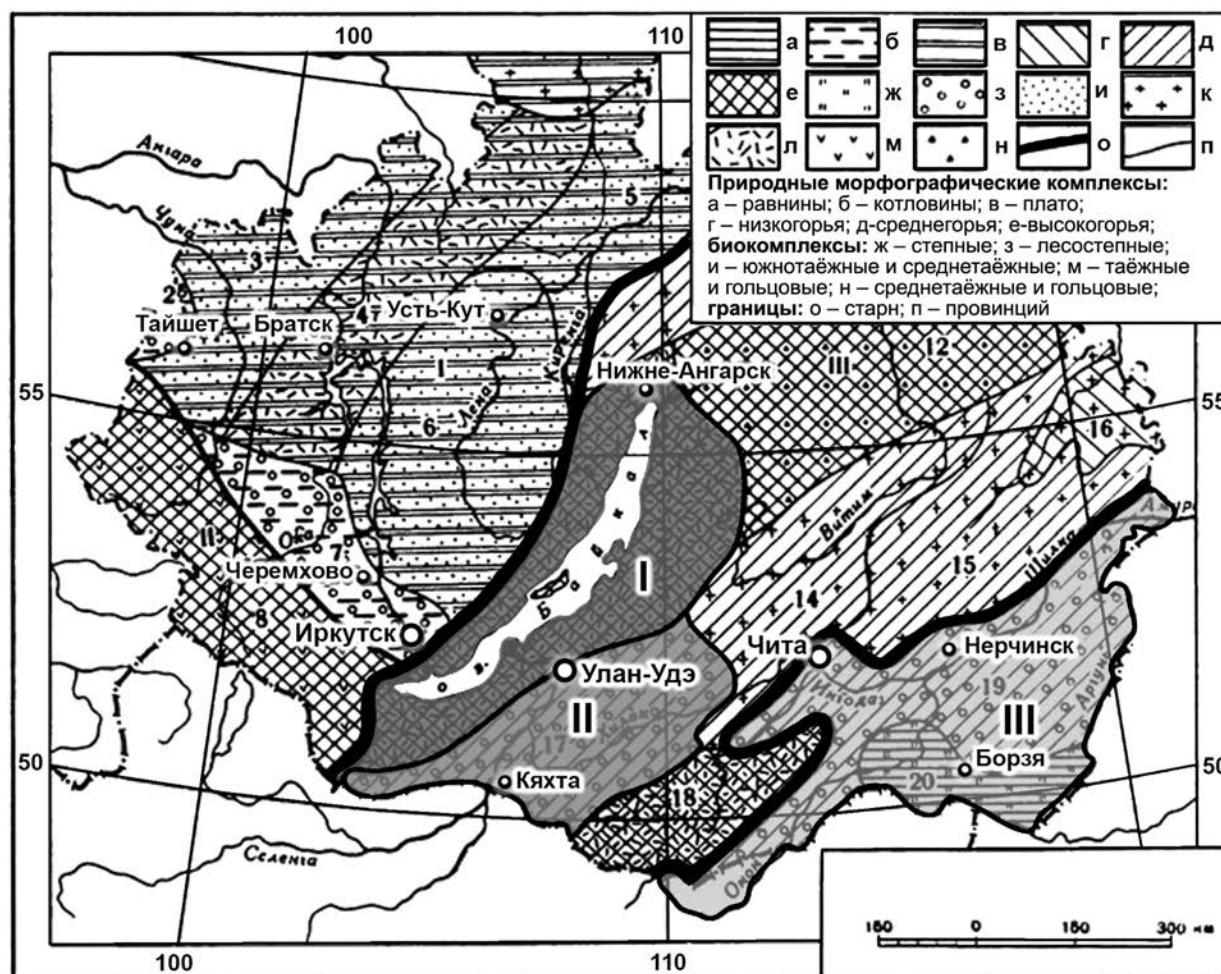
дол. р. Сава – участок дороги между пунктами Кяхта – Усть-Кяхта. Сухая песчаная терраса с сосной по левому берегу реки. 50°27'51"С, 106°21'06"В.

Мурочи – окрестности с. Мурочи. Сосняки. Сборы А.И. Михайлова. 50°16'47"С, 106°58'19"В.

Кабанский район:

Никиткино – окрестности оз. Никиткино. Однородные березовые леса с заочкаренными осоковыми участками. 52°00'39"С, 106°22'56"В.

дол. р. Мишиха – территория Байкальского заповедника, сборы А.В. Тармаевой. 51°38'31"С, 105°32'05"В.



I - Прибайкалье II - Селенгинское среднегорье III - Верхнеамурская высокая равнина

Рис. 1. Фауны Boletobiinae и Araeopteroinae природных провинций Байкальского региона (по Мухиной и др. [18]).

Кижингинский район:

Кулькисон – окрестности с. Кулькисон, долинные мезофитно-гигрофитные луга с зарослями ивы, березы плосколистной. 52°02'07"C, 111°00'19"B.

Баргузинский район:

Максимиha – прибрежная полоса Байкала в 16 км ЮЗ от базы Максимиha. Склоновые смешанные леса. 53°13'34"C, 108°30'39"B.

Курумканский район:

база Алла – территория и окрестности базы в 7 км западнее с. Алла. Леса, преимущественно сосновые. 54°42'04"C, 110°42'31"B.

севернее с. Алла – приречные мезофитные и гигрофитные луга с лиственничниками в 2–4 км ССВ с. Алла. 54°42'30"C, 110°51'36"B.

сев. кур. Умхэй – 1 км СЗ курорта Умхэй, смешанные леса. 54°59'46"C, 111° 6'36"B.

РЕЗУЛЬТАТЫ**Boletobiinae**

Parascotia fuliginaria (Linnaeus, 1761)

Опубликованные данные. Забайкальский край: Кыра, 2 декада 07.1990, 1 экз. [9]; Transbaikalia, Irkutsk reg. [21, 22]. Бурятия: Байкальский заповедник, 18.05–12.06.2005–2016 гг. [15]. Иркутская область: окр. г. Иркутска, 10–20.07.2005 [1].

Вид, населяющий смешанные леса Евразии от Европы до южной части Сахалина. Ввезен в Северную Америку [22]. В Забайкалье бабочки летают в мае-июле. Повсеместно редок.

Hypostrotia cinerea (Butler, 1878).

Опубликованные данные. Забайкальский край: Нижний Цасучей, 20, 29–31.07.1996, 4 экз. [5]; Будюмкан, 6–9.07.2002, 8##, 1\$, 25.07.2002, 2## [7].

Неморальный дальневосточно-забайкальский вид, распространенный от Японии до Забайкальского края [5, 7]. Западнее долины р. Онон не отмечен.

Paragona cognata (Staudinger, 1892) (рис. 2 (фото) – 1, 10)

Опубликованные данные. Забайкальский край: заповедник «Даурский», заказник «Цасучейский бор», 11.07.1989, 5 экз., редкий [14]; Нижний Цасучей, 20, 29–30.07, 5.07.1996, 5 экз. [5]. Бурятия: [17 км] SW Ulan-Ude; Barguzin Valley; Svjatoy Nos [21]; окр. Онохой, подножье Улан-Бургасы, 15–20.07.2008, 2##, 1\$; Хара-Ацагат, 8–9.07.2016, 1\$; Добо-Енхор [2–4]. Иркутская область: Бол. Коты, 19.07.2012, 31.07, 1–3.08.2016, 5 экз.; Бол. Голоустное, 19–20.07.2015, 5 экз. [17].

Коллекции ЛЭиСЖ. Забайкальский край: Красный Чикой, 12–13.07.2016 – 2##, С.Г. Рудых, С.Ю. Гордеев. Бурятия: Добо-Енхор, 15–16.07.2008 – 1#, 1\$, 19–20.07.2008 – 1\$, Гордеевы; Хара-Ацагат, 8.07.2016 – 1#, 31.07.2017 – 1#, 1.07.2018 – 1#, Гордеевы; дол. р. Сава, 10–11.07.2021 – 1\$, Гордеевы; Цаган-Усун, 11–12.07.2021 – 4##, 1\$, Гордеевы; Максимиha, 27–28.07.2019, 4##, 2\$\$, 29–30.07.2019, 3\$\$, С.Ю. Гордеев; база Алла, 26–27.06.2017 – 1#, 1\$, 28–29.06.2017 – 1#, 1\$, 20–21.07.2019 – 3##, 5\$\$, 21–22.07.2019 – 16##, 5\$\$, С.Ю. Гордеев, С.Г. Рудых; сев. кур. Умхэй, 30.06–1.07.2017 – 1\$, С.Ю. Гордеев.

Сибирско-монгольско-дальневосточный суббореальный вид [12]. В центральной и северной частях Западного Забайкалья отмечен в лесных ландшафтах, в южной – в степных и лесных. В местах встреч обычен.

P. multisignata (Christoph, 1881) (рис. 2 (фото) – 2, 11)

Опубликованные данные. Забайкальский край: заповедник «Даурский»; заказник «Цасучейский бор», 3 декада 06 – 1 декада 08.1989, 1991–1992, 30 экз., обычный [11, 14]. Бурятия: левый берег в ниж. течении Уды, обычен; Улан-Удэ; Онохой [2–4]; Татарский ключ, 2.07.2020, 2##; Тарбагатай, 13.07.2018, 1# [16].

Коллекции ЛСиЭЖ. Бурятия: Онохой, 10.06.1999 – 2##, 12.06.1999 – 2##, 10.07.1999 – 2##, 26.07.1999 – 1#, 31.07.1999 – 1\$, Т.В. Власова (В.В. Дубатов det.), 1–5.08.2010 – 2##, 1\$, 23–24.07.2010 – 1\$, 5–9.07.2012 – 1#, 1\$, 9–10.07.2012 – 1#, 23–24.07.2016 – 1\$, 30–31.07.2016 – 1#, Гордеевы; Тапхар, 1–2.08.2022 – 1#, Гордеевы; дол. р. Сава, 10–11.07.2021 – 1#, Гордеевы; Цаган-Усун, 11–12.07.2021 – 2##, 1\$, Гордеевы

Забайкальско-дальневосточный неморальный вид [22]. В отличие от предыдущего вида в Западном Забайкалье повсеместно отмечен только в степных биотопах.

Araeopteroninae

Laspeyria flexula ([Denis et Schiffermüller], 1775) (рис. 2 (фото) – 8)

Опубликованные данные. Забайкальский край: заказник «Цасучейский бор», 26.06.1991, 1 экз., редкий [11, 14]; заповедник «Даурский», кордон Тэли, 2–3.07.2011, 1# [6]. Бурятия: Аршан, 28.06.1984, 1 экз. [12]; Джирга, 11.07.1996, 3 экз. [19]; Байкальский заповедник, 4–21.07.1981–2012, 2 экз. [15]; Улан-Удэ [2–4]. Иркутская область: Бол. Коты, 10.07.2012, 1 экз.; р. Малая Быстрая, 29.06.1955, 1 экз. [20].

Коллекции ЛЭиСЖ: Улан-Удэ, 3.08.1998 – 1#, Т.В. Власова, 11.07.1999 – 1#, А.А. Шодотова (В.В. Дубатов det.); Хара-Ацагат, 31.07.2017 – 1#, 1\$, 1–2.07.2018 – 6##, 4\$\$, 25.07.2022 – 1#, С.Ю. Гордеев; база Алла, 27.06.2017 – 6##, 2\$\$; севернее с. Алла, 29.06.2017 – 1#, 2\$\$, С.Ю. Гордеев, С.Г. Рудых; сев. кур. Умхэй, 30.06–1.07.2017 – 1#, С.Ю. Гордеев; Закаменск, 30.06–1.07.1999 – 1#, Т.В. Власова (det. В.В. Дубатов); Кулькисон, 14–15.07.2019 – 1#, С.Ю. Гордеев.

Евразийский вид, распространенный в широколиственных и мелколиственных лесах от Европы до Японии. В регионе имаго активны с третьей декады июня до первых чисел августа в поясе мелколиственных и смешанных лесов [8]. В Баргузинской котловине они отмечены на широте 54° 43' гр. СШ (база отдыха Алла). Нередок, местами обычен и многочислен.

Enispa luteofascialis (Leech, 1889) (рис. 2 (фото) – 3, 15)

Коллекции ЛЭиСЖ: Хара-Ацагат, 31.07.2017 – 1#, 25.07.2022 – 1#, С.Ю. Гордеев.

Неморальный маньчжурский вид, встречающийся в России в Приморье, Южном Сахалине, Южных Курилах, кроме того – Корея, Китае, Японии [22]. Для Сибири приводится впервые. Бабочки собраны в темной хвойной тайге верхней части хребта Улан-Бургасы. По всей видимости, местная популяция существует изолировано от дальневосточной.

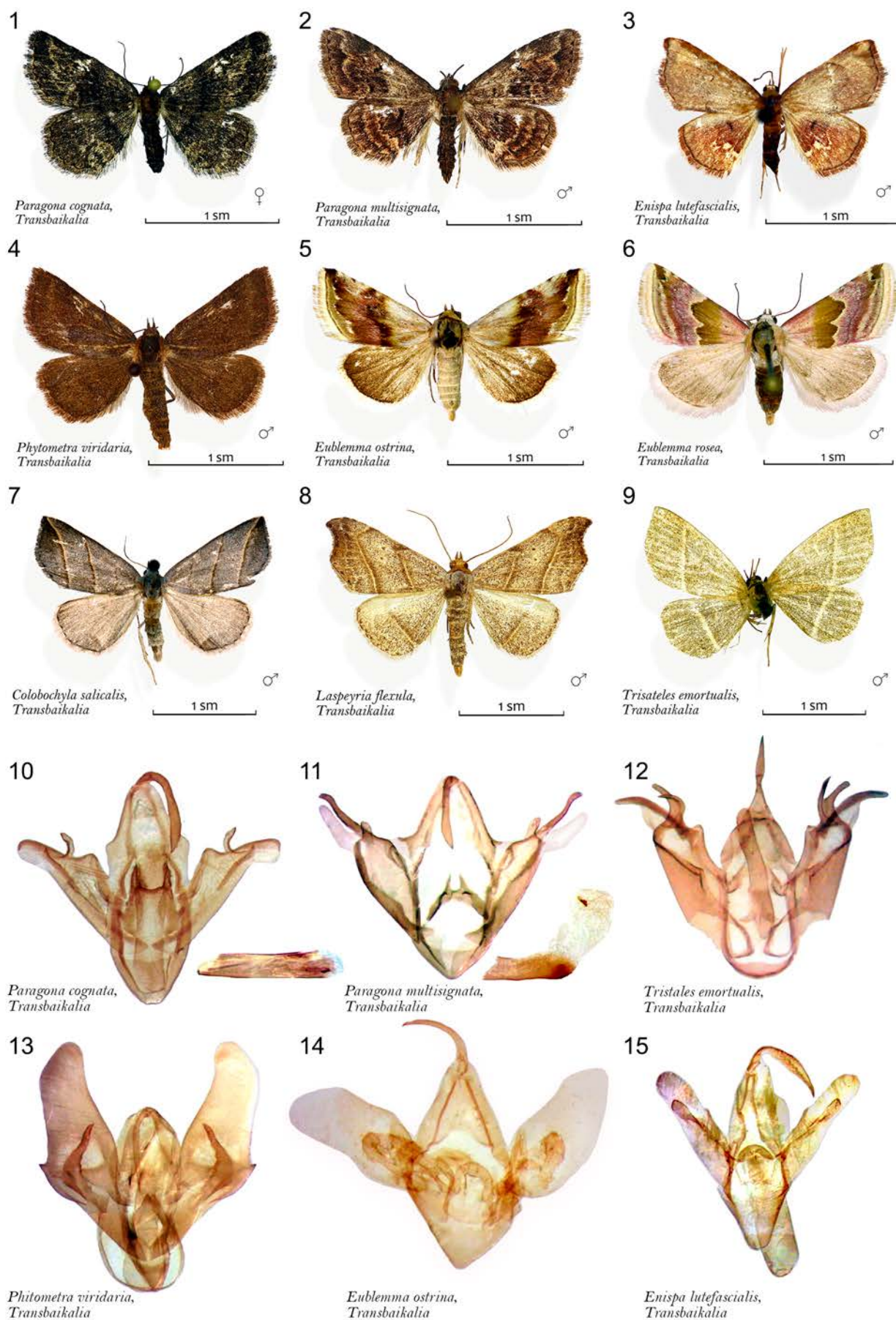


Рис. 2 (фото). Имаго и генитальный аппарат Boletobiinae и Araeopterioninae Прибайкалья и Забайкалья.

Trisateles emortualis ([Denis et Schiffermüller], 1775) (рис. 2 (фото) – 9, 12)

Опубликованные данные. Забайкальский край: Кыра, 2-3 декады 07 [9]. Бурятия: Улан-Удэ [2, 3]. Иркутская область: окр. г. Иркутска, 11-22.06.2003 [1].

Коллекции ЛЭиСЖ: Будюмкан, мост, 6.07.2009 – 1#, Гордеевы; Улан-Удэ, 1.08.1998 – 1#, Т.В. Власова (В.В. Дубатовол det.)

Евразийский бореальный вид [22]. В Забайкалье очень редок. Встречается и на застроенных участках.

Eublemma amasina (Eversmann, 1842)

Опубликованные данные. Забайкальский край: Transbaikalia [22]; Иркутская область: 65 км С г. Иркутска, 11.06.2002; р. Юхта, 12.06.2003 [1].

Суббореальный палеарктический вид [22]. Известен по единичным находкам в Предбайкалье и восточной части Забайкалья. Не найден в центральной и восточной части Бурятии.

E. ostrina (Hübner, 1790) (рис. 2 (фото) – 5, 14)

Опубликованные данные. Бурятия: Онохой; Добо-Енхор [2, 3].

Коллекции ЛЭиСЖ: Онохой, 6–9.07.2012 – 1#, Гордеевы; Добо-Енхор, 15-16.07.2008 – 2##, 19-20.07.2008 – 2##, Гордеевы.

Суббореальный Западнотранспалеарктический вид [22], в России проникающий на восток до Западного Забайкалья. В Бурятии бабочки отмечены в степном поясе. Не найден в Забайкальском крае и Иркутской области.

E. purpurina ([Denis et Schiffermüller], 1775)

Опубликованные данные. Забайкальский край: заказник «Цасучейский бор», 2-3 декады 06.1989, 2 экз., редкий [14]; Transbaikalia [22].

Суббореальный Западнотранспалеарктический вид, в России проходящий на восток до Восточного Забайкалья [22]. Вместе с этим на территории Иркутской области и Бурятии он до сих пор не отмечен.

E. rosea (Hübner, 1790) (рис. 2 (фото) – 6)

Опубликованные данные. Забайкальский край: заказник «Цасучейский бор», 3 декада 06 – 2 дек. 07.1989–1991, 3 экз., редкий [11, 14]; Кыра, 1-2 декады 07 [9]; Transbaikalia [21, 22]. Бурятия: Гусиное, 1.07.2016, 1 экз. [17].

Коллекции ЛЭиСЖ: Тапхар, 9-10.07.2019 – 1\$, С.Ю. Гордеев, С.Г. Рудых; Добо-Енхор, 8.07.2014 – 1#, Гордеевы.

Суббореальный вид, распространенный в Европе, Центральной Азии, в России – до Забайкалья [22]. Не отмечен в Иркутской области.

Phytometra viridaria (Clerck, 1759) (рис. 2 (фото) – 4, 13)

Опубликованные данные. Бурятия: Kentei-Gebirges [23]. Иркутская область: Ust'-Kut [21]; р. Юхта, 11.06.2003 [1].

Коллекции ЛЭиСЖ: Барыкино, 25-26.06.2023 – 1#, Гордеевы.

Транспалеарктический бореальный вид [22]. Не отмечен в Забайкальском крае.

Colobochyla salicalis ([Denis et Schiffermüller], 1775) (рис. 2 (фото) – 7)

Опубликованные данные. Иркутская область: 10 км В г. Иркутска, 22, 29.06.2006 [1].

Коллекции ЛЭиСЖ: Никиткино, 21-22.06.2021 – 1#, Гордеевы.

Бореальный Евразийский вид [22]. Впервые отмечен в Забайкалье.

ОБСУЖДЕНИЕ

На территории Прибайкалья и Забайкалья к настоящему времени известно 13 видов Boletobiinae и Araeopterinae. Один из них, *Enispa luteofascialis* Leech, приводится для Сибири впервые. Судя по значительной удаленности прибайкальского места находки этой совки от дальневосточной территории ее обитания, существует она в Западном Забайкалье автономно и является очередным доказательством непрерывного существования в Южной Сибири лесов и связанных с ними животных элементов неморального комплекса в прошлом. Вид *Colobochyla salicalis* Den. et Schiff. также не был ранее известен на территории Байкальского бассейна. Подтверждено обитание в Забайкалье вида *Phytometra viridaria* Clerck, приведшегося ранее для западной его части (юго-западная окраина Бурятии) O. Staudinger [23] по сборам Фрица, Генри и Эдмунда Деррис. В хронологическом аспекте Прибайкалье и Забайкалье в равной степени населяют виды евразийского и восточнопалеарктического (с распространением от Дальнего Востока до Забайкалья или Алтая, в случае с *E. amasina* Ev. – до Ю. Урала) комплексов (по пять видов) (табл. 1); в меньшей (три вида) – западнопалеарктического. С бореальным и суббореальным поясами (зонами) связаны по 5 видов Boletobiinae и Araeopterinae, с неморальным – 3 (табл. 2).

Фауны Селенгинского среднегорья и Верхне-амурской высокой равнины близки на 45 %, что обусловлено встречающимися здесь общими дальневосточно-забайкальскими (сибирскими) видами *Paragona cognata* Stgr., *P. multisignata* Chr., евросибирским *Eublemma rosea* Hbn. (рис. 2а). Их сходство с фауной Прибайкалья сравнительно невелико (25 %). Для выяснения влияния на Забайкальско-Прибайкальский регион Приморья, где сосредоточена значительная часть видов подсемейств Boletobiinae, Araeopterinae, построены отдельные кластеры, демонстрирующие сходство-различия фаун регионов Восточной Азии. Селенгинское среднегорье и Верхне-амурская высокая равнина в силу хронологической неоднородности видов (заходящих сюда с Дальнего Востока и со стороны Европы) и здесь занимают отдельное положение (рис. 2б). Фауна Прибайкалья более близка фаунам островов Сахалин (сходство 50 %) и Курильских (выше 30 %), что объясняется общим наличием здесь дальневосточного вида *Enispa luteofascialis* Leech, евразийских *Parascotia fuliginaria* L., *Trisateles emortualis* Den et Schiff., *Laspeyria flexula* Den et Schiff., и отсутствием большинства неморальных видов, населяющих приокеанические материковые леса континента (табл. 3). Специальные исследования в сухостепных и полупустынных районах южной части Забайкалья позволят в дальнейшем с определенной степенью вероятности найти новые виды *Eublemma* sp.: *E. porphyria* Frr., *E. pusilla* Ev., а также *E. panonica* Frr., *E. parallela* Frr.

Таблица 1

Распределение забайкальско-прибайкальских видов подсемейств Boletobiinae и Araeopteroinae по хронологической составляющей

Евразийский	Дальневосточно-забайкальский (сибирский)	Евросибирский (западнопалеарктический)
<i>Parascotia fuliginaria</i> L.	<i>Hypostrotia cinerea</i> Butl.	<i>Eublemma ostrina</i> Hbn.
<i>Laspeyria flexula</i> Schiff.	<i>Paragona cognata</i> Stgr.	<i>Eublemma purpurina</i> Schiff.
<i>Trisateles emortualis</i> Schiff.	<i>Paragona multisignata</i> Chr.	<i>Eublemma rosea</i> Hbn.
<i>Phytometra viridaria</i> Clerck	<i>Enispa lutefascialis</i> Leech	
<i>Colobochyla salicalis</i> Schiff.	<i>Eublemma amasina</i> Ev.	

Таблица 2

Распределение забайкальско-прибайкальских видов подсемейств Boletobiinae и Araeopteroinae по ландшафтно-зональной составляющей

Бореальный	Суббореальный	Неморальный
<i>Parascotia fuliginaria</i> L.	<i>Paragona cognata</i> Stgr.	<i>Hypostrotia cinerea</i> Butl.
<i>Laspeyria flexula</i> Schiff.	<i>Eublemma amasina</i> Ev.	<i>Paragona multisignata</i> Chr.
<i>Trisateles emortualis</i> Schiff.	<i>Eublemma ostrina</i> Hbn.	<i>Enispa lutefascialis</i> Leech
<i>Phytometra viridaria</i> Clerck	<i>Eublemma purpurina</i> Schiff.	
<i>Colobochyla salicalis</i> Schiff.	<i>Eublemma rosea</i> Hbn.	

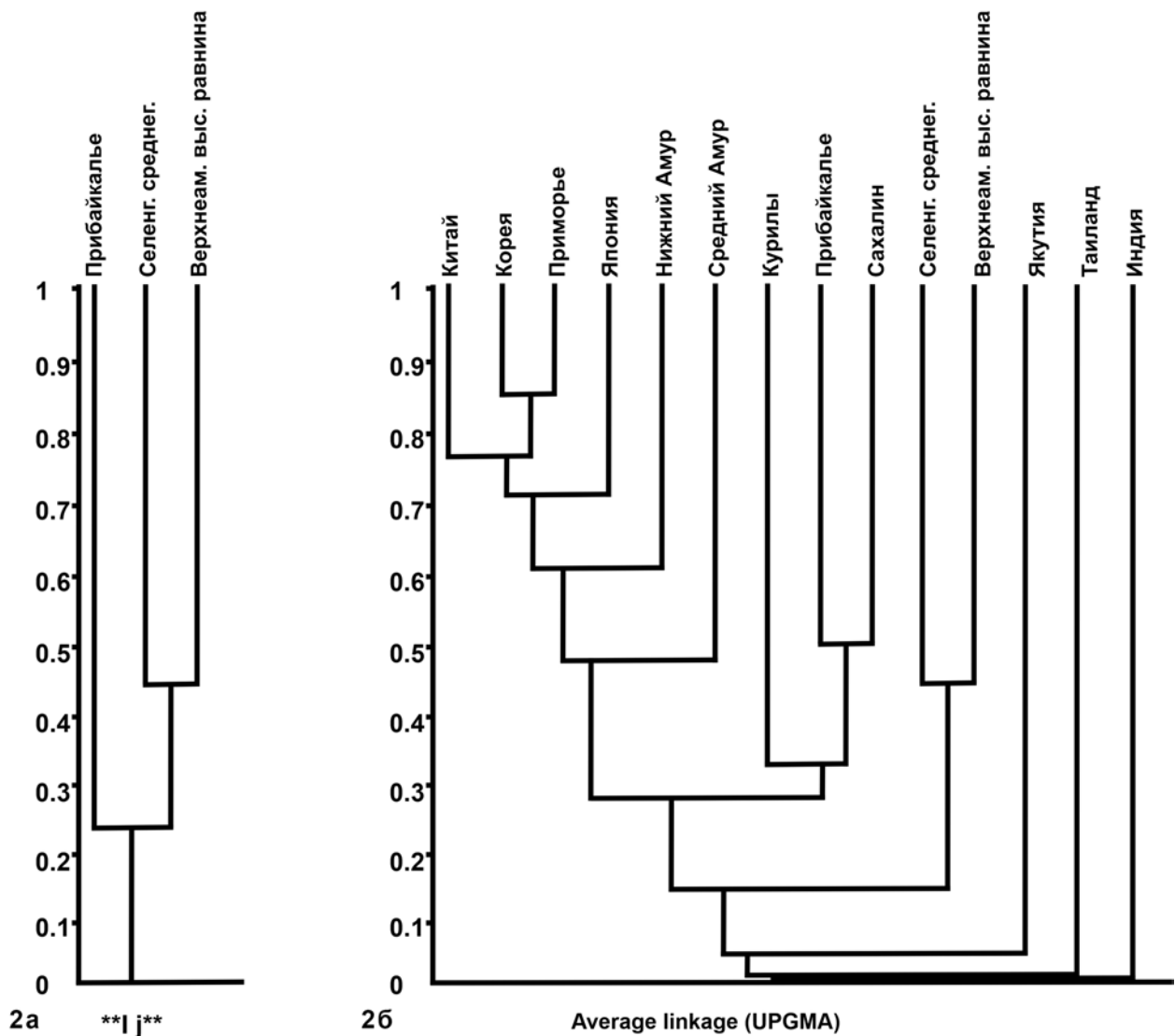


Рис. 3. Дендрограммы сходства фаун Boletobiinae и Araeopteroinae Байкальского региона и Восточной Азии.

Работа выполнена по проекту: FWSM-2021-0001, № госрегистрации 121030900138-8.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берлов О.Э., Берлов Э.Я. Материалы к фауне и экологии совков (Insecta, Lepidoptera: Nolidae, Erebididae, Noctuidae) Прибайкалья // Труды Государственного природного заповедника «Байкало-Ленский». – Иркутск: РИО НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, 2006. – Вып. 4. – С. 93–101.
2. Гордеев С.Ю., Гордеева Т.В. Выделение неморальных и отдельной группы таежных видов чешуекрылых (Lepidoptera) для мониторинговых работ в черневой тайге хребта Улан-Бургасы // Природа Внутренней Азии. – Улан-Удэ, 2017. – Вып. 2. – С. 7–20.
3. Гордеев С.Ю., Гордеева Т.В., Рудых С.Г. Фауна Erebididae, Nolidae, Noctuidae (Lepidoptera, Noctuoidea) северной части Селенгинского среднегорья // Природа Внутренней Азии. Nature of Inner Asia. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2019. – № 2 (11). – С. 7–23.
4. Гордеев С.Ю., Гордеева Т.В., Рудых С.Г. Видовой состав чешуекрылых семейств Erebididae, Nolidae, Noctuidae (Noctuoidea, Lepidoptera) Западного Забайкалья (Республика Бурятия) // Природа Внутренней Азии. Nature of Inner Asia. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2022. – № 1 (20). – С. 7–72.
5. Дубатолов В.В., Золотаренко Г.С. Новые данные о совках (Insecta, Lepidoptera: Noctuidae) государственного биосферного заповедника «Даурский» и его окрестностей // Насекомые Даурии и сопредельных территорий. Вып. 2. Труды государственного биосферного заповедника «Даурский». – Новосибирск, 1999. – С. 241–255.
6. Дубатолов В.В. Новые находки ночных макро-чешуекрылых (Insecta, Lepidoptera, Macroheterocera) в Даурском заповеднике // Амурский зоологический журнал. – 2012. – Т. 4. Вып. 4. – С. 372–379.
7. Дубатолов В.В., Василенко С.В., Стрельцов А.Н. Новые находки неморальных видов насекомых из отрядов Diptera, Neuroptera, Mecoptera, Lepidoptera в Приаргунье (Читинская область) и их возможное зоогеографическое значение // Евразийский энтомологический журнал. – 2003. – Т. 2. – Вып. 3. – С. 167–180.
8. Дубатолов В.В., Стрельцов А.Н., Синев С.Ю., Аникин В.В., Барбарич А.А., Барма А.Ю., Барышникова С.В., Беляев Е.А., Василенко С.В., Ковтунович В.Н., Лантухова И.А., Львовский А.Л., Пономаренко М.Г., Свиридов А.В., Устюжанин П.Я. Чешуекрылые Зейского заповедника. – Благовещенск: Издательство БГПУ, 2014 [2015]. – 304 с.
9. Золотаренко Г.С., Дубатолов В.В. Noctuidae / Lepidoptera – чешуекрылые, или бабочки // Биоразнообразие Сохондинского заповедника. Членистоногие. – Новосибирск; Чита, 2004. – С. 311–347.
10. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России / под ред. С.Ю. Синева. – СПб., 2019. – Изд. 2. – 448 с.
11. Ключко З.Ф. Дополнение к фаунистическому списку совков (Lepidoptera, Noctuidae) Даурского заповедника со сведениями по фенологии и динамике численности // Чешуекрылые Забайкалья / Труды заповедника «Даурский». Вып. 2. – Киев: Институт зоологии НАН Украины, 1994. – С. 41–48.
12. Кононенко В.С. Материалы по фауне совков (Lepidoptera, Noctuidae) Тункинском хребта, Восточный Саян // Насекомые Монголии. – Ленинград: Наука, 1990. – Т. 11. – С. 340–352.
13. Кононенко В.С. Семейство Noctuidae – Совки // Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. Lepidoptera – чешуекрылые. – Владивосток: Дальнаука, 2016. – Т. 2. – С. 408–510.
14. Костюк И.Ю., Будашкин Ю.И., Головушкин М.И. Чешуекрылые заповедника «Даурский» (аннотированный список видов). – Киев, 1994. – С. 29–35.
15. Матов А.Ю., Белова Н.А. К фауне и экологии бомбикоидных и ноктуоидных чешуекрылых (Lepidoptera: Lasiocampidae, Endromididae, Sphingidae, Notodontidae, Erebididae, Nolidae, Noctuidae) Байкальского заповедника // Амурский зоологический журнал. – 2016. – VIII (1). – С. 52–63.
16. Махов И.А. Дополнения ко второму изданию Каталога чешуекрылых (Lepidoptera) России по трем восточносибирским регионам. Часть 1 // Энтомологическое обозрение. – Т. С. – М: ООО «Объедин. Редакция», 2021. – С. 375–390.
17. Махов И.А., Князев С.А., Матов А.Ю. Новые находки совкообразных чешуекрылых (Lepidoptera: Noctuoidea) в Байкальском регионе // Энтомологическое обозрение. – XCVII. 2. – СПб., 2018. – С. 238–257.
18. Мухина Л.И. и др. Природное районирование // Предбайкалье и Забайкалье. – М: Изд-во «Наука», 1965. – С. 323–336.
19. Рудых С.Г., Гордеева (Власова) Т.В. Высшие разноусые чешуекрылые Баргузинской котловины // Состояние и проблемы охраны природных комплексов Северо-Восточного Прибайкалья: труды государственного заповедника «Джержинский». – Улан-Удэ, 1997. – Вып. 2. – С. 59–71.
20. Berlov E.Ya. 1000 Siberian Butterflies and Moths (Color Atlas of the Siberian Lepidoptera) – <http://catocala.narod.ru>
21. Kononenko V.S. An annotated check list of the Noctuidae (I) (Lepidoptera, Noctuoidea: Nolidae, Erebididae, Micronoctuidae, Noctuidae) of the Asian part of Russia and the Ural Region // Noctuidae Sibiricae. Sorø: Entomological Press, 2005. – Vol. 1. – 243 p.
22. Kononenko V.S. Micronoctuidae, Noctuidae, Rivulinae – Agaristinae (Lepidoptera) // Noctuidae Sibiricae. Sorø: Entomological Press, 2010. – Vol. 2. – 475 p.
23. Staudinger O. Lepidopteren des Kentei-Gebirges // Dtsch. Ent. Zeit. – 1892. – Iris 5. – P. 300–393.

S.Yu. Gordeev, T.V. Gordeeva

REVIEW OF THE BOLETOBIINAE AND ARAEOPTERONINAE SPECIES (NOCTUOIDEA, EREBIDAE) FROM BAIKALIA AND TRANSBAIKALIA (IRKUTSK OBLAST, BURYATIA, ZABAYKALSKY KRAI)*Institute of General and Experimental Biology of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Ulan-Ude, Russia*

*The work observes two close subfamilies of noctuoid lepidoptera of the family Erebidae. Thirteen owl moth species of Boletobiinae and Araeopteroninae group are recorded from Baikalia and Transbaikalia. We report for the first-time occurrence of *Enispa lutefascialis* Leech species on the territory of Siberia and *Colobochyla salicalis* Den. et Schiff. in Baikal basin. The *Phytometra viridaria* Clerck species was reliably registered on the territory of the Buryatia.*

Key words: *lepidoptera, Noctuidae, fauna, Baikalia, Transbaikalia*

Поступила 3 марта 2024 г.

А.А. Ластухин

**ПЯДЕНИЦЫ РОДА *LYCIA* (HÜBNER, [1825] (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE))
ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ИСТОРИЧЕСКОГО
И ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ**

Чувашская национальная академия наук и искусств, г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия; e-mail: Alast@mail.ru

В Чувашской Республике выявлены два широко распространенных вида – *Lycia hirtaria* (Clerck, 1759) и *L. pomonaria* (Hübner, [1790]). Не исключена вероятность находок еще двух – *L. lapponaria* (Boisduval, 1840) и *L. zonaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775). У популяции *L. hirtaria* из южной тайги – линия тренда прогрессивная с тенденцией увеличения размеров. У популяции *L. hirtaria* из лесостепи – линия тренда стабильная без тенденции в изменении размеров. *L. hirtaria* f. *hanoviensis* [auct. (nec Heymons, 1891)] является мелкой, реликтовой формой фенотипа, адаптированной к экстремальным периодам в глобальных климатических флуктуациях.

Ключевые слова: пяденицы, *Lycia* spp., фауна Чувашской Республики

ВВЕДЕНИЕ

В России известно 5 видов бабочек пядениц рода *Lycia* (Hübner, [1825]) [1, 44]. Эти бабочки – эфемероиды, летают ранней весной до распускания листьев кормовых растений в сумеречное, а в теплую погоду – и в ночное время. У большинства видов – самки с редуцированными крыльями и не способны к полету. Гусеницы – полифаги и могут развиваться на *Betula*, *Alnus*, *Quercus*, *Salix*, *Populus*, *Ulmus*, *Berberis*, *Ribes*, *Rosa*, *Rubus*, *Filipendula*, *Malus*, *Sorbus*, *Crataegus*, *Prunus*, *Tilia*, *Rhamnus*, *Vaccinium*. В лесной и лесостепной полосе *L. hirtaria* относится к основным вредителям березы [6], а на Северо-западе Европейской части России – и яблони [4].

На настоящее время в Чувашской Республике выявлены 2 вида: *Lycia hirtaria* (Clerck, 1759) и *Lycia pomonaria* (Hübner, [1790]), [16], 2001a]. Оба широко распространены по всей Палеарктике [1]. Анализ бабочек, собранных в Чувашии, позволил выявить новую для фауны форму *Lycia hirtaria* f. *hanoviensis*. В России она ранее принималась за отдельный вид, который был обозначен как *Lycia hanoviensis* (Heymons, 1891) из Европейского Центрально-Черноземного региона [5].

МЕТОДИКА

Полевой материал собран в природе на свет лампы ДРЛ мощностью 250 Вт и вручную в процессе индивидуального сбора. Период сбора материала в южной тайге: 25.04.1973, 24.04.1982, 02.05.1995, 21.04.1996, 03.05.1996, 19.04.1997, 26.04.1997, 09.05.1997, 05.05.1998, 24.04.1999, 25.04.2000, 21.04.2006, 14.04.2009. В лесостепной части: 29.04.1997, 30.04.2001, 12.04.2008, 22.04.2008, 26.03.2012, 12.05.2012.

В идентификации бабочек применен метод анализа гениталий. Измерены параметры длины переднего крыла 108 экз. самцов и 2 экз. самки. Полученные данные обработаны программой Statistica. Индивидуальное развитие гусениц прослежено в лабораторных условиях фотофиксацией и морфометрией всех стадий развития.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования бабочек рода *Lycia* (Hübner, [1825]), собранных в долине реки Суры в окр. д. Засурье Ядринского р-на 06.04.2008 и п. Лесной окр. г. Чебоксары 26.03.2012, позволили выявить бабочек, которые по описанию подходили к ранее не известным в этом месте бабочкам – *Lycia hirtaria hanoviensis* (Heymons, 1891) (рис. 1).

Сложности в идентификации этих бабочек оставались актуальными в Европе с момента описания на протяжении 128 лет [38]. Главный вопрос, на который были потрачены усилия лепидоптерологов XX в. – это вид, подвид или просто мелкая форма *L. hirtaria*. Поэтому для идентификации данной, устойчивой в фенотипе формы, были использованы разные методы, которые рассмотрены ниже.

**Проблемы детерминации *Lycia hanoviensis*
(Heymons, 1891)**

L. hanoviensis Heymons, 1891 была выделена из серии *L. hirtaria* (Clerck, 1759). Согласно автору описания – Ричарду Хеймонсу, *L. hanoviensis* отличается от *L. hirtaria* по следующим характеристикам: «... Для краткого описания я выбираю 2 самца: коричнево-серая, большей частью довольно темная окраска передних крыльев и всегда сильно опыленные черные жилки. В основной фон крыльев примешивается более или менее темно-желтый цвет, особенно на переднем крае. Задние крылья также имеют тенденцию к очень темно-коричнево-серой окраске. Полосы на передних и задних крыльях иногда едва заметны. Проведенные измерения показали, что средний размах крыльев составляет 3,2 сантиметра, крайние значения варьируются от 2,8 до 3,5 сантиметров» [35]. При этом в первом описании для детерминации от *L. hirtaria* дано изображение *L. hanoviensis* (рис. 2).

Попытки найти достоверные отличия при исследовании гениталий предпринимались и ранее, как у самцов, так и у самок. Особенности этих деталей были проанализированы и показаны Урбанами [Urban]: «... Для наших определений у нас есть около 30 типичных *hanoviensis* из разных регионов, которые,

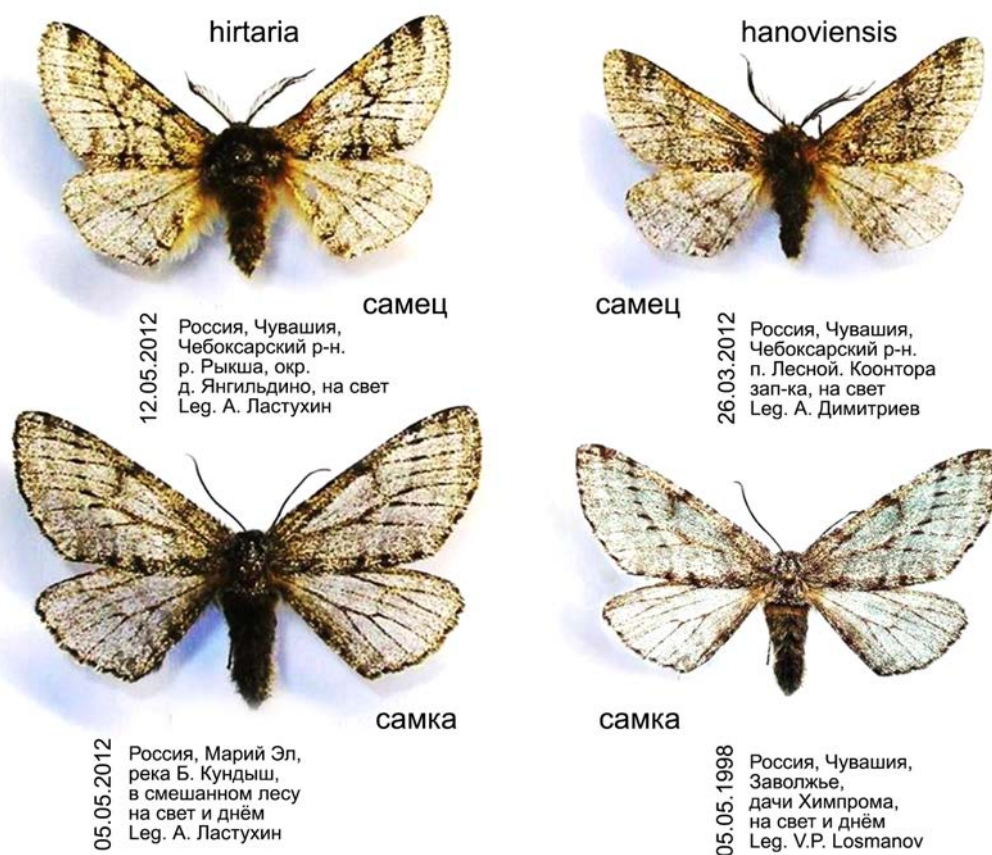


Рис. 1. Фенотипы *L. hirtaria* и *L. h. f. hanoviensis* из Чувашской Республики (фото автора).

в основном были признаны и отмечены как таковые, опытными коллекционерами. В результате *hanoviensis* часто считают «хорошим видом», тогда как энтомологи, знающие *hanoviensis* только как коллекторы, более склонны считать, что это лишь одна из форм. Конечно, (изображения) к *L. hirtaria* точно не имеет никакого отношения, но желательно (для уточнения) изучить и преимагинальные стадии, т.к. у *L. hirtaria* имеются гусеницы светло-серого и более темного цветов» [42].

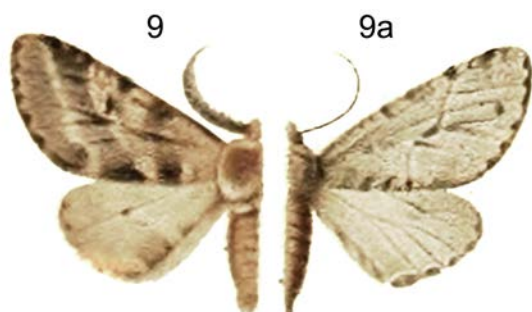


Рис. 2. *L. hanoviensis* в первом описании [Heymons, 1891, табл. 15, рис. 9 – самец и 9a – самка].

Для выявления экземпляров из Чувашии использовался и этот критерий – наличие в везике корнутусов в виде хитинизированной шипастой пластинки у *L. hanoviensis* и ее частичная редукция у *L. hirtaria* (рис. 3), поскольку внешне бабочки в стадии имаго полиморфны по размерам, рисунку и окраске (рис. 4).

Тем не менее, это близко к выводам Станислава Блешинского [Bleszynski]: «Abbildungen befindet sich im Aedeagus von *hanoviensis* ein cornutus-ähnlicher Körper, der bei *hirtaria* fehlt» (эдеагус *hanoviensis* имеет хитинизированное тело, которое отсутствует у *hirtaria*) [30]. Этот же признак упоминают и Урбаны: у *hanoviensis* «... эта пластинка часто более пигментированная, более черная и, возможно, также уже, чем у *hirtaria*, у которых он обычно менее заметен из-за более бледной окраски» [42]. На этих основаниях обе формы долгое время включались в список бабочек Европы в ранге видов [37]. Со временем попытки найти способы их реальной дифференциации не дали надежных критериев.

В рамках поиска решения задачи Герхард Шадевальд [Schadewald] опубликовал и цветное фото гусеницы *hanoviensis*: «... Raupe von *hanoviensis* (gelblich aufgehellt)» (светло-желтоватые). При этом у него не было гусениц *hirtaria* для сравнения, о чем он предупредил [41]. Заметим, что у всех бабочек рода *Lycia* (Hübner, [1825]), как показано ниже, имеются гусеницы старших возрастов 2-х колоритных фаз, что видно и на нашем примере *L. pomonaria*: светлые и темные (рис. 13). На этом основании этот признак в дифференциации *L. hanoviensis* не функционирует.

Не нашел надежных критериев по гениталиям бабочек и Хайнц Хабелер [Habeler], но по размаху крыльев по серии в 52 экз. из Австрии обнаружил 2 пика, показав их на графике распределения по 2-м параметрам. Они составили 36,7 и 43,2 мм соответственно [31]. Вследствие этого, он предложил для удобства, бабо-



Рис. 3. Гениталии самцов: верхний ряд – *Lyscia hirtaria*, нижний ряд – *L. hirtaria* f. *hanoviensis* из Чувашской Республики. Красная стрелка – корнутусы (фото автора).

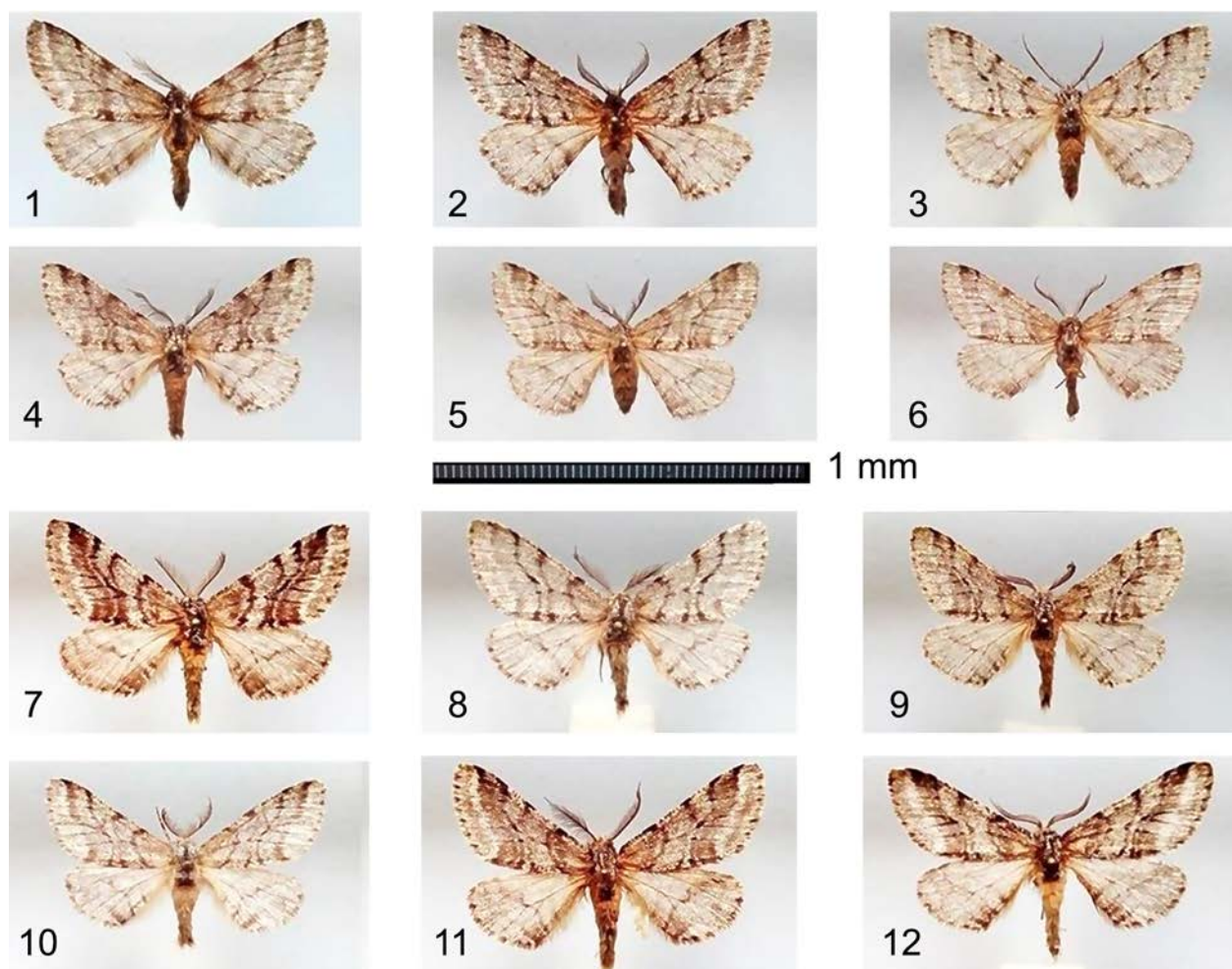


Рис. 4. Фенотипы самцов *L. hirtaria*: 1–6 – из южной тайги низменного Заволжья; 7–12 – из лесостепной части Приволжской возвышенности (фото автора).

чек с меньшими размерами отнести к *L. hanoviensis*. Из восточной Германии средние значения размеров этих форм составила 32 и 45 мм соответственно [42]. Другой – метод дифференциации – гибридизация, не работает, т.к. все виды *Lycia spp.* хорошо гибридизируют между собой, что доказано в лабораторных условиях [34].

В итоге всех исследований по разным критериям надежных и стабильных признаков на видовом уровне найдено не было. На этом основании *L. hirtaria* [= *hanoviensis* auct. (nec Heymons, 1891)] [Каталог, 2023] остается только мелкой формой *L. hirtaria* (рис. 4: №№ 4, 5, 6, 10), что и предложил еще 42 года назад Хайнц Хабелер [31]. Этот критерий использован для исследования бабочек из Чувашии, а полученный результат показан ниже.

L. hirtaria и *L. hirtaria f. hanoviensis* в Чувашской Республике

При выявлении *L. hirtaria f. hanoviensis* нами изучены 108 экземпляров самцов и 2 экз. самок. Бабочки собраны в 2-х физико-географических подзонах

Чувашии [25]. В том числе: 54 экз. из южной тайги низменного Заволжья и 54 экз. из лесостепной части Приволжской возвышенности.

При этом выяснилось, что *L. hirtaria f. hanoviensis* из южной тайги Чувашии имеют средний размах крыльев самцов – 33,5 мм (4 экз. – 7,4 %), самка – 40 мм (1 экз.). *L. hirtaria* крупнее: средний размах крыльев самца – 39,2 мм (50 экз. – 92,3 %); самки – 46 мм (1 экз.). У этой популяции – линия тренда прогрессивная с тенденцией увеличения размеров. Это свидетельствует о благоприятных условиях среды, продолжающейся адаптационной активности (рис. 5).

Бабочки *L. hirtaria f. hanoviensis* из лесостепной части Чувашии имеют размах крыльев самцов – 33,7 мм (3 экз. – 5,6 %), самка 39 мм (в природе самок найти сложно, на свет не летят, т.к., вероятно, плохо летают). *L. hirtaria* крупнее: размах крыльев самца – 39,1 мм (51 экз. – 94,4 %); самки – 46 мм (1 самка). У этой популяции линия тренда – стабильная без тенденции в изменении размеров. Это свидетельствует

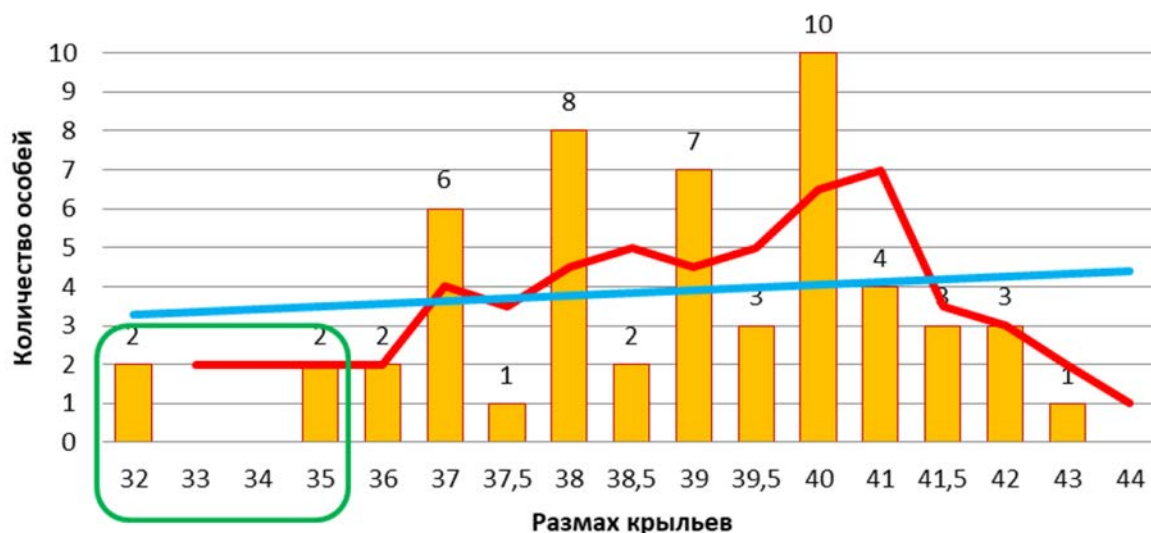


Рис. 5. Тренд диапазона размаха крыльев самцов из южной тайги Чувашии. Прямая (голубая) линия – тренд; ломаная (красная) линия – линейная фильтрация тренда по 2-м периодам. Зеленая – область *L. hirtaria f. hanoviensis*.

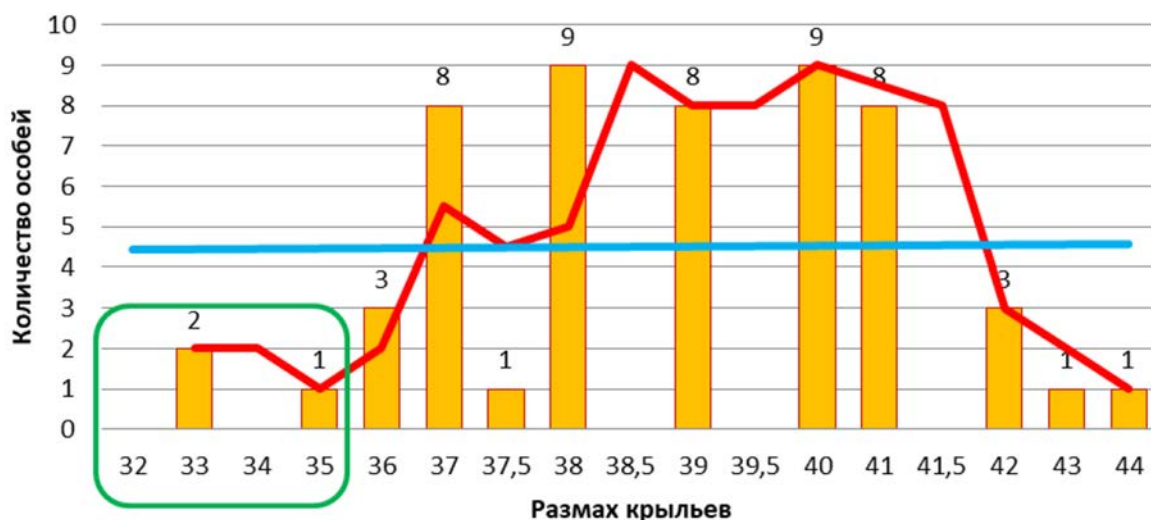


Рис. 6. Тренд диапазона размаха крыльев самцов из лесостепной части Чувашии. Прямая (голубая) линия – линия тренда, ломаная (красная) линия – линейная фильтрация тренда по 2-м периодам. Зеленая – область *L. hirtaria f. hanoviensis*.

о стабилизации адаптационной активности, полной «адаптации» к среде (рис. 6).

Сроки лёта и биотопическая приуроченность

По срокам лета обеих форм данные разнообразны: «Die Flugzeit bei *hirtaria* ist kurz, von Ende März bis Mitte April, bei *hanoviensis* dauert sie von Mitte April bis Anfang Juni» (*hirtaria* с коротким периодом с конца марта до середины апреля, *hanoviensis* длится с середины апреля до начала июня) [40].

Наши сборы показывают – *L. hirtaria* f. *hanoviensis* появляются ранее (26 марта 2012), а *L. hirtaria* (12 мая 2012). Обе формы встречаются везде одновременно в апреле-мае.

В южной тайге в многолетнем диапазоне составил с 14.04.(2009) по 09.05.(1997). В лесостепной части с 26.03.(2012) по 12.05.(2012).

L. hirtaria f. *hanoviensis* найдены как в спелых нагорных дубравах (3 экз. из 54) (рис. 7), так и южной тайге (4 экз. из 54) (рис. 8).

Биотопически *L. hirtaria* встречается в смешанных лесах, в том числе южной тайге и лесостепной части со старыми березами. Как сказано выше, *L. hirtaria*, отмечен как основной вредитель березы [6]. Однако несколько гусениц нашли на дубах и вывели из них 2 типичных *hanoviensis* Эрнст и Герта Урбан [42]. Позднее дуб (*Quercus* sp.) в качестве кормового растения гусениц *L. hirtaria* был доказан и на генетическом уровне [32].

Уместно заметить, что по нашему мнению, т.н. «вредители» при естественной системе взаимоотношений не корректный (антропоцентричный) эпитет. Такой подход ранее был показан на бабочках-ли-

стовертках (Tortricidae): «... При этом наблюдается «массовый лет» некоторых видов. Считается, что это приносит огромный ущерб лесному хозяйству [26]. По нашему мнению такой тривиальный взгляд необходимо изменить. К примеру, взаимоотношение дуба и зеленой листовертки *Tortrix viridana* (Linnaeus, 1758) шлифовалось миллионами лет, и это пошло на пользу обоим видам. Ни один вид берез или дубов по этой причине не вымер, а, наоборот, оба рода деревьев преуспевают. Кроме того, масса чистого белка, «вырабатываемого» зеленой листоверткой, является важнейшим энергетическим резервуаром для поддержания биологического разнообразия фауны и флоры дубрав, как потребителей вторичного азота» [19]. Гусеницы *L. hirtaria*, благодаря высокой численности и размерам, по нашим наблюдениям, один из основных кормовых ресурсов синиц (Paridae), славков (Sylviidae) и пеночек (Phylloscopidae), собирающих корм для птенцов на листьях древесных растений.

Особенности биологии бабочек рода *Lycia* (Hübner, [1825])

В фауне Европы в роде *Lycia* (Hübner, [1825]) 9 видов, из которых 7 являются относительно мелкими по размаху крыльев, самки которых с полной облигатной редукцией крыльев (у 7 видов аптерия и у 1 вида брахиптерия [33]). Мелкие виды обитают в экстремальных условиях (горы, тундры – 6 видов и 1 вид в термофильных степях), характерных для эфемероидных, не питающихся в стадии имаго видов. Только у *L. hirtaria*, освоивших густые лиственные леса, самки крылатые и крупнее самцов



Рис. 7. Нагорная дубрава. 26.04.2008, Чувашия, Государственный природный заказник Аттиковский (фото автора).



Рис. 8. Места обитания *L. hirtaria* в южной тайге. Заволжье, 5.05.2012 (фото автора).



Рис. 9. Самка (слева) и пара *L. hirtaria* на коре березы 5.05.2012 (фото автора).

в размахе крыльев. Самки и самцы имеют криптическую окраску.

Нами найдены *L. hirtaria*, маскирующиеся под кору и лишайники, сидящие на стволе березы, в метре над почвой 5.05.2012 в старых лесах (рис. 9).

Причина устойчивости проявления мелких фенотипов

Вероятная причина проявления мелких и крупных форм фенотипа – в популяциях в ее адапта-

ционной активности. Чем она выше, тем выше ее пластичность [17]. В оптимальных условиях появляются больше крупных особей, а в экстремальных – мелких, что показано на рапсовой белянке *Pontia edusa* (Fabricius, [1777]) [20]. Подтверждением этого имеются примеры и связанные с погодой: «... Наблюдения последних лет показали мне, что форма *ab. urticoides* (мелкая крапивница) развивается тогда, когда после сильных жаров наступает резкое и неожиданное понижение температуры. В этом случае



Рис. 10. Короткокрылые самки *Lyscia necessaria* из окр. г. Феодосия (фото колл. В.В. Савчук, Н.С. Кайгородова).

полувзрослые гусеницы немедленно перестают кормиться и спешат окуклиться. Многие из них, конечно, погибают, а из уцелевших развиваются крошечные экземпляры.... Замечу при этом, что раса, которую назвали *v. turcicoides*, найдена и высоко в горах, где упомянутые мною резкие понижения температуры весьма вероятны» [10].

Видимо поэтому, для поддержания вида на случай особо экстремальных периодических ледниковых эпох, в норме реакции фенотипа *L. hirtaria* закрепилась мелкая (32–35 мм в размахе крыльев) реликтовая форма *L. h. f. hanoviensis*. Не исключено, что у этой формы могут факультативно появляться самки с частично редуцированными крыльями. Так, Л.К. Круликовский сообщил о таком экземпляре: «... *Biston sp.* с укороченными, непригодными для летания ланцетовидными крыльями; тело густо покрыто бурыми и серыми волосками, крылья серые, верхние со следами поперечной черной полосы; недоразвившийся экземпляр *Biston hirtaria*?» [11]. Еще о 2-х подобных экземплярах он сообщил дополнительные подробности: «... Весной 1902 в саду г. Уржум на яблоне найдена самка, немногим меньше типичной *hirtaria* с укороченными крыльями – передние 7 мм и задние 6 мм. Экземпляр не производит впечатления особи, у которой крылья случайно не успели вытянуться после выхода из куколки. Если такое отклонение будет встречаться и в будущем, более или менее часто, то я для нее предложил бы название – *ab. aenigmataria*» [12]. Кроме того, был у него и экземпляр самки *L. hirtaria*, у которой крылья очень сужены от А. Беккера в 1896 г. из Сарепты. Сам Беккер считал ее гибридом, похожим на самку *hybr. pilzii*, но не понятно, с кем... [12]. Возможно, это и им же обозначенная – *L. hirtaria ab. ♀ terraria*, редко встречающейся на севере ареала в Кировской обл. [13].

В пользу возможности факультативно появляющихся самок с частично редуцированными крыльями у *L. hirtaria* свидетельствует и то, что у куколок другого вида рода – *L. lapponarius*, крыловые чехлики самки только немного меньше по размеру, чем у самца, но крылья у имаго сильно редуцированы: «... Много лет тому назад подобное наблюдение было сделано С.Ф. Блекером над *Biston lapponarius* В., но не было им опубликовано и, по-видимому, совершенно всеми

забыто. ... Является типичным примером рудимента в чистом значении этого слова, т.е. примером органа без функции (футляра, без содержимого)» [14]. Имеются наблюдения, что самка *L. hirtaria* в природе не активна в передвижении и может оставаться на одном месте после выхода из куколки на стволе дерева, около 2-х недель (неделю до копуляции и неделю после) – с 22 апреля по 5 мая [39].

Скорее всего, по нашему предположению, до копуляции у самок крылья сформированы не полностью, и они вообще не летают.

На эту же тему имеются интересные наблюдения по *Lyscia sp.* из окр. г. Феодосия у В.В. Савчука и Н.С. Кайгородовой: «...Мы собирали на коре деревьев взрослых, крупных гусениц, докармливали их несколько дней, после чего они закапывались в почву. Потом, через какое-то время, раскопали почву и достали куколок. Все самки (которые вывелись через год) были короткокрылыми. Самцы расправились нормально [45]» (из приватной переписки от 12.01.2023). Фенотипы выводных самцов из Крыма имеют признаки *L. necessaria*. У самок размер крыльев лишь немного длиннее или короче брюшка, а в размахе – 34–35 мм, т.е. они не способны нормально летать. По этим признакам они также ближе к *L. necessaria*, чем к *L. hirtaria*. По-видимому, в Крыму обитает отличный от номинативных малоазиатских, особый крымский подвид *L. necessaria* (рис. 10).

Особенности пространственного распространения бабочек рода *Lyscia*

В эфемероидном по циклу развития роде *Lyscia* (Hübner, [1825]) спрединг популяций по горизонтали (расширения ареала), по нашему мнению, осуществляется только в те периоды, когда в популяциях имеются летающие крылатые самки. В настоящее время, из представителей рода *Lyscia* (Hübner, [1825]) в Европе таковым является только *L. hirtaria*. Все остальные виды имеют низкую миграционную активность [15], из-за аптероидных и брахиптероидных самок. *L. hirtaria f. hanoviensis* закреплена в норме реакции фенотипа имаго мелких размеров, которая актуальна для поддержания вида, на случай особо экстремальных, периодических ледниковых эпох. Конкретно в виде перехода популяции к мелким размерам и аптероидным самкам, особенно на границах ареалов. Не исключено, что у них факультативно

частично появляются и самки с редуцированными крыльями.

Нужно заметить, что признак карликовости проявляется в некотором количестве особей с разной периодичностью в популяциях у всех видов и не только насекомых. Исходя из этой логики, *Lycia romonaria* (Hübner, [1790]) уже пережил этап расширения ареала и вернулся к нормальному состоянию, как и у всех остальных видов рода *Lycia* (Hübner, [1825]) – аптероидным самкам. В этом историческом и периодическом процессе взаимодействия с глобальными климатическими изменениями *Lycia necessaria* (Zeller, 1849) с облигатными брахиптероидными самками находится на переходной стадии от птероидности к аптероидности или наоборот. Афагия и короткий цикл стадии имаго более надежно обеспечивают существование в экстремальных условиях среды. Вместе с тем, облигатные крылатые самцы эффективно обеспечивают популяционную панмиксию, что существенно для выживания и поддержания генетического полиморфизма.

О статусе таксона *Biston hirtaria* var. *uralaria* (Krulikovskiy, 1909)

По современным представлениям *Lycia hirtaria* (Clerck, 1759) находится в составе трибы

Boarmiini [36]. В ранге подвидов в России приняты три: от западных границ до Байкала *Lycia hirtaria hirtaria* (Clerck, 1759), восточнее Байкала *Lycia hirtaria sibirica* Djakonov, 1926 и *Lycia hirtaria parallelaria* Inoue, 1958 – на островах Сахалин и Курильских [44].

По серым одноцветным с менее развитым рисунком на крыльях, особенно самок, чем у германских бабочек, Л.К. Круликовский предположил: «... Если все наши экземпляры окажутся одинаковыми, придется считать здешних особей за особую расу, для которой я предлагаю название – (*Biston hirtaria*) var. *Uralaria*» [12] (рис. 11).

Типовые места (г. Уржум, г. Малмыж) находятся в 200 км от чувашского Заволжья на юге Кировской обл. Аналогичные бабочки встречаются и в смешанных лесах Чувашии, а если брать только самок, то обе имеющиеся у нас подходят под это описание (рис. 12).

Здесь мы не будем обсуждать критерии пригодности обозначения данного таксона (без выделения голотипа и его изображения), а отметим только исторический аспект вероятности реальной популяционной изоляции этих бабочек. Как показано выше, по самцам особенностей в окраске нет, т.к. вид по этому критерию полиморфный. Встречаются самцы разных оттен-

— 163 —

608. *Biston hirtaria* Cl.

Въ концѣ IV и въ V довольно рѣдко, но, вѣроятно, во всей губернии, такъ какъ была найдена въ Вятск. Наши экземпляры, сколько я ихъ видѣлъ, сѣрые, одноцвѣтные, съ менѣе развитымъ рисункомъ и слабѣе покрыты чешуйками, чѣмъ особи изъ Германіи; особенно выдѣляются въ этомъ отношеніи ♀♀; возможно, что при большемъ накопленіи матеріала, если всѣ наши экземпляры окажутся одинаковыми, придется считать здѣшнихъ особей за особую расу, для которой я предлагаю названіе—var. *uralaria*.

Рис. 11. Страница с описанием – (*Biston hirtaria*) var. *uralaria* [12].



Рис. 12. Самки *L. hirtaria* с одноцветным менее развитым рисунком на крыльях. Слева: Чувашия, Заволжье, 5.05.1998; справа: Марий-Эл, Ю. тайга, 05.05.2012 (фото автора).

ков серого и коричневого цвета (рис. 4). Однако, судя по четвертичным оледенениям восточной Европы и ареала *L. hirtaria*, такая вероятность не исключена. Европейские номинативные популяции (Германия) отступили во время максимума оледенения к средиземноморью, а уральские оставались в нынешнем ареале – севернее Каспийского моря. При этом широкий *клинальный разрыв* популяций проходил по долинам р. Дон и Днепр в виде выступающих к югу до 45° СШ ледниковых полей [27]. Эти разрывы доходили даже южнее, чем в Сибири по Оби и Енисею к Алтаю до о. Байкал. Однако, согласно последним исследованиям *uralaria* исключен из числа подвигов, как не отличающийся по генетическим маркерам [38]. Тем не менее, восточнее о. Байкал, обитают *Lycia h. sibirica* Djakonov, 1926 и *Lycia h. parallelaria* Inoue, 1958 [Каталог, 2023].

Особенности преимагинальных фаз развития *Lycia pomonaria* (Hübner, 1790) в Чувашской Республике

В окрестностях д. Алексеевка Ядринского р-на 5.04.2008 в лесах местами лежал снег. Тут, в смешанных лесах поймы р. Сура, была найдена трудно выявляемая в природе бескрылая самка *L. pomonaria*. Она ползла вверх по коре дерева. 7.04.2015 от нее получена кладка из 12 яиц. Вероятно, что ранее часть из них уже были отложены в природе. Яйца светло-зеленые, овальные, около 1 мм в длину.

В лабораторных условиях гусеницы вывелись через 14 дней – 21.04.2008 (рис. 13).

Гусеница первого возраста черная с пятью светлыми поперечными полосками по границам сегментов. Гусеницы старших возрастов оказались двух цветовых фаз окраски: темные и светлые. Гусеницы сначала питаются распускающимися мелкими почечными березовыми листочками, а затем полноценными стебельковыми листьями. Береза от подобных напастей имеет особую защитную реакцию. В результате большая часть мелких гусениц первого возраста погибли, прилипнув к липкой березовой «смоле-камеди», образующейся весной на почечных чешуйках. Через 27 дней выжившие гусеницы начали сморщиваться перед окукливанием. На 33-й день гусеницы сжались максимально, а на 34-й – окуклились. В начале процесса – куколки зеленые в верхней и коричневые – в нижней половине. Через сутки стали темно-коричневыми. Всего от яйца до куколки прошло 50 дней.

У куколок до следующей весны наступает диапауза в почвенной подстилке под кормовым деревом. Она длится 310–320 дней, в зависимости от сроков фазов распускания березы. Часть куколок может зимовать от 2 до 8 раз (гибернация), что характерно для *Lycia* spp (Harrison, 1916). В Чувашии лет вида отмечался с 5.04 (в 2008 г.) по 28.04 (в 1999 г.), а именно: 14.04.1978, 28.04.1999, 17.04.2000, 5.04.2008.

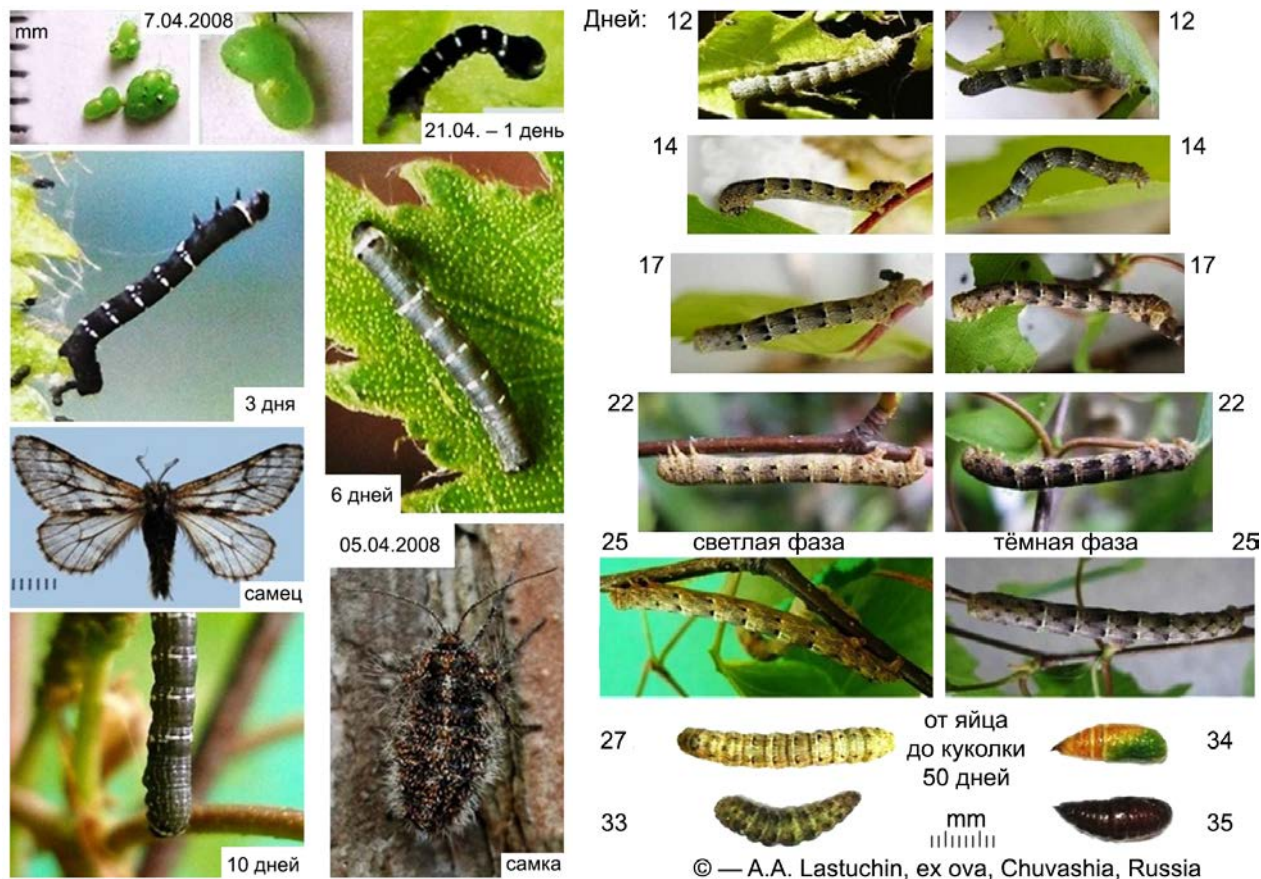


Рис. 13. Стадии развития *L. pomonaria* от яйца до куколки (фото автора).

Распространение представителей рода *Lycia* spp. в Чувашской Республике

На настоящее время распространение представителей рода *Lycia* spp. в Чувашской Республике изучено не равномерно (рис. 14).

Судя по предварительным данным, все они населяют старые леса в долине р. Волга, Сура и других водоразделов средних рек.

В лесостепи юга Чувашии возможно выявление *L. zonaria*, т.к. вид найден в 60-ти км южнее Чувашии в Ульяновской обл. в окр. д. Крюковка (54.032, 47.980), 29.04.2001 и 2–3.05.2003, д. Клевогиным, более 20 самцов. Также: «... на карагане древовидной (желтая акация), в регионе отмечались и пяденица-шелкопряд

полосатая *Lycia zonaria* – широкий полифаг на различных видах древесных и травянистых растений» [29]. Кроме того, в Чувашской Республике не исключена вероятность находок на верховых торфяных болотах Заволжья *L. lapponaria*. Аналогичные арктоальпийские элементы фауны бабочек также найдены в Чувашском Заволжье: *Acleris implexana* (Walker, 1863), *Macaria carbonaria* (Clerck, 1759), *Carsia sororiata* (Hübner, 1813), *Coranarta cordigera* (Thunberg, 1788), *Coenophila subrosea* (Stephens, 1850) и др. [22]. Например, 4 ♀ в середине апреля найдены на торфянике: «... *Biston lapponarius* Boisd.» [24]. Нами вид найден на верховых болотах с березами на Кольском полуострове в мае 1977 г. (рис. 15).

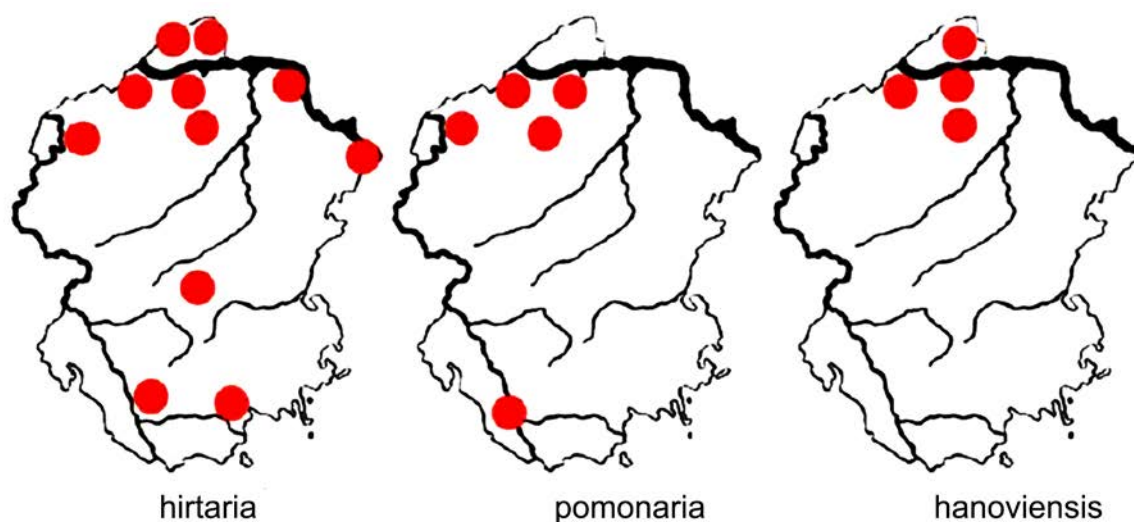


Рис. 14. Места находок бабочек пядениц рода *Lycia* в Чувашии.

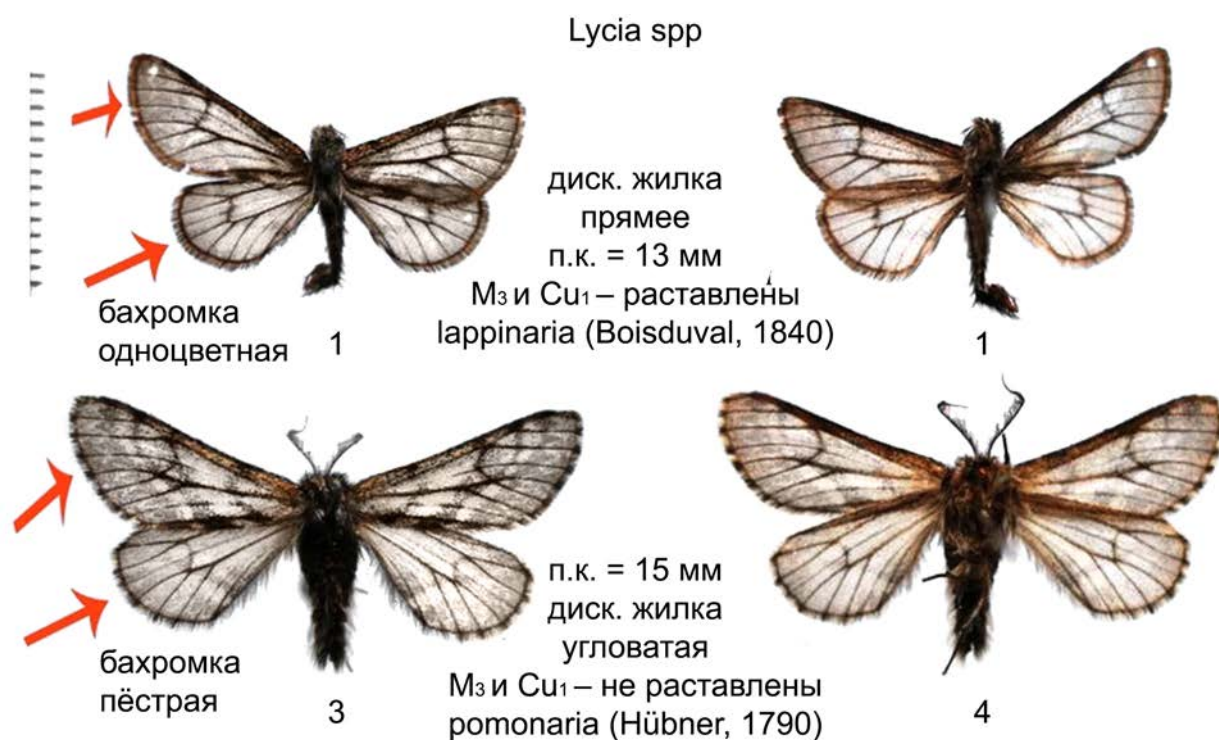


Рис. 15. Фенотипы самцов *L. lapponaria* (1, 2) и *L. pomonaria* (3, 4). 1, 3 – вид сверху; 2, 4 – вид снизу (фото автора).

Об упоминании *Lycia necessaria* (Zeller, 1849) в Республике Марий Эл

По старым сообщениям, Матвеевы [23], ссылаясь на Г. Юргенса (1903) [28], в фауне соседней с Чувашской Республикой с севера Республики Марий Эл для Царево-Кокшайского уезда приводят 1 экз. *Amorphogynia necessaria* (Zeller, 1849).

По нашему мнению, он определен неверно и относится, вероятно, к *L. hirtaria* f. *hanoviensis*. Так, Л.К. Круликовский не включил этот вид в свой обобщающий итог изучения бабочек пядениц Вятской губернии за 25-летний период [7, 8, 12]. Кроме того, по данному вопросу имеется еще и заключение: «... Следует также отметить, что ... со ссылкой на Л. Круликовского для Казанской губернии ошибочно указано *Amorphogynia necessaria* (Z.), которые в цитируемой работе не приводятся» [2].

Для сравнения *L. necessaria* и *L. hirtaria* нами исследованы гениталии самцов. Как и ожидалось в их строении, у этих видов-двойников существенных признаков различия не наблюдается. Небольшое расширение в дистальной половине вальв *L. hirtaria*, возможно, следствие давления предметного стекла, как и у остальных структур (рис. 16). Тем не менее, самки *L. necessaria* брахиптероидны. У самцов же более информативны габитус и рисунок имago (рис. 17).

По венгерскому экз. дополнительно было проведено обсуждение с экспертом: «... Ваш венгерский экземпляр *Lycia* я, пожалуй, тоже отнес бы к *necessaria*, если верить The Geometrid moths of Europe, 6(2). Хотя Венгрия значительно севернее Македонии и Болгарии, только откуда этот вид и приводится из Европы в данном издании. Но среди многочисленных *hirtaria* легко пропустить этот почти неотличимый вид» (из приватной переписки 20.12.2022). Напомним, что этот вид выделен от внешне схожего *L. hirtaria*, как малоазиатские мелкие и светлые экземпляры с оригинальным названием – *Boarm. necessaria* n. sp.

По современным представлениям *L. necessaria* (Zeller, 1849) обитает в Западно-Кавказском регионе [42], а в южной Европе до Югославии и Болгарии. Однако, по нашим данным вид собран и в Центральной Европе – Венгрии – п. Эркенъ [47.2180, 19.4535] (рис. 17).

Предложение по унификации русских наименований бабочек рода *Lycia* (Hübner, [1825]) фауны России

В связи с тем, что русского наименования для *L. hirtaria* f. *hanoviensis* нет, а для рода в целом встречаются разные названия, мы предлагаем, для разрешения этого противоречия, унифицировать наименования по правилам их образования [21] и оставить: пяденица-шелкопряд за родом

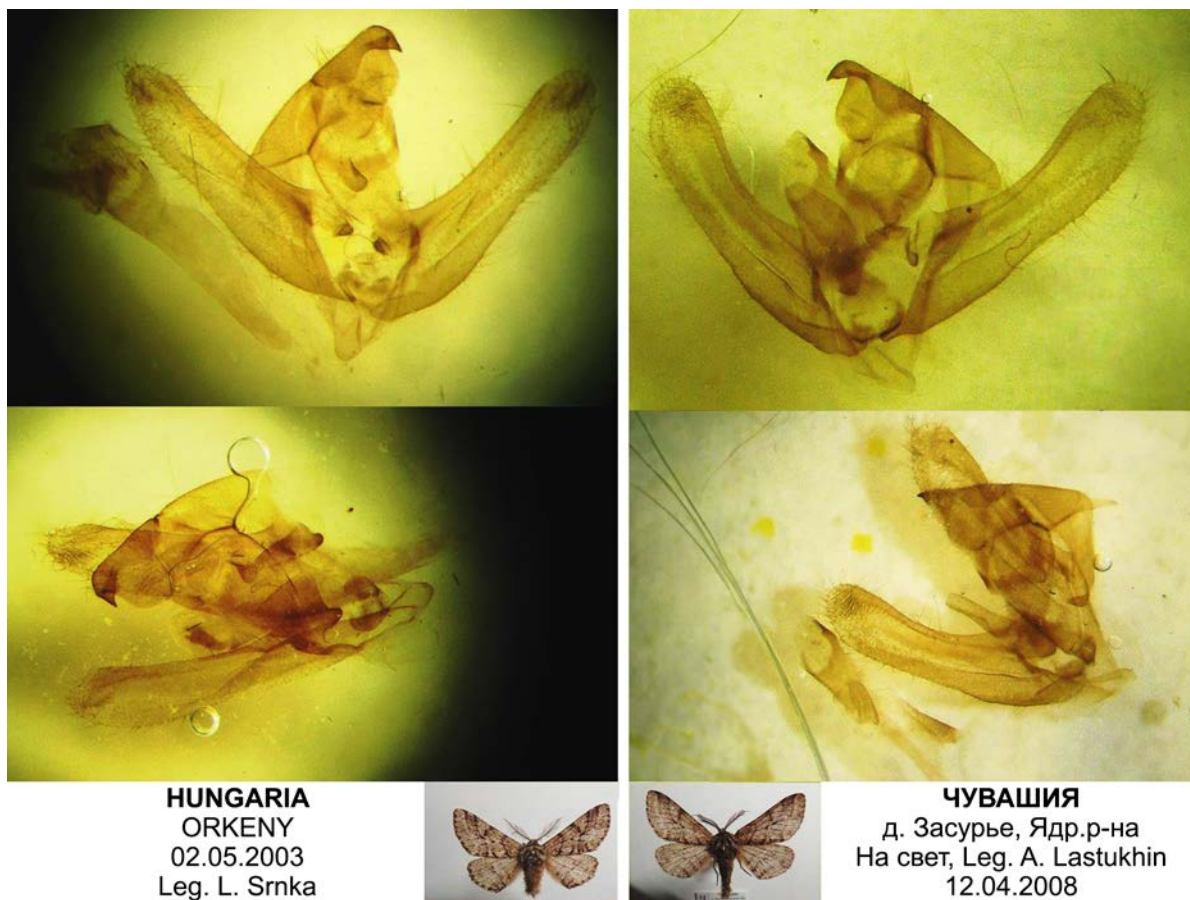


Рис. 16. Генитальные структуры самцов *L. hirtaria* (справа – Чувашия, д. Засурье, 12.04.2008, leg. А. Ластухин) и *L. necessaria* (слева – Hungary, Orkeni, leg. L. Srnka) (фото автора).

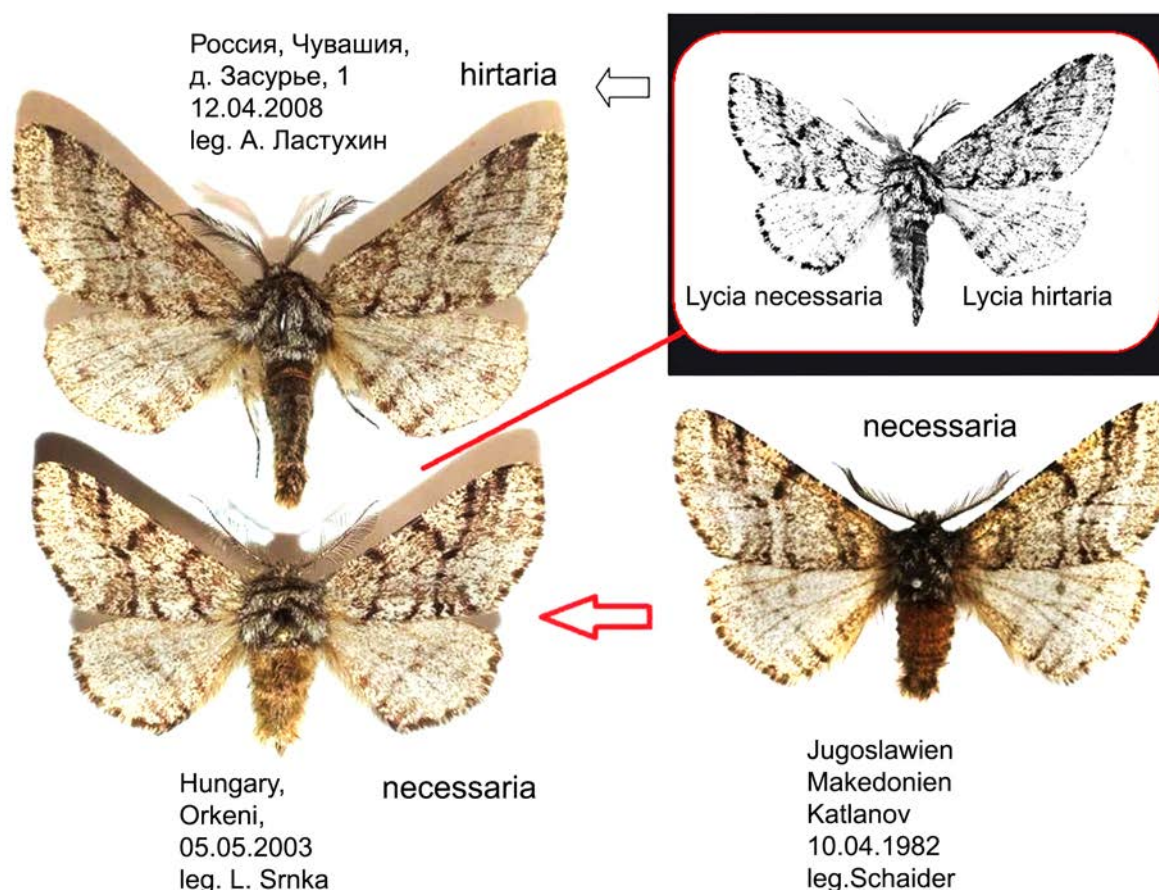


Рис. 17. Самцы: *L. hirtaria* (сверху – Чувашия, д. Засурье, 12.04.2008, leg. А. Ластухин) и *L. necessaria* (снизу – Hungary, Orkeni, 5.05.2003, leg. L. Srnka). Слева: (фото колл. автора), справа снизу: Nordmazedonien, coll. ZSM (фото Michel Kettner [46]).

Lycia (Hübner, [1825]), а для бабочек фауны России ввести следующие:

- Большая пяденица-шелкопряд* – *Lycia hirtaria* (Clerck, 1759)
- Малая пяденица-шелкопряд – *Lycia hirtaria* f. *hanoviensis* (Heymons, 1891)
- Полосатая пяденица-шелкопряд – *Lycia zonaria* ([Denis & Schiffmuller], 1775)
- Северная пяденица-шелкопряд – *Lycia lapponaria* (Boisduval, 1840)
- Светло-серая пяденица-шелкопряд – *Lycia pomonaria* (Hübner, [1790])
- Кавказская пяденица-шелкопряд – *Lycia necessaria* (Zeller, 1849)
- Центральноазиатская пяденица-шелкопряд – *Lycia degtjarevae* Viidalepp, 1986**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- В Чувашской Республике найдены два широко распространенных вида *Lycia hirtaria* (Clerck, 1759) и *Lycia pomonaria* (Hübner, [1790]).
- В Чувашской Республике выявлена *L. hirtaria* f. *hanoviensis* (Heymons, 1891).

* Встречаются названия: Пяденица-шелкопряд волосистая и Пяденица-шелкопряд бурополосая, Пяденица-шелкопряд щетинистая. Однако все виды «волосистые» и бурополосые. Особенность, отраженная в предлагаемом эпитете, – большая, только у этого вида.

** Восстановлен в статусе вида (из южного Казахстана) [3].

- Не исключена вероятность находок еще двух видов – *Lycia lapponaria* (Boisduval, 1840) и *Lycia zonaria* ([Denis & Schiffmuller], 1775).

• У популяции *L. hirtaria* из южной тайги – линия тренда нормы реакции размаха крыльев самцов прогрессивная с тенденцией увеличения размеров. У популяции *L. hirtaria* из лесостепи – линия тренда нормы реакции размаха крыльев самцов стабильная без тенденции в изменении размеров.

• *Lycia hirtaria* f. *hanoviensis* является мелкой реликтовой формой, адаптированной к экстремальным периодам в глобальных климатических флуктуациях.

• Для фауны Центральной Европы и Крыма впервые выявлен *Lycia necessaria* (Zeller, 1849).

• У видов-двойников: *L. necessaria* и *L. hirtaria* существенных признаков различия в строении гениталий самцов не наблюдается. Более надежный признак дифференциации – облигатная брахиптероидность самок *L. necessaria*.

• Из фауны Республики Марий-Эл исключается *Lycia necessaria* (Zeller, 1849).

БЛАГОДАРНОСТИ

Выражаю искреннюю благодарность А.В. Дмитриеву, А.В. Иванову и (В.П. Лосманову), собиравших бабочек в Чувашии. L. Srnka за экземпляр бабочки из Венгрии. В.В. Савчуку, Н.С. Кайгородовой – за ин-

формацию и фото бабочек из Крыма. И.Ю. Костюк, С.В. Пестову – за раритетную литературу. Е.А. Беляеву – за консультацию по *L. necessaria*. М. Kettner – за фотографию *L. necessaria*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев Е.А., Миронов В.Г. Geometridae // В кн.: Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России под ред. С.Ю. Синева. – Изд. 2-е. – Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 2019. – С. 235–281.

2. Большаков Л.В., Исмагилов Н.Н. Разноусые чешуекрылые Республики Татарстан. 1. Пяденицы (Lepidoptera: Geometridae) // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. – 2016. – Вып. 47–48. 27.XI.2016. – С. 35–80.

3. Василенко С.В., Белоусов А.В. К познанию фауны пядениц (Lepidoptera: Geometridae) Джунгарского Алатау, Казахстан // Кавказский энтомологический бюллетень. – 2021. – № 17 (1). – С. 141–153.

4. Канаш Я.А. Пяденицы – вредители яблони в условиях северо-западного региона России и биологическое обоснование мер борьбы с ними: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. – Великие Луки, 2005. – 28 с.

5. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России / С.Ю. Синев (ред.). – СПб.; М.: КМК, 2008. – 424 с.

6. Коломиец Н.Г., Артамонов С.Д. Чешуекрылые – вредители березовых лесов / Отв. ред. Е.С. Петренко. – Новосибирск: Наука: Сиб. отд-ние, 1985. – 129 с.

7. Круликовский Л.К. Опыт каталога чешуекрылых Казанской губернии. 1. Geometridae // Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. – 1896. – Vol. 10. – С. 25–52.

8. Круликовский Л.К. Опыт каталога чешуекрылых Казанской губернии (окончание) // Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. – 1899. – Vol. 12. – С. 157–219.

9. Круликовский Л.К. Каталог макрочешуекрылых, известных до сих пор из пределов Вятской губернии // Материалы к познанию фауны и флоры Российской империи. – 1901. – Вып. 5. – С. 41–57.

10. Круликовский Л.К. Мелкие лепидоптерологические заметки. I. // Русское энтомологическое обозрение. – 1901. – Т. 1, № 4–5. – С. 173–175.

11. Круликовский Л.К. Заметка о сборе чешуекрылых летом 1903 года в Уржумском уезде Вятской губ // Русское энтомологическое обозрение. – 1904. – Т. 4, № 1. – С. 27–31.

12. Круликовский Л.К. Чешуекрылые Вятской губернии // Материалы к познанию фауны и флоры Российской империи. – 1909. – Вып. 9. – С. 48–250.

13. Круликовский Л.К. Новые сведения о чешуекрылых Вятской губернии // Русское энтомологическое обозрение. – 1909. – Т. 9, № 3. – С. 292–323.

14. Кузнецов Н.Я. Извлечение из протоколов общих собраний Русского энтомологического общества за 1913 год // Русское энтомологическое обозрение. – 1913. – Т. XIII, № 2.

15. Ластухин А.А. Правило Сибоба и новый взгляд на охрану бабочек малых территорий // Региональные эколого-фаунистические исследования

как научная основа фаунистического мониторинга: Тезисы докладов н/п. конференции. – Ульяновск: УГПУ, 1995. – 66 с.

16. Ластухин А.А. К фауне и фенологии пядениц (Lepidoptera, Geometridae) Чувашской Республики // Энтомологические исследования в Чувашии: Материалы 1-ой Республиканской энтомологической конференции. – Чебоксары: Клио, 1998. – С. 60–68.

17. Ластухин А.А. Адаптационная активность – важный показатель состояния популяций // Энтомологические исследования в Чувашии: Материалы 1-ой Республиканской энтомологической конференции. – Чебоксары: Клио, 1998. – С. 68–71.

18. Ластухин А.А. Федеральные особо охраняемые природные территории Чувашской Республики в охране биологического разнообразия фауны бабочек геометроидной группы (Geometroidae, Lepidoptera) // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». – Чебоксары – Атрат, 2001а. – С. 52–70.

19. Ластухин А.А. Роль особо охраняемых природных территорий в охране биоразнообразия бабочек листоверток (Tortricidae, Lepidoptera) Чувашской республики // Экологический вестник Чувашской Республики. – 2001. – № 25. – С. 44–59.

20. Ластухин А.А. Краткие заметки по становлению степного рода *Pontia* Fabricius, 1807 и пространственной дифференциации структуры популяции рапсовой белянки (*Pontia edusa* (Fabricius, 1777); Lepidoptera: Pieridae). Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении исчезающих степей Евразии // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». – Чебоксары – Москва, 2002. – Т. 9. – С. 119–135.

21. Ластухин А.А. Перечень русских наименований бабочек Красной книги Чувашской республики и некоторые принципы их образования // Экологический вестник Чувашской Республики. – 2007. – Вып. 65. – С. 5–9.

22. Ластухин А.А. Новые для фауны Поволжья и Чувашии виды бабочек (Lepidoptera) – представители реликтовой Арктоальпийской фауны ледникового периода // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». – Чебоксары, 2010. – Т. 24. – С. 75–80.

23. Матвеев В.А., Матвеев И.В. Редкие и исчезающие чешуекрылые (Macrolepidoptera) Республики Марий Эл : справочное издание; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «МарГТУ» и др. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2012. – 59 с.

24. Меберг К.Н. Новости фауны чешуекрылых Петроградской губернии // Русское энтомологическое обозрение. – 1914. – Т. XIV, № 4. – С. 413–444.

25. Милюков Ф.Н. Среднее Поволжье: Физико-географическое описание. – М., 1953. – 262 с.

26. Новак Г.С. Атлас насекомых вредителей лесных пород. – Прага, 1974. – 124 с.

27. Четвертичные оледенения. СССР. Масштаб 1:35000000. Большой советский атлас мира. Т. 1. Редакторы (общ. ред.): Горкин А.Ф., Шмидт О.Ю., Мотылев В.Е., Никитин М.В., Шапошников Б.М. – НИИ Большого Советского Атласа Мира (БСАМ) при ЦИК СССР. – 1937.

28. Юргенс Г. Чешуекрылые, находящиеся в коллекции Казанского городского музея, собранные в Царевококшайском уезде учителем Царевококшайского городского училища Мошкиным в 1896 году. – Казань, 1903. – 14 с.
29. Якименко Е.В., Недошивина С.В. Новый вид-вселенец на желтой акации (*Caragana arborescens* Lam.) в Ульяновской области: сборник научных трудов XXII межрегиональной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2020. – Вып. 21. – С. 196–202.
30. Bleszynski S. Klucze do Oznaczania Owadów Polski // Polski Związek Entomologiczny. – Warszawa, 1960. – Т. XXVII. – С. 76–77.
31. Habeler Von Heinz. Gibt es Vorkommen von *Lycia hannoviensis* in der Steiermark? // Mitteilungen der Abteilung für Zoologie und Botanik am Landesmuseum Joanneum in Graz. – Graz, 1981. – Jg. 10, H. 2. – P. 92–93.
32. Hausmann A., Scalercio S. Host-plant relationships of 29 Mediterranean Lepidoptera species in forested ecosystems unveiled by DNA Barcoding (Insecta: Lepidoptera) // Shilap Revista de lepidopterología. – 2016. – Vol. 44 (175). – P. 463–471.
33. Heppner J.B. Brachyptery and aptery in Lepidoptera // Tropical Lepidoptera. – 1991. – Vol. 2, N 1, 2 (1). – P. 11–40.
34. Harrison J.W.H. Studies in the hybrid Bistoninae // Journal of Genetics. – 1916. – Vol. 6. – P. 260–265.
35. Heymons Eine Lokalvarietät von *Biston Hirtarius* // Entomologische Zeitschrift. – Berlin, 1891. – Vol. XXXIV. – P. 446–448.
36. Jiang Nan, Xinxin Li, Axel Hausmann, Rui Cheng, Dayong Xue and Hongxiang Han Molecular phylogeny of the Palaearctic and Oriental members of the tribe Boarmiini (Lepidoptera: Geometridae: Ennominae) // Invertebrate Systematics. – 2017. – Vol. 31. – P. 427–441.
37. Koch M. Wir bestimmen Schmetterlinge. Ausgabe in einem Band // Published by Verlag J. Neumann – Neudamm, 1984. – 792 s.
38. Müller B., Erlacher S., Hausmann A., Rajaei H., Sihvonen P. & P. Skou The Geometrid Moths of Europe. Volume 6. Subfamily Ennominae II (Boarmiini, Gnophini, additions to previous volumes). – Leiden & Boston (Brill), 2019. – Part 1: 1–562, part 2: 563–906.
39. Robertson G.S. Notes on Collecting: A Note on Habits of *Lycia hirtaria* // The entomologist's Record. – 1924. – Vol. 36, N 4. – P. 61.
40. Schädewald G. *Lycia hirtaria* (Clerck, 1759) und *Lycia hanoviensis* (Heymons, 1891) // Entomologische Berichte: Arbeitsmaterial für Entomologische Fachgruppen im Kulturbund der DDR. – 1981. – P. 45–47.
41. Schädewald G. Raupe und Lebensraum von *Lycia hanoviensis* HEYMONS 1891 // Neue Entomologische Nachrichten. – 1984. – Vol. 8. – P. 4.
42. Urban E., Urban H. *Lycia hirtaria* (Clerck, 1759) und *Lycia hanoviensis* (Heymons, 1891) // Atalanta. – 1979. – Bd. X, Heft 2, August, 1979. – P. 105–109.
43. Seitz A. (Hrsg.) Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Stuttgart (Alfred Kernen Verlag), 1900. – B. 4. – I–V, 1–479, I–IV, pl. 1–25.
44. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России, версия 2.2 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.zin.ru/publications/books/Lepidoptera_Russia/Catalogue_of_the_Lepidoptera_of_Russia-ver.2.2 (accessed: 16.01.2024).
45. Савчук В.В. *L. hirtaria* – URL: https://lepido.ru/families_frame/frame_2200_Geometridae.htm (accessed: 12.01.2023).
46. Michel Kettner *Lycia necessaria* (Zeller, 1849) – URL: https://lepiforum.org/wiki/page/Lycia_necessaria (accessed: 16.01.2024).

A.A. Lastukhin

**THE BRINDLED BEAUTY MOTHS OF THE GENUS LYCIA
(HÜBNER, [1825]) (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE) OF THE CHUVASH REPUBLIC
AND FEATURES OF THEIR HISTORICAL AND INDIVIDUAL DEVELOPMENT**

Chuvash National Academy of Sciences and Arts, Cheboksary, Russia; e-mail: Alast@mail.ru

Two widespread species *Lycia hirtaria* (Clerck, 1759) and *L. pomonaria* (Hübner, [1790]) were found in the Chuvash Republic. A small probability of finding two more, *L. lapponaria* (Boisduval, 1840) and *L. zonaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775), cannot be ruled out. In the population of *L. hirtaria* from the southern taiga, the trend line is progressive with a tendency to increase in size. In the population of *L. hirtaria* from the forest-steppe, the trend line is stable without a tendency to change in size. *L. hirtaria* f. *hanoviensis* [auct. (nec Heymons, 1891)] is a small, relict phenotype adapted to extreme periods in global climate fluctuations.

Key words: Brindled Beauty Moths, *Lycia* spp., Fauna of the Chuvash Republic

Поступила 15 января 2024 г.

© Лавникова А.В., Ермолаева Я.К., Бирицкая С.А., Голубец Д.И., Масленникова М.А., Миловидова И.В., Кульбачная Н.А., Карнаухов Д.Ю., 2024

УДК 574.5

А.В. Лавникова, Я.К. Ермолаева, С.А. Бирицкая, Д.И. Голубец, М.А. Масленникова, И.В. Миловидова,
Н.А. Кульбачная, Д.Ю. Карнаухов

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРЕССА У РЫБ: КОРТИЗОЛ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ В ЕСТЕСТВЕННОЙ СРЕДЕ И АКВАКУЛЬТУРЕ

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», г. Иркутск, Россия

В настоящее время постоянно возрастают как антропогенная нагрузка, так и поиск более подходящих условий для содержания рыб в аквакультуре (и/или аквариумистике). Это приводит к тому, что исследователи начинают изучать влияние различных факторов (например, света) не только на поведенческие реакции, но и на внутренние процессы, которые происходят в организмах. Одним из механизмов, обеспечивающих непосредственную адаптацию организмов к раздражителям, является реакция на стресс. В данной работе мы обобщили и представили материал о механизмах возникновения стресса у рыб и методах его изучения. Результаты проведенного анализа литературы можно использовать для выявления негативного влияния несвойственных световых условий, которым подвергаются рыбы как в естественной среде, так и в аквакультуре.

Ключевые слова: стресс, кортизол, свет, искусственное освещение, рыбы, аквакультура

ВВЕДЕНИЕ

Количество публикаций о влиянии искусственного освещения в ночной период на водные экосистемы, как на морские, так и на пресноводные [10, 22, 30] в настоящий момент растет, и с каждым годом открываются все новые факты о влиянии света на организмы. Известно, что многие группы гидробионтов, в частности моллюски, амфиоды, а также рыбы, подвержены воздействию светового загрязнения [17, 23, 36]. Из числа представителей позвоночных, рыбы являются одной из наиболее уязвимых групп, так как не имеют век, которые обеспечивали бы защиту от света в ночной период. Однако о механизмах влияния света на организмы известно мало. Отмечается, что искусственное освещение (даже при минимальной интенсивности) в ночное время приводит к значительному снижению секреции мелатонина у речного окуня *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758 [12]. Помимо нарушения циркадных ритмов световое загрязнение нарушает выработку многих гормонов у рыб. Искусственный свет в ночное время становится внешним раздражителем, который способен вызывать стресс у рыб [25]. Исходя из этого, в данной работе мы решили больше разобраться с возникновением стрессовых состояний у рыб, причиной которых могут служить источники искусственного света в ночное время, в механизмах возникновения ответных реакций, а также в методах, которые помогли бы изучить данный процесс.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Способность организма реагировать на внешние раздражители (факторы) называется стрессом. Стрессу подвержено большинство животных, и рыбы не оказались исключением. При изменении количе-

ственных и/или качественных характеристик фактора, выходящих за пределы нормы, в организме рыб возникают ответные реакции, которые запускают компенсаторно-адаптационные механизмы, изменяющие обмен веществ и функциональное состояние органов и тканей. За счет этого происходит восстановление и достижение полезно-приспособительного эффекта в соответствии с той или иной программой стереотипического поведения. Одной из главных структур, обеспечивающих протекание приспособительного процесса, является стресс-реализующая система – гипоталамо-гипофизарно-адреноргическая (ГГАС) у высших позвоночных. Подобная система есть и у рыб, однако ее называют гипоталамо-гипофизарно-интерренальной системой, она определяет развитие адекватного адаптационного ответа на внешние воздействия [7, 29, 41].

Для представления работы данной системы воспользуемся упрощенной схемой: возникновения стрессовой реакции у рыб на раздражитель. После воздействия на организм рыбы раздражителя симпатические нервные волокна, иннервирующие хромаффинные клетки, располагающиеся в основном в передней области надпочечников, стимулируют высвобождение катехоламинов (адреналина и норадреналина) через холинергические рецепторы. Хромаффинная ткань является гомологом мозгового вещества надпочечников у млекопитающих. Вследствие этого быстро увеличивается количество этих гормонов, циркулирующих в кровяном русле. Катехоламины способствуют увеличению уровня глюкозы в крови, повышают проницаемость клеточных мембран для глюкозы, а также усиливают распад углеводов, в частности гликогена, и жиров. Катехоламины прямо или косвенно

повышают активность эндокринных желез, стимулируют гипоталамус и гипофиз. Под воздействием раздражителя на организм гипоталамус секретирует кортикотропин-рилизинг-фактор (КРФ), который стимулирует гипофиз к высвобождению адренокортикотропного гормона (АКТГ) (рис. 1), который контролирует активность интерреналовых тел головной почки. После доставки АКТГ циркулирует в кровотоке и стимулирует межпочечную ткань – корковое вещество, соответствующей кортикальной ткани высших позвоночных, которое находится между почек и носит название интерреналовой ткани, для производства и высвобождения кортизола (рис. 1) [31]. Конечным продуктом гипоталамо-гипофизарно-интерренальной системы является кортизол. Кортизол – биологически активный глюкокортикоидный гормон стероидной природы, регулирующий физиологические изменения во время реакции на стресс. Кортизол обеспечивает адаптацию организма рыб в стрессовых ситуациях. Он стимулирует глюконеогенез в печени, поддерживает на постоянном уровне концентрацию глюкозы в крови, подавляет жиросотложение и способствует восстановлению гомеостаза. Этот стероид у рыб причастен и к процессу осморегуляции в пресной воде, так как он активно удерживает натрий в почечных канальцах.

Исходя из этого, первичный этап развития стресса у рыб аналогичен таковой стадии тревоги у высших позвоночных и обусловлен выбросом катехоламинов (норадреналина и адреналина) из хромаффинных клеток и выбросом кортизола в кровоток из межпочечных клеток [7]. На этом этапе происходят защитные адаптационные процессы.

Далее в сочетании с другими гормонами кортизол вызывает ряд «вторичных» стрессовых реакции (стадия резистентности), которые включают повышение уровня глюкозы в плазме. Пока катехоламины инициируют мобилизацию глюкозы посредством глюконеолиза, кортизол поддерживает гипергликемию

за счет катаболизма белков и глюконеогенеза [16, 29]. Эти реакции помогают организму справиться с воздействием раздражителя и привести в норму физиологические параметры.

При продолжительном воздействии повреждающих факторов окружающей среды возникают нарушения функционирования в различных системах организма. Повышенные уровни стрессовых гормонов в крови серьезно влияют на приспособленность и общее состояние организма. Это будет относиться к «третичным» аспектам реакции на стресс (стадия истощения). Такой стресс негативно воздействует на обмен веществ, иммунитет и репродуктивную систему [7, 45].

Стоит отметить, что низкий уровень циркулирующего кортизола в нестрессовом состоянии имеет большое значение для поддержания основных жизненно важных функций. Кратковременное и нерегулярное повышение уровня кортизола после острой стрессовой ситуации не приводит к перестройке механизмов регуляции гомеостаза, а играет адаптивную роль. Тогда как хроническое повышение уровня приводит к неблагоприятным адаптациям и является основой стресс-индуцированного развития патологии [42].

Таким образом, постоянное влияние раздражающих факторов в естественной среде и неподходящие условия в аквакультуре могут вызвать стрессовое состояние у рыб, которое в дальнейшем может привести к хроническому стрессу и негативным последствиям.

В настоящее время особое внимание уделяется антропогенным факторам, влияние которых необратимо ведет к перестройке многих жизненно важных физиологических и биохимических процессов в организме. Одним из таких факторов является свет. Свет влияет на формирование, развитие, рост и другие процессы жизнедеятельности большинства животных [44]. Восприимчивость фоточувствительных организмов даже к малому световому воздействию предопределена длительным процессом

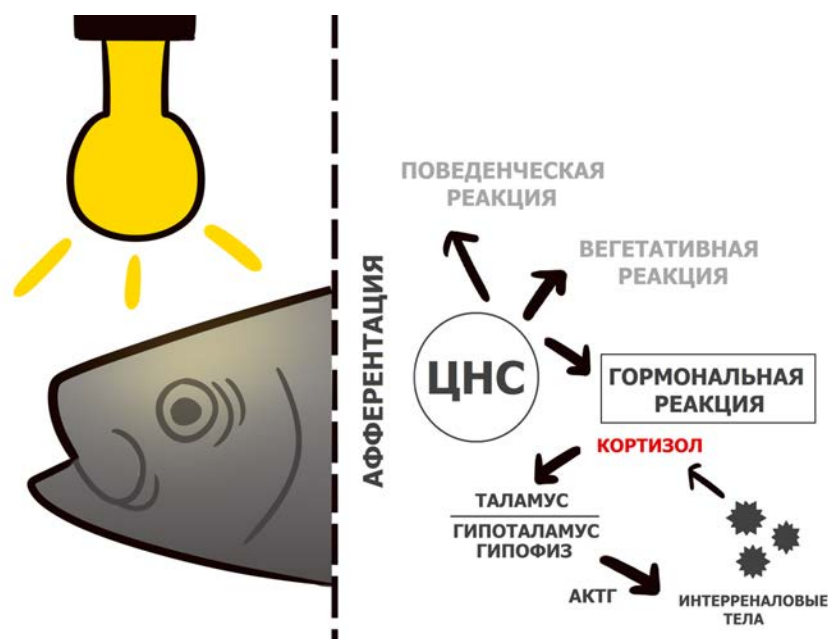


Рис. 1. Схема возникновения гормональной реакции у рыбы на раздражитель (свет).

эволюции [3]. Свет ввиду своей высокой скорости и прямолинейности распространения обеспечивает животное уникальной информацией об окружающем мире. Одними из представителей фоточувствительных организмов являются рыбы. Все жизненные ритмы рыб прямо или косвенно связаны с цикличностью солнечной активности. Поэтому фоторецепция обеспечивает нормальность механизмов биологических циклов. Так же, как и у большинства других животных, у разных видов рыб отношение к свету различно, что является приспособлением, увеличивающим выживание организмов [1]. Например, планктонофаги и (в целом) пелагические рыбы значительно зависят от света, у них хорошо развита зрительная система. При их искусственном ослеплении они утрачивают способность активно питаться. Для донных рыб (бентософагов) свет и зрение имеют меньшее значение. Так, при ослеплении осетровых их пищевая активность практически не меняется [2]. Отношение к свету определяется экологическими особенностями, в которых развивается организм. В аквакультуре (и/или аквариумистике) условия среды, в том числе световая стимуляция контролируются человеком (рис. 2). Они могут отличаться от естественных, но так или иначе должны быть в рамках экологических потребностей вида. Только тогда это может гарантировать благополучие рыбы, повышая ее приспособленность и плодовитость. Так, например, молодь карпа *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) и серебряного карася *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) растет лучше, потребление кислорода больше, а количество корма на единицу массы уменьшается при круглосуточном освещении [5]. А вот темп роста некоторых сомов выше при круглосуточном отсутствии света [11, 28, 33]. Исследования, проведенные на молоди радужной форели *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792), показали, что оптимальным

режимом для ее заводского подращивания является использование дополнительного освещения днем [4]. Это увеличивает коэффициент использования пищи на рост, улучшает некоторые физиологические показатели и снижает затраты корма. Однако есть примеры, доказывающие то, что выращивание рыб в неподходящих для них световых условиях способствует снижению их жизнеспособности. Например, при постоянном световом режиме у радужной форели *O. mykiss* увеличивается уровень физиологического стресса [25].

Если в искусственных условиях можно контролировать световой фактор на протяжении всего периода выращивания, подбирая условия индивидуально для каждого вида, в естественных условиях данный фактор не должен никак контролироваться человеком, однако, как мы можем наблюдать в настоящее время, использование в ночной период искусственных источников освещения не позволяет этого сделать [20]. Широкое распространение разного искусственного освещения в прибрежных зонах большинства туристических водоемов (рис. 2) ведет к нарушению естественных циклов света и темноты. Исследования, посвященные изучению влияния светового загрязнения на гидробионтов прибрежных морских и пресноводных экосистем [10, 22, 26, 30], показывают, что текущее и прогнозируемое в будущем использование искусственного освещения может приводить к нарушению циркадных ритмов животных и физиологических процессов. Проведенное исследование на обыкновенном гольяне *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) показывает, что даже такой неприхотливый к условиям обитания вид восприимчив к влиянию неподходящих световых условий. При содержании его в постоянных световых условиях у него повышался уровень лейкоцитов [24]. Следует отметить, что повышение уровня лейкоцитов в кро-

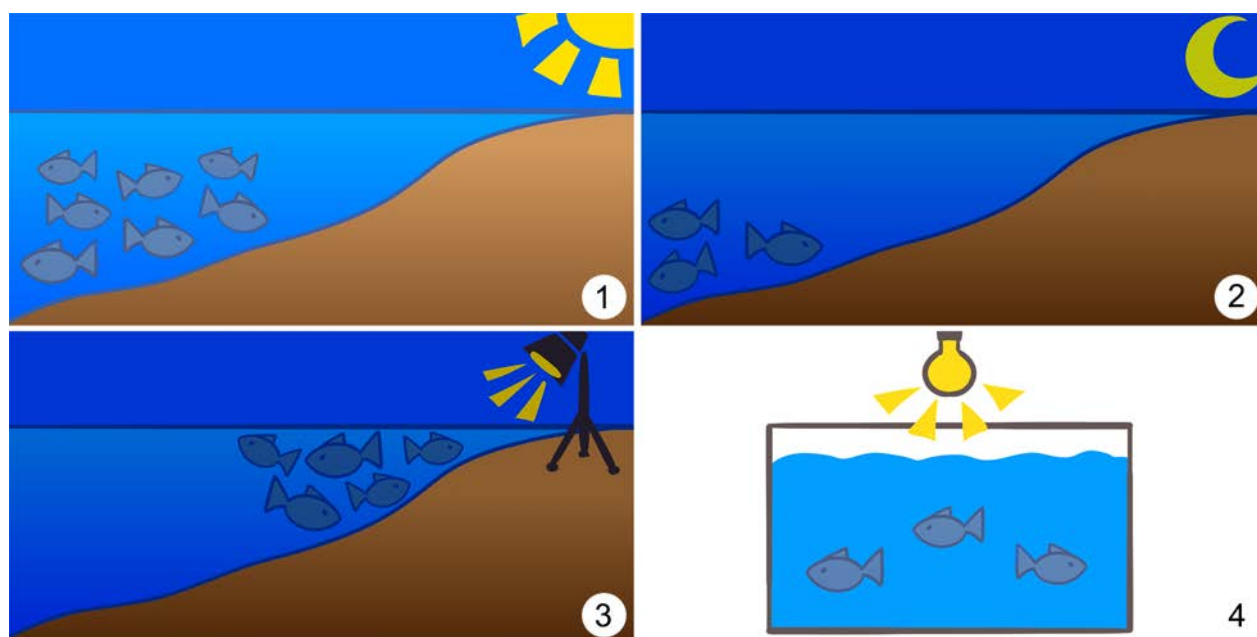


Рис. 2. Воздействие на рыб светового фактора: 1, 2 – рыбы находятся в естественных условиях: днем их активность возрастает, ночью активность рыб снижается; 3 – при световом загрязнении численность и активность рыб в ночной период возрастают вблизи источника загрязнения; 4 – в полностью искусственных условиях содержания необходимо контролировать световой фактор в зависимости от экологических особенностей вида.

ви указывает на реакцию стресса. Так как во время стресса вырабатывается большое количество антител, что может приводить к увеличению содержания лейкоцитов [8, 9, 38]. Поэтому выявление проблемы светового загрязнения важно и необходимо для предупреждения последствий.

Одним из способов выявить влияние несвойственных световых условий является проведение мониторинга стрессовых реакций [7]. В данном случае мы можем пронаблюдать реакцию организма рыбы на свет. И уже на основе этих данных сделать выводы о состоянии животных и их приспособленности к изменившимся условиям окружающей среды.

Методы определения стрессовых состояний у рыб

Для рыб пока не разработано унифицированных показателей определения стресса, как для млекопитающих, например, уровень катехоламинов и кортизола в крови, психоэмоциональные и вегетативные реакции, так как у рыб наблюдается широкий спектр реагирования на раздражители [2]. Однако кортикальный ответ у рыб считается наиболее универсальным, информативным и точным, по сравнению с другими показателями такими, как уровни катехоламинов, глюкозы или хлоридов в крови. Однако данная тема требует большего исследования. Например, современные представления о развитии стрессовой реакции не ограничиваются симпатико-адреналовым ответом, также изучаются соматотропный механизм (запускающийся выделением соматотропина) и тиреоидный ответ (обусловленный выбросом тироксина).

В практике изучения стресса чаще всего используют уровень кортизола в крови. Динамика уровня этого гормона хорошо соотносится с недавним воздействием раздражителя, с которым столкнулось животное, что способствует более легкому и точному определению различий между животными, находящимися в состоянии покоя, и подвергшимися влиянию стрессора [15, 19]. Тем самым это облегчает получение измерений предварительного стресса [15]. Доказано, что этот стероид является лучшим индикатором острого стресса у лососевых, а интенсивность реакции коррелирует с интенсивностью стрессора для данного вида [34, 35]. Одним из плюсов является еще то, что иммунологические методы измерения уровня кортизола относительно недорогие, простые и быстрые [18]. Общепринятым и доступным методом измерения считается иммуноферментный анализ (ИФА) – высокочувствительный и высокоспецифичный метод иммунной диагностики, с помощью которого производят количественное определение кортизола в исследуемых материалах. В анализе используются выращенные к аналогу кортизола поликлональные или моноклональные антитела, кортизол-маркер с изотопом и поверочный стандарт кортизола. Результаты зависят от специфичности антитела, используемого в анализе. Как жидкофазный, так и твердофазный анализы с необходимой чувствительностью и специфичностью используются в виде готовых фабричных наборов ИФА. Таким образом, измеряется общий кортизол в сыворотке крови.

Чаще всего уровень кортизола измеряют в плазме крови, для этого необходимо провести забор крови у рыбы (рис. 3). Методы забора отличаются в зависимости от размера и вида рыб. Чаще всего для небольших организмов используют каудотомию – пункцию хвостового отдела. Для более крупных забор производят из позвоночной вены, перед этим подвергая животное анестезии. Такой метод позволяет наблюдать за уровнем кортизола на одной особи, тем самым мы можем проследить его динамику (отбрасывая индивидуальные характеристики организма, чего мы не сможем сделать при каудотомии). Однако рядом авторов отмечалось влияние анестезии на результаты исследования [37]. Если мы дальше продолжим наблюдать за данной особью, то перед каждым забором крови нам следует анестезировать рыбу, и следить, не повлияет ли этот стресс на полученные данные. Поэтому для предотвращения негативного воздействия на организмы и точности результата в последнее время предлагаются неинвазивные методы измерения кортизола. Благодаря своей липофильной природе, он способен легко диффундировать через клеточные мембраны. На основе этого были разработаны методы для измерения кортизола непосредственно в воде из аквариумов, в жаберных лепестках [18] и в чешуе [13] (рис. 3). Исследования в этой области продолжаются, но даже сейчас многие результаты новых методов хорошо коррелируют с измерениями кортизола в плазме [18].

Возникновение стресса у рыб является одной из адаптационных форм реагирования на внешние изменения. Одним из факторов окружающей среды, который может вызывать ответные реакции, является свет. Например, в естественной среде искусственное освещение в ночной период влияет на организмы, изменяя физиологические процессы, происходящие в организме. Это изучается и доказывается в исследованиях по аквакультуре, например, было выявлено, что развитие рыб в несвойственных для них световых условиях может вызывать у них физиологический стресс [14, 43, 44]. Поэтому постоянное использование искусственного освещения в прибрежных зонах может приводить к возникновению хронического повышения уровня кортизола, что в свою очередь негативно повлияет на множество функций организма. Одна из особенностей действия повышенного уровня циркулирующего кортизола заключается в том, что он подавляет действие многих интерлейкинов и цитокинов, что приводит к подавлению иммунных функций [39]. В свою очередь, это выражается в повышенной восприимчивости к бактериальным и грибковым заболеваниям [40]. Кроме того, повышенный уровень циркулирующего кортизола воздействует на многочисленные аспекты репродуктивного здоровья. Это подтверждается некоторыми экспериментами, например, длительное лечение кортизолом молоди радужной форели *O. mykiss* приводило к снижению темпа роста, низкой эффективности конверсии корма и атрофии пищеварительного тракта тканей [32]. Все это вызывалось тем, что постоянно повышенный уровень циркулирующего кортизола в кровяном русле приводил к повышению уровня глюкозы [6],

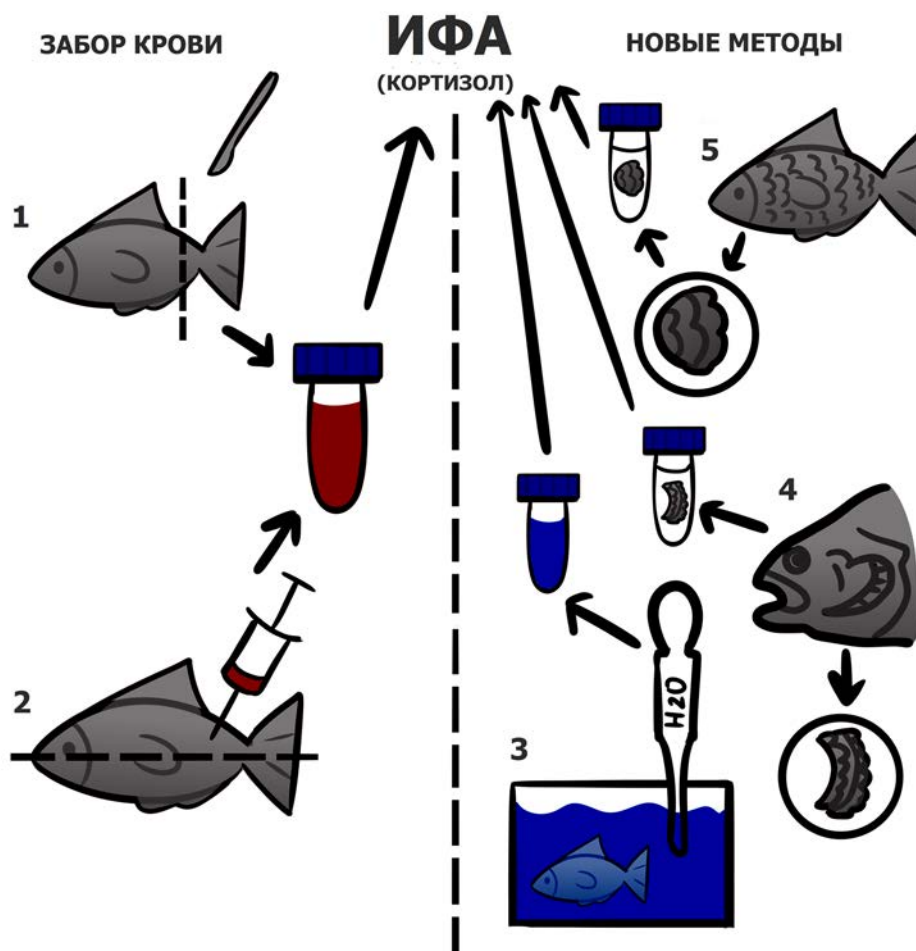


Рис. 3. Варианты получения кортизола для проведения ИФА: 1, 2 – сыворотка крови; 3 – вода из аквариумов; 4 – жаберные лепестки; 5 – чешуя.

вследствие чего проявлялись изменения в эффективности преобразования пищи и накопления липидов в тканях печени [21].

Другим явлением, которое может возникнуть при воздействии хроническим стрессором, является то, что рыба больше не может реагировать на новые раздражители. Например, подвергание атлантического лосося *Salmo salar* (Linnaeus, 1758) хроническому воздействию стрессоров сначала в течение 3-недельного периода, а позже, подвергание этого же лосося воздействию нового стрессора, показало, что ответная реакция на новый раздражитель менее активна. У рыб уровень кортизола был значительно ниже по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует об их неспособности вырабатывать соответствующий кортизоловый ответ на новые стрессоры [27].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Определение стрессовых реакций, посредством измерения кортизолового ответа, является наиболее эффективным методом в различного рода исследованиях. Проведение мониторингов стрессовых реакций может быть полезно не только для выявления экологических проблем в естественных экосистемах, но также иметь место в аквакультуре и аквариумистике как метод наблюдения за общим состоянием организмов.

Возрастающее влияние антропогенных факторов на окружающую среду, в частности световое загрязнение, подталкивает исследователей больше изучать механизмы их влияния. Уже известно, что искусственное освещение в ночное время способно оказывать негативное воздействие на состояние водных организмов, вызывая у них стресс. Мониторинг и исследование стрессовых состояний у организмов посредством измерения уровня кортизола может дать возможность лучше изучить механизмы влияния света на организмы.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-24-00365, <https://rscf.ru/project/24-24-00365/>.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власов В.А., Маслова Н.И., Пономарев С.В. и др. Влияние света на рост и развитие рыб // Вестник АГТУ Серия Рыбное хозяйство, Водные биоресурсы и их рациональное использование. – 2013. – № 2. – С. 24–34.
2. Иванов А.А. Физиология рыб // Мир. – 2003. – 284 с.
3. Карандашов В.И. Особенности оптического излучения в синем диапазоне спектра и перспекти-

вы использования его в практической медицине // Лазерная медицина. – 2013. – Вып. 2. – Т. 17. – С. 49–55.

4. Лавровский В.В., Есавкин Ю.И. Выращивание молоди радужной форели при различных световых режимах // Известия ТСХА. – 1979. – Вып. 2. – С. 157–163.

5. Ручин А.Б. Влияние фотопериода на энергетические показатели карповых рыб // Астраханский Вестник экологического образования. – 2012. – № 4 (22). – С. 144–150.

6. Barton B., Schreck C., Barton L. Effects of chronic cortisol administration and daily acute stress on growth, physiological conditions, and stress responses in juvenile rainbow trout // Disease of aquatic organisms. – 1987. – Vol. 2. – P. 173–185.

7. Barton B.A. Stress in Fishes: A Diversity of Responses with Particular Reference to Changes in Circulating Corticosteroids // Integrative and Comparative Biology. – 2002. – Vol. 42 (3). – P. 517–525.

8. Begg K., Pankhurst N.W. Endocrine and metabolic responses to stress in a laboratory population of the tropical damselfish *Acanthochromis polyacanthus* // Journal of Fish Biology. – 2004. – Vol. 64. – P. 133–145.

9. Beyea M.M., Benfey T., Kieffer J.D. Hematology and stress physiology of juvenile diploid and triploid shortnose sturgeon (*Acipenser brevirostrum*) // Fish Physiology and Biochemistry. – 2005. – Vol. 31 (4). – P. 303–313.

10. Bolton D., Mayer-Pinto M., Clark G.F. et al. Coastal urban lighting has ecological consequences for multiple trophic levels under the sea // Science of the Total Environment. – 2017. – N 576. – P. 1–9.

11. Britz P.J., Pienaar A.G. Laboratory experiments on the effect of light and cover on the behaviour and growth of African catfish, *Clarias gariepinus* (Pisces; Clariidae) // Journal of Zoology. – 1992. – Vol. 227. – № 1. – P. 43–62.

12. Brüning A., Hölker F., Franke S. et al. Spotlight on fish: Light pollution affects circadian rhythms of European perch but does not cause stress. Science of the Total Environment. – 2015. – Vol. 511. – P. 516–522.

13. Carbajala A., Tallo-Parraa O., Monclúsa L. et al. Variation in scale cortisol concentrations of a wild freshwater fish: Habitat quality or seasonal influences? // General and Comparative Endocrinology. – 2019. – Vol. 275. – P. 44–50.

14. Contreras A.J., Boswell M., Downs K.P. Cortisol release in response to UVB exposure in *Xiphophorus* fish // Comparative Biochemistry and Physiology Part C. – 2014. – Vol. 163. – P. 95–101.

15. Ellis B.J., Bjorklund D.F. Beyond mental health: an evolutionary analysis of development under risky and supportive environmental conditions: an introduction to the special section // Developmental Psychology. – 2012. – Vol. 48 (3). – P. 591–597.

16. Faught E., Vijayan M.M. Mechanisms of cortisol action in fish hepatocytes // Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology. – 2016. – Vol. 199. – P. 136–145.

17. Fernandez-Gonzalez V., Fernandez-Jover D., Toledo-Guedes K. et al. Nocturnal planktonic assemblages of amphipods vary due to the presence of coastal

aquaculture cages // Marine Environmental Research. – 2014. – Vol. 101. – P. 22–28.

18. Gesto M., Hernández J., López-Patiño M.A. et al. Is gill cortisol concentration a good acute stress indicator in fish? A study in rainbow trout and zebrafish // Comparative Biochemistry and Physiology Part A. – 2015. – Vol. 188. – P. 65–69.

19. Gesto M., Lopez-Patino M.A., Hernandez J. et al. The response of brain serotonergic and dopaminergic systems to an acute stressor in rainbow trout: a time course study // Journal of Experimental Biology. – 2013. – Vol. 216 (23). – P. 4435–4442.

20. Hölker F., Jechow A., Schroer S., Tockner K. et al. Light pollution of freshwater ecosystems: principles, ecological impacts and remedies // Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences. – 2023. – Vol. 378. 20220360.

21. Jerez-Cepa I., Gorissen M., Mancera J.M. et al. What can we learn from glucocorticoid administration in fish? Effects of cortisol and dexamethasone on intermediary metabolism of gilthead seabream *Sparus aurata* (L.) // Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology. – 2019. – Vol. 231. – P. 1–10.

22. Karnaukhov D.Yu., Dolinskaya E.M., Biritskaya S.A. et al. Daily vertical migrations of Lake Baikal amphipods: Major players, seasonal dynamics and potential causes // International Journal of Aquatic Biology. – 2023. – Vol. 11 (1). – P. 50–58.

23. Karnaukhov D.Yu., Maslennikova M.A., Ermolaeva Ya.K. et al. Locomotor activity of the Holarctic molluscs *Radix auricularia* (from Lake Baikal) in various light pollution conditions // Acta Biologica Sibirica. – 2022. – Vol. 8. – P. 831–841.

24. Lavnikova A.V., Pushnica V.A., Biritskaya S.A. et al. Effect of artificial light on physiological and hematological parameters of individuals of *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) // Journal of Stress Physiology & Biochemistry. – 2023. – Vol. 19 (4). – P. 217–224.

25. Leonardi M.O., Klempau A.E. Artificial photoperiod influence on the immune system of juvenile rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in the Southern Hemisphere // Aquaculture. – 2003. – Vol. 221. – P. 581–591.

26. Longcore T., Rich C. Ecological Light Pollution // Frontiers in Ecology and the Environment. – 2004. – Vol. 2. – P. 191–198.

27. Madaro A., Olsen R.E., Kristiansen T.S., Ebbesson L.O.E., Nilsen T.O., Flik G., Gorissen M. Stress in *Atlantic salmon*: response to unpredictable chronic stress // Journal of Experimental Biology. – 2015. – Vol. 218 (16). – P. 2538–2550.

28. Meske C., Munster R. Versuch zur optimierten Aufzucht von Welsbrut (*Silurus glanis*) // Inform. Fishwirt. – 1984. – Vol. 31. – № 4. – P. 189–193.

29. Mommsen T.P., Vijayan M.M., Moon T.W. Cortisol in teleosts: dynamics, mechanisms of action, and metabolic regulation // Reviews in Fish Biology and Fisheries. – 1999. – Vol. 9 (3). – P. 211–268.

30. Navarro-Barranco C., Hughes L.E. Effects of Light Pollution on the Emergent Fauna of Shallow Marine Ecosystems: Amphipods as a Case Study // Marine Pollution Bulletin. – 2015. – N 94. – P. 235–240.

31. Peter R.E. The brain and feeding behaviour // *Fish Physiology* / Eds W.S. Hoar, D.J. Randall, J.R. Brett. – New York, 1979. – Vol. 8. – P. 121–159.
32. Pfalzgraff T., Lund I., Vilhelm Skov P. Cortisol affects feed utilization, digestion and performance in juvenile rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) // *Aquaculture*. – 2021. – Vol. 536. – P. 1–8.
33. Piaia R., Townsed C.R., Boldisserotto B. Growth and survival of fingerlings of silver catfish exposed to different photoperiods // *Aquaculture International*. – 1999. – Vol. 7, N 3. – P. 201–205.
34. Pickering A.D., Pottinger T.G. Stress responses and disease resistance in salmonid fish: Effects of chronic elevation of plasma cortisol // *Fish Physiology and Biochemistry*. – 1989. – Vol. 7. – P. 253–258.
35. Pottinger T.G., Carrick T.R. Modification of the Plasma Cortisol Response to Stress in Rainbow Trout by Selective Breeding // *General and Comparative Endocrinology*. – 1999. – Vol. 116 (1). – P. 122–132.
36. Pulgar J., Manriquez P.H., Widdicombe S. et al. Artificial Light at Night (ALAN) causes size-dependent effects on intertidal fish decision-making // *Marine Pollution Bulletin*. – 2023. – Vol. 193. – P. 115–190.
37. Qijun Le, Jiabao Hu, Xiaohuan Cao et al. Transcriptomic and cortisol analysis reveals differences in stress alleviation by different methods of anesthesia in Crucian carp (*Carassius auratus*) // *Fish & Shellfish Immunology*. – 2019. – Vol. 84. – P. 1170–1179.
38. Raphael T.J., Kuttan G. Immunomodulatory activity of naturally occurring monoterpenes carvone, limonene and perillaldehyde // *Immunopharmacol Immunotoxicol*. – 2003. – Vol. 25 (2). – P. 285–294.
39. Robles T.F., Glaser R., Kiecolt-Glaser J.K. Out of Balance. A New Look at Chronic Stress, Depression, and Immunity // *Current Directions in Psychological Science*. – 2005. – Vol. 14 (2). – P. 111–115.
40. Rohonczy J., O'Dwyer K., Rochette A. et al. Meta-analysis shows environmental contaminants elevate cortisol levels in teleost fish – Effect sizes depend on contaminant class and duration of experimental exposure // *Science of the Total Environment*. – 2021.
41. Schreck C.B. The Concept of Stress in Fish // *Fish Physiology*. – 2016. – Vol. 35. – P. 1–34.
42. Schreck C.B., Tort L., Farrell A.P., Brauner C.J. Biology of stress in fish // *Fish physiology*. – 2016. – Vol. 35. – P. 602.
43. Wang Kui, Li Kang, Liu Liping et al. Effects of light intensity and photoperiod on the growth and stress response of juvenile Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in a recirculating aquaculture system // *Aquaculture and Fisheries*. – 2020. – P. 85–90.
44. Wang Tao Cheng, Yongzhou Liu, Zhaopu et al. Effects of light intensity on growth, immune response, plasma cortisol and fatty acid composition of juvenile *Epinephelus coioides* reared in artificial seawater // *Aquaculture*. – 2013. – Vol. 414–415. – P. 135–139.
45. Wendelaar Bonga S.E. The stress response in fish // *Physiological Reviews*. – 1997. – Vol. 77 (3). – P. 591–625.

A.V. Lavnikova, Ya.K. Ermolaeva, S.A. Biritskaya, D.I. Golubets, M.A. Maslennikova, I.V. Milovidova,
N.A. Kulbachnaya, D.Yu. Karnaukhov

PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF STRESS IN FISH: CORTISOL, ECOLOGICAL SIGNIFICANCE IN THE NATURAL ENVIRONMENT AND AQUACULTURE

Irkutsk State University, Irkutsk, Russia

Currently, both the anthropogenic load and the search for more suitable conditions for keeping fish in aquaculture (and/or aquarium farming) are constantly increasing. This leads to the fact that researchers begin to study the influence of various factors (for example, light) not only on behavioral reactions, but also on the internal processes that occur in organisms. One of the mechanisms that ensures the direct adaptation of organisms to stimuli is the stress response. In this work, we summarized and presented material about the mechanisms of stress in fish and methods for studying it. The results of the literature analysis can be used to identify the negative impact of unusual light conditions to which fish are exposed both in the natural environment and in aquaculture.

Key words: stress, cortisol, light, artificial lighting, fish, aquaculture

Поступила 21 марта 2024 г.

© Кассал Б.Ю., 2024
УДК 591.5(571.13)

Б.Ю. Кассал

ЭТОЛОГИЧЕСКИЙ ГЕНЕЗИС ОХОТНИЧЬЕГО ПОВЕДЕНИЯ СОКОЛОВ

Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество», Омское региональное отделение; г. Омск, Россия; e-mail: BY.Kassal@mail.ru

Морфометрические характеристики соколов (средняя масса для вида и средняя длина крыла, а также отношение длины крыла к массе) обуславливают определенные характеристики охотничьего полета и арсенал охотничьих приемов и способов добывания пищевых объектов. В соответствии с этим, соколы делятся на мелких и крупных, с характерными для них охотничьими арсеналами. Разнообразные охотничьи приемы и способы добывания пищевых объектов соколами в ряде случаев имеют возможность этологической трансформации. Среди них целесообразно выделить первичных, вторичных и третичных охотничьих приемов и способов, являющихся поведенческими идиоадаптациями I–IV уровней.

Ключевые слова: соколы, охотничье поведение, этологический генезис, Среднее Прииртышье

ВВЕДЕНИЕ

В Среднем Прииртышье (СП) в настоящее время обитает 8 видов соколов: сапсан *Falco peregrinus*; кречет *Falco rusticolus*; балобан *Falco cherrug*; дербник *Falco columbarius*; чеглок *Falco subbuteo*; кобчик *Falco vespertinus*; пустельга обыкновенная *Falco tinnunculus*; пустельга степная *Falco naumanni* [6]. Все они являются активными хищниками, питающимися преимущественно той добычей, которую ловят сами. При этом известно, что успех выживания этих пернатых хищников зависит от наличия кормовой базы и представленности ее объектов, но возможности их добывания ограничены антропогенными изменениями природной среды и усилением конкуренции со стороны других пернатых хищников [1, 5]. Поэтому арсенал приемов и способов охоты у соколов, которым они владеют, имеет определяющее значение для их выживания [4]. «Стратегия добывания пищи является неотъемлемой частью поведения животного. Эта стратегия в значительной степени зависит от давления отбора, ведущего к максимизации эффективности питания, но на нее также могут влиять другие, возможно, противоречивые, потребности» [2].

До настоящего времени приемы и методы охоты соколов остаются не в полной мере изученными, несмотря на многолетний опыт полевых исследований и кажущееся обилие данных научной и научно-популярной литературы. Между тем, известно определенное количество приемов и методов охоты соколов [3, 7]. При этом вопросы этологического генезиса арсенала охотничьих приемов и способов у соколов остаются открытыми.

Цель работы: выявить эволюционную этологическую связь охотничьих арсеналов обитающих в СП соколов.

МАТЕРИАЛЫ

Работа имеет 146-летнюю ретроспективу (1878–2023 гг.) и охватывает авторскими полевыми наблюдениями и камеральными исследованиями период в 45 лет (1979–2023 гг.). Исходные материалы получены во время экологических экспедиций по Омской области, на пешеходных и автомобильных маршрутах протяженностью 22,57 тыс. км и в окрестностях 12 стационарных полевых лагерей на ключевых участках. Видовое название птиц дано по [12]. Морфометрические параметры птиц (средняя масса и средняя длина крыла для вида) приняты по [10, 12]. Для сопоставления и большей наглядности известные способы захвата добычи у соколов были переведены в графическую форму.

Место работы. Территория СП (площадь ~150 тыс. км², в т.ч. Омской области – 141,14 тыс. км²), расположена в центре Западно-Сибирской равнины, в лесной зоне (в подзонах южной тайги и подтайги), в лесостепи (в северной, центральной и южной подзонах) и в северной степи.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате анализа имеющейся информации было выявлено схематическое сходство различных способов захвата добычи соколами. Этологический генезис охотничьих приемов у соколов начался, бесспорно, с чрезвычайно простого приема. Для наземных охотников наиболее простым приемом является пеший сбор добычи на земле, который легко трансформируется в пеший сбор на земле с подскоком. Для летающих охотников относительно простыми являются несколько взаимно трансформируемых приемов, сочетающих возможности поиска добычи и ее

преследования. Наиболее простым приемом в этой этологической группе представляется схватывание добычи после ее обнаружения из положения зависания в воздухе; он легко трансформируется в вертикальный или под определенным углом стремительный спуск на землю, в т.ч. с подхватыванием [8] (рис. 1).

Следующим шагом в развитии охотничьего приема является подхватывание жертвы с земли, травы, воды; он легко трансформируется в горизонтальное преследование и схватывание на земле или в полете, в т.ч. боковым выпадом. В качестве завершающей фазы в развитии этого приема можно считать схватывание жертвы на подъеме перед препятствием. Приемами этой этологической группы пользуются все соколы, обитатели СП, однако некоторые из приемов для определенных видов соколов не описаны, а охотничий прием «схватывание на подъеме перед препятствием» зафиксирован нами только для сапсана. Тем не менее, всю этологическую группу охотничьих приемов можно считать наиболее универсальной для всех соколов. Для засадных охотников основным приемом является схватывание жертвы из засады (с земли, ветвей), в т.ч. из-за укрытий. Этот прием модифицируется в схватывание жертвы влет из-за укрытия.

Четвертая этологическая группа приемов охоты имеет в основе своей ставку, выполняемую соколами в различных вариациях. Это может быть вертикальная ставка-сбивание с последующим возвращением к сбитой на землю жертве, а может быть – с подхватыванием сбитой жертвы на лету. В случае изначального непопадания по жертве, из-за ее маневра, это может быть ставка с маневрированием или многократная ставка по одной и той же жертве. В отдельном случае это может быть вертикальная многократная ставка по летящей стае, с поочередным сбиванием нескольких жертв на землю, в т.ч. и с подхватыванием последней из них. Следует отметить, что для некоторых из видов описаны не все приемы.

Одновременно с этим можно констатировать наличие нескольких групп различных видов соколов, которые из общего арсенала используют относительно разные наборы охотничьих приемов и способов (табл. 1).

В результате группировки охотничьих приемов и способов в соответствии с применяемыми их видами соколов возможно построение следующей этологической генеалогии (рис. 2).

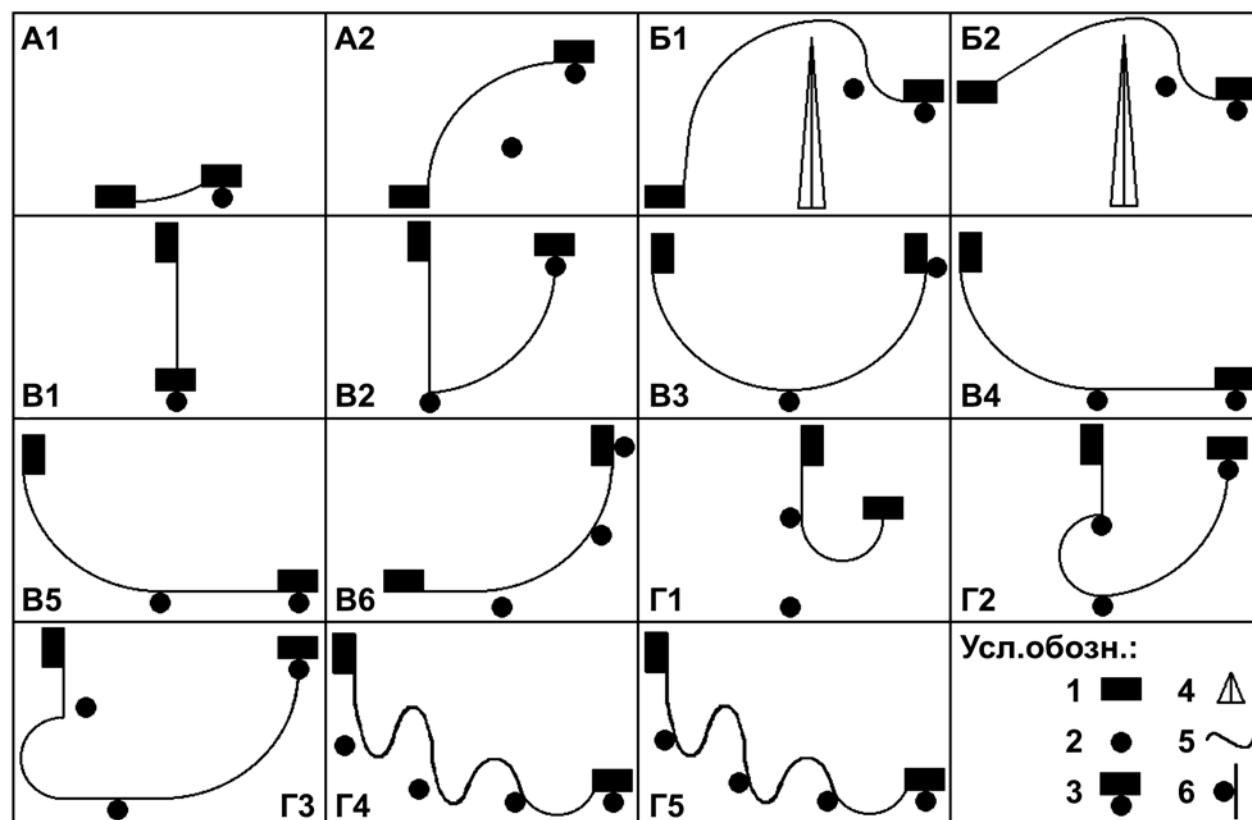


Рис. 1. Способы захвата добычи у соколов: А1 – пеший сбор на земле; А2 – пеший сбор на земле с подскоком; Б1 – схватывание из засады (с земли, ветвей), в т.ч. из-за укрытий; Б2 – схватывание влет из-за укрытия; В1 – схватывание из положения зависания в воздухе; В2 – вертикальный или под углом стремительный спуск на землю, в т.ч. с подхватыванием; В3 – подхватывание с земли, травы, воды; В4 – горизонтальное преследование и схватывание на земле; В5 – горизонтальное преследование и схватывание в полете, в т.ч. боковым выпадом; В6 – схватывание на подъеме перед препятствием; Г1 – вертикальная ставка-сбивание; Г2 – вертикальная ставка-сбивание с подхватыванием; Г3 – вертикальная ставка с маневрированием; Г4 – вертикальная многократная ставка по одной жертве; Г5 – вертикальная многократная ставка по стае жертв. Усл. обозн.: 1 – птица-охотник; 2 – потенциальная жертва; 3 – птица-охотник, захватившая жертву; 4 – препятствие (дерево и др.); 5 – траектория перемещения птицы-охотника (слева направо); 6 – контакт птицы-охотника с жертвой.

Таблица 1

Использование различных приемов из общего охотничьего арсенала соколов

Обозначение	Прием захвата добычи	Виды соколов
A1	пеший сбор на земле	балобан, пустельга обыкн., пустельга степная, кобчик, дербник
A2	пеший сбор на земле с подскоком	
B1	схватывание из положения зависания в воздухе (кроме дербника)	
B2	вертикальный или под определенным углом стремительный спуск на землю, в т.ч. с подхватыванием	балобан, чеглок, кречет, сапсан, пустельга обыкн., пустельга степная, кобчик, дербник
B3	подхватывание (с земли, травы, воды)	
B4	горизонтальное преследование и схватывание на земле (кроме пустельги обыкн. и пустельги степной)	
B5	горизонтальное преследование и схватывание в полете, в т.ч. боковым выпадом	
B6	схватывание на подъеме перед препятствием	сапсан
Б1	схватывание из засады (с земли, ветвей), в т.ч. из-за укрытий	балобан, чеглок, кречет, сапсан, дербник
Б2	схватывание влет из-за укрытия	
Г1	вертикальная ставка-сбивание (кроме дербника)	
Г2	вертикальная ставка-сбивание с подхватыванием (кроме дербника)	балобан, чеглок, кречет, сапсан
Г3	вертикальная ставка с маневрированием (кроме кречета, сапсана)	
Г4	вертикальная многократная ставка по одной жертве	
Г5	вертикальная многократная ставка по стае жертв (кроме балобана)	

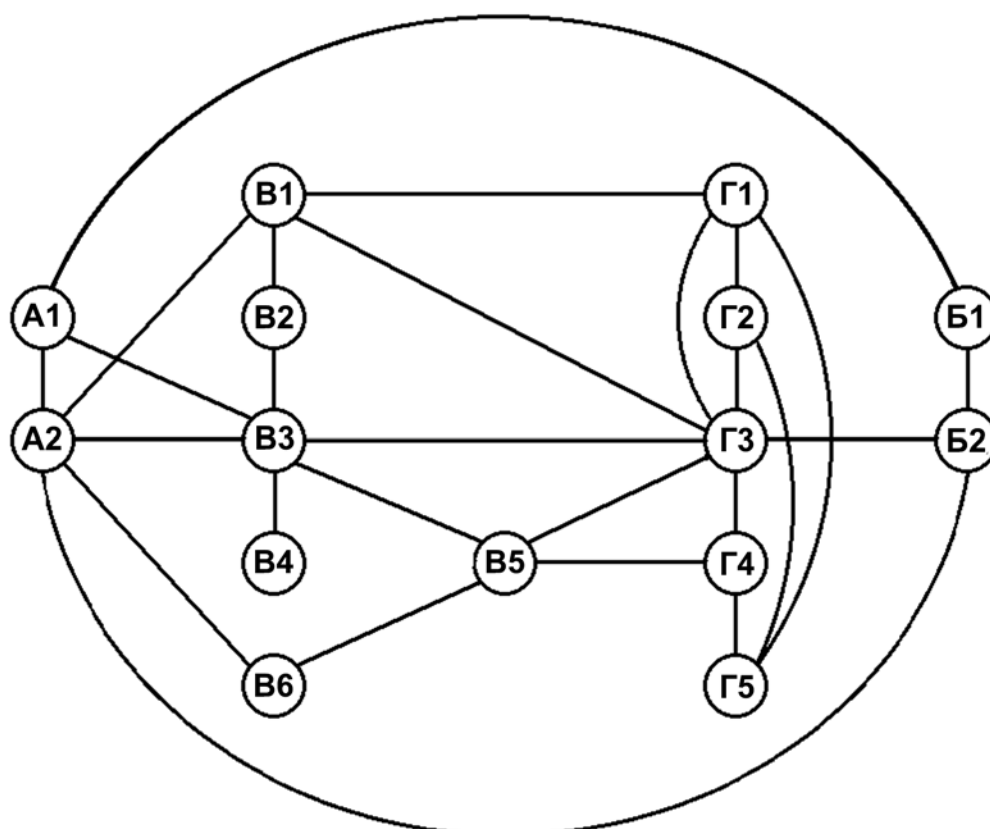


Рис. 2. Генеалогия охотничьих приемов и способов соколов. В кружках указаны определенные охотничьи приемы (рис. 1); линии указывают на возможность их взаимной этологической трансформации. Пояснения в тексте.

При этом наиболее вариативным, имеющим наибольшую возможность для этологической трансформации, оказывается охотничий прием «подхва-

тывание жертвы с земли, травы, воды». Но почти таким же вариативным является и «пеший сбор добычи на земле с подскоком». На основании этого можно

предположить, что этологической основой охотничьего арсенала соколов являются такие приемы охоты, как «подхватывание жертвы с земли» и «пеший сбор добычи на земле с подскоком». Однако есть еще один весьма вариативный охотничий прием, – это «вертикальная ставка с маневрированием», – именно он является связующим звеном между относительно низкоскоростными и высокоскоростными формами охотничьего полета у соколов.

Сопоставление морфометрических показателей обитающих в СП соколов дает возможность для четко разграниченного объединения видов в две группы: мелких соколов с массой тела в среднем 0,21 кг и длиной крыла в среднем 0,25 (0,23–0,28) м; и крупных соколов с массой тела в среднем 1,00 кг и длиной крыла в среднем 0,37 (0,35–0,38) м. При этом мелкие соколы в среднем в 0,21 раза легче, а их крыло в 0,68 раза короче, чем у крупных соколов. Сопоставление отношения длины крыла к массе тела для соколов мелких видов составила в среднем 1,19 (1,10–1,33), а для соколов крупных видов – 0,37 (0,34–0,40).

Если в качестве рабочей гипотезы принять положение о том, что в процессе эволюции птиц семейства Соколиные происходило укрупнение их линейных размеров, как это установлено для некоторых таксономических групп животных, то могло иметь место следующее. Среди мелких соколов – охотников на насекомых Insecta и мелких мышевидных грызунов Rodentia, – обладающих соответствующим у сокола для этой добычи низко- или среднескоростным маневренным охотничьим полетом, имелась группа мелких же, но с тенденцией к высокоскоростному охотничьему полету, соколов. Очевидно, что морфологически это было связано с усилением грудных и иных мышц, обеспечивающих высокоскоростной полет и, соответственно, увеличением общей массы тела и его линейных размеров, но и с увеличением длины и площади крыла для сохранения достаточно высокой маневренности полета. Последнее было связано с тем, что в пищевом рационе соколов с высокоскоростным маневренным полетом значительная доля оставалась за насекомыми. Одновременно с этим могла выделяться группа соколов, составившая иную морфометрическую категорию, объясняемую различием Хатчинсона [14]. Увеличение массы тела и его линейных параметров в 4–5 раз обусловило для этих соколов переход в иную экологическую нишу, в результате чего в пищевом рационе среди объектов первое место заняли птицы средних размеров, добываемые соответствующими охотничьими приемами. В результате направленного естественного отбора размеры крыла соколов в данной группе увеличились лишь примерно в 2 раза, но этого было достаточно, чтобы на средних скоростях полета обеспечивать соколам необходимую маневренность при поимке добычи. У части группы соколов, где линейные размеры крыла относительно крупной массы тела достигали наибольших величин, сохранялась способность к маневренному полету при высоких скоростях, что обусловило их полифагию, в т.ч. и добывание жертв, по массе не только сопоставимых с массой самого охотника (в т.ч. курообразных Galliformes), но и превышающей его, в частности, –

зверей, представителей Зайцеобразных Lagomorpha. Одновременно внутри этой группы крупных соколов с обширной экологической нишей происходила специализация формируемых видов, и некоторые из них, без особых морфологических трансформаций, перешли к высокоскоростному и маломаневренному полету, став относительно узкоспециализированными орнитофагами. Такая особенность могла возникнуть только в совокупности с появлением новых приемов охотничьего поведения. Однако эта гипотеза в полной мере не объясняет появления среди соколов относительно специализированных энтомофагов мелких размеров.

В качестве рабочей гипотезы возможно принять положение о том, что в процессе эволюции соколов происходило уменьшение их линейных размеров. Теоретически это возможно, исходя из того, что соколы являются неким, впрочем, не редким, исключением в животном мире, когда самец должен быть мельче самки для эффективного выполнения роли обеспечивающего добытчика для насиживающей и охраняющей гнездо брачной партнерши и потомства в репродуктивный период жизни. В этом случае могло иметь место следующее. В группе среднескоростных маневренных соколов в результате направленного естественного отбора могла выделиться группа специализированных энтомофагов, в рационе которых другие животные объекты занимали незначительное место. При этом необходимая высокая добычливость у них была достижима только при невысокой скорости полета и большой маневренности, что обеспечивалось малой массой тела и относительно короткими крыльями; попутно можно заметить, что энтомофаги во всех таксономических группах позвоночных – это животные относительно малой массы и линейных размеров, и здесь соколы не являются исключением. Однако эта гипотеза не объясняет появления среди соколов относительно специализированных орнитофагов крупных размеров.

Вероятнее всего будет предположение о том, что на определенных этапах эволюции имело место как укрупнение линейных размеров соколов, так и их уменьшение, в зависимости от объемов и качества доступной добычи, конкурентности в ее освоении и т.д. В соответствии с этим, у них происходила и этологическая эволюция охотничьих приемов. Одновременно следует отметить, что более крупные самки каждого вида соколов обладают меньшей маневренностью, нежели меньшие размером самцы этого же вида; эта закономерность была исследована нами на примере сапсана, балобана и др. соколов в предыдущих работах [3, 7]. Таким образом, эволюция соколов, вероятнее всего, происходила в двух противоположных направлениях с последующими дивергенциями, в соответствии с дроблением первоначально обширной экологической ниши из-за необходимости преодоления межвидовой конкуренции и формирования различных специализаций.

При сопоставлении усредненных морфометрических показателей соколов определенных видов, на примере отношения длины крыла к массе тела с используемыми ими охотничьих приемов по принципу

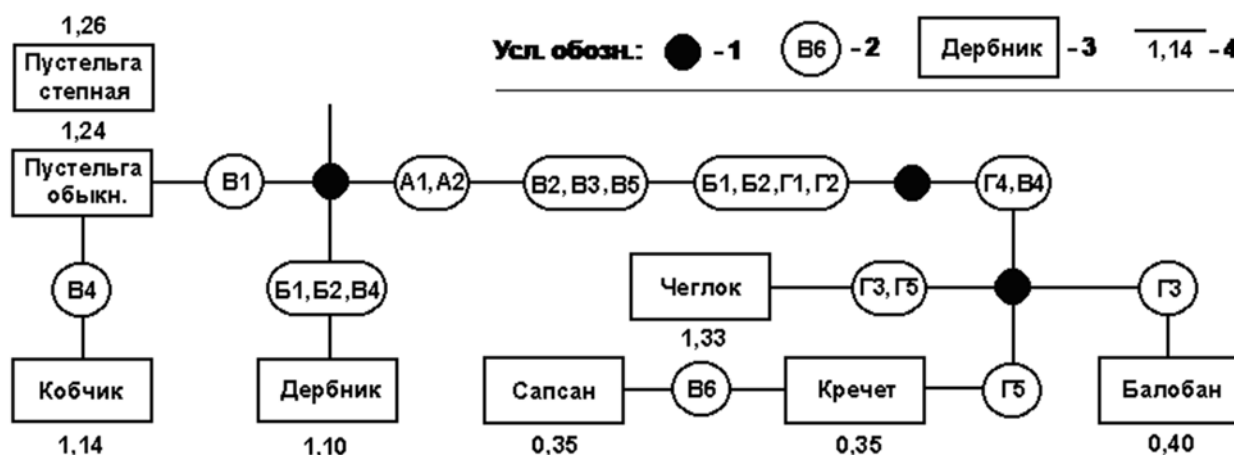


Рис. 3. Генезис (по принципу накопления – утраты отдельных элементов арсенала) охотничьих приемов и способов соколов. Усл. обозн.: 1 – промежуточные эволюционные формы; 2 – приемы и способы охоты (номера указаны на рис. 1 и в табл. 1); 3 – существующие виды; 4 – отношение длины крыла к массе тела.

накопления-утраты отдельных элементов охотничьего арсенала, получается полноценная и непротиворечивая схема соответствующего генезиса (рис. 3).

В результате сопоставления данных о возможности взаимной этологической трансформации охотничьих приемов и схемы генезиса поведенческого охотничьего арсенала с учетом морфометрических показателей, возможно вычленение первичных, вторичных и третичных групп охотничьих приемов и способов у соколов, обитателей СП. При этом отдельные охотничьи приемы могут оставаться за пределами данной схемы, поскольку не являются определяющими.

Ранжирование групп охотничьих приемов и способов по принципу первичности является предпосылкой для создания обобщающей схемы этологического генезиса видового охотничьего поведения соколов. В соответствии со схемой этологического генезиса соколов, становится очевидна следующая последовательность эволюционного процесса. С появлением среди соколов пернатых охотников, использующих такие охотничьи приемы, как подхватывание жертвы с земли, травы, воды, вертикальный или под определенным углом стремительный спуск на землю, в т.ч. с подхватыванием, и горизонтальное преследование и схватывание в полете, в т.ч. боковым выпадом, началось формирование отряда соколообразных Falconiformes. Далее этологический генезис соколов происходил двумя путями. На первом из них сформировалась группа пернатых охотников со средней массой тела 0,21 и длиной крыла около 0,25 м; это были преимущественные насекомояды и охотники на мелких мышевидных грызунов. Их основными охотничьими приемами и способами, кроме упомянутых, стали пеший сбор добычи на земле, в т.ч. и с подскоком, а также схватывание добычи из положения зависания в воздухе. Специализация внутри этой группы привела не только к появлению новых видов с определенными морфометрическими показателями, обладающих определенными арсеналами охотничьих приемов охоты на насекомых и мышевидных грызунов, но и появлению совершенно новых в этой группе приемов и способов охоты на птиц, в частности,

схватывание неподвижной добычи из засады (с земли, ветвей), в т.ч. из-за укрытий, а также подвижной добычи влет. Последнее стало определяющим в формировании орнитофагов, но без утраты способности добывать насекомых и мелких грызунов.

На втором пути этологического генезиса сформировалась группа пернатых охотников со средней массой тела 1,0 кг и длиной крыла около 0,37 м. Это были преимущественно высокоскоростные охотники на птиц, однако их морфологическая и этологическая эволюция происходила через ряд промежуточных форм, к настоящему времени в СП не известных. Основными приемами и способами добывания жертв для них стали схватывание добычи из засады (с земли, ветвей), в т.ч. из-за укрытий, и схватывание из-за укрытия влет, а также различные варианты осуществления вертикальной ставки-сбивания добычи влет, в т.ч. с подхватыванием ее на лету, с маневрированием, а также вертикальная многократная ставка по одной жертве или по стае жертв. Специализация внутри этой группы привела к появлению новых видов с определенными морфометрическими показателями, обладающих определенными арсеналами охотничьих приемов охоты не только на птиц со скоростным, но маломаневренным полетом, но и на грызунов и зайцеобразных. Однако на одном из промежуточных этапов формирования этой этологической группы от нее в эволюционном плане отделились виды с определенными морфометрическими показателями, освоившие такие приемы и способы охоты, как пеший сбор добычи на земле, в т.ч. с подскоком, а также схватывание жертвы из положения зависания в воздухе.

В соответствии с разработанными положениями эволюционной теории [11, 13, 15], главные направления эволюции составляют ароморфозы, идиоадаптации и дегенерации. В соответствии с вошедшим в школьные учебники биологии положением, «... ароморфоз представляет собой такие эволюционные изменения, которые ведут к общему подъему организации, повышают интенсивность жизнедеятельности, но не являются узкими приспособлениями к резко ограниченным условиям существования. Ароморфоз

дает значительные преимущества в борьбе за существование и делает возможным переход в новую среду обитания, способствует повышению выживаемости и снижению смертности в популяции» [9, с. 50]. Несомненно то, что этологическая эволюция приемов и способов охоты осуществлялась одновременно с морфологической эволюцией Соколообразных. Однако этап возникновения нового отряда является не более чем идиоадаптацией, поскольку считается, что мелкие систематические группы – виды, роды, семейства – в процессе эволюции возникают путем идиоадаптации. Освоение добычи потенциальных жертв путем приобретения новых приемов их овладения увеличивает репродуктивные возможности и снижает смертность в популяции хищников, что приводит к расширению их ареалов и образованию новых популяций. В свою очередь, это ускоряет формирование новых видов, осваивающих новые экологические ниши, в т.ч. и путем реализации новых приемов охоты. Поэтому возникновение у соколов двух морфометрических категорий, в соответствии с различием Хатчинсона [14], также является идиоадаптацией, возникшей вследствие укрупнения массы и линейных размеров особей группы соколов и переходом их в иную экологическую нишу. «Идиоадаптация представляет собой мелкие эволюционные изменения, которые способствуют приспособлению к определенным условиям среды обитания, будучи частными приспособлениями. В противоположность ароморфозу, идиоадаптация не сопровождается изменениями основных черт организации, общим подъемом ее уровня и интенсивностью жизнедеятельности организмов» [9, с. 54].

Однако каждая предыдущая идиоадаптация на пути эволюции открывает новые возможности для последующей идиоадаптации, которая обеспечивает более полное заселение среды благодаря захвату в ней различных местообитаний без повышения уровня организации. Таким образом, в результате поведенческих идиоадаптаций I уровня, с появлением

таких охотничьих приемов и способов, как вертикальный или под определенным углом стремительный бросок на добычу, в т.ч. с ее подхватыванием на лету с земли, травы или воды, горизонтальное преследование и схватывание на земле, горизонтальное преследование и схватывание жертвы в полете, в т.ч. боковым выпадом, появились дальнейшие возможности для появления поведенческих идиоадаптаций II уровня. В одном случае это был пеший сбор добычи на земле, в т.ч. и с подскоком-подлетом, а во втором – схватывание жертвы из засады, с земли или ветвей, а также из-за укрытий, в т.ч. влет. Но особое значение в этом случае приобрело освоение совершенно нового охотничьего приема – вертикальной ставки-сбивания жертвы на лету, в т.ч. с подхватыванием, с маневрированием, выполняемой как по одной жертве, так и по стае жертв. Следовательно, на данном этапе этологического генезиса имела место этологическая бифуркация в эволюции охотничьего поведения соколов. На последующих этапах процесса эволюционного освоения потенциальной экологической ниши соколов происходило как постепенное усложнение ранее приобретенных охотничьих приемов, так и возникновение новых, что привело к формированию поведенческих идиоадаптаций III уровня в пределах формируемых видов. В результате этого в группе мелких соколов на первом из эволюционных путей сформировались реальные экологические ниши для каждого из видов, характеризующихся присущими им видовыми охотничьими поведенческими арсеналами (рис. 4).

В группе крупных соколов на втором из эволюционных путей поведенческие идиоадаптации III уровня заключались в дальнейшем совершенствовании приобретенных охотничьих приемов и способов на основе выполнения вертикальной ставки – сбивания жертвы на лету. На этом же уровне в тех случаях, когда эволюция охотничьего поведения соколов пошла не столько по пути совершенствования этологических обретенных, а по пути освоения новых приемов, возникло

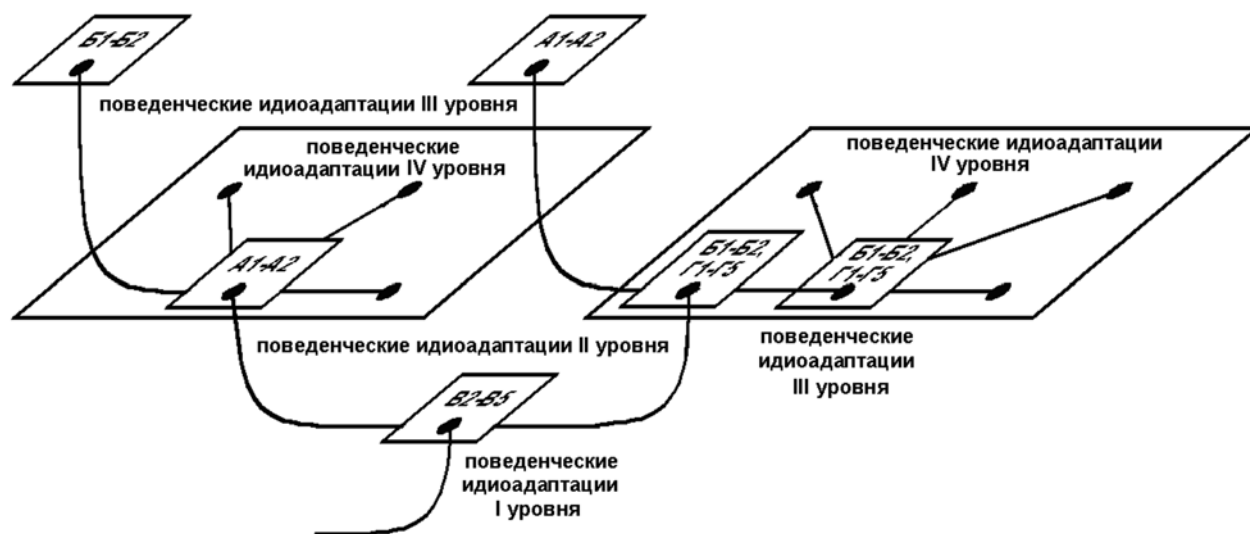


Рис. 4. Схема этологического генезиса видового охотничьего поведения соколов. Номера приемов охоты указаны на рис. 1 и в табл.; в малых квадратах указаны определяющие приемы и способы охоты; большие квадраты объединяют этологически близкие приемы охоты; линии снизу вверх и в горизонтальных плоскостях указывают возможность эволюционной связи; черные кружки – виды соколов Среднего Прииртышья.

эволюционное ответвление от основного направления развития, приведшего к появлению хищных птиц с этологическим охотничьим арсеналом, не вполне типичным для крупных соколов. Это позволяет сделать предположение о реликтовости «алтайского сокола», сохранившегося в эндемичной форме в ограниченном ареале. Но на основном эволюционном пути в группе крупных соколов продолжалось дальнейшее совершенствование имеющихся приемов охоты не только на птиц средних размеров (голубей *Columba*, уток *Anatidae* и др.), но и на зверей (сусликов *Spermophilus*, сурков *Marmota*, зайцев *Lepus*), что дает возможность говорить о поведенческих идиоадаптациях IV уровня, приведших к формированию оригинальных видовых арсеналов добывания пищевых объектов.

ВЫВОДЫ

Виды отряда Соколообразные характеризуются обширным охотничьим арсеналом добывания пищевых объектов. Морфометрические характеристики соколов (средняя масса для вида и средняя длина крыла, а также отношение длины крыла к массе) обуславливают определенные характеристики охотничьего полета и арсенал охотничьих приемов добывания пищевых объектов. В соответствии с этим, соколы делятся на две группы – мелких и крупных – с характерными для них этологическими охотничьими арсеналами. Разнообразные охотничьи приемы добывания пищевых объектов соколами в ряде случаев имеют возможность взаимной этологической трансформации. Среди них возможно выделение охотничьих приемов, являющихся поведенческими идиоадаптациями I–IV уровней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беме Р., Динец В., Флинт В., Черенков А. Птицы (энциклопедия природы России). – М.: АБФ, 1998. – С. 104–133 с.
2. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. – Т. 1. – М.: Мир, 1989. – 667 с.
3. Кассал Б.Ю. Дневные хищные птицы Среднего Прииртышья: приемы и способы охоты соколов // Естественные науки и экология: Ежегодник. Вып. 8: Межвуз. сб. науч. тр. – Омск: ОмГПУ, 2004. – С. 172–189.
4. Кассал Б.Ю. Дневные хищные птицы Среднего Прииртышья: проявление адаптивной радиации // Естественные науки и экология: Ежегодник. Вып. 6: Межвуз. сб. науч. тр. – Омск: ОмГПУ, 2002. – С. 78–91.
5. Кассал Б.Ю. Зональное распределение дневных хищных птиц Омской области // Байкальский зоологический журнал. – 2020. – № 2 (28). – С. 49–56.
6. Кассал Б.Ю. Итоги инвентаризации Соколиных (Falconidae) в Омской области // Байкальский зоологический журнал. – 2019. – № 2 (25). – С. 58–67.
7. Кассал Б.Ю. Приемы и способы охоты сапсана и балобана // Естественные науки и экология: Ежегодник. Вып. 7: Межвуз. сб. науч. тр. – Омск: ОмГПУ, 2003. – С. 78–91.
8. Кассал Б.Ю. Экология кобчика *Falco vespertinus* в Омской области // Байкальский зоологический журнал. – 2022. – № 1 (31). – С. 22–32.
9. Полянский Ю.И., Браун А.Д., Верзилин Н.М. и др. Общая биология / Под ред. Ю.И. Полянского. – М.: Просвещение, 1991. – С. 50–54.
10. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. – Екатеринбург: УралГУ, 2008. – 634 с.
11. Северцов А.Н. Этюды по теории эволюции: Индивидуальное развитие и эволюция. – Киев: тип. Имп. Ун-та св. Владимира, 1912. – 300 с.
12. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. – М.: Академкнига, 2003. – 808 с.
13. Шмальгаузен И.И. Пути и закономерности эволюционного процесса. – М.-Л.: АН СССР, 1939. – 232 с.
14. Hutchinson G.E. Concluding remarks // Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. – 1957. – Vol. 22. – P. 415–427.
15. Schmalhausen I.I. Factors of Evolution: The Theory of Stabilizing Selection. – Blakiston, Philadelphia, 1949. – 396 p.

B. Yu. Kassal

ETHOLOGICAL GENESIS OF THE HUNTING BEHAVIOR OF FALCONS

Omsk regional office of the All-Russian public organization Russian Geographical Society, Omsk, Russia;
e-mail: BY.Kassal@mail.ru

The morphometric characteristics of falcons (average weight for the species and average wing length, as well as the ratio of wing length to weight) determine certain characteristics of hunting flight and an arsenal of hunting techniques and methods of obtaining food objects. In accordance with this, falcons are divided into small and large, with their characteristic hunting arsenals. A variety of hunting techniques and methods of obtaining food items by falcons in some cases have the possibility of ethological transformation. Among them, it is advisable to distinguish primary, secondary and tertiary hunting techniques and methods, which are behavioral idioadaptations of levels I-IV.

Key words: falcons; hunting behavior; ethological genesis; Middle Irtysh region

Поступила 29 января 2024 г.

Ю.В. Лохман¹, А.А. Гожко²

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПО ПРИВЛЕЧЕНИЮ СИПУХИ В ИСКУССТВЕННЫЕ ГНЕЗДОВЬЯ И НОВЫЕ МЕСТА ГНЕЗДОВАНИЯ ВИДА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ (ТЕМРЮКСКИЙ РАЙОН И Г.-К. АНАПА)

¹ Кубанский научно-исследовательский центр «Дикая природа Кавказа», г. Краснодар, Россия² Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

*Сипуха – охраняемый вид, включен в Красную книгу Краснодарского края. В 2022 г. стартовала программа по охране и восстановлению популяций краснокнижных видов птиц на территории Анапского и Темрюкского районов Краснодарского края, в том числе, ряд мероприятий был ориентирован на сипуху *Tyto alba* (Scopoli, 1769). В 2023 г. развешены первые опытные образцы гнездовых ящичков. В целом отмечена положительная динамика численности гнездовой популяции сипухи на территории рассматриваемых районов. В 2023 г. выявлены новые места гнездования сипухи: 3 пары в норах обрывов, 3 пары в нишах старых и заброшенных строений и 2 пары заселили искусственные гнездовья.*

Ключевые слова: Краснодарский край, искусственные гнездовья, сипуха, норы, программа, охрана, восстановление, краснокнижные виды птиц

В 2022 г. Кубанский научно-исследовательский центр «Дикая природа Кавказа» приступил к реализации программы по восстановлению популяций редких видов птиц, инициированной МПР Краснодарского края. Программой предусмотрены мероприятия для отдельных видов, в том числе для представителя совообразных – сипухи. В 2023 г. были развешены первые опытные образцы гнездовых

ящичков. Мероприятия осуществляли на территории Анапского и Темрюкского районов Краснодарского края, преимущественно это территория Таманского полуострова.

Сипуха – охраняемый вид, включен в Красную книгу Краснодарского края (2017), с категорией таксона – ЗУВ «Уязвимые» [2, 7]. До выхода в свет третьего издания Красной книги Краснодарского края (2017) гнездовой



а



б



в

Рис. 1. Варианты размещения гнездовых ящичков (в заброшенном строении (а), на дереве (б), на стене обрыва (в)).

ареал сипухи в исследуемых районах был представлен единственным известным местом гнездования – окр. г.-к. Анапа [1]. Впоследствии стали находить новые гнездовые участки сипух, в частности, в Темрюкском районе: карьер у п. Артющенко [3] и окр. ст. Пересыпь [5].

В настоящее время вид стал активно заселять территорию Таманского полуострова и сопредельной территории. Гнезда устраивает в расщелинах старых деревьев, в норах на обрывах, карьерах и песчаных дюнах, но чаще всего в сооружениях антропогенного происхождения (заброшенные строения, водонапорные башни, нефтегазовые вышки, вагончики и др.) [4].

Всего в 2023 г. разместили 10 гнездовых ящиков (№№ СП_1 – СП_10). Конструкция состоит из двух отделов (внешний размер ящика – 64,5 × 40 × 40 см). Шесть гнездовых установили на разрушенных строениях: Вербяная коса, окр. п. Прогресс и п. Веселовка. Три ящика укрепили на отвесах обрывов недействующих карьеров и один разместили на дереве. Высоты расположения от условных 2 м до 8 м (рис. 1). Всего было заселено птицами 4 искусственных гнездовья [6].

Гнездовой ящик СП_3 установлен на вертикальной стене обрыва, в карьере, расположенном близ п. Веселовка. Карьер недействующий, рядом проходит трасса Тамань – Веселовка. Удаление от дороги составляет 18 м. Карьер со всех сторон окружен агроценозами, преимущественно виноградниками. Высота расположения гнездовья от земли порядка 8 м и 1,5 м от верха обрыва. Экспозиция входа в гнездо юго-западная. Рядом с гнездовым ящиком регулярно наблюдали сипуху, также из гнезда слетала птица. В гнезде найдены фрагменты присутствия и жизнедеятельности сипухи: перья и погадки.

Вероятно, в этом районе сипухи гнездились и ранее, в 2020 и 2021 гг. у п. Веселовка отмечали пару сипух [3]. Во время нашего обследования территории

в 2023 г. подходящих нор для гнездования сипухи в карьере не найдено.

Гнездовой ящик СП_2 был установлен в 300 м от ящика СП_3. Его тоже укрепили на стене карьера. Высота от земли 5 м, от верха обрыва 2,0–2,5 м. Экспозиция южная (рис. 2). Здесь загнездилась обыкновенная пустельга *Falco tinnunculus*. Птицу наблюдали в гнездовом ящике и рядом на присаде.

Гнездовой ящик СП_5 был установлен внутри заброшенного здания, расположенного на Вербяной косе (берег Азовского моря). Гнездовье размещено в 3 м от земли, крыша на здании отсутствует. Экспозиция юго-западная. Наблюдали сипуху у гнездового ящика, а в гнезде и под ним на земле найдены погадки с остатками мелких позвоночных животных.

На этом же здании, но с внешней стороны, в 5–6 м от гнездовья СП_5 установлен гнездовой ящик СП_6. Здесь заселился домовый сыч *Athene noctua*. Птица вылетала из ящика и постоянно находилась рядом с гнездом.

В 80 м севернее по косе от рассматриваемого строения находится база охотников и рыболовов советского периода. На чердаке одного из деревянных строений сипухи успешно выкормили трех птенцов. В 50 м на север от данной базы располагается еще одна база. По данным сотрудников здесь гнездились две пары сипух, эти данные подтверждены фотоматериалом.

В ходе реализации мероприятий также были обследованы обрывистые участки старого русла р. Кубань в районе п. Джигинка (Анапский район). Территория представляет собой обнажения рельефа, сложенные глиной и суглинками (рис. 3). Высота обрывов – от 12 до 18 м. Хорошо выражены стенки отрыва оползней, в виде уступов высотой до 15 м, а иногда и более. Экспозиция северо-западная. Склоны и уступы слабо задернованы, подножья представлены



Рис. 2. Гнездовой ящик СП_2 на стене обрыва карьера (внутри видна голова пустельги).



Рис. 3. Гнездовой участок сипухи в старом русле Кубани у п. Джигинка.





Рис. 4. Места гнездования сипух у п. Джигинка.

степными участками со злаково-разнотравной и древесной растительностью.

На уступах обнаружено гнездование 3 пар сипух. Все обнаруженные норы находятся на высоте 10–12 м от подножья склона. Две жилые норы расположены на расстоянии не более 60 м друг от друга (рис. 4). Третье гнездо сипух удалено от них на 850 м.

Таким образом, в целом отмечаем положительную динамику численности гнездовой популяции сипухи на территории рассматриваемых районов. В 2023 г. обнаружены новые места гнездования сипухи: 3 пары в норах обрывов, 3 пары в заброшенных строениях и 2 пары заселили искусственные гнездовые ящики. В целом причины расселения и роста численности сипухи не совсем понятны, вероятно, кроме естественного распространения, определенную роль играет человек, выпуская птиц из неволи в природную среду.

В заключении необходимо отметить, что заселяемость искусственных гнездовых для сов в первый год оказалась весьма высокой и составила 40 %, здесь гнездились 3 вида птиц: сипуха, обыкновенная пустельга и домовый сыч.

ЛИТЕРАТУРА

1. Букреев С.А. Материалы по гнездованию сипухи на Кавказе // Стрепет. – 2003. – Вып. 2. – С. 80–81.

2. Гожко А.А., Лохман Ю.В. Сипуха *Tyto alba* // Атлас гнездящихся птиц европейской части России. – М., 2020. – С. 445–446.

3. Найданов И.С., Мнацеканов Р.А., Попов С.Л. Освоение сипухой *Tyto alba* новой гнездовой станции в Краснодарском крае // Русский орнитологический журнал. – 2018. – Т. 27, № 1709. – С. 6091–6094.

4. Найданов И.С., Мнацеканов Р.А., Попов С.Л. Распространение сипухи *Tyto alba* в Краснодарском крае // Русский орнитологический журнал. – 2023. – Т. 32, № 2288. – С. 1346–1347.

5. Семашко В.Ю., Семашко И.В. Встреча сипухи *Tyto alba* у поселка Пересыпь в Темрюкском районе Краснодарского края // Русский орнитологический журнал. – 2022. – Т. 31, № 2249. – С. 5053–5054.

6. Отчет о НИР по ГК № 25 от 27.06.2022 г. «Мероприятия по восстановлению популяций гнездящихся и зимующих видов птиц, занесенных в Красную книгу Краснодарского края, на территории муниципальных образований город-курорт Анапа и Темрюкский район в рамках ведения Красной книги Краснодарского края» на 2022–2024 годы» (2 этап). – Краснодар: КНИЦ «Дикая природа Кавказа», 2023. – 344 с.

7. Тильба П.А. Сипуха *Tyto alba* Scopoli, 1769 // Красная книга Краснодарского края. Животные. 3-е изд. – Краснодар, 2017. – С. 576–577.

Yu.V. Lokhman ¹, A.A. Gozhko ²

FIRST EXPERIENCE OF INVOLVING TYTO ALBA INTO ARTIFICIAL NESTING SITES AND NEW NESTING SITES OF THE SPECIES IN THE KRASNODAR KRAI (TEMRYUK DISTRICT AND ANAPA CITY-CURORT)

¹ Kuban Research Center «Wild Nature of the Caucasus», Krasnodar, Russia

² Kuban State University, Krasnodar, Russia

Tyto alba is a protected species, included in the Red Data Book of Krasnodar Krai. In 2022, a program was launched to protect and restore populations of Red Data Book bird species in Anapa and Temryuksky districts of Krasnodar Krai, including a number of activities focused on *Tyto alba* (Scopoli, 1769). In 2023, the first prototype nest boxes were hung. In general, positive dynamics of the nesting population of *Tyto alba* was observed in the study area. In 2023 new nesting sites of *Tyto alba* were found: 3 pairs in burrows of cliffs, 3 pairs in niches of old and abandoned buildings and 2 pairs inhabited artificial nests.

Key words: Krasnodar Krai, artificial nesting sites, *Tyto alba*, burrows, program, protection, restoration, red-listed bird species

Поступила 27 мая 2024 г.

В.В. Попов¹, В.А. Преловский², И.В. Фефелов³, В.В. Хидекель²**ВСТРЕЧИ РЕДКИХ ВИДОВ ПТИЦ В ВЕРХНЕМ ПРИАНГАРЬЕ В ПОЛЕВОЙ СЕЗОН 2023 ГОДА**¹ Байкальский государственный университет, г. Иркутск; e-mail: vpopov2010@yandex.ru² Институт географии СО РАН, г. Иркутск³ Иркутский государственный университет, г. Иркутск

Приводятся сведения о встречах во время проведения полевого обследования в сезон 2023 года в 9 районах Верхнего Приангарья Иркутской области 23 видов редких и включенных в Красные книги Российской Федерации и Иркутской области птиц и 9 видах птиц, нуждающихся в бережном отношении.

Ключевые слова: Иркутская область, Верхнее Приангарье, редкие виды

В 2023 году с целью поиска мест обитания редких видов животных было проведено обследование территории ряда районов Верхнего Приангарья Иркутской области. В период с конца апреля по начало сентября обследованы Аларский, Ангарский, Баяндаевский, Боханский, Нукутский, Осинский, Усольский, Черемховский и Эхирит-Булагатский районы. В общей сложности было проведено 5 354 км автомобильных и 403 км пеших маршрутов, в результате которых было зарегистрировано 30 видов птиц, включенных в Красные книги Российской Федерации и Иркутской области, и 11 видов птиц, включенных в Перечень видов, нуждающихся в бережном отношении. Часть информации по редким видам уже опубликована: по чомге, красношейной и черношейной поганкам [3], огарю [5], шилоклювке [1], азиатскому бекасовидному веретеннику и длиннопалому песочнику [6], журавлю красавке [2] и дубровнику [4]. В данном сообщении мы приводим ранее не опубликованную информацию о встречах в Верхнем Приангарье 23 видов редких и включенных в Красные книги видов птиц и 9 видах, нуждающихся в бережном отношении.

Большая выпь – *Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758). В Ангарском районе большую выпь наблюдали в окрестностях Ангарска в урочище «Сушинский Калтус» 30 апреля и 6 и 23 мая. В Осинском районе 29 августа встречена на берегу Осинского района в окрестностях с. Ирхидей.

Серая цапля – *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758. Серая цапля – широко распространенный вид. Во время проведения полевых исследований как одиночных птиц, так и небольшие группы встречали практически на всех водоемах и прудах и по побережью Братского водохранилища и его заливов. Следует отметить повышенную концентрацию цапель в Усть-Алтанском заливе на границе Нукутского и Боханского районов – 21 мая здесь отмечено более 100 птиц. На двух ранее известных колониях на мысе Томар на границе Нукутского и Балаганского районов и в окрестностях пос. Балтуй в Аларском районе в этом году гнездились по несколько десятков пар серых цапель. Цапли на этих колониях фактически были вытеснены большим бакланом на периферию колоний.

Черный аист – *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758). Встречен дважды – пара 23 апреля на пруду в окрест-

ностях пос. Усть-Ордынский в Эхирит-Булагатском районе и 21 июня в Ангарском районе в долине р. Малая Еловка.

Серый гусь – *Anser anser* (Linnaeus, 1758). Небольшая стайка из трех птиц встречена 20 мая на пруду в окрестностях пос. Нуху-Нур в Баяндаевском районе.

Таежный гуменник – *Anser fabalis middendorffii* (Severtzov, 1872 (1873)). Стайка из 7 птиц встречена 12 сентября в окрестностях г. Ангарска в урочище «Сушинский Калтус».

Лебедь-кликун – *Cygnus cygnus* (Linnaeus, 1758). 30 апреля пара встречена в окрестностях пос. Хадахан в Нукутском районе на заливе Братского водохранилища. Одиночная птица отмечена 20 мая на пруду в окрестностях пос. Нуху-Нур в Баяндаевском районе.

Касатка – *Anas falcata* Georgi, 1775. Встречена дважды – 20 мая пара на пруду в окрестностях пос. Нуху-Нур в Баяндаевском районе и на следующий день пара на озерке на Усть-Алтанском полуострове в окрестностях пос. Усть-Алтан в Осинском районе.

Скопа – *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758). Встречена 27 июня в долине р. Китой в Усольском районе в окрестностях пос. Новоясачная. 29 августа скопу наблюдали в Осинском районе в устье р. Орлок на Осинском заливе и 5 сентября в устье р. Ида в Боханском районе.

Хохлатый осоед – *Pernis ptilorhynchus* (Temminck, 1821). В Ангарском районе 21 июня в урочище «Широкая падь» встречено 2 хохлатых осоеда. В Усольском районе его наблюдали 25 июня в долине р. Тойсук в окрестностях пос. Ходарей и 27 июня в окрестностях пос. Раздолье.

Восточный болотный лунь – *Circus spilonotus* Kaup, 1847. В Ангарском районе в урочище «Сушинский Калтус» в окрестностях г. Ангарск этот вид наблюдали 30 апреля (в сумме 4 птицы), 23 мая и 12 сентября. В Усольском районе встречен 27 августа на оз. Широкое в пойме Китоя. В Черемховском районе восточного болотного луня встретили 22 июля на пруду в окрестностях пос. Шаманаево. В Аларском районе пару наблюдали 6 августа в окрестностях озера Саган-Нур. В Нукутском районе встречен 23 июля на р. Тангутка. В Эхирит-Булагатском районе 20 мая отмечен на пруду в окрестно-

стях пос. Усть-Ордынский, там же его наблюдали 8 и 27 июля. 8 июля встречен на дороге между горой Капсал и пос. Усть-Ордынский.

Орел-карлик – *Hieraaetus pennatus* (J.F. Gmelin, 1788). Встречен дважды – 23 апреля в 6,5 км юго-восточнее пос. Олонки в Боханском районе и 23 июня в Ангарском районе в долине р. Тойсук в урочище «Широкая падь».

Степной орел – *Aquila nipalensis* Hodgson, 1833. 6 июля встречен в Эхирит-Булагатском районе в окрестностях пос. Усть-Ордынский. 8 июля его наблюдали в Баяндаевском районе в окрестностях с. Половинка. В Нукутском районе отмечен дважды – 18 июня юго-восточнее дер. Нукуты и 23 июля в окрестностях пос. Новоленино.

Большой подорлик – *Aquila clanga* Pallas, 1811. 6 июля встречен на дороге между пос. Усть-Ордынский и дер. Гушит. 8 июля его наблюдали на пруду в окрестностях пос. Усть-Ордынский в Эхирит-Булагатском районе. В Боханском районе отмечен 29 августа в окрестностях с. Усолье-Жилкино.

Могильник – *Aquila heliaca* Savigny, 1809. В Аларском районе встречен 22 июля на пруду в Нельхайском бору в окрестностях пос. Нельхай. В Баяндаевском районе его наблюдали 8 июля в окрестностях пос. Шетхулун. Многолетнее гнездо в окрестностях пос. Нагалык в этом году оказалось разрушено, и могильника в его окрестностях не наблюдали. В Нукутском районе отмечено несколько встреч. 18 июня обнаружено жилое гнездо в окрестностях пос. Закулей. 7 июня встречен в 2 км к юго-востоку от дер. Дружный и на следующий день в окрестностях дер. Заходы. 23 июля отмечен в окрестностях пос. Новоленино. В Эхирит-Булагатском районе гнездо обнаружено 8 июля в окрестностях пос. Байтог. В этот же день могильника наблюдали между дер. Гаханы и Хабаровская. 20 мая могильник был встречен на пруду в окрестностях пос. Усть-Ордынский и 6 июля – на дороге между пос. Усть-Ордынский и дер. Гушит.

Беркут – *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). Встречен 8 июля в Баяндаевском районе в окрестностях дер. Улан.

Балобан – *Falco cherrug* J.E. Gray, 1834. 21 июля встречен в Черемховском районе на правом берегу р. Голуметь в окрестностях пос. Ныгда. В Баяндаевском районе встречен 19 июля в окрестностях дер. Наумовка. В нукутском районе встречен дважды – 8 июня в окрестностях пос. Закулей и 23 июля на мысе Томар на совместной колонии серых цапель и большого баклана.

Сапсан – *Falco peregrinus* Tunstall, 1771. В Ангарском районе встречен 21 июня на р. Тойсук в урочище «Широкая падь». 27 июня сапсана наблюдали в Усольском районе в долине р. Харахун в окрестностях пос. Октябрьский. На противоположном берегу реки находился скальный выступ и были слышны голоса птенцов. С высокой вероятностью сапсан здесь гнездится. В Черемховском районе сапсана наблюдали 27 июня в урочище «Белые скалы» между поселками Мишелевка и Узкий Луг. В Осинском районе 5 сентября сапсанов встретили около скального выступа в окрестностях дер. Хайга, где не исключена возможность гнездования.

Немой перепел – *Coturnix japonica* Temminck et Schlegel, 1849. Отмечен 5 сентября в устье р. Ида в Боханском районе.

Серый журавль – *Grus grus* (Linnaeus, 1758). В Усольском районе пара встречена на лугу в долине р. Тойсук в окрестностях пос. Ходарей и голоса слышали 27 июня на болоте севернее пос. Раздолье. В Черемховском районе 3 журавля встречены 31 июля в окрестностях пос. Большая Иреть, и 9 сентября стайка из 8 птиц между селами Русская Аларь и Среднее и стая из 12 птиц в долине р. Малая Белая. В Аларском районе 28 мая стаю из 20 птиц наблюдали в долине р. Аларь и 6 августа пару в окрестностях пос. Куйта и стаю из 18 птиц – на оз. Саган-Нур.

Коростель – *Crex crex* (Linnaeus, 1758). Голос коростеля слышали 6 июля на берегу пруда в окрестностях пос. Булуса в Эхирит-Булагатском районе.

Лысуха – *Fulica atra* Linnaeus, 1758. В Ангарском районе отмечена в окрестностях Ангарска в урочище «Сушинский Калтус»: 21 мая 4 особи, 23 мая – около 50 и 12 сентября – около 60 птиц. В окрестностях пос. Китой в пойме одноименной реки на пойменных озерах 22 августа встречены стаи из 20, 30 и 30 особей. В Усольском районе 28 мая на небольшом озере около дороги в полутора километрах на юго-восток от города Усолья-Сибирского встречено около 10 птиц. В Черемховском районе на пруду в окрестностях пос. Шаманаево 21 мая наблюдали 2, 28 мая около 15 и 22 июля 4 лысухи. В Аларском районе лысуху наблюдали на многих участках. На пруду в окрестностях пос. Забитуй встречено 28 мая 250, 23 июля около 60 лысух в том числе несколько выводков и 9 сентября 21 лысуху. На пруду в окрестностях дер. Шапшалтуй 28 мая отмечено около 50 лысух. На пруду в окрестностях пос. Зоны 28 мая отмечено 6 лысух. На пруду в пос. Табарсук 8 июня встречено 2 лысухи, а на пруду в пос. Могоенок – 46 лысух. 22 июля на пруду в дер. Маломолево отмечена 1 лысуха. 6 августа на оз. Кукунур наблюдали около 300 лысух, на пруду в окрестностях пос. Алзобей около 20 лысух и на пруду в пос. Идеал – 1 птицу. 10 сентября на пруду в селе Могой отмечено 14 лысух и пруду в поселке Кутулик – пара. В Боханском районе на озере Солдатском 29 августа встречено 7 лысух и на озере в долине р. Тагай – около 50 птиц. В Эхирит-Булагатском районе на пруду в окрестностях пос. Ордынский 20 мая отмечено около 20 птиц, 6 июля – около 100, 8 июля – около 40 и 27 июля – около 25, в том числе 3 выводка. На озере в окрестностях дер. Гушит 20 мая наблюдали около 10 лысух и 6 июля выводок из 6 птиц. На пруду в окрестностях пос. Булуса 6 июля встречена пара лысух.

Большой кроншнеп – *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758). В Ангарском районе стайку из 4 птиц наблюдали 21 мая в урочище «Сушинский Калтус» в окрестностях г. Ангарск. В Усольском районе большого кроншнепа встретили на небольшом озере в километре на юго-восток от города. В Аларском районе кроншнепа встретили 6 августа на озере Кукунур и стайку из 8 птиц 10 сентября на пруду в окрестностях пос. Кутулик. В Баяндаевском районе пара встречена 8 июля в окрестностях пос. Тухум.

В Осинском районе 29 августа наблюдали стайку из 5 птиц в Обусинском заливе.

Большой веретенник – *Limosa limosa* (Linnaeus, 1758). Встречен дважды – 22 июня в Усольском районе на небольшом озерке около дороги в полутора километрах на юго-восток от города Усоля-Сибирского и 29 августа в Боханском районе на р. Казарминка в окрестностях пос. Александровское.

Черноголовый хохотун – *Larus ichthyaetus* Pallas, 1773. Встречен 5 сентября в Осинском районе на заливе Кутанка в окрестностях одноименного поселка.

Скалистый голубь – *Columba rupestris* Pallas, 1811. Встречен всего один раз – пара 22 июля в Аларском районе в Бахтайской пади.

Большая горлица – *Streptopelia orientalis* (Latham, 1790). В Ангарском районе встречена 25 июня на дороге между пос. Одинск и Якимовка. В Усольском районе 6 июня отмечена в окрестностях небольшого озера около дороги в полутора километрах на юго-восток от города Усоля-Сибирского и 27 августа стаю из 20 птиц наблюдали в окрестностях пос. Железнодорожный. В Черемховском районе встречена несколько раз: стайка из 5 птиц 21 июля на Иретском угольном разрезе; пары 30 июля в окрестностях с. Голуметь, дер. Красный Брод и с. Большая Иреть; 9 сентября стайка из 8 птиц на дороге между селами Русская Аларь Среднее и пара в окрестностях дер. Тюмень. В Аларском районе встречена 11 сентября в окрестностях дер. Могой. В Эхирит-Булагатском районе в окрестностях дер. Тотохон 19 июля встречено 7 горлиц. В Боханском районе отмечено несколько встреч: 21 мая одна птица в окрестностях пос. Тараса и 3 птицы в окрестностях пос. Каменка; там же 29 августа 3 птицы и 5 сентября 3 горлицы в окрестностях дер. Грехневка, по одной в окрестностях дер. Кулакова и пос. Бохан и стайка из 8 птиц между дер. Захаровской и пос. Олонки. В Нукутском районе также горлиц встречали несколько раз: 7 июня по три птицы в окрестностях пос. Степное и Первомайский, на следующий день пару в окрестностях пос. Первомайский и пару 23 июля в окрестностях пос. Новоленино. В Осинском районе три горлицы встречено 29 августа в долине р. Орлок и пара в окрестностях пос. Приморский. 5 сентября пару горлиц наблюдали между пос. Рассвет и Середкино.

Филин – *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758). Многолетнее гнездо филина обнаружено 20 мая на скалистом склоне в долине р. Каменка в окрестностях дер. Тыпкыскар в Баяндаевском районе.

Сплюшка – *Otus scops* (Linnaeus, 1758). Встречена 7 июня в Нукутском районе в окрестностях пос. Первомайский.

Удод – *Upupa epops* Linnaeus, 1758. Встречен дважды – 23 июля в Нукутском районе на горе Малый Хашкай севернее пос. Новонукутск и 29 августа в Боханском районе в окрестностях дер. Гречехан.

Усатая синица – *Panurus biarmicus* (Linnaeus, 1758). В Ангарском районе одиночную птицу встретили 6 мая в окрестностях г. Ангарска в урочище «Сушинский Калтус».

Красноухая овсянка – *Emberiza cioides* J.F. Brandt, 1843. Встречена в Нукутском районе 23 июля стайка из 6 особей на горе Малый Хашкай севернее пос. Новонукутск и стайка из 4 птиц на мысе Томар севернее пос. Первомайский.

Камышовая овсянка – *Schoeniclus schoeniclus* Linnaeus, 1758. В Ангарском районе в урочище «Сушинский Калтус» в окрестностях Ангарска встречена 30 апреля и 6 мая в сумме 5 птиц. В Усольском районе отмечена на небольшом озерке около дороги в полутора километрах на юго-восток от города Усоля-Сибирского. В Аларском районе отмечена 28 мая в долине р. Аларь и в Баяндаевском районе 20 мая на пруду в окрестностях пос. Нуху-Нур.

Работа выполнена по государственным контрактам: № 05-66-57-069/2023 на оказание услуг по проведению комплексных обследований по выявлению редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов на территории Ангарского, Усольского, Черемховского, Тайшетского и Чунского районов Иркутской области и № 05-66-57-004/2023 на оказание услуг по проведению комплексных обследований по выявлению редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов на территории степных районов Иркутской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов В.В. Новая встреча шилоклювки *Recurvirostra avosetta* Linnaeus, 1758 в Иркутской области // Байкальский зоологический журнал. – 2023. – № 2 (34). – С. 159–160.
2. Попов В.В. Красавка в Иркутской области // Журавли Палеарктики: биология, охрана. Программа и тезисы докладов V Международной научной конференции 5–8 октября 2023 г. с. Дивное, Ставропольский край, Россия. – М., 2023. – С. 56.
3. Попов В.В., Фефелов И.В., Преловский В.А. К распространению поганок Podicipedidae в Верхнем Приангарье (Иркутская область) // Рус. орнитол. журн. Экспресс-вып. – 2023. – Т. 32, № 2345. – С. 4164–4169.
4. Попов В.В., Преловский В.А., Фефелов И.В. Регистрация дубровника *Ocyris aureolus* в Иркутской области в 2023 году // Рус. орнитол. журн. Экспресс-вып. – 2023. – Т. 33, № 2411. – С. 1757–1760.
5. Попов В.В., Фефелов И.В., Преловский В.А. Распространение огаря (*Tadorna ferruginea* Pallas, 1764) в Верхнем Приангарье по данным обследования в 2023 году // Животные в экосистемах Внутренней Азии: фундаментальные и прикладные аспекты: материалы всероссийской конференции с международным участием, посвященной юбилею д-ра биол. наук, проф. Ц.З. Доржиева (15–17 февраля 2024 г., г. Улан-Удэ) / научный редактор Е.Н. Бадмаева. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета имени Доржи Банзарова, 2024. – С. 251–253.
6. Фефелов И.В. Встреча азиатского бекасовидного веретенника *Limnodromus semipalmatus* в Аларском районе Иркутской области // Байкальский зоологический журнал. – 2023. – № 2 (34). – С. 193–164.

V.V. Popov¹, V.A. Prelovsky², I.V. Fefelov³, V.V. Khidekel²

MEETINGS OF RARE BIRD SPECIES IN THE UPPER ANGARA REGION DURING THE 2023 FIELD SEASON

¹ Baikal State University, Irkutsk, Russia, e-mail: vpopov2010@yandex.ru

² Institute of Geography Siberian Branch of Russian Academy of Science, Irkutsk, Russia

³ Irkutsk State University, Irkutsk, Russia

Information on encounters during a field survey in the 2023 season in the Irkutsk region of 9 districts of the Upper Angara region of 23 species of rare birds included in the Red Books of the Russian Federation and the Irkutsk region and 9 species of birds that need careful treatment is provided.

Key words: Irkutsk region, Upper Angara region, rare species

Поступила 20 марта 2024 г.

© Берлов О.Э., Артемьева С.Ю., Борисов С.А., 2024
УДК 599.363 (571.53)

О.Э. Берлов¹, С.Ю. Артемьева², С.А. Борисов¹

КРАТКИЙ ФОТООПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЧЕРЕПОВ БУРОЗУБОК (MAMMALIA, SORICIDAE) ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

¹ ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока», г. Иркутск, Россия; e-mail: blgz@mail.ru, borisov.irk@mail.ru

² ФГБУ «Заповедное Прибайкалье», г. Иркутск, Россия; e-mail: 22sveta77.77@mail.ru

Изучены морфологические особенности черепов сибирских землероек – бурозубок из родов *Sorex* Linnaeus, 1758 и *Neomys* Kaup, 1829. На большом фактическом материале подтверждены достоверные различия в строении одновершинных зубов верхней челюсти. Впервые составлен оригинальный фотоопределитель всех 9 видов, зарегистрированных в Иркутской области.

Ключевые слова: определитель, зубы, череп, бурозубки, млекопитающие, Прибайкалье

Бурозубки – это насекомоядные зверьки подсемейства Бурозубковых из семейства Землеройковых. На территории Иркутской области обитают девять видов (один вид рода *Neomys* Kaup, 1829 и восемь видов рода *Sorex* L., 1758): обыкновенная кутора *N. fodiens* (Pennant, 1771), обыкновенная бурозубка *S. araneus* (L., 1758), средняя бурозубка *S. caecutiens* (Laxmann, 1788), равнозубая бурозубка *S. isodon* (Turov, 1924), тундрная бурозубка *S. tundrensis* (Merriam, 1900), плоскочерепная (= бурая) бурозубка *S. roboratus* (Hollister, 1913), крупнозубая бурозубка *S. daphaenodon* (Thomas, 1907), малая бурозубка *S. minutus* (L., 1766) и крошечная бурозубка *S. minutissimus* (Zimmermann, 1780) [2, 5, 7].

Черепы бурозубок имеют следующие особенности: скуловые дуги отсутствуют, вершины зубов окрашены красно-бурым пигментом, передние верхние резцы имеют добавочные задние вершины и сильно вытянуты вперед и вниз.

Для определения бурозубок, обитающих в Прибайкалье, обычно применяются справочники, опубликованные еще в СССР [3, 4, 8, 9]. Между тем, правильное определение до вида по ним часто затруднено. Так, в монографиях А.А. Гуреева [3] и В.А. Долгова [4] приводится устаревшая в настоящее время систематика, а определительные ключи не позволяют определять виды только по черепу, без рассмотрения других видоспецифичных признаков. В книгах Б.С. Юдина [8, 9] содержится подробная информация о морфометрических характеристиках черепов бурозубок из разных мест Сибири, но ряд грубых ошибок в нумерации тез и антitez в определительных таблицах затрудняет их рекомендацию для начинающих специалистов.

Современные определители [1; 6] выпущены крайне малыми тиражами. Определитель М.В. Заицева с соавторами [1] включает рисунки черепов

с описаниями всех видов бурозубок России, но имеет ошибку нумерации тез и антitez в ключе бурозубок. В справочнике И.Я. Павлинова [6] ключ слишком примитивен, а изображения черепов даны не для всех видов и очень мелкие.

К недостаткам всех вышеперечисленных работ можно отнести и то, что на рисунках разных авторов изображения зубов бурозубок заметно отличаются, а это мешает их правильной интерпретации. С другой стороны, в определителях, включающих фауну такой обширной территории, как территория России, практически невозможно учесть все морфологические особенности локальных групп популяций описываемых видов [1]. Только использование регионального определителя с хорошими фотографиями позволит исправить указанные недочеты и сократит время определения зверьков за счет меньшего числа просматриваемых таксонов, но для Иркутской области и сопредельных районов такой определитель пока отсутствует.

Наш небольшой фотоопределитель предназначен для сотрудников заповедников и национальных парков Байкальского региона, охотничье-промысловых хозяйств, санитарно-эпидемиологических и противочумных станций, преподавателей, аспирантов и студентов как вспомогательный инструмент для первичного определения видовой принадлежности останков бурозубок по строению верхних одновершинных зубов, при невозможности рассмотрения других характерных признаков (например, при разборе погадок мелких сов, желудков хищных рыб и т.п.).

Определительный ключ основан на сравнении формы, размеров и расположения коронок одновершинных зубов верхней челюсти. Учитывая большую изменчивость этих диагностических признаков, в качестве иллюстраций нами приведены оригинальные фотогра-

фии наиболее типичных форм зубов всех девяти видов бурозубок из Иркутской области. Объем определителя сокращен за счет изъятия подробных описаний и карт видовых ареалов. Русские и латинские названия в определителе даны в соответствии с таксономическими списками видов млекопитающих России [2, 5, 6].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для изучения морфологических особенностей черепов авторы отлавливали бурозубок давилками «Геро», а также почвенными канавками в 18 районах Иркутской области (Ангарском, Баяндаевском, Братском, Жигаловском, Заларинском, Зиминском, Иркутском, Качугском, Нижнеудинском, Нукутском, Ольхонском, Слюдянском, Тулунском, Усольском, Усть-Илимском, Черемховском, Шелеховском и Эхирит-Булагатском) с 1997 по 2024 гг. За это время очищено и осмотрено свыше 11 000 черепов.

Определение проводили в лабораторных условиях с помощью бинокля типа «МБС-9» и «Микромед МС-2-ZOOM», по определителям насекомоядных млекопитающих России и Сибири [1, 8, 9], а также по справочным коллекциям черепов мелких млекопитающих Иркутского противочумного института и ФГБУ «Заповедное Прибайкалье».

Фотографии зубов делали фотокамерой «Samsung NX Mini» через микроскоп «Ломо Биолом Р7У4.2» с тубусом длиной 55 мм и объективом «Carl Zeiss Jena Semiplan 3,2х/0.10».

Определительный ключ имеет форму простых дихотомических альтернатив (либо «ДА», либо

«НЕТ»). Приводятся только надежные признаки, чтобы можно было произвести быстрое определение по одному черепу. Но нужно понимать, что у старых зверьков вершины зубных коронок заметно стачиваются, а также могут попадаться черепа с зубами, отличающимися от типичных форм (например, гибридных или уродливых особей). Точное определение черепов таких отклоняющихся экземпляров возможно лишь при сравнении с образцами из справочных коллекций.

Определительный ключ

Для определения потребуется бинокляр (микроскоп) с измерительным окуляром и ярким осветителем. Очищенный череп размещается в центре предметного столика и рассматривается при увеличении ~ 32х.

1. ВЕРХНЯЯ ЧЕЛЮСТЬ НЕСЕТ ПО ЧЕТЫРЕ ОДНОВЕРШИННЫХ ЗУБА С КАЖДОЙ СТОРОНЫ, КОРОНКИ ЗУБОВ 1-2 ВЫТЯНУТЫЕ, СЕРПОВИДНЫЕ.

ДА (фото 1) ----- Обыкновенная кутора *Neomys fodiens*.

НЕТ (фото 2-9). Верхняя челюсть с пятью одновёршинными зубами на каждой стороне, их коронки б/м треугольной формы ----- 2.

2. ЧЕРЕП МЕЛКИЙ, ДЛИНА РЯДА ОДНОВЕРШИННЫХ ЗУБОВ СОСТАВЛЯЕТ 1,5-2,1 мм.

ДА (фото 2-3) ----- 3.

НЕТ (фото 4-9). Череп крупнее, длина ряда одновёршинных зубов составляет 2,3-3,6 мм ----- 4.

3. ОДНОВЕРШИННЫЕ ЗУБЫ ВЫСОКИЕ, УЗКИЕ И РАСПОЛОЖЕНЫ В ЗУБНОМ РЯДУ ОЧЕНЬ ПЛОТНО. ДЛИНА РЯДА ОДНОВЕРШИННЫХ ЗУБОВ СОСТАВЛЯЕТ 1,5-1,7 мм.

ДА (фото 2) ----- Крошечная бурозубка *Sorex minutissimus*.

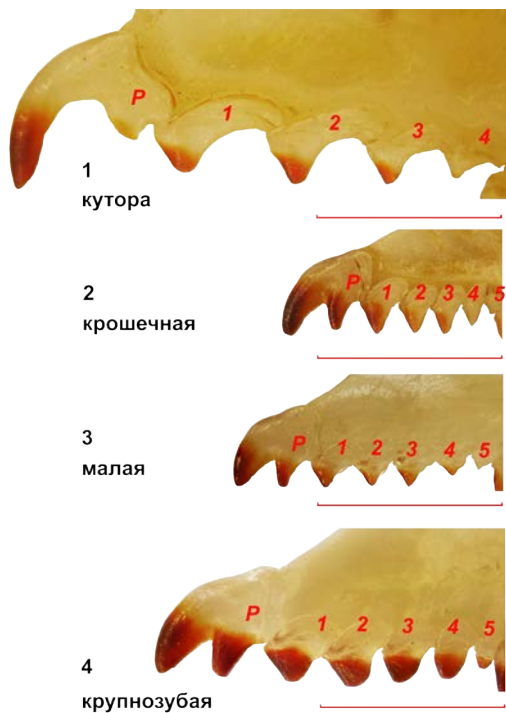


Рис. 1. Фото 1-4: Черепа бурозубок. Масштабная линия = 2 мм. Обозначения на фото: Р = резец, 1-2-3-4-5 = одновёршинные зубы. 1 – Кутора обыкновенная *N. fodiens* (Pennant, 1771). 2 – Бурозубка крошечная *S. minutissimus* (Zimmermann, 1780). 3 – Бурозубка малая *S. minutus* (L., 1766). 4 – Бурозубка крупнозубая *S. daphaenodon* (Thomas, 1907).



Рис. 2. Фото 5-7: Черепа бурозубок. Масштабная линия = 2 мм. Обозначения на фото: Р = резец, 1-2-3-4-5 = одновёршинные зубы. 5 – Бурозубка равнозубая *S. isodon* (Turov, 1924). 6 – Бурозубка тундрная *S. tundrensis* (Merriam, 1900). 7 – Бурозубка плоскочерепная *S. roboratus* (Hollister, 1913).

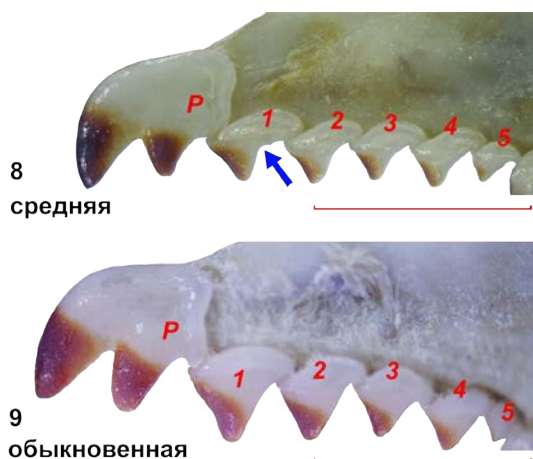


Рис. 3. Фото 8–9: Черепа бурозубок. Масштабная линия = 2 мм. Обозначения на фото: Р = резец, 1–2–3–4–5 = одновершинные зубы. 8 – Бурозубка средняя *S. caecutiens* (Laxmann, 1788). 9 – Бурозубка обыкновенная *S. araneus* (L., 1758).

НЕТ (фото 3). Одновершинные зубы умеренной высоты и расположены в зубном ряду свободно. Длина ряда одновершинных зубов составляет 1,9–2,1 мм ----- Малая бурозубка *Sorex minutus*.

4. ОДНОВЕРШИННЫЕ ЗУБЫ КРУПНЫЕ, ОЧЕНЬ ШИРОКИЕ И ОКРУГЛО-ТУПОКОНЕЧНЫЕ.

ДА (фото 4) ----- Крупнозубая бурозубка *Sorex daphaenodon*.

НЕТ (фото 5–9) ----- 5.

5. ВЫСОТА ОДНОВЕРШИННЫХ ЗУБОВ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО И РАВНОМЕРНО УБЫВАЕТ ОТ ПЕРВОГО К ПЯТОМУ: $1 > 2 > 3 > 4 > 5$. ДЛИНА РЯДА ОДНОВЕРШИННЫХ ЗУБОВ ПРЕВЫШАЕТ 3,2 ММ.

ДА (фото 5) ----- Равнозубая бурозубка *Sorex isodon*.

НЕТ (фото 6–9) ----- 6.

6. ВТОРОЙ ОДНОВЕРШИННЫЙ ЗУБ КРУПНЕЕ ПЕРВОГО ЗУБА ПО ВЫСОТЕ.

ДА (фото 6–7) ----- 7.

НЕТ (фото 8–9). Второй одновершинный зуб меньше первого или равен ему по высоте ----- 8.

7. ТРЕТИЙ ОДНОВЕРШИННЫЙ ЗУБ КРУПНЕЕ ЧЕТВЕРТОГО ЗУБА. ДЛИНА РЯДА ОДНОВЕРШИННЫХ ЗУБОВ = 2,3–2,6 ММ.

ДА (фото 6) ----- Тундрная бурозубка *Sorex tundrensis*.

НЕТ (фото 7). Третий одновершинный зуб меньше четвертого или равен ему по высоте. Длина ряда одновершинных зубов = 2,9–3,1 мм ----- Плоскочерепная бурозубка *Sorex roboratus*.

8. ОДНОВЕРШИННЫЕ ЗУБЫ УМЕРЕННОЙ ВЫСОТЫ. ДЛИНА ОСНОВАНИЯ ПЕРВОГО ОДНОВЕРШИННОГО ЗУБА БОЛЬШЕ ЕГО ВЫСОТЫ В 1,5–2 РАЗА. КОРОНКА ПЕРВОГО ОДНОВЕРШИННОГО ЗУБА С РЕЗКИМ ПЕРЕГИБОМ НА ЗАДНЕЙ КРОМКЕ (отмечен стрелкой).

ДА (фото 8) ----- Средняя бурозубка *Sorex caecutiens*.

НЕТ (фото 9). Одновершинные зубы высокие. Длина основания первого зуба почти равна его высоте. Резкий перегиб на задней кромке отсутствует ----- Обыкновенная бурозубка *Sorex araneus*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев М.В. Войта Л.Л., Шефтель Б.И. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Насекомоядные. – СПб.: Наука. – 2014. – 391 с.
2. Лисовский А.А., Шефтель Б.И., Савельев А.П. и др. Млекопитающие России: список видов и прикладные аспекты. – М.: Т-во научных изданий КМК. – 2019. – 191 с.
3. Гуреев А.А. Насекомоядные. Ежи, кроты, землеройки (Erinaceidae, Talpidae, Soricidae). – Фауна СССР, Млекопитающие. Т. IV, Вып. 2. – 1979. – Ленинград: Наука. – 503 с.
4. Долгов В.А. Бурозубки Старого Света. – М.: МГУ. – 1985. – 221 с.
5. Павлинов И.Я. Млекопитающие России: систематико-географический справочник / А.А. Лисовский (ред.). – М.: Т-во научных изданий КМК. – 2012. – 604 с.
6. Павлинов И.Я. Звери России: справочник-определитель. Часть 1. Насекомоядные, Рукокрылые, Зайцеобразные, Грызуны. – М.: Т-во научных изданий КМК. – 2019. – 340 с.
7. Попов В.В. Млекопитающие Иркутской области (аннотированный список) // Байкальский зоологический журнал. – 2011. – № 1 (6). – С. 69–78.
8. Юдин Б.С. Насекомоядные млекопитающие Сибири (определитель). – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение. – 1971. – 172 с.
9. Юдин Б.С. Насекомоядные млекопитающие Сибири. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение. – 1989. – 360 с.

O.E. Berlov¹, S.Yu. Artemyeva², S.A. Borisov¹

A SIMPLE GUIDE TO THE IDENTIFICATION OF SHREW SKULLS (MAMMALIA, SORICIDAE) OF IRKUTSK REGION

¹ Irkutsk Anti-Plague Research Institute of Siberia and Far East, Irkutsk, Russia; e-mail: blgz@mail.ru, borisov.irk@mail.ru

² Western Baikal Protected Areas, Irkutsk, Russia; e-mail: 22sveta77.77@mail.ru

The morphological features of the skulls of Siberian shrews from genera *Sorex* Linnaeus, 1758 and *Neomys* Kaup, 1829 have been studied. Based on a large factual material, significant differences in the structure of the teeth of the upper jaw were confirmed. For the first time a simple guide to the identification of 9 species registered in the Irkutsk region was compiled.

Key words: guide, teeth, skull, shrews, mammals, Baikal region

Поступила 23 мая 2024 г.

Б.Ю. Кассал

ЗАЯЦ-БЕЛЯК КАК ТРОФИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ ХИЩНЫХ ЗВЕРЕЙ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество», Омское региональное отделение, г. Омск, Россия; e-mail: BY.Kassal@mail.ru

На территории Омской области численность зайца-беляка в период 1968–2022 гг. зависит от суммарного воздействия на него ряда экологических факторов, в частности, хищничества зверей, для которых он является основным трофическим объектом: рыси, лесной куницы, лисицы и россомахи. Подъемы и спады численности зайца беляка находятся в зависимости от сопряженных изменений их численности ($r = -0,22 \dots -0,31$), в сочетании или по отдельности. Для хищников других видов заяц является дополнительным кормовым объектом или вовсе таковым не является, и сопряжение его численности от этих видов не зависит или зависит в очень малой степени.

Ключевые слова: заяц-беляк, хищные звери, трофический объект, численность, Омская область

На территории Омской области обитают зайцы двух видов: аборигенный заяц-беляк *Lepus timidus* и с 1950–1970-х гг. натурализовавшийся заяц-русак *Lepus europaeus*. Трофическое значение зайца-беляка для хищников в полной мере не оценивалось, хотя отдельные показатели были известны [6, 11].

Цель работы: дать оценку зайцу-беляку в качестве трофического объекта хищных зверей на территории Омской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исходные материалы получены в ходе наших инициативных обследований (1984–2023 гг.) и комплексных экологических экспедиций, организованных и финансируемых Омским региональным отделением ВОО «Русское географическое общество», в т.ч. совместно с правительством Омской области (2004–2017 гг.), выполненных по известным методикам [8]. Дополнительно привлечены материалы зимних маршрутных учетов, в 1968–1990 гг. обработанных сотрудниками Омского областного управления охотничье-промыслового хозяйства при облизполкоме [14]; в 1991–2022 гг. – специалистами последовательно сменявшихся Госкомэкологии Омской области, Министерства промышленной политики, транспорта и связи Омской области, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Омской области, Министерства природных ресурсов и экологии Омской области [9, 14], и дополненных опросами охотоведов, егерей, лесников, охотников итого за период в 55 лет (1968–2023 гг.). Часть полученных нами фактических данных была опубликована ранее [4, 11–13], однако их анализ носил фрагментарный характер. Видовое определение животных выполнено по [10]. Среднемесячная доля зайца-беляка в рационе хищников определена по соотношению в химусе/фекалиях остатков основных пищевых объектов [11–13]. Статистические оценки выполнены общепринятыми методами [3] с использованием Microsoft Office 2013: Word, Excel; STATISTICA 6.0 с определением уровней значимости (значений во всех случаях выше принятого порога достоверности) для всех полученных

коэффициентов корреляции Пирсона ($p < 0,05$). Сопряженные фазные изменения многолетней численности при отрицательной корреляции оценены как свидетельство наличия антагонистических отношений; при положительной корреляции – как безантагонистических [1]. Иллюстрации к статье подготовлены с использованием материалов сети Internet свободного доступа.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Заяц-беляк распространен на всей территории, с относительно стабильной высокой плотностью в таежном и подтаежном климатических районах в северной части Омской области [5, 7] (рис. 1).

Кроме хищных птиц, охотящихся на зайца-беляка, на территории Омской области обитают хищные звери 17 видов, для части которых заяц является трофическим объектом [4, 12–13]. Для показателей сопряженной численности за 55 лет (1968–2022 гг.) установлено, что корреляция сопряженной численности зайца-беляка и хищных зверей имеет значимые показатели только для лесной куницы *Martes martes* ($r = -0,22$), рыси *Lynx lynx* ($r = -0,27$), лисицы *Vulpes vulpes* ($r = -0,30$) и россомахи *Gulo gulo* ($r = -0,31$), для которых заяц является одним из основных кормовых объектов, для рыси – постоянным, для трех других – постоянным лишь в отдельные годы [12–13]. Сопряжение численности хищников других видов с численностью зайца-беляка, для которых во все временные периоды он был замещающим кормовым объектом или вовсе таковым не являлся, характеризуется очень слабой обратной связью (для соболя *Martes zibellina* ($r = -0,20$); речной выдры *Lutra lutra* ($r = -0,19$); азиатского барсука *Meles leucurus* ($r = -0,17$); американской норки *Neogale (Neovison) vison* ($r = -0,17$); волка *Canis lupus* ($r = -0,12$); корсака *Vulpes corsac* ($r = -0,10$); бурого медведя *Ursus arctos* ($r = -0,09$); горностая *Mustela erminea* ($r = -0,01$); ласки *Mustela nivalis* ($r = -0,00$) или слабой прямой связью (для колонка *Mustela (Kolonomus) sibirica* ($r = 0,09$); светлого хоря *Mustela eversmanii* ($r = 0,33$). Для енотовидной собаки *Nyctereutes procyonoides* и европейской норки *Mustela*

lutreola результаты статистического анализа сопряженной численности с численностью зайца-беляка оказались недостоверными.

Доля зайца-беляка в рационе росомахи составляет лишь 5 % рациона, однако анализ многолетней численности этих видов показывает наличие двух подъемов численности зайца (1972–1973 и 1993–1996 гг.) в сопряжении с падением численности росомахи; наличие четырех падений численности зайца (1974–1975, 1986–1988, 2000–2001 и 2008–2009 гг.) в сопряжении с подъемом численности росомахи (рис. 2).

Доля зайца-беляка в рационе лисицы составляет 6 % рациона, но анализ многолетней численности этих видов показывает наличие двух подъемов численности зайца (1972–1973 и 1976–1977 гг.) в сопряжении с падением численности лисицы; наличие шести падений численности зайца (1974–1975, 1986–1988, 2003, 2007, 2012 и 2021 гг.) в сопряжении с подъемом численности лисицы (рис. 3).

Доля зайца-беляка в рационе лесной куницы (вселилась на территорию области в ~1955 г.) составляет 9 % рациона, но анализ многолетней численности этих видов показывает наличие шести подъемов числен-

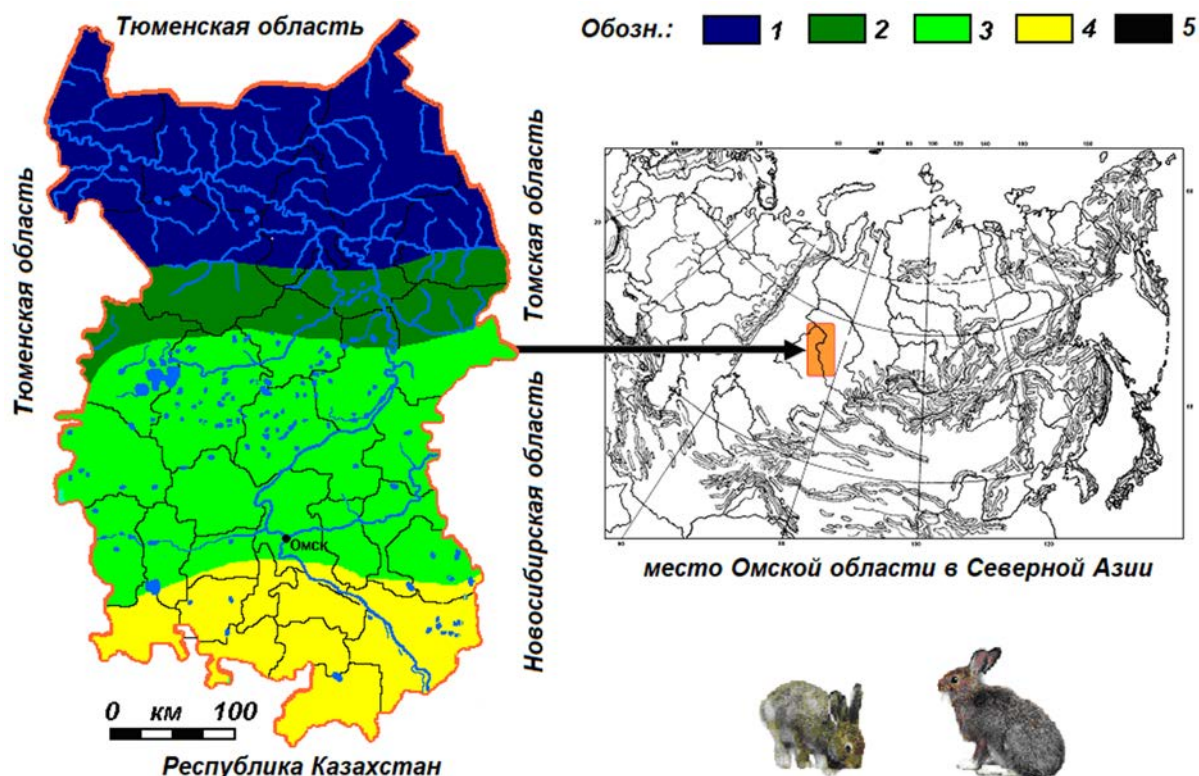


Рис. 1. Зонирование территории Омской области: 1 – таежный (бореальный), 2 – подтаежный (бореально-суббореальный), 3 – лесостепной (суббореально-семигумидный), 4 – степной (суббореально-семиаридный) климатические районы.

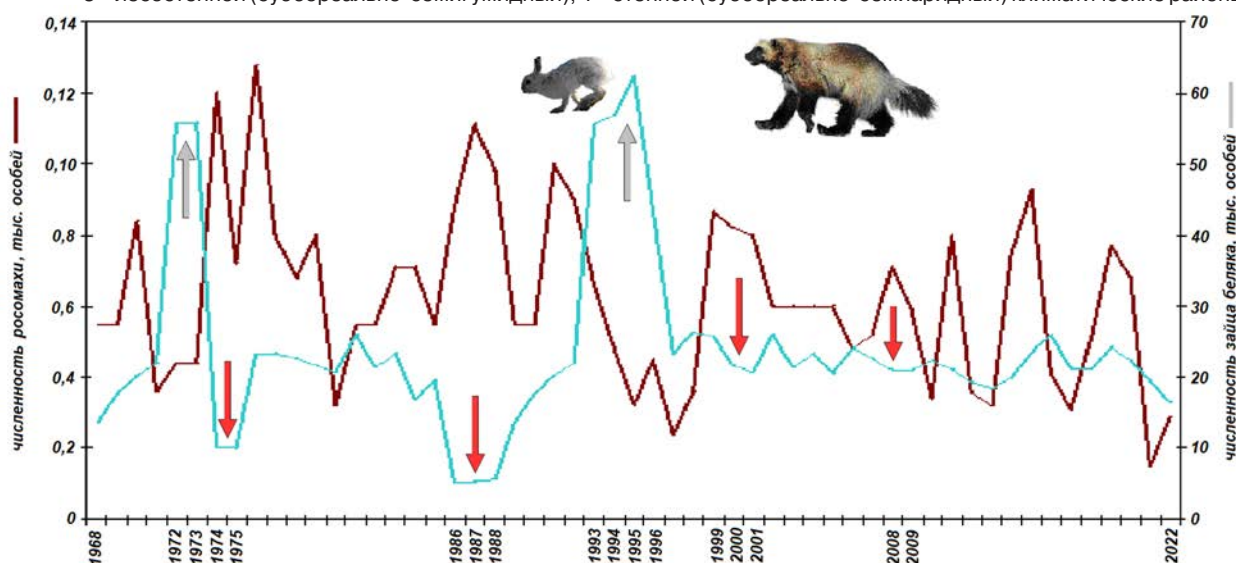


Рис. 2. Сопряженная численность зайца-беляка и росомахи на территории Омской области в таежном и подтаежном климатических районах, 1968–2022 гг. Стрелками указаны подъемы/спады численности зайца-беляка при спадах/подъемах численности росомахи.

ности зайца (1972–1973, 1976–1977, 1993–1996, 1998, 2004, 2010 гг.) в сопряжении с падением численности лесной куницы; наличие трех падений численности зайца (1974–1975, 1983–1984 и 2017–2018 гг.) в сопряжении с подъемом численности лесной куницы (рис. 4).

Доля зайца-беляка в рационе рыси составляет 47 % рациона, поэтому анализ многолетней численности этих видов показывает наличие пяти подъемов численности зайца (1972–1973, 1976–1977, 1991–1995, 2010, 2016 гг.) в сопряжении с падением численности рыси; наличие четырех падений численности зайца (1974–1975, 1986–1988, 2008 и 2012 гг.) в сопряжении с подъемом численности рыси (рис. 5).

При этом, очевидно наличие восьми подъемов численности рыси на следующий год после подъемов численности зайца-беляка (в 1973–1974, 1983–1984, 1985–1986, 1995–1996, 1998–1999, 2004–2005, 2016–

2017 и 2019–2020 гг.), для хищников других видов такой закономерности не установлено.

Таким образом, в таежном и подтаежном климатических районах Омской области многолетняя численность зайца-беляка в значительной степени зависит от суммарного воздействия на него хищных зверей, для которых он является основным трофическим объектом. В ряде случаев подъемы и спады его численности оказываются в зависимости от изменений численности рыси, лесной куницы, лисицы и россомахи, в сочетании (четырех видов в 1974–1975; трех видов в 1986; двух видов в 1987, 1988, 2008 и 2012 гг.) или по отдельности (в 1984, 2001–2002, 2003, 2007, 2009, 2017–2018 и 2021 гг.) (рис. 6).

Суммарно это определяет значительные колебания численности зайца-беляка в пределах территории Омской области.

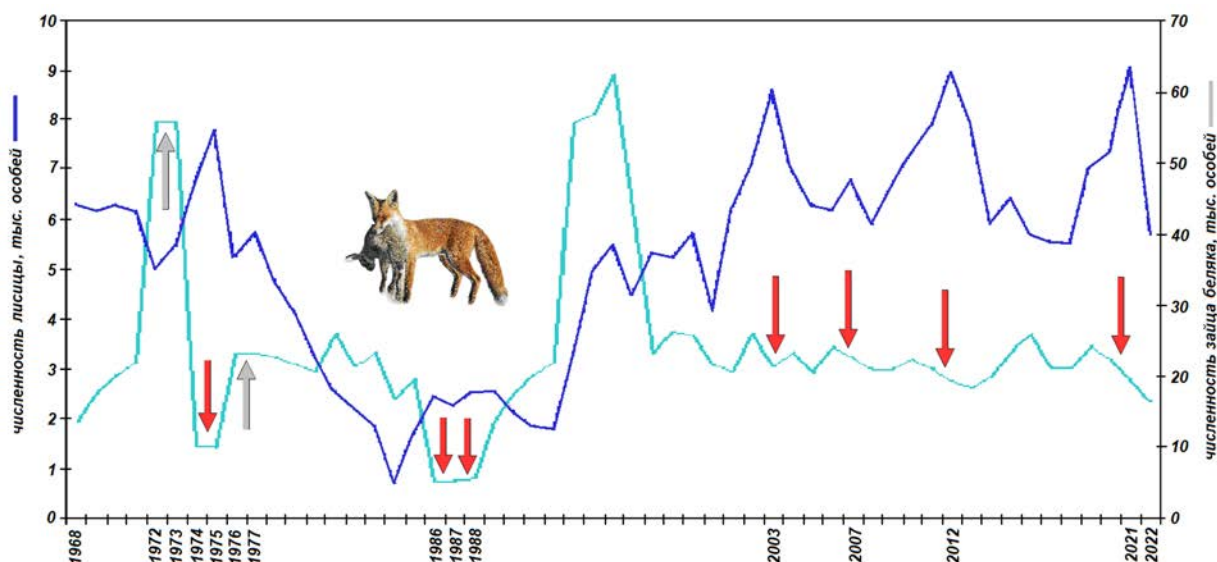


Рис. 3. Сопряженная численность зайца-беляка и лисицы на территории Омской области, 1968–2022 гг. Стрелками указаны подъемы/спады численности зайца беляка при спадах/подъемах численности лисицы.

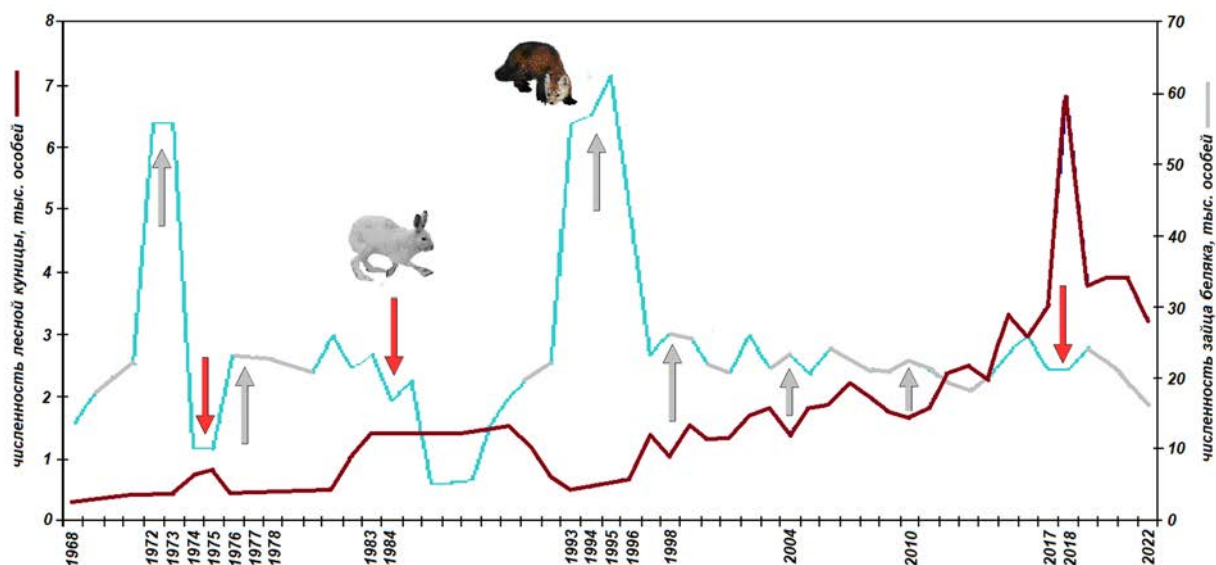


Рис. 4. Сопряженная численность зайца-беляка и лесной куницы на территории в таежном и подтаежном климатических районах Омской области, 1968–2022 гг. Стрелками указаны подъемы/спады численности зайца беляка при спадах/подъемах численности лесной куницы.

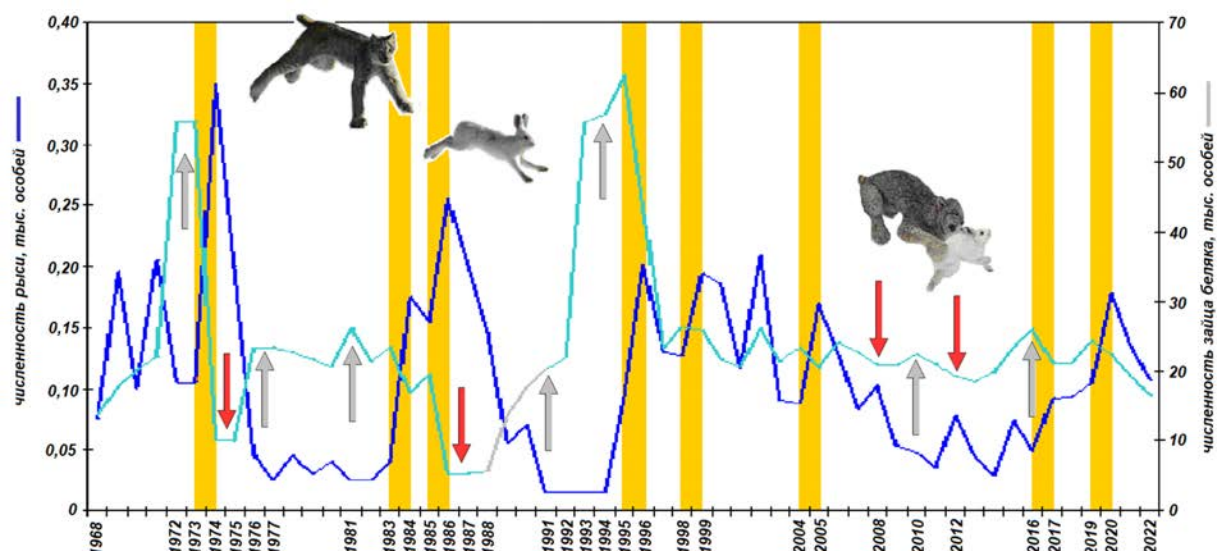


Рис. 5. Сопряженная численность зайца-беляка и рыси на территории Омской области в таежном и подтаежном климатических районах, 1968–2022 гг. Столбцами указаны наиболее очевидные подъемы численности рыси на следующий год после подъемов численности зайца-беляка; стрелками указаны спады/подъемы численности зайца-беляка при подъемах/спадах численности рыси.

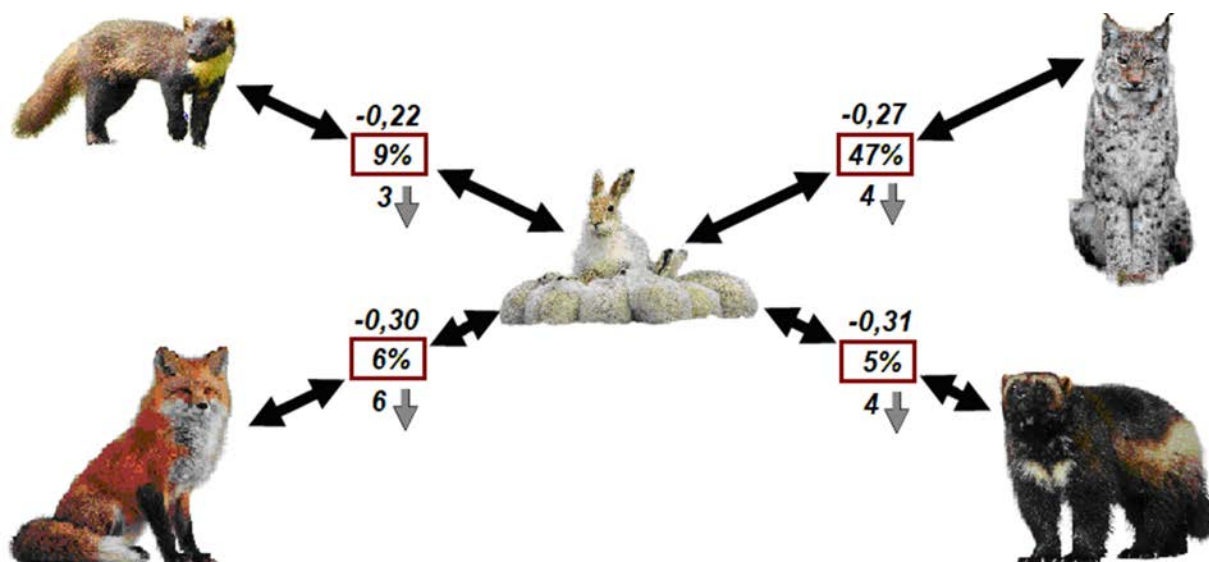


Рис. 6. Показатели регуляции численности зайца-беляка его основными консументами на территории Омской области: в прямоугольниках – доля зайца в рационе хищника; над ним – показатель корреляции сопряженной численности; под ним – количество спадов численности зайца, в т.ч. обусловленных подъемами численности хищника.

Система «хищник – жертва» с участием зайца-беляка является типичным примером коэволюции, в которой реализованы долговременные отношения между видами хищников и жертвы. В случае когда хищники нападают на биологически полноценную жертву убивают ее и поедают, это нарушает потенциал роста популяции жертвы и может повредить ей. В случае нападения на ослабленную, больную или состарившуюся жертву, хищники реализуют выбраковку неполноценных особей и способствуют оздоровлению популяции жертвы [15].

При многочисленности зайца-беляка в рационе некоторых хищников (лесной куницы, лисицы, росомахи) он переходит из категории дополнительных кормовых объектов в категорию основных; при резком падении численности зайца-беляка происходит обратный процесс; трофические отношения зайца-беляка

и рыси отличаются относительным постоянством, поскольку заяц является для рыси постоянным кормовым объектом. Колебания численности зайца-беляка определяют колебания численности хищников, и наоборот, что формирует некую циклику. Такой пример известен для сопряженной численности американского зайца-беляка *Lepus americanus* и канадской рыси *Lynx canadensis*, установленном по заготовкам шкурок «Компанией Гудзонова залива» [2].

В процессе исследования сопряженной численности зайца-беляка и хищников на территории Омской области было установлено, что колебания их численности в ряде случаев можно представить в виде флуктуаций с соответствующими фазными и противофазными изменениями, что является иллюстрацией нейтрального равновесия долговременного существования относительно стабильных по числен-

ности популяций [16]. Однако правильной циклики изменений сопряженной численности зайца-беляка с хищниками установить не удалось, несмотря на относительно длительность вариационных рядов. Это косвенно свидетельствует о многофакторности существующей биотической системы и наличия других определяющих численность зайца-беляка факторов, которые еще предстоит исследовать.

ВЫВОДЫ

На территории Омской области численность зайца-беляка в период 1968–2022 гг. зависит от суммарного воздействия на него ряда экологических факторов, в частности, хищничества зверей, для которых он является основным трофическим объектом: рыси, лесной куницы, лисицы и россомахи. Подъемы и спады численности зайца-беляка находятся в зависимости от изменений их численности ($r = -0,22...-0,31$), в сочетании или по отдельности. Для хищников других видов заяц является викарным кормовым объектом или вовсе таковым не является, и сопряжение его численности от этих видов не зависит или зависит в очень малой степени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Быков Б.А. Экологический словарь. – Алма-Ата: Наука, 1988. – 212 с.
2. Дажо Р. Основы экологии / Перевод с фр. В.И. Назарова; Ред. В.В. Алпатов. – М.: Прогресс, 1975. – 415 с.
3. Елисеева И.И. (ред.), Юзбашев М.М. Общая теория статистики: учебник / 4-е изд., переработ. И дополн. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 480 с.
4. Кассал Б.Ю. Животные Омской области: биологическое многообразие. Монография. – Омск: АМФОРА, 2010. – С. 501–502.
5. Кассал Б.Ю. Заяц-тумак (*Lepus timidus* X *Lepus eurgoraicus*) в Омской области // Труды Зоологической Комиссии ОРО РГО. Ежегод. межвуз. сб. науч. тр. – Вып. 4. – Омск: ООО «Издатель-Полиграфист», 2007. – С. 81–94.
6. Кассал Б.Ю. Охотничья териофауна Омской области // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России: Мат. 7-й Международ. науч.-практ. конф. – М., 2017. – С. 143–145.
7. Кассал Б.Ю. Результаты проникновения зайца русака *Lepus eurgoraicus* в Омскую область // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России: X Международ. науч.-практ. конф. – М., 2023. – С. 35–36.
8. Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. – М.: Советская наука, 1949. – 602 с.
9. Отчеты о работе управления охраны и использования животного мира Министерства природных ресурсов и экологии Омской области // Омская Губерния [Электронный ресурс]. – URL: <http://mpr.omskportal.ru/oiv/mpr/otrasl/oxota/otcheti> (дата обращения: 10.01.2024).
10. Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В. Наземные звери России. Справочник-определитель. – М.: КМК, 2002. – 298 с.
11. Сидоров Г.Н., Кассал Б.Ю., Мишкин Б.И., Гончарова О.В., Фролов К.В. Промысловые грызуны и зайцы Омской области (Териофауна Омской области): монография // под ред. Б.Ю. Кассала, Г.Н. Сидорова / СО РАСХН, ОРО РГО. – Омск: «Наука»; «Амфора», 2011. – 418 с.
12. Сидоров Г.Н., Кассал Б.Ю., Мишкин Б.И., Фролов К.В. Хищные звери Омской области (Териофауна Омской области. Хищные): монография / СО РАСХН, ОРО РГО. – Омск: ООО «Издатель-полиграфист», 2007. – 428 с.
13. Сидоров Г.Н., Кассал Б.Ю., Фролов К.В., Гончарова О.В. Пушные звери Среднего Прииртышья (Териофауна Омской области): монография. – Омск: «Наука», ПЦ КАН, 2009. – 808 с.
14. Управление охотничье-промыслового хозяйства // Бюджетное учреждение Омской области «Исторический архив Омской области» / [Электронный ресурс]. – URL: https://iaoo.ru/fundsdirectory/fond/f_51713 (дата обращения: 05.10.2023).
15. Blumstein D.T., Fernandez-Juricic E.A. Primer of Conservation Behavior. – Sunderland: Sinauer Associates, Inc. Publishers, 2010. – 224 p.
16. Feldhamer G.A., Drickamer L.C., Vessey S.H., Merritt J.F., Krajewski C. Mammology: Adaptation, Diversity, Ecology (3rd ed.). – Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2007. – 647 p.

B.Yu. Kassal

HARE AS A TROPHIC OBJECT OF PREDATORY ANIMALS IN THE OMSK REGION

Omsk Regional Office of the All-Russian Public Organization Russian Geographical Society, Omsk, Russia;

e-mail: B.Yu.Kassal@mail.ru

On the territory of the Omsk region, the number of white hare in the period 1968–2022 depends on the total impact on it of a number of environmental factors, in particular, predation by animals for which it is the main trophic object: lynx, pine marten, red fox and wolverine. Ups and downs in the number of hare depend on changes in their numbers ($r = -0,22...-0,33$), in combination or separately. For predators of other species, the hare is a vicarious food item or is not such at all, and the correlation of its numbers does not depend on these species or depends to a very small extent.

Key words: hare, predatory animals, trophic object, number, Omsk region

Поступила 29 января 2024 г.

Б.Ю. Кассал

ОСЕННЕ-ЗИМНИЕ МИГРАЦИИ СИБИРСКОЙ КОСУЛИ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество», Омское региональное отделение; г. Омск, Россия; e-mail: BY.Kassal@mail.ru

На территории Омской области обитает две субпопуляции сибирской косули со сложившимися миграционными путями: западная (в составе южнотюменско-омского и петропавловско-омского фрагментов) и восточная (омско-новосибирская). На протяжении 1947–2010 гг. их среднепогодная численность составляла 4,5 тыс. особи; с 2010-х гг. экологические условия изменились, и к 2023 г. она возросла в 12,7 раз – до 57,3 тыс. особей. Осенне-зимняя миграция на юг начинается в конце сентября, в зависимости от сроков установления постоянного снегового покрова ($r = 0,21$) и его уровня при превышении высоты 40–45 см ($r = -0,39$), на участки с меньшей высотой снегового покрова; весной миграции в обратном направлении находятся в зависимости от сроков начала снеготаяния ($r = 0,44$). Ежегодные миграции имеют особенности в количестве мигрантов, темпах прохождения миграции и ее протяженности. Полученные детали осенне-зимней миграции 2023/2024 гг. существенно дополнили информационную базу для оценки популяции сибирской косули на территории Омской области.

Ключевые слова: сибирская косуля, осенне-зимние миграции, Омская область

ВВЕДЕНИЕ

На территории Западной Сибири данные о миграционном процессе у сибирской косули скудны, и для Омской области ограничены отдельными оценками [3, 7]. Использование имеющейся информации при создании имитационной демонстрационно-аналитической модели с целью реализации возможностей управления популяцией косули оказалось недостаточным из-за отсутствия точных данных по основным параметрам переменных величин [5, 6]. Многофакторный анализ управления популяционными процессами в соответствии с концепцией рационального природопользования подразумевает формирование соответствующей информационной базы о количественных эколого-популяционных характеристиках сибирской косули; сведений о состоянии местообитаний, в т.ч. сезонных пастбищ и запасах кормов на них; оценки мозаичности угодий на больших территориях; информации о конкурентах, паразитах и хищниках, включая сведения об эпизоотиях; текущей информации об антропогенных факторах воздействия на популяцию и пастбища сибирской косули; наличии конкурентов и хищников во времени и пространстве; информации о легальном и браконьерском промысле. В их числе – играющая немаловажную роль информация о миграциях сибирской косули. Однако оценка осенне-зимних перемещений сибирской косули в Омской области в полном объеме не производилась.

Цель исследования: оценить особенности осенне-зимних миграций сибирской косули в Омской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исходные материалы получены в ходе наших инициативных обследований (1984–2023 гг.) и комплексных экологических экспедиций, организованных и финансируемых Омским региональным отделением ВОО «Русское географическое общество», в т.ч. совместно с правительством Омской области (2004–2017 гг.), выполненных по известным

методикам [13]. Дополнительно привлечены материалы зимних маршрутных учетов, полученных в 1947–1990 гг. сотрудниками Омского областного управления охотничье-промыслового хозяйства [17]; в 1991–2023 гг. – специалистами последовательно сменявшихся Госкомэкологии при облисполкоме Омской области, Министерства промышленной политики, транспорта и связи Омской области, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Омской области, Министерства природных ресурсов и экологии Омской области [14, 17] и дополненных опросами охотоведов, егерей, лесников, охотников, за период в 77 лет (1947–2023 гг.). Часть полученных нами фактических данных была опубликована ранее [3, 5, 9], однако их анализ носил фрагментарный характер. Видовое определение выполнено по [15]. Уровень осадков, уровень воды в естественных гидрологических объектах, сроки установления постоянного снегового покрова и его уровень определены нами в период 1997–2023 гг. в координатах окрестностей пяти районных центров Омской области. Для формализации увлажненности территории по методике Е.А. Bruckner [18] выделено 4 фазы: повышение, высокая, снижение, низкая. Под субпопуляцией сибирской косули на территории Омской области понимается часть популяции, выделенной для статистического анализа [16] (с различием по истории формирования, условно разделенными рекой ареалами и с различными миграционными путями) [3, 8]. Статистические оценки выполнены общепринятыми методами [2], с использованием Microsoft Office 2013: Word, Excel; STATISTICA 6.0 с определением уровней значимости (значений во всех случаях выше принятого порога достоверности) для всех полученных коэффициентов корреляции Пирсона ($p < 0,05$). Иллюстрации к статье подготовлены с использованием фотографий автора и материалов Internet свободного доступа.

Место работы

Территория Омской области ($S = 141,14$ тыс. км²) находится на Западно-Сибирской равнине, распо-

лагающаяся в лесной зоне (таежном/бореальном и подтаежном/бореально-суббореальном климатических районах), в зонах лесостепи (суббореально-семигумидном климатическом районе) и степи (суббореально-семиаридном климатическом районе).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

В период 1947–2010 гг. в Омской области среднеемноголетняя численность сибирской косули составила 4,5 тыс. особей. За это время произошло несколько подъемов и спадов численности различной продолжительности (рис. 1).

При этом сибирская косуля оказалась слабо связана с комплексом экологических факторов, определяемых солнечной активностью (числа Вольфа, $r = -0,20$), и еще слабее – с периодом водности ($r = 0,09$) и уровнем воды в естественных гидрологических объектах ($r = 0,03...0,07$), определяемых уровнем осадков и др. на территории Омской области. За все время наблюдения численность сибирской косули лишь отчасти была обусловлена сопряженными изменениями численности росомахи ($r = -0,17$) и волка ($r = -0,05$) [4, 10], определяя изменения сопряженной численности рыси ($r = 0,33$).

Самосев осины, березы, сосны, других лиственных и хвойных деревьев, захвативший значительные площади заброшенных с 1990-х гг. полей, пастбищ и сенокосов, за прошедшие тридцать лет создал оптимальные защитные условия для проживания сибирской косули. Этот процесс продолжается до настоящего времени, способствуя высокой сохранности молодняка и взрослых животных при достаточном количестве кормов, и в целом – увеличению численности сибирской косули. К 2023 г. численность сибирской косули в Омской области достигла 57,3 тыс. особей, в 12,7 раз больше в сравнении со среднеемного-

голетними показателями 1947–2010 гг. (4,5 тыс. особей), и с ожиданием дальнейшего роста популяции.

Для полноценного природопользования на территории Омской области в условиях количественно и качественно изменившихся экологических условий было необходимо произвести новую бонитировку угодий, оценить их биотическую емкость с учетом выявленных особенностей осенне-зимних миграций сибирской косули и определить объемы изъятия в виде охотничьей добычи определенного числа особей для приведения численности популяции в соответствие с биотической емкостью угодий, в т.ч. в зимний период. Этого сделано не было, и объемы изъятия косули планировались в соответствии с устаревшими более чем на 30 лет показателями бонитировки угодий до 2001 г. Более того, с 2022 г. действуют федеральные нормативы изъятия животных, которые региональные чиновники не могут себе позволить нарушать: так ведется охотничье хозяйство и в других регионах России.

С 2013 г. в практику распределения лицензий на добычу сибирской косули в общедоступных охотугодьях на территории Омской области была введена жеребьевка среди охотников. За период 2013–2023 гг. среднеемноголетнее количество особей сибирской косули составило 24,7 тыс.; доля лимита на ее добычу в общедоступных охотугодьях составила в среднем 1,5 % в год от возрастающей по экспоненте общей численности популяции (от 0,4 % в 2014 г. до 1,8 % в 2019 и 2023 гг.). При среднеемноголетнем количестве 5 090 заявок на участие в жеребьевке, было удовлетворено в среднем по 382 (7,5 % от заявок), при том, что ежегодно официально опромышлялось ~75 % от разрешенного лимита на добычу, включая добычу в приписных охотхозяйствах. Это составляло 1,2 % среднеемноголетней численности сибирской косули на территории Омской области, поскольку до 2022/2023 гг. лимит добычи косули в Омской области определялся в соответствии с устаревшими показателями биотической

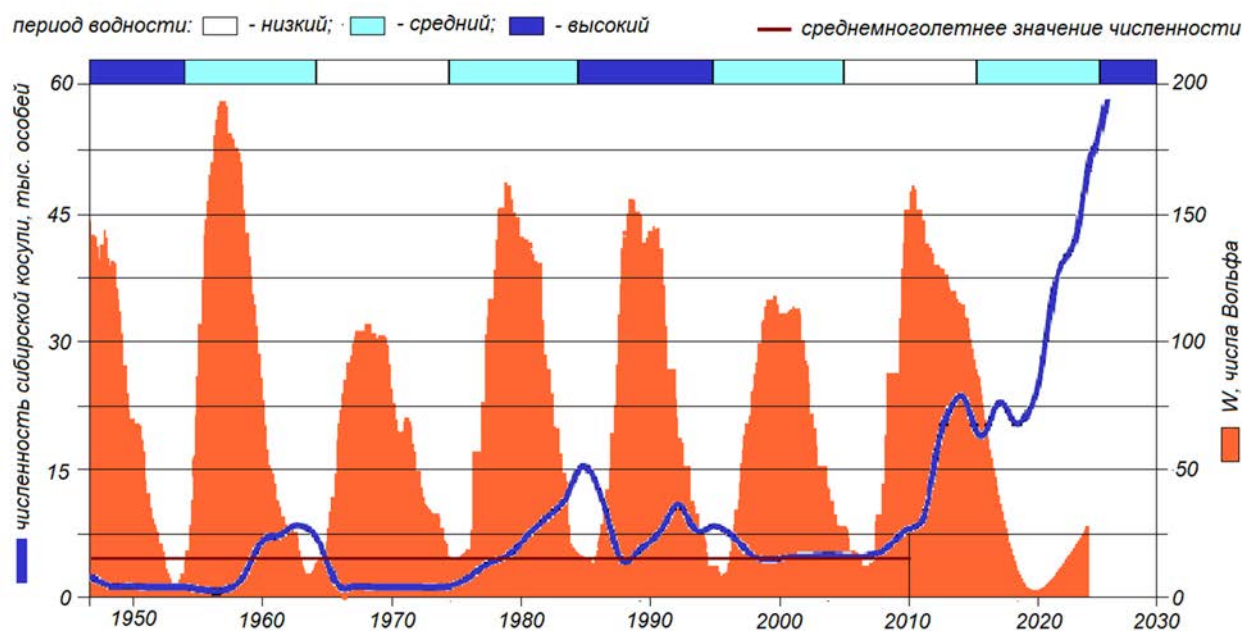


Рис. 1. Изменение численности сибирской косули (в 1947–2010 гг. $N_{\text{среднеемноголетнее}} = 4,5$ тыс. особей) на территории Омской области, в сопоставлении с солнечной активностью (W , числа Вольфа) и периодами водности, 1947–2023 гг.

емкости угодий и без учета ежегодно возрастающей численности животных. В 2023/2024 гг. было сделано 9 163 заявок на отстрел косули в общедоступных угодьях, но только 1 011 из них было удовлетворено: желающих охотиться на косулю оказалось в девять раз больше, чем было продано путевок на охоту; еще пять тыс. особей было разрешено добыть в приписных охотхозяйствах, что суммарно составило 10,5 % годовой численности сибирской косули (рис. 2).

Очевидно, что в период 2013–2023 гг. имело место ежегодное существенное недоиспользование этого возобновимого природного ресурса, и увеличение доли добываемой косули в 2023/2024 гг. ситуацию

не изменило. Очевидно, что в Министерстве природных ресурсов и экологии Омской области оказались неспособны к полноценной регуляции численности популяции и рациональному природопользованию, таким образом сэкономили избыток косуль для волков, беспризорных собак и браконьеров [3, 11].

Известно, что косули хорошо плавают, но р. Иртыш пересекают лишь отдельные особи, обычно – по льду. Этим отчасти обусловлено разделение популяции сибирской косули в Омской области на две субпопуляции (западную и восточную), формирование которых произошло в исторический период почти независимо друг от друга [8]. Западная субпопуляция в составе

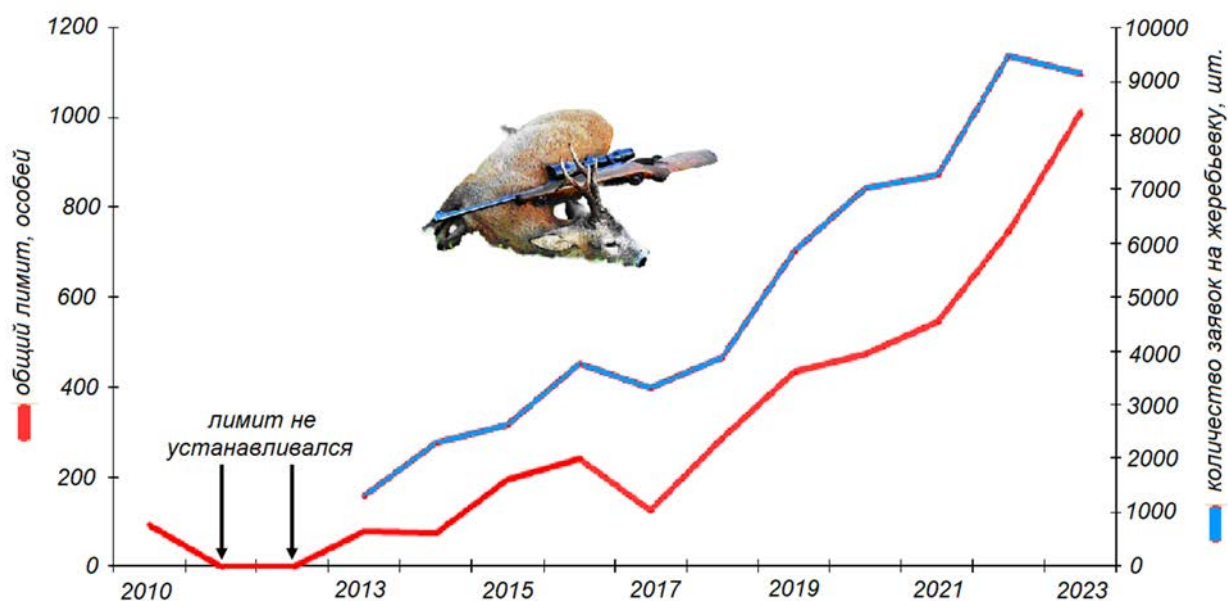


Рис. 2. Количество заявок и общий лимит на добычу сибирской косули в общедоступных охотугодьях на территории Омской области, по данным [14], 2010–2023 гг.

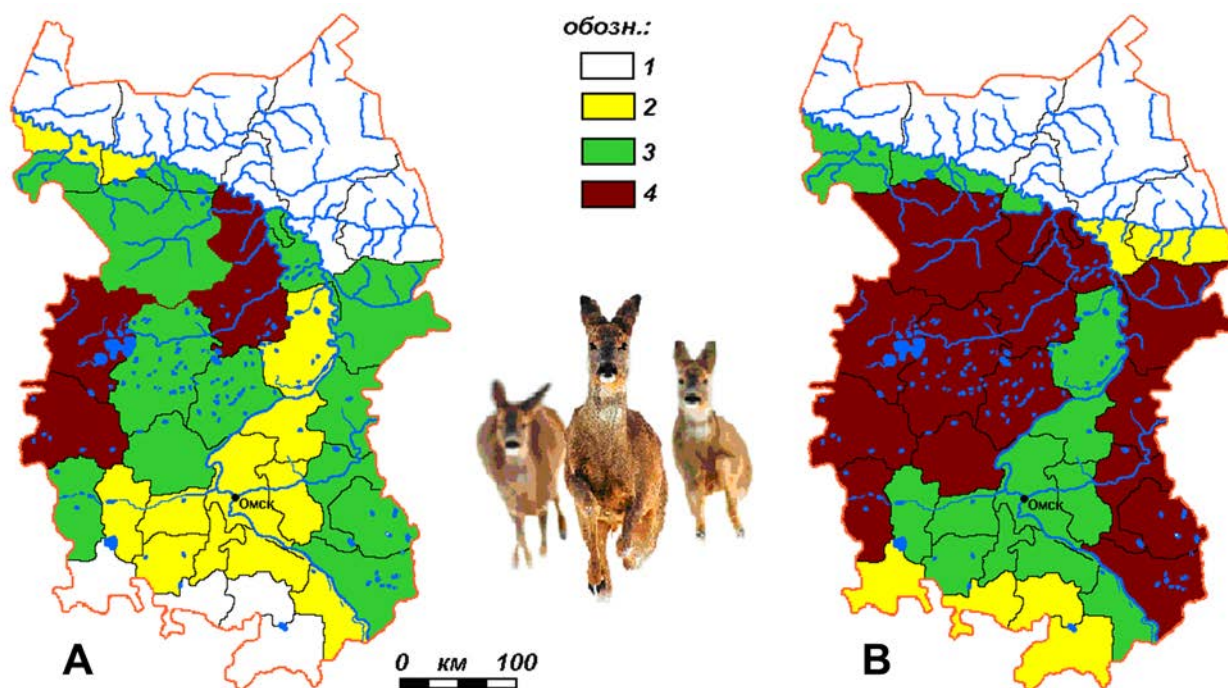


Рис. 3. Распределение сибирской косули на территории Омской области: в 2008 г. (А) и в 2022 г. (В). Обозн.: 1 – отсутствие; 2 – менее 0,1 особей/10 км²; 3 – 0,1–1,0 особей/10 км²; 4 – более 1,0 особей/10 км².

двух взаимопроникающих фрагментов существует в Иртыш-Ишимском междуречье (преимущественно в Ишимской лесостепи). Из них южнотюменско-омский фрагмент в пределах Омской области размещается в ряде муниципальных районов (на западе в Крутинском и Называевском; на востоке и северо-востоке в Большееуковском, Тюкалинском, Колосовском, в левобережной части Муромцевского, Тарского и Большереченского); петропавловско-омский фрагмент в пределах Омской области размещается в Исилькульском, и в многоснежные зимы включает особей из Крутинского и Называевского муниципальных районов. Распространенность и численность особей петропавловско-омского фрагмента в южных пределах точно не установлена, однако известно, что в Северо-Казахстанской области республики Казахстан в начале 1990-х гг., как и в Омской области, был заметный подъем численности сибирской косули, что особенно свидетельствует о ее единстве, связанном общими миграционными путями.

Восточная субпопуляция (омско-новосибирская) сформировалась на правобережье р. Иртыш в 1930–1932 гг. на северо-западе Барабы с распространением по всей территории Новосибирской области и в северной Кулунде, в восточной части Омской области (в Муромцевском, Нижнеомском, Калачинском, Оконешниковском, Черлакском муниципальных районах) [8]; севернее сибирская косуля чрезвычайно редка и в Омской области, и в соседней Томской области, где она занесена в региональную Красную книгу [12].

В связи с этим распределение сибирской косули в Омской области характеризуется неравномерной плотностью населения, что обусловлено особенностями ландшафта (доли площадей обширных участков с повышенной увлажненностью на территории муниципальных районов, $r = 0,23$) и различным уровнем антропогенного беспокойства в теплый период года [3] (рис. 3).

В условиях существования вида на территории Омской области (шире – Западно-Сибирской низменности), осенне-зимние миграции сибирской косули являются обязательным элементом выживания вида. Они обусловлены ее неприспособленностью к выживанию в условиях высокого снегового покрова; сибирская косуля с трудом передвигается по снегу выше 40–45 см. Поэтому, с началом накопления снега, косули стремятся перемещаться по своим ранее проторенным тропам, тропам других копытных, по лыжне или по дороге. И при возможности мигрировать, перемещаясь на участки, где снеговой покров невысок и не препятствует добыванию из-под него травянистого корма в процессе тебеневки.

К 2019 г. нами было установлено, что ежегодные осенне-зимние миграции сибирской косули происходят в северной лесостепи по Ишим-Иртышскому и Иртыш-Обскому междуречьям, в ареалах западной и восточной субпопуляций, соответственно [8]. Их темп и продолжительность зависят от погодно-климатических условий каждого года. На территории Омской области зимние миграции сибирской косули начинаются в конце сентября, в зависимости от сроков установле-

ния постоянного снегового покрова ($r = 0,21$) (рис. 4). Интенсивность зимних перемещений зависит от темпов формирования снегового покрова критической высоты 40–45 см ($r = -0,39$) (рис. 5).

При миграции косули объединяются в группы; проходимое ими расстояние может составлять сотни километров. Значительная часть особей остается на зимовку в пределах Омской области, в южной части лесостепи и степи, на значительных по площади участках, где высота снегового покрова обычно не превышает 25 см (рис. 5).

По среднемноголетним данным за все время наблюдения, осенне-зимняя миграция сибирской косули на левобережье р. Иртыша происходила по двум основным миграционным коридорам. Первый из них – для особей южнотюменско-омского фрагмента из пределов Омской области (из Крутинского и Называевского районов), с востока и северо-востока (из Большееуковского, Тюкалинского, Колосовского, левобережной части Муромцевского, Тарского и из Большереченского районов), в юго-восточную часть территории Тюменской области. Вторым миграционным коридором для особей петропавловско-омского фрагмента существовал из пределов Омской области (из Исилькульского района), и с севера и северо-востока (из Любинского и др. районов) на территорию Петропавловской области республики Казахстан.

На правобережье р. Иртыша зимняя миграция сибирской косули из омско-новосибирской субпопуляции происходила с территории Муромцевского, Нижнеомского, Калачинского, Оконешниковского, Черлакского районов, по миграционному коридору на юго-запад Барабы, вплоть до северной Кулунды.

Весной миграции сибирской косули в Омской области происходили в обратном направлении, в зависимости от сроков начала снеготаяния ($r = 0,44$).

В 2023 г., при наибольшей за весь период наблюдений численности сибирской косули, окончательно определились особенности ее осенне-зимней миграции на территории Омской области. Затянувшаяся относительно теплая бесснежная осень резко сменилась обильными снегопадами в начале ноября, когда за три недели выпало столько снега, что в северных районах относительно быстро сформировался сплошной снеговой покров высотой более 40–45 см. Это вызвало начало массовой миграции на юг сибирской косули из северо-восточной части южнотюменско-омского фрагмента западной субпопуляции с территории Большееуковского района уже в середине ноября. В это же время в тех же условиях началась миграция на юг из северной части омско-новосибирской субпопуляции с территории Муромцевского района. К началу декабря аналогичные условия с превышением высоты снегового покрова 35–45 см сформировались на территории обитания особей южнотюменско-омского фрагмента западной субпопуляции в Крутинском и Называевском районах. В широкой полосе вдоль Камышловского русла в Исилькульском, Любинском, Марьяновском и Москаленском районах была отмечена наибольшая плотность животных, где скопилось несколько тысяч сибирских косул, постепенно сменяющих

друг друга в процессе дальнейшей миграции на юг. Из них сотни особей были отмечены на малоснежном участке у трассы Называевск – Тюкалинск, и первые восемь особей были убиты в результате наезда электропоезда у г. Называевска; более сотни

особей скопилось на участке миграционного перехода у трассы Москаленки – Марьяновка; группы особей разместились в огородах в р.п. Марьяновка. В северной левобережной части окрестностей Омска (возле сел Петровка, Приветное, Чукреевка, Мельничное)

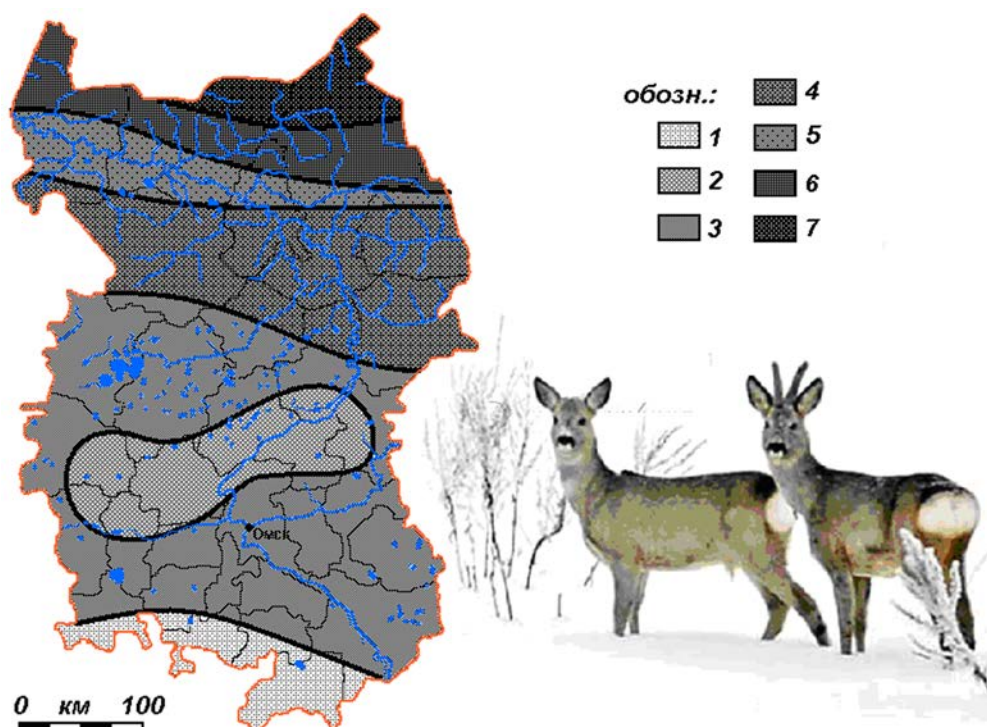


Рис. 4. Продолжительность залегания снега на территории Омской области (среднегодовое данные 1980–1995 гг.), по [1]: 1 – менее 145 дней; 2 – 145 дней; 3 – 150 дней; 4 – 155 дней; 5 – 165 дней; 6 – 170 дней; 7 – более 170 дней.

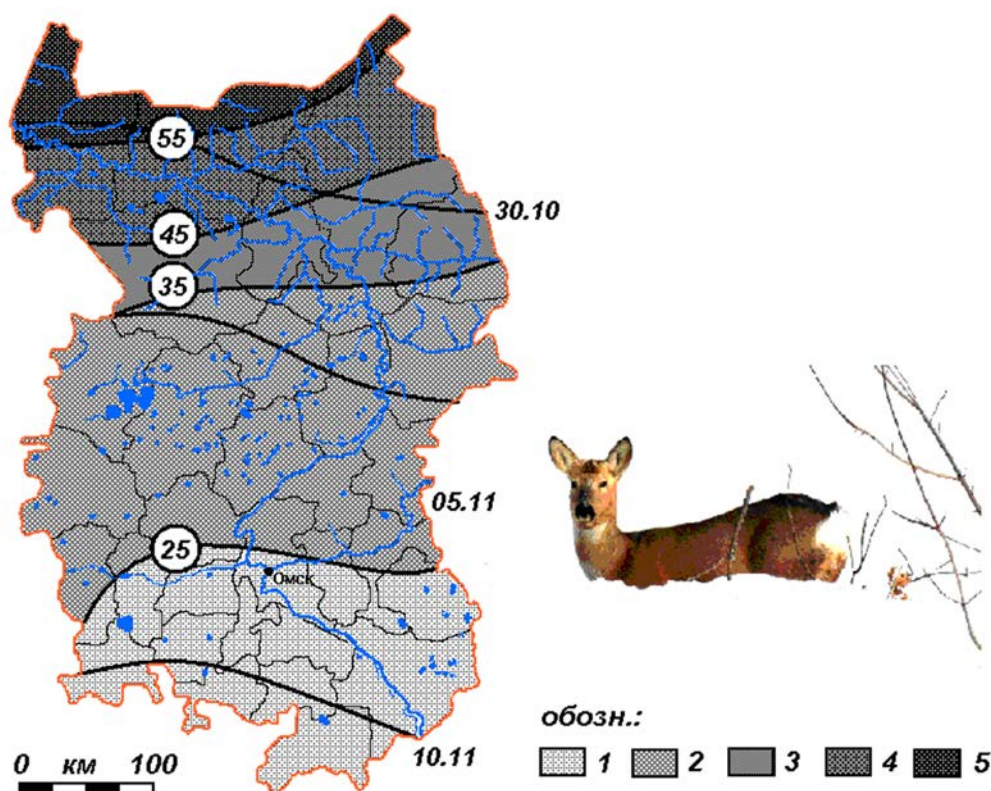


Рис. 5. Высота снегового покрова на территории Омской области (среднегодовое данные 1980–1995 гг.), по [1]: 1 – менее 25 см; 2 – 25–35 см; 3 – 35–45 см; 4 – 45–55 см; 5 – 55 см и более; справа указаны средние даты образования устойчивого покрова в зимний период; в кружках – значения пограничного распределения величин.

к середине декабря скопилось более тысячи особей, на территорию городской застройки ежедневно стали проникать до сотни особей, которые одиночками и группами бегали по дворам, попадали под машины, застревали в заборах, становились жертвами беспризорных собак; трупы косуль валялись у подъездов многоэтажных домов. По льду замерзшего Иртыша отдельные особи стали проникать в правобережный центр Омска, мегаполиса-миллионника. К концу декабря 2023 г. сотрудники Министерства природных ресурсов и экологии Омской области решили попробовать подкармливать косуль в пригороде; было решено закупить некоторое количество ловчих сетей и специальных ружей (с их поставкой в феврале) для метания дротиков с парализующим препаратом. С использованием имевшихся ресурсов, только в декабре 2023 г. сотрудники Главного управления МЧС России по Омской области подобрали травмированных беспризорными собаками и сбитых автомобилями, вытаскивали из металлических заборов и вывезли из города около сотни косуль в шоковом состоянии, преимущественно в те места, откуда они приходили в город; часть из них с травмами были переданы в ветеринарные клиники и в приют для бездомных животных.

Тогда же, с середины декабря, стали поступать сообщения о массовой браконьерской добыче особей из южнотюменско-омского фрагмента западной субпопуляции с территории Исилькульского, а затем и других районов. При значительных затруднениях при добывании корма в условиях большой высоты снегового покрова, сильным падением ночной температуры воздуха (в Таре до -42°C , в Омске до -34°C) и совершенных животными значительных переходах в течение ноября – декабря, особи сибирской косули в массе слабели и становились малоподвижными. Настолько, что их расстреливали и бросали на месте убийства за ненадобностью и из опасения наказания за браконьерство, как и многочисленные трупы сбитых автомобилями в вечернее и ночное время сибирских косуль: число ДТП с наездом на живот-

ных за две недели декабря быстро приблизилось к двумстам.

Многократные колебания температуры с сильными снегопадами и оттепелями привели к формированию многослойного чередования относительно рыхлого снега и ледяной корки на его погребяемых очередными слоями снега поверхностях на значительных участках территории Омской области, что еще более затруднило существование сибирской косули. Это привело к увеличению травмоопасности перемещений из-за многослойного наста; возросла труднодоступность кормов, со снижением доли травянистых кормов и увеличением доли малопитательного для косули веточного корма. Для хищников сибирской косули – волков, численность которых достигла 442 особей (наибольшего показателя с 1947 г.), и во все годы сопровождающих мигрирующих косуль [4, 10], сложившиеся условия оказались чрезвычайно благоприятными, в результате чего появились свидетельства хищнического истребления ими косуль в Называевском и Исилькульском районах. Наряду с этим, косуль преследовали беспризорные собаки-парии (общей численностью на территории области до 40 тыс. особей) и волко-собачьи гибриды, численность которых за последние годы заметно возросла [9].

Количественные размеры падежа погибающих от холода и бескормицы косуль стали угрожающими, на ограниченной территории исчисляясь сотнями случаев. С 29.12.2023 распоряжением и.о. губернатора Омской области Д.В. Ушакова был введен режим повышенной готовности «...в связи с возникновением на территории Омской области негативной ситуации, в целях проведения мероприятий, направленных на уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, вызванных дорожно-транспортными происшествиями, нарушением производственных процессов, а также возникновением особо опасных болезней животных» на территории г. Омска, Омского, Азовского, Исилькульского, Любинского, Марьяновского и Москаленского районов (рис. 6).

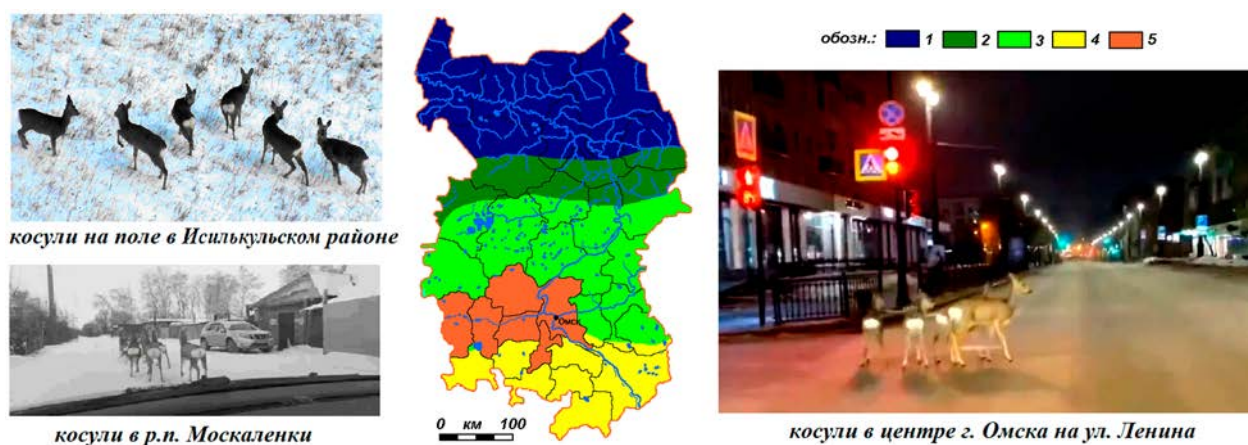


Рис. 6. Введение режима повышенной готовности на территории Омской области (г. Омска; Омского; Азовского; Исилькульского; Любинского; Марьяновского; Москаленского районов) вследствие массовой миграции сибирской косули. Обозн.: 1 – таежный (бореальный), 2 – подтаежный (бореально-суббореальный), 3 – лесостепной (суббореально-семигумидный), 4 – степной (суббореально-семиаридный) климатические районы; 5 – зона режима повышенной готовности.

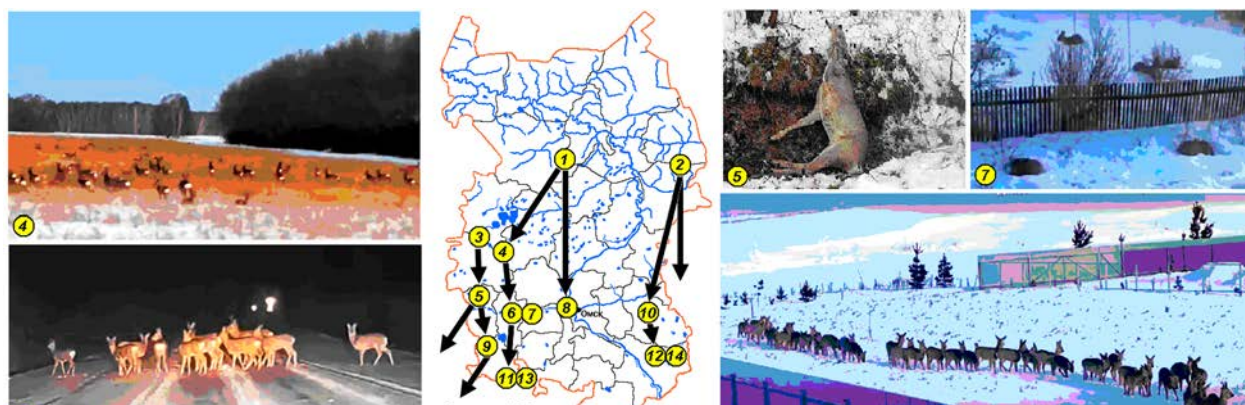


Рис. 7. Особенности зимней миграции сибирской косули на территории муниципальных районов Омской области в 2023/2024 гг. Обозн.: 1–14 – последовательность этапов осенне-зимней миграции; стрелками указаны выявленные коридоры миграции (авт.). Пояснения в тексте.

Этим же распоряжением были распределены (дополнительные?!) обязанности: специалистам Главного управления ветеринарии Омской области помогать с отловом косуль; Минприроды организовать (после Новогодних/рождественских каникул) подкормку в местах массовых скоплений косули, а также утилизировать трупы; Минсельхоза – обеспечить ведомства кормами; Минтранса и полиции – следить за безопасностью на дорогах; областного МЧС – спасать попавших в беду диких животных. К этому времени населением в г. Омске и райцентрах начался стихийный сбор средств на приобретение кормов для косуль, покупка и раскладка в березовых колках сена (50 тюков) и зерна (10 мешков) для нескольких тысяч голодающих животных.

В январе последовало дальнейшее смещение мигрирующих животных восточной (омско-новосибирской) субпопуляции и западной (южнотюменско-омского фрагмента) субпопуляции в составе преодолевших заполненное снегом обширное Камышловское русло особей, на юг на территорию с высотой снежного покрова до 25 см. Уже в середине января ситуация усугубилась пришедшими с юга мощными метелями и вьюгами в южной части территории Омской области и в Северном Казахстане, откуда началось смещение части особей в направлении границы с Омской областью. Это привело к дальнейшему увеличению смертности среди сибирских косуль, не находивших приемлемых условий для полноценного кормления.

В предыдущие годы к концу января миграция основного количества сибирских косуль обычно завершалась: особи восточной (омско-новосибирской) субпопуляции концентрировались в гривных березово-осиновых лесах Курумбельской степи на территории Государственного природного заказника регионального значения «Степной» на правобережье Иртыша в Оконешиновском и Черлакском районах; особи южнотюменско-омского фрагмента западной субпопуляции достигали южной и юго-западной границы Омской области и проникали в юго-восточную часть Тюменской области и на территорию Северного Казахстана (рис. 7).

В конце марта, как и в предыдущие годы, с началом снеготаяния происходила обратная миграция

особей в направлении на север, к местам летнего обитания сибирской косули. Однако массовый падеж сибирской косули зимой 2023/2024 гг. неизбежно приведет к кратковременной депрессии численности вида на территории Омской области.

Интенсивные массовые миграции сибирской косули на территории Омской области не являются чем-то исключительным. Особенно интенсивные миграции сибирской косули по территории вдоль границы Омской и Тюменской областей происходили зимой 2006/2007 гг.; в многоснежную зиму 2015/2016 гг., когда глубина снежного покрова в северо-западных районах Омской области достигала 70–90 см, особи из южнотюменско-омского и петропавловско-омского фрагментов западной субпопуляции также массово кочевали на юг за пределы Омской области. Этот процесс сопровождался массовым падежом сибирской косули и вызвал депрессию ее численности длительностью в три года (рис. 1). Обратные миграции не были исключением: в августе – сентябре 2012 г. из-за сильной засухи и пожаров на территории Северного Казахстана были отмечены кочевки животных на территорию Омской области [8].

ВЫВОДЫ

1. На территории Омской области обитает две субпопуляции сибирской косули со сложившимися межсезонными миграционными путями: западная (в составе южнотюменско-омского и петропавловско-омского фрагментов) и восточная (омско-новосибирская). На протяжении 1947–2010 гг. их среднемноголетняя численность составляла 4,5 тыс. особей; с 2010-х гг. экологические условия изменились, и к 2023 г. она возросла в 12,7 раз – до 57,3 тыс. особей.

2. Осенне-зимняя миграция на юг начинается в конце сентября, в зависимости от сроков установления постоянного снежного покрова ($r = 0,21$) и его уровня ($r = -0,39$), при превышении высоты 40–45 см, на участки с меньшей высотой снежного покрова; весной миграции в обратном направлении находятся в зависимости от сроков начала снеготаяния ($r = 0,44$). Ежегодные миграции имеют особенности в количестве мигрантов, темпах прохождения миграции и ее протяженности.

3. Причиной массовой смертности сибирской косули в 2023/2024 гг. на территории Омской области стали высокая численность, превысившая возможности биотической емкости угодий в зимний период; погодно-климатические особенности осени-зимы с образованием высокого снегового покрова с переслоением снега и наста; невозможность добывания животными травянистого корма из-под снега; неспособность чиновников местного Министерства природных ресурсов и экологии осуществлять рациональное использование возобновимого природного ресурса и разрешить сложившуюся критическую ситуацию.

4. Полученные детали осенне-зимней миграции 2023/2024 гг. существенно дополнили информационную базу для последующей оценки популяции сибирской косули на территории Омской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас Омской области / Под ред. Н.А. Калиненко. – М., 1997. – 56 с.
2. Елисеева И.И. (ред.), Юзбашев М.М. Общая теория статистики: учебник / 4-е изд., переработ. и дополн. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 480 с.
3. Кассал Б.Ю. Авторская изученность современных оленей на территории Среднего Прииртышья // Известия Омского регион. отд. ВОО «Русское географическое общество». Вып. 24 (17): «Во имя Сибири, во славу России!», посвящ. 145-летию ОРО ВОО «Русское географическое общество» и 200-лет. основ. Омской обл. / под общ. ред. В.Н. Русакова. – Омск, 2022. – С. 103–111.
4. Кассал Б.Ю. Взаимодействие популяций сибирской косули и волка в Среднем Прииртышье // Современные проблемы охотоведения: мат. нац. конф. с международ. участ., посвящ. 70-летию охотовед. образования в ИСХИ – Иркутском ГАУ, 27–31 мая 2020 г. (в рамках IX Международ. науч.-практ. конф. «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии»). – Иркутск: ИрГАУ им. А.А. Ежовского, 2020. – С. 171–176.
5. Кассал Б.Ю. Влияние охотничьего пресса на популяцию сибирской косули в Омской области // Байкальский зоологический журнал. – 2019. – № 3 (26). – С. 92–102.
6. Кассал Б.Ю. Имитационная модель популяции сибирской косули *Capreolus pygargus*: начальный этап // Современные проблемы охотоведения: Матер. Международ. Науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию учебно-опыт. охот. хоз-ва «Голоустное» им. О.В. Жарова; X международ. науч.-практ. конф. «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». – Молодежный: ИрГАУ, 2021. – С. 87–92.
7. Кассал Б.Ю. Косуля сибирская // Энциклопедия Омской области: в 2-х т. Т. 1: А–М / Под общ. ред. В.Н. Русакова. – Омск: Омское кн. изд-во, 2010. – С. 505.
8. Кассал Б.Ю. Особенности миграций сибирской косули в Омской области // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России: VIII Международ. науч.-практ. конф. – М., 2019а. – С. 192–194.
9. Кассал Б.Ю. Последствия наличия беспризорных собак-парий в Омской области // Национальные приоритеты России. – 2023. – № 4 (51). – С. 71–81.
10. Кассал Б.Ю. Сибирская косуля и ее хищники в Омской области // Современные проблемы охотоведения: мат. национальной науч.-практ. конф. с международ. участ.; VIII Международ. науч.-практ. конф., посвящ. 85-лет. Иркутского ГАУ «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2019б. – С. 108–115.
11. Кассал Б.Ю. Тяжелые утраты Министерства экологии Омской области // Национальные приоритеты России. – 2023а. – № 2 (49). – С. 52–61.
12. Красная книга Томской области / Департ. природ. ресурсов и охраны окруж. среды; Обл. ком. охраны окруж. среды и природопольз.; ТГУ. Изд. 2-е, перераб. и доп. – Томск: Печатная мануфактура, 2013. – 503 с.
13. Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. – М.: Советская наука, 1949. – 602 с.
14. Отчеты о работе управления охраны и использования животного мира Министерства природных ресурсов и экологии Омской области // Омская Губерния [Электронный ресурс]. – URL: <http://mpr.omskportal.ru/oiv/mpr/otrasl/oxota/otcheti> (дата обращения: 10.01.2024).
15. Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В. Наземные звери России. Справочник-определитель. – М.: КМК, 2002. – 298 с. Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В., Глотов Н.В. Очерк учения о популяции / Институт биологии развития АН СССР. – М.: Наука, 1973. – 280 с.
16. Управление охотничье-промыслового хозяйства // Бюджетное учреждение Омской области «Исторический архив Омской области» [Электронный ресурс]. – URL: https://iaoo.ru/fundsdirectory/fond/f_51713 (дата обращения: 10.01.2024).
17. Bruckner E.L. Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der diluvial Zeit // Georg Abhandl von A. Penck. – Wien, 1890. – Bd. 4. – Heft 2. – S. 43–58.

B.Yu. Kassal

AUTUMN-WINTER MIGRATIONS OF SIBERIAN ROE DEER IN THE OMSK REGION

Omsk Regional Office of the All-Russian Public Organization Russian Geographical Society, Omsk, Russia;

e-mail: BY.Kassal@mail.ru

On the territory of the Omsk region there are two subpopulations of Siberian roe deer with established migration routes: the western (as part of the South Tyumen–Omsk and Petropavlovsk–Omsk fragments) and the eastern (Omsk–Novosibirsk). During 1947–2010 their average long-term number was 4,5 thousand individuals; since 2010s environmental conditions have changed and by 2023 it has increased 12,7 times – to 57,3 thousand individuals. Autumn–winter migration to the south begins at the end of September, depending on the timing of the establishment of permanent snow

cover ($r = 0,21$) and its level, when the height exceeds 40–45 cm ($r = -0,39$), in areas with lower snow depth. In spring, migrations in the opposite direction depend on the timing of the onset of snowmelt ($r = 0,44$). Annual migrations have features in the number of migrants, the pace of migration and its length. Received details of autumn–winter migration 2023/2024 significantly expanded the information base for assessing the Siberian roe deer population in the Omsk region.

Key words: *Siberian roe deer, autumn–winter migrations, Omsk region*

Поступила 29 января 2024 г.

Ю.С. Малышев

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ МОБИЛЬНОСТЬ РАЗНЫХ ГРУПП ЖИВОТНЫХ И ХАРАКТЕРНОЕ ВРЕМЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ ФАУНЫ

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия

Рассматривается проблема корректного выбора пространственно-временных масштабов фаунистического анализа, позволяющего обоснованно называть сформированный список видов животных определенной территории фауной, если условием считать реальное совместное обитание этих видов. Изучение долговременной динамики фаун требует вовлечения в анализ не только многолетних данных о фауне данного участка, но и гораздо более обширных территорий, служащих донорами или реципиентами перемещающихся с течением времени видов. Периодические и направленные изменения фаун – перспективная задача динамической зоогеографии.

Ключевые слова: фауна, животное население, территориальная мобильность животных

Побудительным мотивом написания предлагаемых размышлений, касающихся общих методических и даже методологических основ зоогеографии, послужила критическая реакция коллеги Ю.И. Мельникова [14] на один из наших тезисов («... в условиях невозможности вести длительные стационарные исследования для более полного выявления состава фауны и роли в сообществах отдельных видов такие повторяющиеся в течение нескольких лет исследования более предпочтительны, чем полносезонные работы в течение только одного года» [11]), позаимствованные из более ранней публикации [6, с. 91]. Этот вывод относился к нашему опыту краткосрочных, ежегодно повторяющихся исследований фауны мелких млекопитающих слабо изученных районов в условиях невозможности вести длительные работы. Можно согласиться с тем, что этот подход уместно распространять далеко не на все таксономические группы животных и с тем, что это вынужденная стратегия поведения, когда даже получение ограниченной грантовой поддержки не обеспечивает проведения полевых исследований в необходимых объемах.

Естественное желание разъяснить свою позицию и подискутировать с коллегой на актуальную тему вначале казалось мало обоснованным – дело-то «зоологически житейское». Но с течением времени и расширением контекста анализа затрагиваемых проблем текст, выглядящий вначале как краткое замечание, постепенно рос в объеме и по своему содержанию стал вроде бы «достойн» предъявления коллегам, интересующимся общими основаниями зоогеографических исследований.

Сущность проблемы сосредоточение на теме фаунистических исследований неожиданно вывело на несколько вопросов общего плана. Во-первых, эффект произвольного проецирования своего опыта, который почти всегда является производным таксономической специализации зоолога на понимание и решение общих проблем. И, второе, необходимость дифференцированного подхода к фаунистическим группам, существенно различающимся масштабами пространственной мобильности. А все это в совокупности выводит на ключевую проблему – что же можно с полным основанием считать «фауной» в строгом смысле.

Комплекс терминов и понятий, методов сбора, анализа, представления, интерпретации данных является, по сути, набором отраслевых «инструментов». Как всякие инструменты, они должны периодически подвергаться ревизии, «ремонт», «затачиванию», проверке точности и чувствительности, модернизации, пополнению и т.д. Начинать такую работу в данном случае следует с самых общих инструментов, выбрав из комплекта терминов головное понятие «фауна». При этом лучше сделать упор на ту часть связанного с ним смыслового поля, которое ориентировано на «практику» исследований и анализ их результатов, т.е., опять-таки, с позиций «инструментального» понимания роли терминов и понятий.

Увлеченные изучением животных своих излюбленных систематических групп зоологи привычно накапливают данные по принципу «чем больше сдадим, тем лучше», не так часто задумываются об общих основаниях такой работы, содержании употребляемых понятий, что в ряде случаев может приводить к появлению определенных барьеров на пути извлечения нового знания из суммы накопленных сведений. Тем более, если речь идет о переходе к динамической зоогеографии, требующей своего инструментария. Поэтому не лишним будет периодическая рефлексия – анализ употребляемых понятий, методов, форм накопления данных, их анализа и интерпретации.

Полвека назад на волне математизации и моделирования, развития системологии, фаунистика едва не перешла в разряд «пережитков прошлого». Однако масштабы страны и степень неизученности ее фауны [3] оставляют за этим направлением статус актуального. К этому добавились ускоряющиеся процессы трансформации и перемешивания фаун, развитие такого направления как филогеография [1], что выводит на расширение сферы приложения зоогеографии. В идеале можно ожидать создание единой картины динамики фаун на протяжении последних периодов развития биосферы с достаточным пространственным разрешением.

Фаунистический анализ – основа региональных зоологических исследований. Нестрогое отношение к процессу формирования фаунистических списков «роняет» продуктивность анализа. Часто в состав

фауны включаются находки начала и середины прошлого века, а то и более ранние, особенно если за ними стоят известные имена. Часто под ними нет доказательной базы, что порождает псевдоинформацию. Достаточно вспомнить указание на обитание водяной полевки (*Arvicola terrestris* Linneus) в Муйской котловине [17, 18], где она до сих пор не обнаружена. По поводу присутствия ряда видов серых полевок в Прибайкалье комментариев можно просмотреть в [9]. Накопление такого рода сомнительных данных ставит любые коэффициенты сходства, пусть и подсчитанные с большой «точностью», под сомнение и никакие статистические ухищрения не увеличивают их объективности. К этому следует добавить и необоснованно краткие или чрезмерно продолжительные периоды накопления результатов учетных работ. Это, так сказать, «затирает» процессы динамики фаун и снижает (а то и вовсе блокирует) развитие такого актуального направления, которое обозначается как динамическая зоогеография.

К слову сказать, ничего плохого в математических «приложениях» к фаунистическому анализу нет, необходимо только максимально тщательно формировать исходные данные для анализа, а также не допускать прямолинейного (механического) толкования результатов их статистической обработки. В числе исходных требований – корректное отбивание «времени существования фауны», а также неравнозначность таксонов. Разные виды это не равнозначные пазлы, а элементы, которые несут особенную информацию. Здесь можно вспомнить нахождение сайгака (*Saiga tatarica* Linneus) в составе плейстоценовой фауны Крайнего Севера [23] или гигантской бурозубки (*Sorex mirabilis* Ognev) в южном Прибайкалье [2], которые могут резко поменять интерпретацию палеозоологической (а то и палеогеографической) информации. Минус как раз в том, что часто зоологи начинают всецело опираться на всяческие коэффициенты, «перешагивая» через этап скрупулезного первичного подбора и анализа данных, в том числе и оставляя без внимания широту и специфику индикационной проекции фактов нахождения разных видов, имеющих уникальную историю и специфические ландшафтные связи.

Направленные изменения превращают фауну в поток. Попытки выделить некоторые дифференцированные состояния этого потока, которые можно с полным основанием называть фауной, становятся непростой задачей. Потребуется критерии различия фаун (в одном месте в разное время). Возможно, в основу метода такой идентификации следует положить изменения соотношения видовых групп разной экологической специализации, биотопической приуроченности, а также появление-исчезновение каких-то индикаторных видов. Рост численности и видового разнообразия пластинчатоклювых, например, может свидетельствовать об этапе большей обводненности изучаемой территории и, наоборот, засушливого периода на соседних участках материка в рамках природных циклов увлажнения и быть основанием для отсечения такого состояния фауны. Широкий пространственный анализ позволит разграничить районы с разным состоянием фауны и животного

населения, а продление временных рамок анализа позволит уже выйти на реконструкцию фауногенетического «кино», что и является целью динамической зоогеографии.

Базовый путь – «монтаж» фаунистического «фильма» в очерченном районе. Он позволяет разбить весь период «съемки» на «сюжеты» (конкретные фауны), составленные сходными «кадрами» (по Штегману [25]). Конкретная фауна с этой точки зрения является «квантом» в контексте волновой концепции динамики биоты. С этой основы уже будет более продуктивным выходить на пространственный анализ динамики фаун. Физико-географическая «особость» некоторых районов расширит реестр (спектр) видов и состояний местных фаун, а также набор и последовательность сюжетов. В этом случае в выигрышной позиции находятся орнитологи, так как характерное время динамики авифаун намного меньше, чем териофаун. Во многих отношениях важно увязывать выделение конкретных фаун со спецификой экологического облика и состояния среды. Это умножит возможности как вскрытия специфики фаун и ландшафтов прошлого, так и прогнозирования их динамики в будущем.

Обсуждение ситуации

При ознакомлении с широким кругом публикаций по зоологии совершенно определенно вырисовывается тенденция своеобразного вытеснения такого, казалось бы, ключевого для него понятия, как «фауна». Соответствующий термин начинает все более часто использоваться в качестве некоего обиходного понятия, не несущего строгого научного содержания, тем самым выводя его за пределы операбельных, рабочих терминов. Особенно далеко идущие последствия нарастают в сфере фаунистического анализа именно групп животных, отличающихся высокой территориальной мобильностью, что приводит к хаотизации в сложении населения животных, прежде всего в зонах контактов физико-географических районов высокого таксономического ранга.

В свое время Р. Риклефс обращал внимание на тенденцию утраты строгого смысла одного из широко используемых в экологии понятий. «Термин сообщество использовался экологами в таких различных значениях, что он почти потерял всякий смысл» [19, с. 330]. Такое же положение отмечалось относительно термина «биота» [4, с. 330]. Можно утверждать, что подобные явления происходят с широким спектром терминов, используемых в экологии и зоогеографии [22]. К ним можно отнести фауну, фаунистический комплекс, термины, используемые в зоологическом районировании. Это связано в определенной мере с характерной для биоты размытостью объектов, зависимостью их специфики от конкретной ситуации (географического положения, таксономической группы, эволюционно-экологической предыстории и т.д.), в общем виде с тем, что мы ранее обозначили как принцип релятивности (относительности) [8].

Часто в ситуацию постепенной утраты строгого смысла попадают наиболее общие, базовые понятия. Более определенное (строгое) содержание в этом слу-

чае часто находит себе нишу в подчиненных, частных понятиях (в зоогеографии это тип фауны, фауна и т.д.). Подобное положение отмечается и в других научных отраслях. Так, В.А. Тишков [20, с. 140] сделал заключение: «...позитивистский ... подход ... продолжает сохранять свою значимость на уровне «бытовой науки», не очень озабоченной операционной значимостью употребляемых базовых терминов». Все это вписывается в констатацию «бедности» по содержанию общенаучных понятий [16, с. 171], а в какой-то части – и общепрофессиональных понятий, к которым в зоогеографии относится «фауна».

В общем виде можно полагать, что в тех случаях, когда объекты науки имеют расплывчатый, «облачный» характер, любые попытки обозначить «действующие лица» и процессы взаимосвязанной системой понятий неизбежно обнаруживают ограниченное «покрытие» ими реальности. В этих условиях понятия перестают выполнять роль «рабочих инструментов». Они становятся некоторой ритуальной «божницей», отдавая должную дань которой, можно перейти к деятельности в свободном режиме (американский вариант – «бизнес как обычно»). При таком подходе термины превращаются в практически обиходные обороты, лишь приправленные научным содержанием, тем более что часто они широко употребляются и неспециалистами и вне отраслевого научного контекста (сообщество, фауна, флора, экология, ландшафт, «ареал обитания» и др.). Данное положение является, по-видимому, характерным для современного этапа развития науки, что несколько неожиданно на фоне призывов к «жесткости» и «однозначности» определений.

Таким образом, анализ ситуации выводит на парадоксальный вывод – базовые термины, «вокруг» которых формировались соответствующие отрасли знания, постепенно становятся «нерабочими», переходят на уровень обиходных обозначений объектов и явлений, по сути, на «свадебно-генеральское» положение. При этом сокращается сфера их операционности в отраслевом анализе (иначе говоря, они перестают быть аналитическим «инструментом»). Как ни странно, такое положение привлекает мало внимания. Этому в определенной мере способствует и широко принятая в экологии «безразмерность» многих понятий [8]. «Свадебно-генеральское» положение термина «фауна» никогда не может быть преодолено в полной мере. Его «облачный» характер проистекает из пространственной и временной относительности, а также таксономической специфики (фауна в пределах выделенной таксономической или экологической группы видов – парциальная – без ущерба не изымается из совокупной фауны района, последняя зависима от фауны региона и т.д.). Дабы не утратить полностью работоспособность понятия, необходимо четче определять пространственные и временные рамки анализа, а также рассматривать фауну лишь как момент саморазвития, циклической динамики и трендовых изменений. Тогда фауна перестает быть лишь списком видов, а станет набирать «очки» как исторически обусловленная общность видов.

Размывание содержания понятия «фауна» в значительной степени закладывается с позиций двух

базовых критериев определенности любого земного объекта – пространственного и временного. Невозможность «жесткого» определения пространственных рамок и времени существования фауны задает исходную вариативность и негласный уход от этих неудобных вопросов. Пространство задается произвольно, в лучшем случае в основе лежат физико-географические подразделения разного ранга, часто используются административные границы. В этом случае вполне очевидную неавтономность фауны приходится оговаривать в тексте. Характерное время существования фауны чаще всего вообще не акцентируется, делается вид, что оно «очевидно по умолчанию». В перспективе, так или иначе, придется тратить усилия на более четкое и последовательное проведение пространственно-временных критериев в фаунистических исследованиях.

Термин «фауна» легко применяется к территориям (акваториям), произвольно выделенным в пространстве. Если для ихтиофауны озера, речного бассейна и т.д. это небольшой грех, то применение понятия фауна к наземным позвоночным ООПТ, административно выделенным территориям и т.п. уже вызывает вопросы. Во всяком случае, она (фауна) требует как минимум рассмотрения в контексте соответствующих данных по окружающим территориям. То же самое касается временных критериев в применении понятия «фауна». Опять-таки, подобные вопросы обычно не оговариваются, негласно позволяя допустимость и общепонятность такого подхода.

С другой стороны, достаточно долго продолжая изучение таких объектов во времени, мы в значительной мере начинаем терять определенность «состояния момента» (ту самую конкретную фауну). Также и обоснованность «фаун» территориально мобильных животных, составленных на основе 20–30-летних исследований, может быть поставлена под вопрос. За десятки лет можно получить набор конкретных фаун, своего рода «совокупную фауну». Такие исследования требуют и соразмерного увеличения охвата территории наблюдениями. Также как и слишком длинная выдержка при фотосъемке, «мажет» объект, он «плывет», определенность (и объективность = реальность его характеристик) падает до размытости. Поэтому нужны «разовые снимки» с меньшей «выдержкой», чтобы можно было разобрать детали. Если составить из них слайд-фильм в порядке хронологии получения этих «снимков», то уже можно судить о динамике фауны.

Традиционно слабо затрагивается вопрос о корректных (необходимых и достаточных) промежутках времени для характеристики фауны, которые будут заведомо различны для фаунистических групп видов с разной территориальной мобильностью. Мелкие млекопитающие, амфибии, рептилии – благоприятная среда для многолетних исследований. Они допускают полносезонные и многогодичные исследования без потери *самоидентичности фауны*. И, чем дольше исследования, тем характеристика фаунистических комплексов точнее. Другое дело – группы, где многие виды являются активно и на дальние расстояния передвигающимися. Можно годовые данные по авифауне считать «фауной»? Наверно, можно. А двухго-

дичные? А 5-ти и более? Это уже может вызывать вопросы разного плана. А обоснованность 20–30-летних «фаун» вообще может быть поставлена под вопрос, поскольку такой временной период перекрывает несколько циклов изменения условий существования животных (те же циклы увлажнения, например). Правда, разбиение видов на гнездящихся, оседлых, кочующих, пролетных, залетных и т.д. создает такое «полевое» представление фауны, что поэтапное сравнение таких «полей» может дать определенную информацию и для выявления «характерного времени существования фауны» и «фауны-процесса». Таким образом, данные по набору видов птиц на локальной территории за десятки лет, строго говоря, в большинстве случаев не могут обозначаться как «фауна», поскольку без учета широкого (по сути материкового) контекста уже будет «недосистемной» и не отвечающей общим принципам научной методологии.

В области фаунистики пространственные (критерии очерчивания соответствующих задач территорий, их обоснованность и т.д.) и таксономические аспекты в рамках сравнительно-фаунистического анализа, так или иначе, обсуждаются (местная фауна, частная фауна, парциальная фауна и т.д.). Гораздо меньше внимания привлекают временные критерии. Здесь негласно распространено мнение, что, чем дольше длится исследование, тем более полноценный фаунистический список может быть сформирован. Важную роль играет, прежде всего, специализация зоологов. Одно дело териолог, изучающий землероек или грызунов, который справедливо исходит из установки, что после нескольких лет исследований на выделенной территории кривая, иллюстрирующая рост числа обнаруженных видов выходит в режим насыщения (плато) и далее число видов уже не растет. Иная ситуация складывается у орнитологов. Здесь чем дольше время исследований, тем более объемным, как правило, будет суммированный список видов.

В основе порицания кратковременных работ с позиций выявления фауны и структуры населения некоего ранее не изученного в этом отношении участка территории лежит, в том числе, и неосознаваемое непонимание противоречия общенаучной природы. Оно заключается в том, что существует кардинальное отличие «состояния момента» и характеристики «процесса». Хитрость здесь в том, что стремление дать полную картину состава фауны и населения животных, отличающихся высокой пространственной мобильностью, для чего исследования продолжаются годы, десятки и более лет, не способны дать «состояния момента», вернее будет сказать, они дают серию таких недифференцированных состояний. Только потому, что идет процесс перманентных направленных (а то и, что самое противное, разнонаправленных) изменений фауны и населения, сворачивание многолетних данных в «картину момента» становится некорректным, поскольку ни в один конкретный год такой картины в реальности не было (и не могло быть!).

Вид, представители которого были зафиксированы, допустим, 26.06.1957 г., 5.05.1987 г., 9.09.1991 г. и т.д. и т.п., в реальности не сосуществовали с видами, представители которых были обнаружены здесь же

22.08.1959 г., 25.07.1985 г., 19.10.1998 г. и т.д. Поэтому утверждение, что все они составляют фауну и животное население, выглядит как минимум натянутым, если не сказать, методически некорректным. Действительно, какие основания есть у автора утверждать, что все виды приводимого им списка составляют фауну данной территории, когда совершенно очевидно, что значительное число видов никогда не совмещались в пространственно-временной реальности? Более того, не случайно выделяют «зимнее население птиц», «летнее население птиц», а также пролетных, залетных и т.д.

С этих позиций едва ли не половина накопленного списка видов не может составлять фауну в корректном использовании этого понятия. Это все равно, что составлять идеальную сборную страны или мира по футболу из игроков, деятельность которых на зеленых аренах приходилась на далеко отстоящие друг от друга страны и годы («команда мечты»). В реальности такой команды никогда не было (и не будет!), в отличие от команд конкретных стран, конкретных лет, игроки которых составляли именно одну команду, как говорится, «здесь и сейчас». «Команда мечты» имеет ограниченный смысл в сфере спорта, а «фауна мечты» – исчезающе малую ценность применительно к фаунистике («авифауна мечты»: от жаворонка до страуса). Во всяком случае, применительно к такого рода «идеальной фауне» значительная доля биогеографического, зоогеографического и экологического содержания и смысла, вкладываемого в понятие «фауна», утрачивается. И фауна в таком представлении действительно становится лишь «списком видов». Правда, зачастую, осознанно или нет, ряд авторов по невысказанным ими соображениям уходит от «прямой ставки» при помощи простого приема, озаглавливая свои статьи довольно нейтрально: «Птицы ... долины» и т.п. Но такой прием приемлем до какого-то предела, за которым научное исследование превращается в форму простого «натурфилософского» описания по схеме «что видел, то пишу».

Фаунистический список на территорию ограниченного размера за десятки лет – это не его фауна, это сумма конкретных фаун, это серия проекций движения фауны (зональной, материковой) на изучаемую территорию. Как только появляются виды, которые ранее не встречались совместно с аборигенными, так это сигнал к отграничиванию конкретной фауны. Мы привыкли вольно обращаться со временем и пространством, вынося их «за скобки», хотя это ведущие характеристики для любого земного объекта (процесса). Более строгое проведение пространственно-временных критериев затрудняет представление результатов исследований, но возвращает основным понятиям их первичный смысл, вносит большую обоснованность в их определение и упорядочивает общие отраслевые представления. Но при этом возникают вопросы по поводу отграничивания таких временных конкретных фаун. Здесь не обойтись без выделения каких-то опорных, индикаторных видов, появление или исчезновение которых служит сигналом к отсечению очередной конкретной фауны. Пролетная авифауна должна на транзитных территориях ассо-

цироваться особо, с нацеленностью в увязывание в региональные, материковые и общеземные сети биотического транзита.

Первоначально любые новые сведения о нахождении видов и видовом составе фауны каких-либо территорий принимались как данность и приветствовались. Это было нормально для инвентаризационного этапа зоогеографических исследований. Но по мере накопления данных, особенно для «излюбленных» или «вынужденных» исследований (уход от методологии целевого территориального изучения фауны и животного населения в последние десятилетия) стали возникать некоторые вопросы методического и теоретико-методологического плана. Если ранее вся собранная совокупность зоологического материала обозначалась как «фауна», то применительно к результатам многолетних (десятилетия) исследований оправданность такого обозначения становилась уже менее очевидной. Так или иначе, во весь рост встает проблема теоретического осмысления методических подходов в изучении фаун районного и регионального уровня и интерпретации их результатов. Пришло время все-таки двигаться в сторону большей определенности базовых терминов зоогеографии.

В подходе к решению этой проблемы важно дифференцировать материалы зоологических исследований не только с систематической и экологической точек зрения, но и, прежде всего, с позиций взаимоотношений видов с пространством (территорией). Особенно осторожно следует интерпретировать данные по территориально мобильным группам видов. Важным на этом этапе является условие совместного синхронного обитания видов для принятия обозначения совокупности видов, обнаруженных на данной территории, фауной. Тогда совокупность данных может быть структурирована в группировки, охватывающие синхронно-синтопные комплексы видов – конкретные фауны. Балансы численности видов при этом могут быть разными, это следующий этап конкретизации анализа фауны и населения животных. Необходимость более широкого территориального контекста фаунистического анализа в случае долговременных исследований становится очевидной. Симпатричность и синхронность обитания являются критериями отнесения к фаунистическим комплексам даже в палеонтологии, хотя они и отличаются от современных комплексов, выделяемых зоогеографами [13]. Возможно, более оправданным в ряде случаев будет употребление не термина симпатричность, а синтопичность, как в определенной мере точнее отображающее фактическое сообитание видов в одном и том же локальном местонахождении.

Существуют временные ограничения в фаунистических исследованиях – более очевидные «снизу» – это время, необходимое для выявления состава фауны (кривая роста числа зарегистрированных видов выходит на плато) и «сверху» – когда список видов пополняется явно «не местными» видами, что является сигналом к «отсечению» прежнего состава видов от «новой реальности», включающей вновь появившиеся виды. Тем более, что они могут быть отнесены к адвентивным (чужеродным), присутствие

которых может вызвать радикальные трансформации фаунистических комплексов.

Так или иначе, анализ ситуации приводит к выводу, что немаловажным аспектом в фаунистических исследованиях является выбор адекватных объекту пространственных и временных рамок работ и интерпретации полученных данных. Проблема сводится к определению характерного времени «жизни» фауны. Стремление дать полную картину состава фауны и населения животных, отличающихся высокой пространственной мобильностью, для чего исследования продолжаются годы, десятилетия и более лет, часто смешивают совершенно разные «состояния момента». Перманентные и направленные (а то и разнонаправленные) изменения фауны и населения, делают некорректным сворачивание многолетних данных в «картину момента», поскольку ни в один конкретный год такой картины в реальности не было.

Важность в фаунистических исследованиях выбора адекватных объекту пространственных и временных рамок работ и интерпретации полученных данных с учетом сравнительной территориальной мобильности животных легко прослеживается. Для животных с малой пространственной мобильностью, малозаметностью и малой численностью ряда видов продление времени исследований фауны и животного населения ведет к росту полноты их описания. Особенно, если есть основания подозревать наличие широко известного эффекта периодического вхождения некоторых видов в депрессивное (латентное) состояние, которое может продолжаться несколько лет, когда они почти или полностью исчезают даже при высокой «промысловой» (учетной) нагрузке. Так, при изучении фауны и населения насекомоядных и грызунов Муйской котловины мыш-малютка (*Micromys minutus* Pallas) появилась в сборах на третий год, а водяная кутора (*Neomys fodiens* Pennant) в единственном экземпляре – на пятый. В Верхнеангарской котловине кутора была зафиксирована на втором, а малая бурозубка (*Sorex minutus* L.) – на третьем году исследований и т.д.

Для животных с малой пространственной мобильностью вопрос в заглавии в общем мало актуален. В связи с малозаметностью, малой численностью, а часто и локальностью мест обитания ряда видов продление времени исследований фауны и животного населения при достаточно плотных учетах ведет к росту полноты их описания. По прошествии 3–5 лет исследований кривая, отражающая изменение числа обнаруженных видов, как правило, выходит на плато, и дальнейшие исследования с большой вероятностью уже не приведут к расширению списка видов. Что же касается видов с высокой пространственной мобильностью, то здесь к данным проблемам добавляется еще и вероятность постоянного или периодического пополнения фаунистического списка за счет появления на данной территории новых видов, проникающих в ее пределы с сопредельных, а то и удаленных территорий.

Возвращаясь к дилемме «состояния момента» и характеристики «процесса», следует учитывать, что характеристика процесса – это особая задача,

требования к методам решения которой, с позиций необходимой протяженности исследований во времени и пространственного охвата будут существенно отличаться от таковых для характеристики состояния момента. В выяснении характеристики процесса, в отличие от характеристики момента, отдельные штрихи к портрету могут значить больше, чем кропотливое детальное описание (как речного потока «до волны»). А для прослеживания процесса часто придется перемещаться в пространстве вслед за его продвижением по территории. Судя по всему, необходимо расширять пространственные масштабы анализа и прослеживая местонахождения «ядра» фауны («конкретной фауны»), пытаться выявить ее территориальные тренды. Это часть направлений реализации волновой природы динамики биоразнообразия. Через пространственный анализ можно выйти на динамические картины, которые могут быть довольно интересными, с выявлением пространственно-временных пульсаций животного населения. Наиболее наглядными становятся волновые эффекты у приводных видов и сообществ, тесно связанные с циклами увлажнения [5, 14, 15]. Но это волны типа прилив – отлив. Кроме этого существуют волны расселения («биоспрединг») – растянутые на порядки большие отрезки времени.

Так или иначе, зоологи должны исходить из положения, что сравнительно-фаунистический анализ не сводится к механическому сравнению списков видов, обнаруженных в пределах разных территорий, даже, если речь идет не о генезисе фауны, а актуальном определении степени общности их фаун. «Вывести» субъекта, проводящего исследования в этом направлении «за скобки», через применение математических приемов не удастся, иначе будет раз за разом воспроизводиться обобщающая информация сомнительного качества.

Излишняя продолжительность времени, за которое накапливаются данные о систематическом составе животных, отмеченных в пределах изучаемой территории, приводит к тому, что такие данные в значительной степени утрачивают «право» обозначаться как «фауна». Ситуация в этом случае в чем-то сближается с попыткой подменить современный облик человека серией его прошлых фотографий. Разумеется, весь «онтогенез» системы представляет определенный интерес, но только в том случае, если он дифференцирован на относительно гомогенные по структуре (состоянию) отрезки. В пределах же актуального фаунистического анализа все равно опорой являются состояния последних отрезков времени, иначе сравнение будет основано на «теряющих реальность» сведениях прошедших периодов времени. Более того, может создаться ситуация, когда прошедшие состояния фауны разных территорий в разные отрезки времени могут иметь большое искусственное сходство в связи с подвижками границ распространения отдельных групп фауны в прошлом. Сравнение в этом случае приведет к констатации определенной степени общности конкретных фаун, хотя в реальности это один процесс, который распространялся по территории, последовательно захватывая соседние участки.

Углубление в эту «головоломку» приводит к выводу о необходимости перехода от суммативных «фотографий» типа «команда мечты» к движущемуся отображению результатов изучения уже в форме документального «фильма». Это дает возможность отразить живую динамику фауны и животного населения, уже предрасположенную к уходу от районного уровня на региональный и даже выше.

В этом плане орнитологам можно посочувствовать, поскольку проведение такой работы требует больших усилий и очень широкой информированности. Однако, вместе с тем, им можно и позавидовать. Млекопитающие не имеют сходного числа видов, такого широкого спектра экологической специализации (видовых форм) и такой пространственной мобильности. Для них попытки создания вышеупомянутых «фильмов» потребуют гораздо более протяженных во времени данных (часто это будет возможно только с привлечением палеонтологических материалов), обработка которых выведет скорее на эволюцию фауны и населения, нежели на их динамику. Природные циклы не создают пространственных волн, подобных наблюдаемым у авифауны, они гасятся внутри местных сообществ, вызывая только миграции местного масштаба. Это и определяет разные картины влияния таких циклов на систематически и экологически (на уровне специализированных к определенной среде сообществ) различные составляющие фауны и животного населения.

Таким образом, на каждом теоретизирующем в области зоогеографии и экологии животных лежит печать зоологической специализации, через этот «фильтр» и выходят выводы и обобщения. Кроме того, характеризуя фауну, нужно четко отбивать временной интервал исследований. Это может быть и не один сезон (год), а несколько (что позволяет вычленять из состава фауны случайные виды), но с учетом сохранения в течение этого периода некоторого сходства условий для существования фауны. Движение же фаун требует вовлечения в анализ гораздо больших пространственных масштабов и нескольких циклов изменения условий существования.

С.В. Мейен [12, с. 23] писал об общем принципе суперпозиции следов (понимая в нашем случае следы как наличие видов или их комплексов), благодаря ему устанавливается последовательность событий в данном месте (одноместная последовательность). Фауногенетические построения являются, по сути, процессуальными реконструкциями. И перед ними стоит задача именно восстанавливать одноместные последовательности состояний объекта, которым является фауна, вернее последовательность «изохронофаун» в данном месте. При излишне большом временном диапазоне накопления (обобщения) данных суперпозиции фаун не получается. Фаунистические комплексы будут излишне огрубленными (искусственно «смешанными») и результатами сопоставлений будут либо банальные выводы, либо под последовательностью таких излишне «длительно ассоциированных» фаун спрячутся многие важные процессы, и эвристическая ценность работы значительно снизится. Здесь, опять-таки, как в фото-

графии – при излишне длинной выдержке кадры «мажутся», и процесс их сравнения и отбивания границ между ними становится малопродуктивным. Кадрами здесь являются конкретные фауны, которые можно рассматривать как следы и выстраивать временные и пространственные суперпозиции. Важно угадать уровень дробности расчленения фаунистического «потока» во времени, который может обеспечить продуктивный разноцелевой анализ динамики фаун, а также географических условий в исследуемых районах. Это касается как палеореконокструкций, так и современных условий и даже прогнозов на ближайшее будущее, что указывает на большой прикладной потенциал проработки этого, казалось бы, сугубо теоретического вопроса.

Многолетние фаунистические исследования фауны и населения животных, отличающихся высокой пространственной мобильностью, дают возможность изучать движения фаун, процессы пульсации границ ареалов. Такие исследования требуют и соразмерного увеличения охвата территории наблюдениями. Для характеристики «фауны-процесса» необходимо расширять пространственные масштабы анализа, пытаться выделить циклические изменения или направленные территориальные тренды. Изучение движения фаун требует вовлечения в анализ гораздо больших пространственных масштабов и нескольких циклов изменения условий существования. Это как раз те аспекты, на которые нацелена динамическая зоогеография, а скорее даже биогеография, поскольку в сферу анализа попадает и динамика физико-географических условий. Это важная составляющая на пути изучения волновой природы динамики биоразнообразия.

Чем более длительны исследования территориально мобильных животных, тем больше возможностей перехода к гораздо более обширному пространству, нежели изученный участок. В этом случае мигрирующие животные как бы поставляют информацию о фауне окружающих территорий к «столу» зоологов. Применительно же к менее подвижным животным этот путь перекрыт, здесь не обойтись без изучения всех этих территорий, причем, что затрудняет такой процесс, в синхронном режиме.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В каждой отрасли науки существуют базовые исходные понятия, которыми привычно пользуются ученые и «другие специалисты», не вдаваясь, как говорится, «в подробности», что в ряде случаев приводит к несуразностям разного рода. Одновременно это мешает дальнейшему развитию научных представлений в этой сфере. Поэтому имеются определенные основания для специального анализа некоторых понятий в сфере экологической зоогеографии. Начать следует с понятия «фауна».

Общая характеристика ситуации – «фауна» как понятие привычно не конкретизируемое, а потому приложимое практически к любой совокупности видов, представленных на какой-либо территории, размеры которой могут многократно отличаться. И это неминуемо выводит понятие за пределы рабочих «инстру-

ментов» отрасли, по сути, на «свадебно-генеральское» положение. Первый казус – территориальная «неразборчивость» – фауной называют любую совокупность видов любой территории. И если в случае явно выраженных природных границ это можно признать оправданным, то фауна в пределах административно заданных границ уже вызывает вопросы об адекватности такого приема. В этом случае без подробной характеристики положения участка, его ландшафтной «наполненности», его соседства, т.е. вписанности в региональный географический контекст, не обойтись. Второй, и, пожалуй, более сложный казус – временная неопределенность фауны. Сезонные данные – фауна, многолетние – тоже.

Теоретических работ, посвященных разным аспектам фауистики достаточно много. В свое время обстоятельный критический обзор этой проблемной сферы биогеографии опубликовал Ю.И. Чернов [21, 22]. Примечательно, что пространственно-временная определенность объектов, отражаемых этими понятиями, при этом не рассматривалась. Между тем в характеристике и фауны и животного населения важно различать «состояние-момент» и «состояние-процесс», которые для разных систематических и экологических групп животных будут иметь разные масштабы проявления. От территориальной мобильности рассматриваемых групп животных зависит календарный и пространственный масштаб, в рамках которого их можно корректно очертить. Это в полной мере касается базового в зоогеографии понятия «фауна». Размывание его содержания значительно снижает продуктивность анализа натурных данных, сопоставление которых допускает произвольность оценок, а, следовательно, и выводов, поскольку обозначаемые этим понятием совокупности видов животных приобретают своего рода «облачный» вид.

В определенной мере это связано с тем, что понятие «фауна» в соответствии с традициями экологического подхода исходно является первично «безразмерным» (безранговым) в территориальном и временном плане, необходимый уровень конкретизации привносится «через» специфику объекта и цели исследования [8]. В определение понятия «фауна» подчеркивается «исторически сложившаяся совокупность видов», но «глубину» этой истории обычно не оговаривают, в пределе это может быть время оформления современных видов, которое может составлять от тысяч до сотен тысяч и нескольких миллионов лет. Четких рамок здесь нет, тем более что разные таксономические группы могут иметь существенно различающуюся историю происхождения. Сходная ситуация складывается относительно территориальной определенности фауны, здесь также ключевую роль играют специфика объекта и цели исследования. В большинстве публикаций эти вопросы не только не обсуждаются, но даже и не оговариваются. Фауна принимается как само собой разумеющаяся категория, что отсекает от сферы анализа определенную информацию, скрытую от поверхностного взгляда именно вследствие пространственно-временной неопределенности базового понятия.

Резюмируя, можно утверждать, что исходить необходимо из того положения, что фауна – это не только пространственная, но и временная характеристика. И часто придется решать довольно непростой вопрос – какие нужны в каждом случае временные промежутки, чтобы они соответствовали экологическим особенностям таксономической (и экологической) группы фауны определенной территории, а может быть и решаемой более широкой задаче, и какой пространственный охват будет достаточен для корректного решения сформулированной задачи. В последнем случае важны также вопросы, связанные с учетом позиционного положения того участка, фауна которого исследуется. Так или иначе, характеристика фауны не может быть «внеконтекстуальной», начиная от постановки задачи

В одном и том же месте набор встречающихся видов пространственно мобильных животных в разные периоды времени может существенно различаться, и называть весь этот конгломерат фауной нет достаточных оснований. Это не отвечает требованиям синтопности и синхронности. Особенно это непродуктивно в палеореконструкциях – создает затруднения в разделении этапов формирования животного населения. Возможно отчасти так называемые «смешанные фауны» имеют искусственное происхождение, когда временные шаги отсечения их состояния излишне продолжительные.

Необходимо принять критерии, позволяющие пользоваться понятием фауна. Фауна – это набор видов, встречающихся совместно в течение времени, соизмеримого с «характерным временем константности фауны» и для определенных таксономических и экологических групп животных оно должно определяться с приемлемой точностью. То есть, кроме систематической типологии в фаунистике (авифауна, териофауна и т.д.) существует и необходимость разбивки изучаемых объектов на группы животных разной пространственной мобильности.

Неизбежное сужение диапазона времени существования конкретной фауны побуждает перемещать центр тяжести исследований к феномену пространственно-временного тренда фаун, что существенно пополнит феноменологию волнового подхода к динамике и эволюции биоты. Это связующий уровень между локальными и глобальными масштабами анализа в рамках динамической биогеографии. Для пространственно мобильных животных после некоторого предела времени для небольшой территории утрачивается право называть совокупность зафиксированных видов фауной. Продление времени требует и соразмерного роста пространственного охвата и существенного крена в сторону динамики фауны и животного населения.

Таким образом, фауна как природный и фундаментально-научный феномен становится все более сложной динамической категорией. Применительно к некоторой территории она по мере исследований проходит стадии фауногенетической группировки, затем конкретной фауны определенного отрезка времени. Затем она вписывается последовательно в региональную и, в конце концов, в материковую фа-

унистическую «сеть». Расширения пространственных и временных рамок анализа, привнесение контекста (палеонтологического и палеогеографического, в перспективе и генетического), выводит на сложную картину формирования, существования и движения и эволюции фаун, дающие основания для выделения фаунистических комплексов, типов фаун, фаунул и т.д. Тогда и только тогда понятие «фауна» займет свое «законное» высокое место в ряду терминов – инструментов зоогеографии и покинет свое современное положение малосодержательного и не четко определенного. Причины явного и скрытого избегания термина фауна заключаются и в том, что его употребление влечет за собой определенные «обязательства», поэтому чаще всего авторы публикаций и выступлений неосознанно от него уходят, и мы слышим и видим «животный мир», «птицы», «млекопитающие» и т.д.

Ненадуманность обсуждаемой темы проистекает из того, что теоретические построения и практические приложения знаний о неких предметах и явлениях будут «правильны» и эффективны в случае, если некоторым необходимым обозначенным понятиям (терминам) соответствуют объекты и явления, реально существующие в природе. В случае, когда обозначенные несоответствия переходят некий предел, оценки, прогнозы теряют «оправдываемость», а выводы, полученные в ходе изучения систем и выделение закономерностей их поведения, ставятся под вопрос. Тогда дискуссии и публикации на эти темы становятся «вещами в себе», далекими от научного теоретизирования и практической применимости. Поэтому и требуется работа по ревизии понятийно-терминологической базы каждой отрасли и направления наук, особенно имеющих выводы на практически значимые управленческие решения. И начало «правки» и «калибровки» терминов, установления границ их применимости лежит в тестировании адекватности их «отношений» с базовыми сторонами объективной реальности – пространством и временем.

То, что обсуждаемая проблема не является чисто теоретической, но имеет и прикладное, прежде всего природоохранное, значение, можно проиллюстрировать примерами в частности формирования списков охраняемых видов животных на примере некоторых видов насекомых, которые когда-то были обнаружены в регионе, но в настоящее время подтверждений их присутствия нет [24].

Пространство и время должны подбираться, обосновываться и опредмечиваться под специфику объекта и цели исследования. Не исключено, что здесь может открыться достаточно широкий проблемный контекст, имеющий самые разнообразные отраслевые проекции, вплоть до палеоэкологии и фауногенеза. Поэтому данная проблема заслуживает специального обсуждения, в том числе и с вскрытием истории вопроса.

Таким образом, повторимся, фауна – пространственно-временной феномен. Важность четкого проведения критерия синтопности-синхронности в определении фауны, особенно применительно к видам и группам животных с выраженной территориальной мобильностью очевидна. Чем более

длительный отрезок времени подвергается анализу, тем больший пространственный масштаб должен привлекаться. Здесь не обойтись без векторно-динамического представления трендов изменения среды обитания животных.

Затруднения, возникающие в процессе выбора адекватного времени отсечения состояния фаун, создают и возможности на путях решения этой проблемы выйти на результаты, которые будут относиться уже к сфере динамической зоогеографии. И это путь к росту понимания масштабов динамики природных процессов, открывающему дополнительные перспективы в прогнозировании их трендов в условиях глобальных изменений разного свойства.

Данная дилемма, корни которой лежат в зоне действия феномена дополнительности [7], кстати, не так проста и очевидна, как может показаться на первый взгляд. С одной стороны, действительно, при продлении наблюдений во времени, появляются новые возможности охарактеризовать пространственные стороны исследуемой «медали», а расширяя пространственный охват – временные. Однако это не означает, что возможно и оправданно все, что нет ограничений на проекции одних данных с временной оси на пространственную и наоборот. Напротив, именно корректное, грамотное ограничение таких «переложений» и «приложений» и выявляет научный уровень исследователя («испытателя Природы», если угодно) и дает интересную зоогеографическую и экологическую информацию.

Ситуация все более усложняется – адвентизация фаун переводит систему в «режим с обострением». В перспективе динамика фаун идет к состоянию, которое мы [10] обозначили как «реквием по фауне». Это заставляет больше внимания уделять понятийно-терминологическому оформлению накопленных и вновь получаемых полевых материалов и манипуляции с ними в процессе теоретического анализа. Критерием отнесения видов к одной конкретной фауне является эффект их сообитания (синхронность и синтопность). Реальная фауна момента может не отражать «исторически сложившегося» комплекса. С другой стороны, несмотря на то, что фауна – исторически сложившийся комплекс видов, излишне длительные исследования, как ни парадоксально, лишают права называть накопленный список видов фауной. Фауна в этом случае, как фотоснимок с излишне длительной выдержкой, «мажется», т.е. теряет определенность (соответствие реальному объекту), что ограничивает возможности его продуктивного использования в анализе происходящих изменений объекта.

Здесь скрывается серьезное противоречие – само определение фауны как «исторически сложившегося комплекса видов» входит в диссонанс условиями реального синхронного обитания всех этих видов в пределах рассматриваемой территории. Можно, разумеется, обойти это требование. Но тогда значительная часть зоогеографического и экологического смысла будет также «сброшены». Тем не менее, мы привычно воспринимаем фауну как какое-то вневременное явление, хотя можем обсуждать сезонные и иные аспекты ее изменчивости. Так или иначе, в фауну

какой-либо территории можно включать виды, обитающие совместно в одном и том же отрезке времени. Самые большие сложности вызывает приложимость этих критериев к животным, отличающимся большой территориальной мобильностью.

Вообще, феномен эволюции понятий – отдельное интереснейшее направление теоретических исследований «с практическим уклоном». Даже если говорить не об эволюции содержания понятий, а только о «внешней востребованности» «вида термина». Как и биологический вид, он проходит определенные стадии развития – появляется в качестве маркера какого-то объекта (явления, процесса), постепенно все более очерчиваются его границы и содержание. Далее происходит усиление «огораживания», отражаемого понятием объекта-явления-процесса до прокрустового эффекта, а в результате – постепенное отгораживание, отчуждение специалистов от использования этого понятия в конкретных научных исследованиях с переходом понятия в ту самую «свадебно-генеральскую» стадию. Последняя означает дежурное кивание и обозначение некой недостаточно очерченной, «облачной» группы объектов или явлений. В общем, нет сил от данного понятия отказаться, ведь заменить его нечем! И это большая, и вряд ли еще глубоко осознанная проблема, по сути, «затупления» такого научного инструмента, как основные (базовые) рабочие термины. Все-таки «терминологическая субстанция включает употребление слов как значимых категорий...» [20, с. 231]. Хотя можно отчасти согласиться с мнением, что «...одержимость дефинициями есть проявление слабой методологии» [20, с. 231]. Тем не менее, базовые отраслевые термины не должны утрачивать работоспособности, как в теоретической, так и прикладной сферах.

Необходимо более точно дифференцировать понятие фауна для недопущения его «ухода» из набора основных работоспособных инструментов научной отрасли и раскрытия потенциала доселе не разработанных направлений зоогеографического и экологического анализа. Понятно, что добиться формальной строгости в применении к крайне изменчивой реальности (форм существования животного мира) в полной мере не удастся, но двигаться в этом направлении необходимо. Такова уж стезя ученых, работающих с крайне изменчивыми «материями» – уметь управляться с образами объектов и следами явлений. Но иного не дано!

Исследование выполнено за счет государственного задания (номер регистрации темы АААА- А21-121012190059-5).

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамсон Н.И. Филогеография: итоги, проблемы, перспективы // Вестник ВОГиС. – 2007. – Т. 11, № 2. – С. 307–331.
2. Алексеева Н.В. Эволюция природной среды Западного Забайкалья в позднем плейстоцене (по данным фауны мелких млекопитающих). – М.: ГЕОС, 2005. – 141 с.
3. Биоразнообразие: Степень таксономической изученности. – М.: Наука, 1994. – 143 с.

4. Второв П.П., Дроздов Н.Н. Биогеография. – М.: Просвещение, 1978. – 271 с.
5. Кривенко В.Г. Водоплавающие птицы и их охрана. – М.: Агропромиздат, 1991. – 271 с.
6. Лямкин В.Ф., Малышев Ю.С. Население мелких млекопитающих верхних частей бассейнов рек Куды и Илги // Байкальский зоологический журнал. – 2009. – № 3. – С. 88–92.
7. Малышев Ю.С. Бимодальная логика как механизм реализации общенаучного принципа дополненности // Дихотомия и гомология в естественных науках: Тез. докл. междунар. конф. – Тюмень: Тюм. ГНГУ, 1998. – С. 12–15.
8. Малышев Ю.С. Специфика экологического подхода и некоторые проблемы оценки состояния экосистем и сохранения биоразнообразия // Методология оценки состояния экосистем. – Новосибирск: Наука. Сиб. предпр. РАН, 1998. – С. 4–34.
9. Малышев Ю.С. Фауна и население мелких млекопитающих Прибайкальского национального парка // Байкальский зоологический журнал. – 2021. – № 2 (30). – С. 105–112.
10. Малышев Ю.С. Преловский В.А. Инвазийные виды млекопитающих в заповедниках и национальных парках Восточной Сибири // Байкальский зоологический журнал. – 2009. – № 2. – С. 88–97.
11. Малышев Ю.С., Преловский В.А. Современные задачи зоогеографии и экологии млекопитающих и актуальность формирования региональных информационных систем // Байкальский зоологический журнал. – 2010. – № 1 (4). – С. 78–89.
12. Мейен С.В. Принципы исторических реконструкций в биологии // Системность и эволюция. – М.: Наука, 1984. – С. 7–32.
13. Мекаев Ю.А. Зоогеографические комплексы Евразии – Л.: Наука, 1987. – 126 с.
14. Мельников Ю.И. Птицы Ново-Ленинских (Иннокентьевских) болот города Иркутска во второй половине XX века: видовая структура, обилие и фенология основных жизненных циклов // Байкальский зоологический журнал. – 2011. – № 2 (7). – С. 30–68.
15. Мельников Ю.И. Циклические изменения климата и динамика ареалов птиц на юге Восточной Сибири // Орнитогеография Палеарктики: современные проблемы и перспективы. – Махачкала: Изд-во ДГПУ, 2009. – С. 47–69.
16. Мозелов А.П. Философские проблемы теории естественного отбора. – Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1983. – 198 с.
17. Поляков И.С. Географическое распространение животных в юго-восточной части Ленского бассейна. – Записки Русского географического общества. – 1873. – Т. 3.
18. Поляков И.С. Систематический обзор полевок, водящихся в Сибири // Приложение к Т. 39 «Записок АН». – 1877. – № 2. – С. 1–92.
19. Риклефс Р. Основы общей экологии. – М.: Наука, 1979. – 424 с.
20. Тишков В.А. Реквием по этносу: Исследования по социально-культурной антропологии. – М.: Наука, 2003. – 544 с.
21. Чернов Ю.И. Флора и фауна, растительность и животное население // Журнал общей биологии, 1984. – Т. 45, № 6. – С. 1706–1718.
22. Чернов Ю.И. Экология и биогеография. Избранные работы. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2008. – 580 с.
23. Шер А.В. Актуализм и дисконформизм в изучении экологии плейстоценовых млекопитающих // Журнал общей биологии. – 1990. – Т. 51, № 2. – С. 163–177.
24. Шиленков В.Г. О насекомых в Красной книге республики Бурятия // Байкальский зоологический журнал. – 2019. – № 3 (26). – С. 56–60.
25. Штегман Б.К. О путях формирования фаун и методике их изучения // Известия ВГО. – 1950. – Т. 82, № 4. – С. 392–395.

Yu.S. Malyshev

COMPARATIVE TERRITORIAL MOBILITY OF DIFFERENT GROUPS OF ANIMALS AND CHARACTERISTIC TIME OF EXISTENCE OF FAUNA

Institute of Geography named after V.B. Sochava Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia

The problem of the correct choice of spatio-temporal scales of faunal analysis is considered, which makes it possible to reasonably call the generated list of animal species of a certain territory fauna, if the condition is considered to be the actual cohabitation of these species. The study of long-term dynamics of faunas requires the involvement in the analysis not only of long-term data on the fauna of a given area, but also of much larger areas that serve as donors or recipients of species moving over time. Periodic and directional changes in faunas are a promising task of dynamic zoogeography.

Key words: fauna, animal population, territorial mobility of animals

Поступила 10 марта 2024 г.

Ю.С. Малышев

**АГРЕССИВНЫЕ СОБАКИ: К НЕИЗБЕЖНОСТИ ПРИНЯТИЯ
«НЕПОПУЛЯРНЫХ» РЕШЕНИЙ**

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск, Россия

*В краткой, тезисной форме проанализирована проблема распространения агрессивных форм поведения собак (*Canis familiaris* Linnaeus, 1978). Рассматриваются некоторые показатели остроты ситуации и последствия непринятия соответствующих ей управленческих решений.*

Ключевые слова: агрессивное поведение собак, бродячие собаки, управление группировками проблемных животных

Проблема агрессивного поведения собак стала постоянной составляющей «ленты внутренних новостей», иногда выходя и в общероссийские СМИ (как пример – [5]). В одной Москве фиксируются тысячи и тысячи «укушенных», причем, около трети из них получают довольно тяжелые травмы. Очень часто объектами нападения становятся сами хозяева, в том числе дети (ротвейлер сначала «снял скальп» с гостя, через некоторое время и с пожилой хозяйки; 5 пятимесячных щенков ротвейлера искалечили дочь хозяина и т.д.). Появилась новая «специальность» – собачий киллер. Региональные и муниципальные парламенты принимают разнообразные законы под общим названием типа «Об ответственном обращении с животными в городе N». В той же Москве около 1,5 млн. домашних и 20 тысяч бездомных собак.

Собака, по Гражданскому кодексу, – имущество, что является явно неполным определением, во всяком случае, применительно к фактам проявления крайней агрессии. За разговорами о том, что виноваты «хозяева, которые неправильно воспитали», скрывается весьма знаковое явление – эволюция поведения животных, порождающая, кроме традиционных (собаки всегда и везде по случаю кусали людей), и новые проблемы, и новые их нюансы. Среди них – появление в большом количестве «антропофобных» пород и их «модность», агрессия собак, направленная на хозяев и их детей, появление феномена нанесения людям тяжелых травм лица и черепа и т.д. Примечательно, что значительную долю в статистике нападений собак на человека занимают вполне себе домашние собаки. Анализировать существо биологической стороны проблемы продуктивно на фоне общих представлений об эволюции поведения животных, обобщений, наработанных зоопсихологией.

В истоке многих негативных явлений в поведении домашних животных, несомненно, лежит «денатурализация» их образа жизни вслед за самими хозяевами. Отсутствие общения с природой и утрата к ней интереса (что еще больше, чем у людей, сокрушает ранее существовавшую доминанту), сокращение или полное отсутствие общения с себе подобными, что имеет, видимо, системообразующее значение. Высокоорганизованные животные в этих условиях реализуют эрзац-доминанту полового свойства в форме своеобразной «приватизации» своих хозяев-хозяек (как правило, в единственном числе). Выделение одного

хозяина у собак всегда ярко выражено, однако в норме остальные члены семьи являются тоже «персонами грата», в худшем случае к ним проявляются элементы игнорирования, но никак не агрессии. В неестественных же условиях может сформироваться ревность, а при случае проявляется и агрессия.

Данная тема становится все более актуальной, хотя бы даже из «самосохранительных» соображений, поскольку жертвами нападения собак становится все большее количество людей. Проведя с домашними животными эксперимент по переводу на оседлый образ жизни, особенно в квартирном варианте, получаем, в том числе, и негативные результаты. Характерно то, что мы проявляем неспособность вовремя сделать из этого соответствующие выводы, пока не накопится критическая масса вопиющих фактов и будет много заплачено за осознание проблемы. Одной из главных задач является выделение ключевых, «знаковых» явлений.

Существуют показатели обострения проблемы «до крайности». К ним, очевидно, относятся рост числа нападений собак на человека, увеличение тяжести их последствий, характер повреждений (покусы в лицо, в шею). Последний признак свидетельствует о том, что объект нападения воспринимается уже не только как опасность, но и как соперник, а то и как добыча. Факты нападения на детей стоят особняком, это показатель преодоления животными одного из естественных врожденных порогов, который ранее преодолевался лишь в исключительных случаях, теперь же это становится почти что правилом поведения. К этому можно добавить отсутствие явных провоцирующих обстоятельств, т.е. внешняя «немотивированность» нападений. Последнее свидетельствует о том, что причины (пружины) таких событий лежат «внутри» психики животных, которые мы еще во многом недопонимаем. Диагностикумами «новой зоопсихологической реальности» выступают такие проявления, как явные попытки котов защитить своих хозяев, хотя в стереотипе кошачьего поведения нет устойчивых реакций по защите хозяина.

Слому инварианта дикого поведения способствует большая глубина психики высших животных, нежели мы полагали, а также стрессовое по своей сути содержание животных, ведущее к появлению рецидивов девиантной межвидовой половой иденти-

фикации, о чем и сигнализируют разного рода факты. На существование подобных реакций указывал в свое время такой известный специалист, как Д.В. Терновский на примере полового поведения куницеобразных в условиях квартирного содержания. На интересные размышления и выводы наталкивает также сообщение Д.М. Баскина [1], который обозначил некоторые новые стороны поведения диких животных при тесном контакте с человеком в природной обстановке.

Что касается бродячих собак, то существуют серьезные аргументы против ожидаемой эффективности принятого алгоритма решения проблемы (отлов – стерилизация – чипирование – выпуск). Если конкретный пес вел себя агрессивно, тем более нападал на людей, то его стерилизация кардинально не решает проблемы. Стерилизация, возможно, и снизит уровень агрессии, но это, во-первых, индивидуально (существуют хронически агрессивные собаки), во-вторых, в составе группы, в стае, он почти наверняка эту агрессию проявит. Тем более, если речь идет о собаках, уже нападавших на людей.

Такой стереотип поведения сохранится, и это очень опасно. Необходимо учитывать выявленные у высокоорганизованных видов животных возможности довольно быстрой социальной передачи новых, приобретенных форм поведения. Это склоняет к тому, что необходимо устранять из популяции агрессивных животных, причем форсировано, иначе опасные формы поведения могут широко распространиться, что, судя по всему, уже происходит. Собаки, преодолевшие «порог» и совершившие крайне агрессивные действия по отношению к человеку, тем более к ребенку, уже практически неисправимы, даже кастрация проблему не решает. Стерилизация пресекает генетическую передачу злобности к человеку, но не препятствует, а, возможно, даже активизирует социальные механизмы распространения этой особенности поведения.

Применительно к решению этой проблемы допустим и даже необходимый подход, который можно именовать «здоровым цинизмом», как ни жестоко и печально это осознавать, но нужно устранять агрессивных собак и даже сочленов их стай («соучастников»), поскольку они уже «усвоили» стереотипы нападения на людей. Нужно избавляться от навязанного Европой излишнего «либерализма» в управлении проблемными животными. Грустно читать, как руководитель небольшого муниципального образования в Якутии сетует на то, что на решение проблемы бродячих собак в предусмотренных нормативными актами формах нужно несколько миллионов рублей в год, что является неподъемной суммой для местного бюджета. Ранее, в «дозеленую эпоху», в селе, где число «стволов» могло быть равно числу мужчин, до такой стадии проблема бродячих собак просто не доходила. Кстати, процесс уничтожения, будучи запущен, быстро вырабатывает оборонительную реакцию у выживших животных, и полного уничтожения может и не потребоваться. Так, такое, уж куда как дикое и опасное животное, как бурый медведь, в районах, где его группировки частично опромышляются, ведет себя значительно более мирно и скрытно, если не считать крайних случаев, порождающих «шатунов».

Сложившаяся ситуация действительно требует принятия решения в русле того самого «здорового цинизма». Промедление ни к чему хорошему не приведет. Существует опасность широкого распространения, как у бродячих, так и у «хозяйских» собак крайне агрессивного типа поведения. Идти на поводу у «зоозащитников» категорически неконструктивно. Попустительство лишь усугубит ситуацию. Уже сейчас нужны крайние меры применительно к собакам, проявившим запредельную агрессию (нападение с нанесением человеку серьезных повреждений, на первом этапе хотя бы по отношению к детям). И, конечно, в случаях нанесения серьезных увечий, тем более, приводящих к смерти взрослых пострадавших.

Это не уникальная ситуация, а проявление общего порядка. Смысл ее был сформулирован применительно к оценке воздействия на животный мир Сибири: «Данный пример (ситуация с волком в Сибири – Ю.М.) показывает неоднозначность реакций биоты на антропогенное воздействие и его отсутствие, наличие внутрибиотических взаимодействий, которые по эффекту воздействия могут перекрывать последствия прямого истребления животных человеком [2]. Из этого следует, что при всех декларациях о ценности биоразнообразия в любых его проявлениях в современных условиях не удастся самоустраниться от необходимости регулировать численность целого ряда видов, способных серьезно трансформировать численность других видов и структуру биоценозов» [3, с. 274].

Самое замечательное в этом то, что, чем больше мы боремся за «интересы животных», их охраняем, запряцаем или усложняем добычу (в случае охотничьих животных), тем быстрее и острее назреет проблема и в результате получится негативный результат. Дело еще и в том, что осуществление вышеупомянутого регулирующего воздействия, компенсирующего недостаточность природной саморегуляции, требует значительных затрат сил и средств. И если в случае, скажем, взаимоотношений волков и диких копытных нет заинтересованных структур в виде организованных охотничьих хозяйств, готовых вложить средства и энтузиазм охотников и егерей в сокращение численности хищников, то результатом этой саморегуляции будет предельное снижение численности копытных и переключение «внимания» волков на домашних животных. Как это в ряде случаев уже и происходит [4].

Поэтому общественность должна быть готова к неизбежности принятия «непопулярных» решений, в том числе, и даже в первую очередь, по отношению к агрессивным собакам (как бездомным, так и домашним), вплоть до самых жестких решений, предотвращающих развитие ситуации до неприемлемого состояния. Только здоровый цинизм (а природная регуляция, кстати, им и отличается) позволит удерживать ситуацию в приемлемых рамках. А цинизма у современного человечества хватает. Оно убивает миллионы млекопитающих, птиц, рыб, издается над гусями, поскольку некоторые обожают их печенку и т.д. Поэтому – долой двуличие! Вернувшиеся в обиход аргументы типа «природа сама все отрегулирует» показывают крайне низкую экологическую образо-

ванность всех этих «специалистов» и «экспертов». Будем дожидаться очередных эпидемий бешенства, чумы плотоядных и т.д., равнодушно взирая на новости о покусанных и травмированных детях? Хочется задать и такой вопрос к «зоозащитникам»: «Вы действительно считаете, что стерилизация животного является актом гуманного к нему отношения»? А кроме этого, понимают ли они, какой канал передачи природно-очаговых инфекций и инвазий, а также трансляции новых форм поведения от бродячих животных к волку через волчье-собачьи гибриды создают бродячие животные? Глядя на очередное эмоционально-устрашающее выражение в заголовках газет: «Неужели мы будем уничтожать нерпу?» (газета «Исток», № 12/115/, декабрь 2014 г., с. 10), приходится вспомнить текст о неизбежности вмешательства в природу, поскольку она уже не способна «саморегулироваться» в современных условиях, особенно когда есть «антропогенные варианты», и хищники (те же волки или шакалы), «освоив» кормовые ресурсы в природе, перейдут к антропогенным ресурсам, что нам уже совсем не нравится. Начинается шум, вплоть до введения «чрезвычайного положения».

Не лишним будет вспомнить, что тот самый «цивилизованный» Запад, забрасывая нам разнообразные психологические «зеленые вирусы» (или, как теперь модно говорить, «мемы»), в виде «зеленой энергетики», «борьбы с разрушением озонового слоя», «снижения выбросов парниковых газов», «сохранения биологического разнообразия», «соблюдения прав животных», «запрета негуманных способов добычи животных» и т.д., сам в массе не спешит претворять эти декларации в жизнь, а часто (в том числе и в отношении проблем, связанных с домашними животными) принимает просто драконовские правила и ограничения. Нам же предписывалось «исполнять» эти «переводные» западные фантазии и, соответственно, расхле-

бывать последствия такого, по выражению КВНщиков, «распущенства». Пора, дорогие соотечественники, возвращаться к своим, здоровым истокам организации жизни и способам решения сопутствующих проблем.

Вряд ли здесь уместно обсуждать детали возможных нормативных изменений в части регулирования процессов содержания собак, которое может включать разнообразные требования и ограничения – от получения разрешений на содержание, чипирования животных, вплоть до запрета ввоза и разведения некоторых пород, а также способов элиминации агрессивных животных. Это вопрос общественного обсуждения. Нужно только помнить, что затягивание в принятии решений и излишнее «мягкосердечие» в выработке их содержания и способов претворения в жизнь только усугубляют ситуацию, увеличивают число жертв и иных последствий и делают решение этих проблем все более сложным и дорогим.

Исследование выполнено за счет государственного задания (номер регистрации темы АААА-А21-121012190059-5).

ЛИТЕРАТУРА

1. Баскин Д.М. Почему медведи не любят фотографов // Природа. – 2007. – № 12. – С. 84–86.
2. Данилкин А.А. Динамика населения диких копытных России: гипотезы, факторы, закономерности. – М: Тов-во науч. изд. КМК, 2009. – 310 с.
3. География Сибири в начале XXI века: в 6 т. Т. 4. Природопользование / Гл. ред. В.М. Плюсин. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2014. – 355 с.
4. Ивкин М. Волчье нашествие // Восточно-сибирская правда. – 11 февраля 2013 г. – С. 5.
5. Потапов А. Собачьи стаи или люди // Аргументы недели. – 26 апреля 2023 г. – № 16 (862). – С. 14.

Yu.S. Malyshev

AGGRESSIVE DOGS: THE INEVITABILITY OF MAKING «UNPOPULAR» DECISIONS

Institute of Geography named after V.B. Sochava Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia

The problem of the spread of aggressive forms of behavior in dogs (Canis familiaris Linnaeus, 1778) is analyzed in a brief, abstract form. Some indicators of the severity of the situation and the consequences of failure to make appropriate management decisions are considered.

Key words: aggressive behavior of dogs, stray dogs, management of groups of problem animals.

Поступила 14 апреля 2024 г.

Н.В. Матвеева¹, Е.Л. Цибизова², Н.А. Веселова³**ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ ЗУБРА *BISON BONASUS* (BOVIDAE) В ОКСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ (РОССИЯ)**

¹ Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия; e-mail: natvikmat@yandex.ru

² Окский государственный природный биосферный заповедник, пос. Брыкин-Бор, Россия; e-mail: etzibizova@mail.ru

³ Государственный биологический музей имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия; e-mail: veselova_n.a@mail.ru

В работе представлены данные об особенностях поведения трех племенных групп зубров, содержащихся в загонах с кормовой базой разного качества в условиях зубрового питомника Окского государственного природного биосферного заповедника. Анализировали характер явок животных на кормовые площадки и некоторые формы социальных взаимодействий между зубрами. Было показано, что площадь загона, качество кормовой базы и количество особей в племенной группе оказывают влияние на характер явок зубров на кормовые площадки. Также отмечалось присутствие в группах взрослых самцов вне периода гона, а также более терпимое отношение самок к чужим телам по сравнению с поведением диких зубров, известным из литературы. В загоне № 5 наблюдалось одновременное кормление двух телят одной коровой. Эти особенности поведения зубров можно считать признаками доместикизации. Вместе с тем, животные проявляли агрессию по отношению друг к другу для установления внутрigrupповой иерархии, что характерно для зубров в природе. Схожесть между поведением животных из загонов № 4 и 5 была наименьшей как по коэффициенту схожести Серенсена – Чекановского (0,82), так и по коэффициенту схожести Шорыгина (59 %), т.к. условия в этих загонах отличались больше всего.

Ключевые слова: зоокультура, зубр, питомник, социальные взаимодействия

ВВЕДЕНИЕ

Зубр, *Bison bonasus* (Linnaeus, 1758) – один из крупнейших представителей семейства полорогих Bovidae Gray, 1821 на территории Европы, практически исчезнувший в первой половине прошлого века [22]. В настоящее время вид представлен несколькими изолированными популяциями, обитающими на ООПТ России и ряда европейских государств [3, 27].

Все ныне живущие зубры происходят от небольшого числа особей, содержавшихся в начале XX в. в зоопарках и частных зверинцах. С 1923 г. по настоящее время биологи России, Польши, Беларуси, Швеции и других стран проводят сложную работу по сохранению этого вида, создают новые вольные и полувольные популяции зубра.

С 1959 г. в Окском государственном природном биосферном заповеднике содержатся зубры кавказско-беловежской линии. По данным заводской книги зубров Окского заповедника, через зубровый питомник за все время его существования прошло более 560 зубров. На момент проведения настоящего исследования в питомнике насчитывалось 45 чистокровных зубров разных полов и возрастов.

Из литературы известно, что длительное разведение зубров в неволе способствовало возникновению изменений в поведении этих животных, отражающих их адаптации к искусственным условиям. В частности, нарушена четкая сезонность гона и сроков отела [13, 15]. При реинтродукции зубров в Кавказском заповеднике отмечены случаи гибели животных из-за отравления ядовитыми растениями [13]. Зубры, выращенные в зоопарке, часто не умеют обороняться от хищников и скрываться от гнуса, а также не испытывают страха перед человеком и становятся жертвами браконьеров [19]. Все эти проблемы пре-

пятствуют быстрому восстановлению зубров в местах реинтродукции.

На основании вышесказанного мы предположили, что под влиянием длительного полувольного содержания в условиях питомника Окского заповедника у зубров также могли сформироваться поведенческие черты, отличные от исходных, свойственных для данного вида. Изучение современных зубров с целью поиска изменений поведения необходимо для успешного сохранения и возвращения в природу этого редкого вида. Знание особенностей поведения зубров позволяет снизить риск деградации вида при вольерном содержании, избежать возникновения нарушений поведения и других расстройств и заболеваний.

Целью настоящего исследования стал анализ некоторых форм социального поведения зубров в условиях зубрового питомника Окского государственного природного биосферного заповедника.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на базе зубрового питомника Окского государственного природного биосферного заповедника (Рязанская обл., Спасский район, п. Брыкин Бор) в июне-июле и сентябре 2021 г.

С 1959 по 1967 гг. в питомнике было построено 6 загонов общей площадью 202 га (соответственно: 64,9; 20,6; 20,9; 41,5; 32,7; 21,4 га). В 1983 г. территория загона № 3 была изъята из пользования и передана журавлиному питомнику под строительство вольера для птиц, поэтому общая площадь сократилась до 181 га. С 2001 по 2008 гг. по техническим причинам законсервированы загоны № 1 и 6, таким образом площадь питомника, используемая зубрами, сократилась до 94,8 га. С ноября 2008 г. частично введен в эксплу-

атацию загон № 1, и в настоящий момент животные размещены на территории размером 127,8 га [16].

Для изучения поведения животных были выбраны племенные группы зубров из загонов № 1, 4 и 5. Как правило, племенную группу составляют самец, 5–6 самок и телята в возрасте до года [23]. В исследовании участвовало 30 особей зубра. Состав исследуемых нами групп зубров представлен в таблице 1.

Известно, что зубры предпочитают растения из семейств бобовых, розоцветных, губоцветных и многожировых. Древесно-кустарниковая растительность поедается зубрами во все сезоны, но преобладает в зимнее время. Животные употребляют в пищу более 30 видов древесно-кустарниковых растений, отдавая предпочтение листовым породам, таким как осина, ива, дуб, ильм, бересклет, рябина, лещина, крушина. Суточное потребление зеленого корма взрослым зубром составляет 30–45 кг и более [14]. Для определения состояния кормовой базы в исследуемых загонах для каждого вида древесно-кустарниковой растительности ранее были рассчитаны индексы избирательности (по Шорыгину) (архив Окского заповедника, неопубликованные данные, Е.Г. Киселева, руководитель зубрового питомника Окского заповедника, 1961–1988 гг.; И.П. Белоусова, заведующая центральным зубровым питомником Приокско-Террасного заповедника, 1988–2002 гг.). По результатам анализа растения разделили на 3 группы:

1 – предпочитаемые породы (индекс избирательности более 1,5): ольха, рябина, лещина, ракитник, ива;

2 – обычно используемые породы (индекс избирательности от 1,0 до 1,5): осина, бересклет, жимолость, липа, можжевельник, крушина, дуб, дрок;

3 – используемые лишь при отсутствии более предпочитаемых пород (индекс избирательности менее 1,0): сосна, береза, шиповник, ель, калина, клен.

Загон № 1 характеризовался хорошо развитым травяным покровом. Подрост и подлесок в нем были представлены рябиной, лещиной, жимолостью, крушиной, дубом, ракитником и кленом, при этом лещина, рябина и ракитник являются особо ценными для зубров кормовыми породами. Следовательно, состояние кормовой базы в загоне № 1 являлось удовлетворительным.

Состояние растительного покрова в загоне № 4 в целом было схоже с таковым в загоне № 1. В загоне № 5 травяной покров был развит очень слабо,

большие площади занимал папоротник-орляк, не являющийся предпочтительным кормом для зубров. Видовой состав древесно-кустарниковых пород здесь был беден, площадь подроста и подлеска невелика, основные породы представлены березой и рябиной. Е.Г. Киселева и И.П. Белоусова, рассматривая состояние кормовой базы в данном загоне, отмечали ее обеднение.

Таким образом, анализируя условия в каждом загоне, можно заключить, что оптимальными для животных характеристиками обладал загон № 4. Его площадь соответствовала рекомендуемой норме, составляющей 5–6 га на одно животное [23], а кормовая база была представлена наиболее предпочтительными для зубров породами деревьев и кустарников.

Наблюдения вели 1,5-часовыми сессиями по 2 сессии в день. Время начала наблюдений – 8.00 и 14.00. Всего был проведен 51 ч наблюдений. Для каждой из трех племенных групп регистрировали явки на кормовые площадки, а также проанализировали особенности некоторых социальных взаимодействий между животными. В качестве метода наблюдений было выбрано тотальное наблюдение с регистрацией отдельных поведенческих проявлений [17]. Низкая активность, единовременное присутствие небольшого количества животных в загонах, а также наличие хорошо различимых внешних индивидуальных признаков каждого зубра позволили нам вести наблюдения за всеми особями сразу. В соответствии с методикой фиксировали время появления и исчезновения животного из поля зрения, а также изучаемые поведенческие проявления. Также для дополнительной регистрации поведения животных использовали фото- и видеосъемку на камеру смартфона Samsung A32.

Составленная нами этограмма зубров в питомнике Окского заповедника представлена в таблице 2. При составлении этограммы мы руководствовались сведениями о поведении зубров, известными из литературы [24].

Результаты наблюдений были обработаны биометрически с помощью пакета программ MS Excel и Statistica 10.0. За единицу расчета принимали суммарные данные наблюдений по каждой форме поведения за день. Данные не удалось привести к нормальному распределению, поэтому для статистической обработки были использованы непараметрические критерии. Для оценки достоверности различий

Таблица 1

Объем исследуемого материала

Номер загона	Количество животных	Площадь загона, га	Площадь на взрослую особь, га
1	9 особей – взрослый самец, 6 взрослых самок и 2 теленка 2021 г. р. возрастом 1 и 2 месяца (самка и самец соответственно)	64,90 (в использовании зубрами находится половина загона – 32,45 га)	4,64
4	10 особей – взрослый самец, 6 взрослых самок и 3 теленка в возрасте до года (самка и самец 2020 г. р.; самец 2021 г. р.)	41,50	5,93
5	11 особей – взрослый самец, 6 взрослых самок и 4 теленка в возрасте до года (2 самки 2020 г. р.; самка и самец 2021 г. р.)	32,70	4,67
Итого	30 особей	106,65	–

Таблица 2

Этограмма зубров в питомнике Окского заповедника

Элемент поведения	Описание элемента поведения
Кормление теленка коровой	Теленок встает сзади или сбоку коровы, сосет молоко.
Кормление двух телят коровой	Один теленок встает сбоку коровы, другой сзади либо оба сбоку, сосут молоко.
Телята держатся обособленно	Телята лежат на земле или стоят вдали от стада.
Телята держатся у коровы	Телята лежат на земле или стоят около коровы.
Корова облизывает теленка	Теленок лежит или стоит, корова облизывает его.
Общение коровы с теленком	Корова и теленок хрюкают.
Агрессия между коровами	Корова опускает голову вниз, угрожающе двигается к другой корове, прогоняет ее, может боднуть.
Агрессия коровы к теленку	Корова опускает голову вниз, угрожающе двигается к теленку, прогоняет его, может боднуть.
Агрессия коровы по отношению к человеку	Корова подходит к ограждению загона, мотает головой, преследует человека по пути.
Корова отгоняет теленка при попытке кормления	Корова отходит от теленка, поворачивается к нему и мотает головой.



Рис. 1. Особенности явки племенных групп зубров на кормовую площадку, % (а – загон № 1, б – загон № 4, в – загон № 5). Синий цвет – группа не появилась, красный цвет – группа пришла без самца, зеленый цвет – самец пришел без группы, фиолетовый цвет – пришла вся группа, голубой цвет – группа пришла в неполном составе.

в характере явки племенных групп на кормовые площадки и в количестве демонстрируемых форм социального поведения у животных применяли критерий Фридмана (Friedman's ANOVA) для связанных выборок с коэффициентом конкордации Кендалла. Для оценки влияния условий в загоне на характер явки племенных групп на кормовые площадки и особенности социальных взаимодействий зубров использовали дисперсионный анализ Краскелла – Уоллеса (Kruskal – Wallis One-Way ANOVA). Для определения сходства бюджетов времени трех групп был вычислен коэффициент Шорыгина, для определения сходства этограмм – коэффициент Серенсена – Чекановского.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Поскольку наблюдения проводили на кормовых площадках загонов, были проанализированы данные по характеру явки на них племенных групп зубров. Результаты представлены на рисунке 1.

Группа в загоне № 1 чаще всего посещала кормовую площадку в неполном составе (44,4 % случаев),

что на 38,8 % и 11,1 % больше, чем в загонах № 4 и № 5 соответственно (ANOVA $\chi^2 = 11,14286$, $N = 18$, $df = 2$, $p = 0,00381$). В полном составе группа приходила в 38,9 % случаев. Вместе с тем, доля явок самца без группы здесь составила 5,6 %, а явок группы без самца зарегистрировано не было. Не посетили кормовую площадку в загоне № 1 зубры в 11,1 % случаев.

В загоне № 4 на долю ситуаций, когда племенная группа не появилась вовсе, приходилось 33,3 %, что на 22,2 % выше аналогичного показателя в загоне № 1. Доля ситуаций, когда группа пришла в неполном составе, составляла 5,6 %. Это наименьшее значение данного показателя среди трех групп. В 22,2 % случаев на кормовую площадку в загоне № 4 приходил один самец, что на 16,6 % чаще, чем в загоне № 1 (ANOVA $\chi^2 = 6,5$, $N = 18$, $df = 2$, $p = 0,03878$).

Из литературы известно, что одним из важных отличий зубров от крупного рогатого скота, описанных исследователями до истребления зубра в природе, является наличие в популяции одиночных самцов [7, 8, 21]. Классические одиноцы – это самцы, избегающие

стада вне периода гона и объединяющиеся с ним только возле ограниченного ресурса. Однако результаты настоящей работы, как и данные других современных исследователей, подтверждают присутствие взрослых самцов-зубров в стадах самок не только во время гона [12, 24, 25]. Так, в Беловежской пушце были отмечены следующие социальные образования зубров: одиночки, смешанные стада, группы самцов, взрослых самок и скопления. Из всех групп наиболее часто встречаются смешанные, которые в вегетационный период года составляют основу (около 66 % поголовья) внутрипопуляционной организации беловежской популяции зубра. Средняя величина смешанных групп зубров в белорусской части пушцы для теплого времени года составила 21 особь с колебаниями от 2 до 140 особей. Чаще всего встречаются группы зубров численностью от 6–10 до 20 особей [10]. Возможно, это происходит вследствие инфантилизации поведения, являющейся одним из наиболее известных механизмов доместики-ционных изменений.

Зубры из загона № 5, в отличие от других двух групп, приходили на кормовую площадку каждый день наблюдений. Группа из загона № 5 большую часть времени проводила на кормовой площадке в полном составе (38,9 %) и держалась кучно. В неполном составе (33,3 % случаев) группа приходила только тогда, когда отелившаяся самка еще не привела теленка на кормовую площадку. Мы можем предположить, что это связано с поведением самок до и после отела. Отел крайне редко протекает в общем стаде, и, как правило, коровы в этот период предпочитают держаться некоторое время отдельно от группы [1, 7, 13]. Одиночные самцы без остальной группы на кормовой площадке загона № 5 не отмечались. Также в загоне № 5 группа на 22,2 % чаще, чем в загоне № 4, приходила без самца (ANOVA $\chi^2 = 8,4$, $N = 18$, $df = 4$, $p = 0,015$).

Необходимо отметить, что для всех трех племенных групп значения коэффициента конкордации Кендалла были выше среднего ранга г. Это свидетельствует о том, что в течение каждого дня наблюдений характер явок племенных групп зубров на кормовые площадки был сходным.

Также было выявлено статистически значимое влияние особенностей загона на случаи, когда племенная группа не явилась на кормовую площадку ($H = 8,065217$, $N = 54$, $p = 0,0177$), когда группа пришла без самца ($H = 7,729167$, $N = 54$, $p = 0,021$) и когда группа пришла в неполном составе ($H = 7,0666667$, $N = 54$, $p = 0,0292$). Мы предполагаем, что это можно объяснить тем, что, поскольку в загоне № 4 условия были наиболее подходящими для зубров как по качеству кормовой базы, так и по площади, доля случаев, когда племенная группа не явилась на кормовую площадку, здесь была преобладающей (33,3 %). По всей видимости, животным хватало корма, произрастающего на территории загона, и необходимости в дополнительной подкормке была меньше. Несмотря на то, что кормовая база в загоне № 1 соответствовала предпочтениям зубров, племенная группа здесь появлялась на кормовой площадке чаще, и доля случаев, когда животные не пришли на кормовую площадку, составляла 11,1 %. Вероятно, это связано с тем, что на одно взрослое животное в загоне № 1 приходилось 4,64 га территории, что ниже рекомендуемой нормы, и могло являться причиной недостаточности кормовой базы. Несмотря на недостаточную площадь загона № 1 племенная группа зубров здесь чаще всего приходила на кормовую площадку в неполном составе. Вероятно, это связано с меньшим количеством особей в группе при наличии богатой кормовой базы.

В загоне № 5 находилась самая многочисленная племенная группа зубров, состоящая из 11 особей, включая двух телят годовалого возраста, при этом

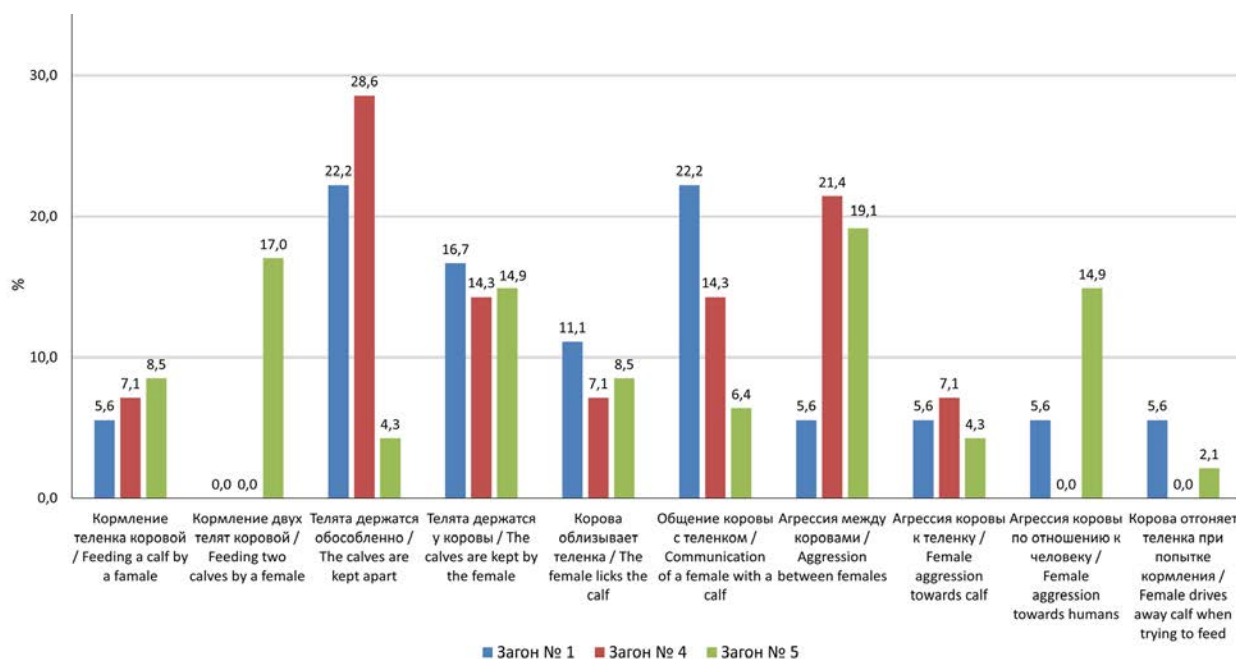


Рис. 2. Социальные взаимодействия между зубрами в племенных группах из разных загонов, %. Синий цвет – загон № 1, красный цвет – загон № 4, зеленый цвет – загон № 5.

площадь, приходящаяся на одно взрослое животное, также была ниже нормы (4,67 га). Из литературы известно, что зубрицы кормят телят молоком в среднем до 5–7 месяцев, при этом теленок находится с матерью до двух лет [7, 18]. Следовательно, в загоне № 5 отмечалась наиболее сильная нагрузка на и без того бедную кормовую базу, в связи с чем данная племенная группа приходила на кормовую площадку каждый день наблюдений, однако больше трети всех случаев явки зубров на кормовую площадку приходилось на посещение ее в неполном составе. Вместе с тем, племенная группа из загона № 1 за все время наблюдений ни разу не пришла на кормовую площадку без самца, в то время как племенная группа из загона № 5 приходила на кормовую площадку без самца чаще всего. Вероятно, это связано с тем, что в группе из загона № 5 было больше всего телят (4 особи), тогда как в загоне № 1 – только 2 теленка-сеголетка. В этой связи можно предположить, что коровы здесь чаще отгоняли самца от телят. Описывая поведение кавказского зубра, С.Г. Калугин (1968) отмечает, что «взрослые самцы даже во время яра менее агрессивны, чем самки с маленькими зубрятами» [7]. Агрессия самок по отношению к самцу известна и для лесных бизонов *B. bison* (Linnaeus, 1758), содержащихся в условиях вольеров природного парка «Ленские столбы» [20].

Далее рассмотрим особенности социальных взаимодействий внутри племенных групп зубров в разных загонах (рис. 2).

Нами не были выявлены статистически значимые различия в уровне разных форм социальных взаимодействий между зубрами как внутри каждой племенной группы, так и между группами. Вместе с тем, были отмечены некоторые тенденции в поведении животных, которые, вероятно, могли бы получить подтверждение при проведении дальнейших

исследований. Кроме того, мы проанализировали взаимосвязь загона и распределения социальных форм поведения зубров.

Чаще всего агрессия между коровами наблюдалась в племенной группе из загона № 4, доля такого поведения здесь составляла 21,4 %, тогда как в загоне № 1 – только 5,6 %, т.е. оно наблюдалось почти в три раза реже ($H = 6,798564$, $N = 51$, $p = 0,0334$). По данным зоотехнической документации питомника, состав племенной группы из загона № 4 не был постоянным в течение последних пяти лет, следовательно, высокую долю данной формы поведения здесь можно объяснить еще не сложившейся на момент исследования иерархией группы. Вероятно, животные в данной группе постоянно подтверждали свой ранг в иерархии, что соответствует литературным данным. В группах многих представителей бычьих *Bovinae* Gray, 1821 существует линейное доминирование типа пек-ордер (peck-order). Оно регулярно либо подтверждается животными в столкновениях, либо не подтверждается, и тогда животное меняет свой статус [1, 4, 9, 26, 28]. В частности, для кавказских зубров *B. b. caucasicus* (Turkin and Satunin, 1904) известно, что среди взрослых самок подчинение в стаде определяется силой. Наиболее сильные животные первыми подходят к кормушкам, на пастбище занимают лучшие места, вытесняя других зубров [7]. Вместе с тем, результаты исследования поведения зубров, полученных из зоопарка, показали, что у самок происходило нарушение социальной структуры и оборонительных реакций. Животные не меняли размер социальной дистанции при приближении высокорангового зубра [24]. Следовательно, можно предположить, что у зубров из питомника Окского заповедника сохраняется естественное, эволюционно выработанное поведение, направленное на формиро-



Рис. 3. Кормление двух телят одной коровой (фото Н.В. Матвеевой).

вание и поддержание иерархических взаимоотношений между животными в группе.

Больше всего времени телята держались обособленно в племенной группе из загона № 4, что составило 28,6 % от всех социальных взаимодействий, а меньше всего – в загоне № 5 (4,3 %). Разница между этими значениями максимальна и составляет 24,3 %. Телята держались рядом с коровой чаще всего в загоне № 1 (16,7 %), реже всего – в загоне № 4 (14,3 %). Вместе с тем, в целом можно отметить, что уровень данной формы поведения во всех группах не превышал 17,0 %. Форма поведения «Корова облизывает теленка» в загоне № 1 занимала наибольшую долю времени, что составило 11,1 %, а в загоне № 4 – наименьшую (7,1 %). На общение коровы с теленком в загоне № 1 приходилось 22,2 % времени, что являлось максимальным значением данного показателя, тогда как минимальное отмечалось в загоне № 5 и составило 6,4 % (т.е. на 15,8 % ниже). Такую низкую долю данной формы поведения в загоне № 5 можно объяснить тем, что группа редко уходила с кормовой площадки, и коровам не нужно было искать телят или подзывать их к себе для перемещения по загону. Из литературы известно, что социальная связь с членами группы формируется у зубрят к месячному возрасту, хотя своего полного развития она достигает, по-видимому, лишь к моменту окончания подсосного периода, когда зубрята могут уходить от матерей на длительное время [1]. Телята старше месячного возраста образуют так называемые «детские сады», т.е. группы телят, вместе с которыми находятся одна или две взрослые самки, в то время как остальные матери пасутся поодаль [11].

Кормление теленка коровой занимало наибольшее время в загоне № 5 (8,5 %), минимальное – в загоне № 1 (5,6 %). Коровы отгоняли теленка при попытке кормления в загоне № 1 и в загоне № 5 (что составило 5,6 % и 2,1 % от числа всех социальных взаимодействий соответственно). В племенной группе из загона № 4 данная форма поведения отмечена не была. Агрессия коровы к теленку занимала наибольшую долю времени у племенной группы из загона № 4 (7,1 %), а наименьшую – в загоне № 5 (4,3 %). В загоне № 5 также наблюдалось 8 случаев кормления двух телят одной коровой (рис. 3). Две самки из этой племенной группы отелились практически одновременно, и каждая кормила и своего, и чужого теленка.

Это уникальная форма поведения для животных из данного загона, занимающая 17,0 % от всех социальных взаимодействий ($H = 13,28702$, $N = 51$, $p = 0,0013$). Примечательно, что телята-сеголетки из загона № 5 не были сибсами, при этом их одновременное кормление осуществлялось разными коровами. Случаи одновременного кормления двух телят коровой также отмечались в центральном зубровом питомнике Государственного природного биосферного Приокско-Террасного заповедника (1978 г.) [6], однако мы не нашли в литературе сведений о степени их родства. М.А. Заблоцкий (1976) отмечает, что в ряде случаев происходит коммунальное вскармливание молодняка, когда две или три зубрицы поочередно кормят телят [5]. Вместе с тем, подобное поведение

является обычным для самок крупного рогатого скота [2], и, вероятно, сформировалось в процессе domestikации. При этом С.Г. Калугин (1968) свидетельствует, что «к чужим телятам подсосные самки относятся нетерпимо, теленок, подошедший слишком близко или пытающийся сосать чужую мать, рискует получить удар рогами или копытом» [7]. Предполагается, что повышение агрессивности зубриц к месячным телятам происходит лишь в моменты накопления в вымени молока и связанного с этим усиления материнской активности. В промежутках между этими моментами можно предполагать большую терпимость к чужим телятам [1]. Вместе с тем, длительное содержание в неволе и полувольных условиях часто приводит к нарушениям материнского поведения у многих видов копытных. Одним из таких нарушений является отказ матери от кормления телят. Одной из причин отказа матери от кормления служит чужой запах, исходящий от теленка [1]. Чужой запах может появиться вследствие «неразборчивости» других матерей в стаде, охотно кормящих чужих детенышей. Первые дни после отела самка особенно требовательна к запаху детеныша и яростно прогоняет чужого теленка. Позже, самка меньше обращает внимания на запах и легко кормит чужих детенышей, что способствует выживанию сирот у зубров, достигших определенного возраста [13]. Растяжение сроков гона и отела, отмеченное для зубров в неволе [15], способствует появлению в стадах разновозрастных телят и матерей в разной стадии восприимчивости к чужому запаху. Зубрица, родившая раньше, может кормить теленка другой зубрицы, родившей позже, после чего мать, родившая позже, некоторое время не подпускает теленка для кормления [24]. Следовательно, можно заключить, что в питомнике Окского заповедника коровы в целом достаточно терпимо относятся к присутствию телят, в том числе чужих, вплоть до одновременного кормления коровой своего и чужого теленка, что, в свою очередь может быть результатом длительного содержания в полувольных условиях.

Агрессия коровы по отношению к человеку не наблюдалась в загоне № 4. Максимальное значение этого показателя мы отмечали в загоне № 5, что составило 14,9 %, тогда как минимальное (5,6 %) – в загоне № 1, что на 9,3 % ниже ($H = 12,5000$, $N = 51$, $p = 0,0019$). Агрессивное поведение отмечалось у кормящих коров при приближении человека к забору загона или нахождении рядом. Можно предположить, что, поскольку племенная группа из загона № 5, в отличие от других групп, большую часть времени находилась на кормовой площадке, доля данной формы поведения для нее была самой высокой. Другие исследователи отмечают, что зубрицам свойственна охрана теленка от хищников, а также от человека [1, 7].

Социальное поведение зубров в племенных группах в каждом загоне было согласовано по дням наблюдения. Для животных из загона № 1 коэффициент конкордации Кендалла составил 0,07843 при среднем ранге $r = 0,02083$, для животных из загона № 4 – 0,08932 при среднем ранге $r = 0,03241$, для животных из загона № 5 – 0,10480 при среднем ранге $r = 0,04885$.

Таблица 3

Анализ сходства поведения зубров в разных загонах

Коэффициент Серенсена – Чекановского				Коэффициент Шорыгина			
№ загона	1	4	5	№ загона	1	4	5
1	–	0,89	0,95	1	–	72,3 %	60,8 %
4	0,89	–	0,82	4	72,3 %	–	59,0 %
5	0,95	0,82	–	5	60,8 %	59,0 %	–

Рассчитанные нами коэффициенты Серенсена – Чекановского и Шорыгина представлены в таблице 3. Коэффициент Серенсена – Чекановского рассчитывают для качественных признаков; он может принимать значения от 0 (отсутствие сходства) до 1 (полное сходство). Коэффициент Шорыгина используют для сравнения совокупностей данных, представленных относительными значениями в виде процентов или долей единицы. Значения коэффициента Шорыгина изменяются в пределах от 0 при отсутствии сходства до 100 % (или 1) при полном сходстве.

Как показали результаты анализа, согласно коэффициенту Серенсена – Чекановского, наибольшее сходство в поведении зубров наблюдалось у племенных групп из загонов № 1 и № 5 ($I_{CS} = 0,95$), наименьшее – у групп из загонов № 4 и № 5 ($I_{CS} = 0,82$), среднее – у групп из загонов № 1 и № 4 ($I_{CS} = 0,89$).

По коэффициенту Шорыгина наибольшее сходство наблюдалось у групп из загонов № 1 и № 4 ($K = 72,3 \%$), наименьшее – у групп из загонов № 4 и № 5 ($K = 59,0 \%$), среднее – у групп из загонов № 1 и № 5 ($K = 60,8 \%$).

Таким образом, можно заключить, что разница между социальным поведением животных из загонов № 4 и № 5 наибольшая, что может свидетельствовать о том, что условия в этих загонах разнятся больше всего. Стоит отметить, что, поскольку племенная группа из загона № 4 появлялась на кормовой площадке реже, вероятно, часть элементов поведения реализовывалась животными за ее пределами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из результатов исследования, можно заключить, что на характер и частоту проявления некоторых форм социального поведения зубров в условиях зубрового питомника Окского заповедника оказывали влияние такие факторы, как площадь загона, качество кормовой базы и количество особей в племенной группе, включая телят.

Кроме того, вероятно, определенное влияние оказывает и длительное содержание животных в полувольных условиях, что соответствует данным, известным из литературы. В частности, вероятно, как результат содержания в неволе, появился феномен присутствия взрослого самца в стаде вне периода гона и более терпимое по сравнению с дикими популяциями отношение коров к чужим телятам. Вместе с тем, зубры в питомнике сохраняют поведение, направленное на формирование социальной иерархии в группе.

ЛИТЕРАТУРА

- Баскин Л.М. Поведение копытных животных. – М.: Наука, 1976. – 297 с.
- Бахарев А.А., Шевелева О.М. Особенности основных элементов поведения коров породы салерс в процессе их акклиматизации в условиях Северного Зауралья // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 11 (153). – С. 13–16.
- Гусаров И.В., Остапенко В.А., Сипко Т.П. Сводно-размножающиеся популяции зубра как метод сохранения вида в экологическом пространстве России // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. – 2017. – Т. 22. – Вып. 5. – С. 877–880. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-5-877-880
- Дерягина М.А. Внутривидовые взаимоотношения у зубров, бизонов и их гибридов // Зоологический журнал. – 1972. – Т. 51, № 3. – С. 429–435.
- Заблоцкий М.А. Материнское поведение у зубров // Групповое поведение животных. – М.: Наука, 1976. – С. 118–124.
- Зубрица кормит двух телят (Арбузов Е.В., фото 1978 г.). Все о зубрах. Государственный природный биосферный Приокско-Террасный заповедник [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2018. – URL: <https://pt-zapovednik.ru/vsyo-o-zubrah>, свободный. – Загл. с экрана.
- Калугин С.Г. Восстановление зубра на Северо-Западном Кавказе // Труды Кавказского государственного заповедника. – 1968. – Вып. 10. – С. 3–94.
- Карцов Г.П. Беловежская Пуща. – СПб.: Издательство Маркса, 1903. – 419 с.
- Кассал Б.Ю. Иерархическое поведение первобытного бизона *Bison priscus* // Байкальский зоологический журнал. – 2021. – № 2 (30). – С. 10–20.
- Козло П.Г., Буневич А.Н. Зубр в Беларуси. – Минск: Беларуская Навука, 2011. – 366 с.
- Кулагин Н.М. Зубры Беловежской пущи. – М.: Синема, 1919. – 166 с.
- Немцев А.С. Социальная организация и важнейшие особенности образа жизни // Зубр на Кавказе. – М.; Майкоп: Качество, 2003. – С. 213–234.
- Немцев А.С., Пузаченко А.Ю., Раутиан Г.С. Экологическая характеристика зубров Северо-Западного Кавказа // Зубр на Кавказе. – М.; Майкоп: Качество, 2003. – С. 150–212.
- Об утверждении Стратегии сохранения зубра в Российской Федерации: распоряжение Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 17-р. – Электрон. текстовые

данные (1 файл). – Официальное Интернет-представительство Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/strategii_i_doktriny/strategiya_sokhraneniya_zubra_v_rossiyskoy_federatsii/, свободный. – Загл. с экрана.

15. Перерва В.И., Киселева Е.Г. Деформация репродуктивных циклов зубров в питомниках // Дичефермы и зоопитомники. – М.: ЦНИЛ, 1991. – С. 165–178.

16. Питомник чистокровных кавказско-беловежских зубров. Окский государственный природный биосферный заповедник [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – URL: <http://oksky-reserve.ru/structure/breeding/zubr/>, свободный. – Загл. с экрана.

17. Попов С.В., Ильченко О.Г. Руководство по научным исследованиям в зоопарках. – М.: Московский зоологический парк, 2008. – 165 с.

18. Россолимо О.Л., Павлинов И.Я., Крусков С.В., Лисовский А.А., Спасская Н.Н., Борисенко А.В., Панин А.А. Разнообразие животных. Часть 3. – М.: Издательство КМК, 2004. – С. 866–868.

19. Сипко Т.П. Современные проблемы восстановления зубра // Проблемы сохранения и восстановления зубра. – Данки, 2004. – С. 12–18.

20. Степанова В.В. Иерархическое и половое поведение лесных бизонов (*Bison bison athabasca* Rhoads, 1898) в условиях неволи // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 04 (171). – С. 37–42.

21. Филатов Д.О. О кавказском зубре // Записки Императорской Академии Наук по физико-математическому отделению. Серия 8. – 1912. – Т. 30, № 8. – 49 с.

22. Флинт В.Е., Белоусова И.П., Перерва В.И., Казьмин В.Д., Киселева Е.Г., Кудрявцев И.В., Пирожков Н.В., Сипко Т.Г. Стратегия сохранения зубра в России. – М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2002. – 45 с.

23. Цибизова Е.Л. Практические рекомендации по организации зубрового питомника // Труды Окского заповедника. – 2015. – Вып. 33. – С. 39–56.

24. Чикурова Е.А. Изменения поведения зубра (*Bison bonasus* L.) в условиях неволи и при реинтродукции: автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.08. – М., 2008. – 22 с.

25. Krasinska M., Krasinski Z.A. Composition, group size, and spatial distribution of European bison bulls in Białowieża Forest // Acta theriologica. – 1995. – Vol. 40, N 1. – P. 1–21.

26. McHugh I. Social behaviour of the American buffalo (*Bison bison*) // Zoological. – 1958. – Vol. 43, N 1. – P. 1–43. DOI: 10.5962/p.206661

27. Raczynski J. European bison pedigree book 2020. – Białowieża: Białowieża National Park, 2021. – 136 p.

28. Schein M.W., Fohrman M.N. Social dominance relationship in a herd of dairy cattle // The British Journal of Animal Behaviour. – 1955. – Vol. 3, N 2. – P. 45–55. DOI: 10.1016/S0950-5601(55)80012-3.

N.V. Matveeva ¹, E.L. Tsibizova ², N.A. Veselova ³

FEATURES OF SOCIAL BEHAVIOR OF *BISON BONASUS* (BOVIDAE) IN THE OKSKY STATE NATURE BIOSPHERE RESERVE (RUSSIA)

¹ Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia; e-mail: natvikmat@yandex.ru

² Oksky State Nature Biosphere Reserve, Brykin Bor, Russia; e-mail: etzibizova@mail.ru

³ The State Biology Museum named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia; e-mail: veselova_n.a@mail.ru

The paper presents data on the behavioral characteristics of three breeding groups of bison *B. bonasus* kept in paddocks with a food supply of different quality in the bison nursery of the Oksky State Natural Biosphere Reserve. The nature of animal appearances at feeding platforms and some forms of social interactions between bison were analyzed. It has been shown that paddock area, quality of the food supply and the number of individuals in the breeding group influence the pattern of *B. bonasus* appearances on feeding platforms. The presence of adult males in groups outside the rutting period was also noted, as well as a more tolerant attitude of females towards other cow's calves, compared to the behavior of wild *B. bonasus* known from the literature. In pen No. 5, two calves were observed feeding simultaneously by one female. These behavioral features of *B. bonasus* can be considered signs of domestication. At the same time, the animals showed aggression towards each other to establish an intra-group hierarchy, which is typical for in nature. The similarity between the behavior of animals from pens No. 4 and No. 5 was the least according to both the Sørensen–Chekanovsky similarity coefficient (0.82) and the Shorygin similarity coefficient (59 %), since the conditions in these paddocks differed the most.

Key words: zooculture, bison, breeding center, social interactions

Поступила 6 февраля 2024 г.

С.А. Подольский^{1,2}, Л.Ю. Левик³, А. И. Антонов⁴, В.А. Кастрикин⁴

МАТЕРИАЛЫ ПО ВИДОВОМУ СОСТАВУ И НАСЕЛЕНИЮ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПАТОМСКОГО НАГОРЬЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ ПОСЕЛКА СУХОЙ ЛОГ, БОДАЙБИНСКИЙ РАЙОН ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

¹ Институт водных проблем РАН, г. Москва, Россия; e-mail: sergpod@mail.ru² ФГБУ «Зейский государственный заповедник», г. Зeya, Амурская область, Россия; e-mail: zzap@mail.ru³ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия; e-mail: lilia-levik@yandex.ru⁴ ФГБУ «Хинганский государственный заповедник», пос. Архара, Амурская область, Россия; e-mail: alex_bgsv@mail.ru

Приведены фактические данные наблюдений и учетов численности млекопитающих в малоизученном районе Восточной Сибири к северу от пос. Кропоткин, вблизи от участков золотодобычи. Работы выполнялись в 2021–2022 гг. и охватывали осенний и зимний периоды. Натурные наблюдения дополнены литературными и фондовыми данными. Получены новые сведения о распространении, сезонных особенностях использования территории и показателях численности млекопитающих. Документирована первая достоверная встреча лемминговидной полевки на территории Иркутской области.

Ключевые слова: млекопитающие, видовой состав, численность, Патомское нагорье, антропогенное воздействие, золотодобыча

ВВЕДЕНИЕ

Территория исследований расположена на южном макросклоне Патомского нагорья. Она находится в Бодайбинском районе Иркутской области севернее пос. Кропоткин, на водосборах рр. Угахан и Ныгри, относящихся к бассейну р. Вача, а также на водосборе р. Маракан, относящейся к бассейну р. Большой Патом (рис. 1). В рамках системы глобального зоогеографического районирования [1] этот участок находится в пределах Европейско-Сибирской подобласти Голарктической фаунистической области, в относительной близости от границ Центрально-Азиатской подобласти.

Патомское нагорье относится к слабоизученным регионам России как в отношении видового состава териофауны, так и в отношении количественной оценки различных видов. Население млекопитающих непосредственно в окрестностях поселка и урочища Сухой Лог ранее целенаправленно не изучалось. Наблюдения, относящиеся к региону Патомского нагорья и Бодайбинского района, можно найти в работах по Иркутской области, а также в статьях, посвященных отдельным видам и группам млекопитающих региона [11, 12, 13, 14]. Наиболее полно и систематически исследована териофауна Витимского заповедника,

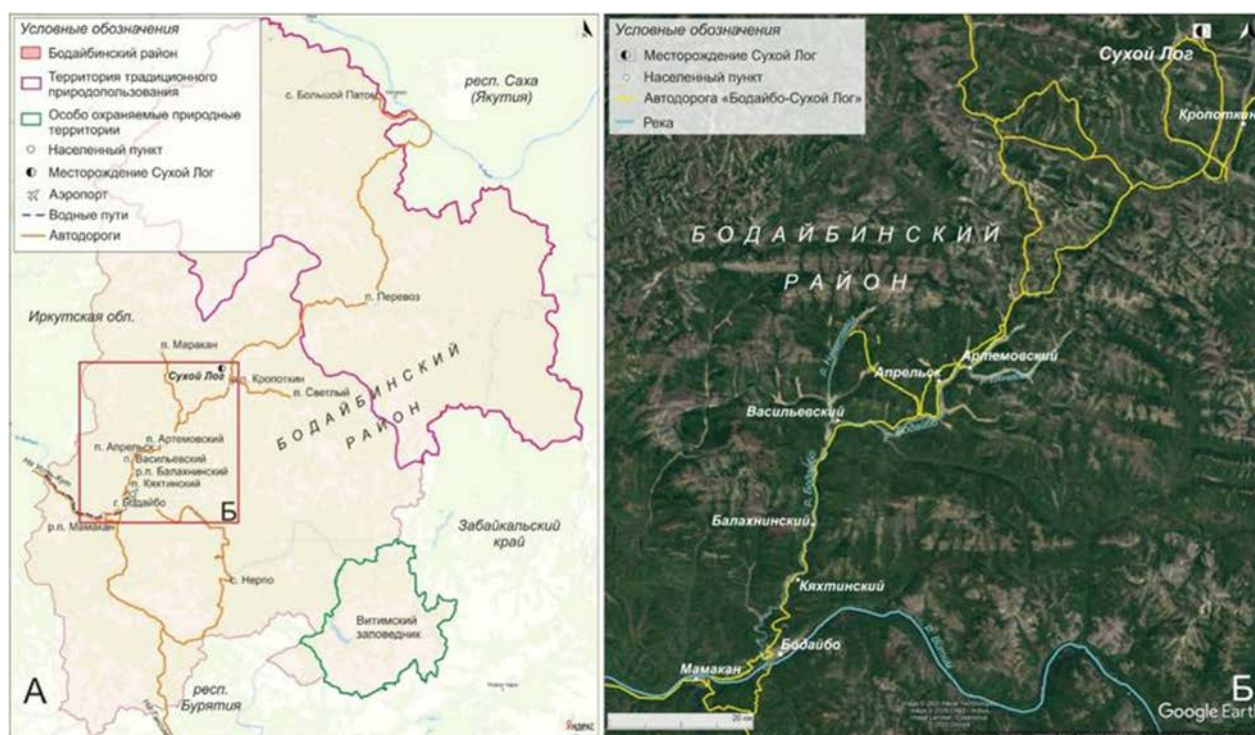


Рис. 1. Расположение района работ.

располагающегося в 180 км к юго-востоку от рассматриваемой территории [2].

Животное население района работ в целом характеризуется достаточно высоким видовым богатством, что связано с зоогеографическим положением вблизи границы двух фаунистических подобластей и сравнительным биотопическим разнообразием (наличие высотной поясности). В то же время, пространственное распределение показателей биоразнообразия чрезвычайно неравномерно. Участки с повышенным видовым разнообразием и численностью млекопитающих чередуются с обедненными антропогенно нарушенными территориями.

Участок исследований принадлежит к одному из старейших в России районов золотодобычи (со второй половины XIX в.). Природные комплексы здесь сильно изменены в результате горных разработок, вырубок, пожаров и других последствий антропогенной деятельности. Популяционные группировки промысловых видов зверей подвержены существенному охотничьему прессу, в том числе браконьерскому. Кроме того, наблюдается высокий пресс охоты бродячих собак, чрезвычайно многочисленных в окрестностях вахтовых поселков. В настоящее время планируется расширение золоторудных разработок, что приведет к дальнейшей трансформации животного населения. Поэтому особенно важно зафиксировать современное состояние териокомплексов для мониторинга дальнейших изменений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для наблюдений за млекопитающими и определения их обилия использовались стандартные опубликованные методики. Учет промысловых видов зверей при наличии снежного покрова проводился с использованием стандартных методов: зимнего маршрутного учета (ЗМУ) [5] и многодневного оклада [15], адаптированных для условий Дальнего Востока и Восточной Сибири [10].

Исследования промысловых видов млекопитающих в осенний период до выпадения снега проводились во время комплексных зоологических маршрутов по стандартным общепринятым методикам [8, 17]. При проведении маршрутов регистрировались все визуальные встречи, звуки, издаваемые животными, следы жизнедеятельности наземных позвоночных, давалась характеристика местообитаний животных и особенностей антропогенного использования территории, проводилась фотофиксация.

Учет мышевидных грызунов и насекомоядных проводился стандартным методом ловушко-линий [3, 8]. Ловушки (плашки Геро) устанавливались в линию по 20–25 шт. в пределах одного биотопа с интервалом 5 м между ловушками. В качестве наживки использовалась стандартная приманка: подсушенный черный хлеб, смоченный в нерафинированном подсолнечном масле. Продолжительность работы линий при проведении учета – не менее одной ночи, оптимальная продолжительность – двое суток. Показатель уловистости (относительной численности) мелких млекопитающих в конкретных местообитаниях рассчитывается в особях на 100 ловушко-суток.

Наблюдения проводились в два этапа. Осенний этап проходил с 20 сентября по 4 октября 2021 г. В это время температура воздуха изменялись в широких пределах: в первые дни стояла теплая погода; 23 сентября выпал (и уже не растаял) снег, а 3 октября небольшие стоячие водоемы покрылись льдом и установилась фенологическая зима. До 23 сентября проводились комплексные зоологические маршруты; после установления снежного покрова – маршруты ЗМУ. В течение всего этапа велись учеты мелких млекопитающих на ловушко-линиях. Продолжительность работы большинства линий составила 2 ночи (с двумя проверками). Всего было установлено 14 ловушко-линий, отработано 580 ловушко-суток. Второй этап работ проводился с 3 по 16 марта 2022 г. Температура воздуха держалась стабильно ниже -20°C , глубина снежного покрова составляла от 60 до 100 см. Было отработано две площадки многодневного оклада; одновременно проводился ЗМУ. Основной объем териологических работ представлен в таблице (табл. 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Пространственная и биотопическая дифференциация территории исследований

Территория условно разделена на 3 участка с различными условиями обитания и интенсивностью антропогенной нагрузки.

Участок 1 – «Северо-восточный» занимает верховья рек Угахан и Ныгри, включая бассейны ручьев Широкий и Зоринский; на севере ограничен хребтом Ровным. Лесная растительность представлена преимущественно лиственными деревьями и лиственными мелколесьями на месте зарастающих гарей и вырубок. Значительные площади занимают территории с нарушенным почвенным и растительным покровом: карьеры и отвалы, промзоны, вахтовые поселки, свал-

Таблица 1

Состав и суммарный объем основных работ по изучению млекопитающих

Состав работ	Этап 1 (осень) 20.09 – 02.10.2021 г.	Этап 2 (зима) 03.03 – 16.03.2022 г.
Комплексные зоологические маршруты (км)	20,9	–
Учет охотничьих видов животных на 2-х площадках многодневного оклада (км ²)	–	10,3
Зимний маршрутный учет (ЗМУ) (км)	72,6	188,4
Учет мелких млекопитающих на 14 линиях ловушек Геро (ловушко-суток)	580	–
Опрос местного населения	+	+

ки, антропогенные пустоши. В центральной и южной частях участка сосредоточено большинство объектов прошлой, действующей и планируемой золотодобычи. Здесь животное население подвержено антропогенному воздействию высокой интенсивности.

Участок 2 – «Юго-восточный» занимает водораздел рек Угахан (ниже устья Дагалдына), Большая Безымянка и руч. Широкий. Включает Цыбульский голец и прилегающие возвышенности. В растительном покрове преобладают заросли кедрового стланика (местами прогоревшие) и горные тундры. Участок покрыт сетью дорог. Имеются объекты былой и планируемой золотодобычи. Интенсивность современного антропогенного воздействия на наземных позвоночных можно оценить как среднюю.

Участок 3 – «Западный» включает бассейн р. Дагалдын с прилегающими хребтами и восточную часть водосбора истоков р. Маракан. Представлен весь спектр растительных сообществ. Существенные площади занимают сомкнутые темнохвойные еловые и кедрово-еловые леса, заросли кедрового стланика и горные тундры. Объекты былой и современной

золотодобычи расположены только на южной периферии участка. Вдоль долины р. Дагалдын и ее правого притока планируется золотодобыча (центральная и южная части участка № 3). В настоящее время антропогенную нагрузку на животное население наземных позвоночных можно считать умеренной.

Для выявления особенностей пространственного и биотопического распределения млекопитающих выделены основные местообитания, характерные для района работ. Для удобства обработки и анализа информации территориально и экологически близкие местообитания объединены в типы. Ниже приведен перечень местообитаний, представленных на рассматриваемой территории. Каждому биотопу соответствует цифровой и буквенный индекс (табл. 2).

Видовой обзор

Во время осенних наблюдений (22 сентября – 2 октября 2021 г.) был отмечен 21 вид зверей. Во второй половине зимы (3–16 марта 2022 г.) получены сведения о присутствии в районе работ еще двух видах зверей: се-

Таблица 2

Местообитания наземных позвоночных животных, характерные для района работ

Цифровой индекс	Буквенный индекс	Название местообитания
I. Зональные природные комплексы		
I.1	–	Светлохвойные леса и редколесья
I.1.1	Л	Сомкнутые лиственничники с участием ели и (или) кедра
I.1.2	Р	Лиственничные лишайниковые и кустарниково-лишайниковые редколесья с куртинами кедрового стланика, с участием ели и (или) кедра
I.2	–	Темнохвойные леса и редколесья
I.2.1	Е	Сомкнутые еловые леса (преимущественно зеленомошные) с участием лиственницы и (или) кедра; местами с куртинами кедрового стланика
I.2.2	Р	Кедровые и кедрово-еловые лишайниковые и кустарниково-лишайниковые редколесья с куртинами кедрового стланика, с участием лиственницы
I.3	Кс	Подгольцовые криволесья Заросли кедрового стланика; местами – с отдельными елями и лиственницами
I.4	Т	Горные тундры и гольцы Горные тундры с куртинами кедрового стланика и участки каменистых гольцов
II. Интразональные (долинные и гидроморфные) природные комплексы		
II.1	Д	Долинные леса и прибрежные древесно-кустарниковые заросли
II.2	О	Открытые и полуоткрытые прибрежные биотопы: закочкаренные заболоченные луга и безлесные кустарниковые заросли в долинах рек и по берегам озер
III. Антропогенно модифицированные территории		
III.1	П	Антропогенные травяные и кустарниковые пустоши под ЛЭП, на окраинах промзон и вахтовых поселков
III.2	–	Гари и вырубки
III.2.1	Лм	Лиственничные мелколесья на зарастающих гарях и вырубках лесной зоны
III.2.2	Ем	Еловые мелколесья с участием лиственницы на зарастающих гарях и вырубках лесной зоны
III.2.3	Т	Прогоревшие заросли кедрового стланика и горные тундры
III.3	К	Каменистые карьеры и отвалы
III.4	С	Свалки
III.5	П	Промзоны и вахтовые поселки
III.6	А	Акватории искусственных водоемов и водотоков
III.7	Б	Берега искусственных водоемов и водотоков, включая зоны осушки
III.8	Д	Леса по берегам искусственных водоемов и водотоков
III.9	О	Открытые биотопы (луга и кустарники) по берегам искусственных водоемов и водотоков

верной пищи и рыси. Таким образом, в настоящее время на рассматриваемой территории установлено постоянное или временное обитание 23 видов млекопитающих из 5 отрядов и 11 семейств. Латинские названия видов приведены по монографии «Млекопитающие России: список видов и прикладные аспекты» [7].

**ОТРЯД НАСЕКОМОЯДНЫЕ – EULIPOTYPHILA
WADDELL, OKADA ET HASEGAWA, 1999**

Семейство Землеройковые – Soricidae Fischer, 1814

Тундрная бурозубка (*Sorex tundrensis* Merriam, 1900) – обычный, местами многочисленный вид. В Иркутской области встречается практически повсеместно в самых различных биотопах (от луговых до горно-

тундрового пояса), при этом оптимальными местобитаниями можно считать влажные луга и заросли кустарников. Попадаемость в оптимальных местобитаниях может достигать 70 особей на 100 ловушко-суток (далее ос./100 л-с). Во время осенних учетов отловлено 5 особей вида на заболоченных пойменном лугу р. Дагалдын (1,0 ос./100 л-с) и в еловом лесу на берегу затопленного карьера (16,0 ос./100 л-с) (табл. 3).

Средняя бурозубка (*Sorex caecutiens* Laxmann, 1788) – обычный, местами многочисленный вид. Обитает на большей части территории лесной зоны Иркутской области. Населяет различные типы местобитаний от луговых и лесостепных до альпийских и горно-тундровых, но оптимальными являются

Таблица 3
Видовой состав и относительная численность мелких млекопитающих (особей на 100 ловушко-суток) в различных местообитаниях по результатам осенних учетов 2021 г. на линиях ловушек Геро

№ п/п	Вид	Местообитания*									
		I.1.1	I.1.2	I.2	I.3	I.4	II.1	II.2	III.1	III.8	III.9
1.	Тундрная бурозубка	–	–	–	–	–	–	1,0	–	–	16,0
2.	Средняя бурозубка	–	0,7	–	–	–	2,5	–	–	–	–
3.	Красная полевка	24,0	16,4	24,0	10,0	16,0	2,5	20,0	6,0	4,0	–
4.	Красносерая полевка	–	0,7	–	–	–	2,5	–	–	–	–
5.	Полевка-экономка	–	–	–	–	–	–	4,0	–	4,0	–
6.	Лемминговидная полевка	–	–	–	–	2,0	–	–	–	–	–
Суммарная уловистость		24,0	17,8	24,0	10,0	18,0	7,5	25,0	6,0	8,0	16,0

Примечание: * – расшифровка индексов местообитаний приведена в таблице 2.

Таблица 4
Плотность населения охотничье-промысловых видов зверей (особей/1000 га) в Бодайбинском районе Иркутской области (2017–2021 гг.)* и в окрестностях поселка Сухой Лог (2021–2022 гг.)

Виды охотничье-промысловых животных	Бодайбинский район: в среднем по результатам учета охотпользователей*						Окрестности Сухого Лога: в среднем по данным натурных наблюдений	
	2016/ 2017	2017/ 2018	2018/ 2019	2019/ 2020	2020/ 2021	Средняя многолетняя (2016–2021)	2021 (20.09 – 02.10)	2022 (03.03 – 16.03)
Лось	0,55	0,59	0,57	0,58	0,51	0,56	0,75	0,08
Благородный олень (изюбрь)	0,65	0,69	0,77	0,63	0,63	0,67	0,15	0,0
Дикий северный олень	1,53	1,2	1,35	1,07	1,11	1,25	+	0,35
Соболь	2,87	3,16	2,93	2,91	2,73	2,92	6,3	8,6
Белка	6,33	9,93	6,92	6,29	6,71	7,24	20,2	8,5
Волк	0,11	0,05	0,04	0,05	0,04	0,06	0,0	0,2
Горностай	1,3	1,09	0,95	0,85	0,65	0,97	3,3	3,8
Ласка	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	4,4	1,4
Заяц-беляк	1,71	1,72	1,67	1,67	1,72	1,7	1,7	8,0
Росомаха	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,0
Рысь**	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,0	+
Лисица	0,28	0,33	0,21	0,18	0,10	0,22	2,5	5,0
Медведь	0,32	0,32	0,29	0,28	0,30	0,3	+	н.д.
Норка	0,03	0,03	0,04	0,03	0,35	0,03	0,0	0,0
Выдра***	0,005	0,005	0,01	0,01	0,11	0,05	0,0	0,0
Кабарга	2,51	1,34	1,17	1,37	1,57	1,59	0,0	0,0

Обозначения: «+» – вид отмечен, но плотность населения неизвестна; н.д. – нет данных. * – по данным Министерства лесного комплекса Иркутской области [9, 16]); площадь Бодайбинского района составляет 9364,13 тыс. га; плотность охотников – 0,4 чел./ тыс. га; ** – вид отмечался в январе 2022 г. по результатам опросов; *** – вид занесен в Красную книгу Иркутской области [4].

таежные местообитания, особенно нижние части долин горных рек. Плотность в оптимальных местообитаниях может достигать 50–70 ос./100 л-с. В период осенних работ отловлено 2 особи: в разреженном лиственничнике на водоразделе р. Угахан и Б. Безымянка и пойменном ивняке одного из притоков р. Дагалдын (0,7–2,5 ос./100 л-с) (табл. 3).

ОТРЯД ГРЫЗУНЫ – RODENTIA BOWDICH, 1821

Семейство Белчицы – Sciuridae Fischer, 1817

Обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758). Средняя многолетняя плотность населения (2017–2021 гг.) в Бодайбинском районе составляет 7,24 особей на 1000 га (далее ос./1000 га) (табл. 4). В районе работ этот показатель в марте 2022 г. оказался несколько выше – 8,5–11,0 ос./1000 га (табл. 5, 6). Белка отмечена во всех лесных биотопах, но максимальные показатели численности зафиксированы в темнохвойных лесах. В марте 2022 г. плотность населения белки в ельниках с участием лиственницы и кедра составила 17,9 ос./1000 га (табл. 6).

Азиатский бурундук (*Eutamias sibiricus* Laxmann, 1769) – обычный, местами многочисленный вид. Населяет практически всю территорию области, кроме высокогорий и сухих степей Приольхонья. На большей части территории обычный вид, численность подвержена ежегодным колебаниям. В сентябре-октябре удалось зарегистрировать следы бурундука на снегу. Средняя встречаемость следов бурундука – 13,1 суточных следа на 10 км маршрута (далее с.с./10 км). Вид был многочислен в большинстве лесных биотопов.

Семейство Хомяковые – Cricetidae Fischer, 1817

Красная полевка (*Myodes rutilus* Pallas, 1779) – обычный, в отдельные годы многочисленный вид. Обитатель лесной зоны, кроме высокогорий и затопляемых участков в поймах рек. Населяет различные типы местообитаний, оптимальными являются таежные местообитания с преобладанием

темнохвойных пород, где попадаемость может достигать 60 ос./100 л-с, в среднем от 10 до 30 ос./100 л-с. В период осенних учетов – многочисленный фоновый вид, преобладающий по численности практически во всех местообитаниях. Наибольшей численности достигает в лиственничниках и кедрово-еловых лесах междуречий, где максимальная уловистость вида составила 24,0 ос./100 л-с, а также в мелколиственных долинных лесах (20,0 ос./100 л-с) (табл. 3).

Красносерая полевка (*Myodes rufocanus* Sundevall, 1846) – обычный, в отдельные годы многочисленный вид. Обитает в лесной и, частично, лесостепной зонах на большей части территории области. Населяет различные типы местообитаний, оптимальными можно считать горно-долинные леса. В оптимальных местообитаниях попадаемость может достигать 70 ос./100 л-с, в среднем 10–30 ос./100 л-с. На линиях ловушек отловлена в разреженном лиственничнике на водоразделе р. Угахан и Б. Безымянка и в пойменном ивняке одного из притоков р. Дагалдын (0,7–2,5 ос./100 л-с) (табл. 3).

Лемминговидная полевка (*Alticola lemmingus* Miller, 1899). Редкий вид, имеющий спорадическое распространение. В Иркутской области находится на юго-западной границе ареала. В настоящее время рассматривается вопрос о необходимости включения лемминговидной полевки в Красную книгу Иркутской области. Заселяет относительно сухие каменистые участки лишайниковых, травяных и кустарничковых горных тундр, а также подгольцовой зоны с зарослями кедрового стланика. Отлов лемминговидной полевки в горной тундре, на водоразделе рек Угахан и Большая Безымянка в 3 км к северо-западу от Цыбульского гольца (участок № 2; координаты места отлова: N 58,574345°; E 115,153026°; высота – 1130 м.н.у.м.) является первым случаем достоверной регистрации вида в пределах Иркутской области за последние десятилетия [6].

Полевка-экономка (*Alexandromys oeconomus* Pallas, 1776) – обычный, местами в отдельные годы многочисленный вид. Населяет практически всю тер-

Таблица 5
Обобщенные данные учета на двух площадках многодневного оклада 03–11 марта 2022 г.

Виды	Особей			Плотность (Р, особей/ 10 км ²)	Суточных следов			Показатель учета (П.У., суточных следов / 10 км)	К, пересчетный коэффициент от П.У. к Р
	«У вахтового поселка» S = 4,6 км ² (Уч. № 1 «Северо- восточный»)	«Низовья Дагалдына» S = 5,7 км ² (Уч. № 3 «Западный»)	Сумма по двум площадкам S = 10,3 км ²		«У вахтового поселка» L = 51,9 км (Уч. № 1 «Северо- восточный»)	«Низовья Дагалдына» L = 59,3 км (Уч. № 3 «Западный»)	Сумма по двум площадкам L = 111,2 км		
Соболь	6,0	4,2	10,2	9,9	81	48	129	11,6	0,8
Горностай	1,3	0,6	1,9	1,8	9	4	13	1,2	1,5
Ласка	1,0	0	1,0	1,0	6	0	6	0,5	2,0
Лисица	3,7	1,6	5,3	5,1	153	71	224	20,1	0,25
Волк	0	0,3	0,3	0,3	0	27	27	2,4	0,13
Собака	2,3	0	2,3	2,2	21	0	21	1,9	1,2
Северный олень	0	0,7	0,7	0,7	0	14	14	1,3	0,5
Белка	6,3	5,0	11,3	11,0	17	27	44	4,0	2,8
Зяц-беляк	10,0	1,2	11,2	10,9	288	7	295	26,5	0,4

Таблица 6
Биотопическое распределение млекопитающих в районе поселка «Сухой Лог» по результатам учета суточных следов охотничьих видов зверей на снегу
 (над чертой 3–16 марта 2022 г.; под чертой 22 сентября – 2 октября 2021 г.)

Биотопы	Длина маршрутов (км)	Виды																				Северный олень К = 0,5						
		Ласка К = 2,0		Горностай К = 1,5		Соболь К = 0,8		Росомаха* К = 0,13		Лисица К = 0,25		Собака К = 1,2		Волк К = 0,13		Бурый медведь	Пищуха	Заяц-беляк К = 0,4		Белка К = 2,8				Лось* К = 0,5		Изюбрь* К = 0,5		
		с.с./10 км	ос./1000га	с.с./10 км	ос./1000га	с.с./10 км	ос./1000га	с.с./10 км	ос./1000га	с.с./10 км	ос./1000га	с.с./10 км	ос./1000га	с.с./10 км	ос./1000га			с.с./10 км	ос./1000га	с.с./10 км	ос./1000га			с.с./10 км	ос./1000га			
Лиственничники (I.1.1(Л))	25,4/10,3	2,0/5,8	4,0/11,6	1,2/2,9	1,8/4,4	5,1/7,8	4,1/6,2	0/0	0/0	13,4/5,8	3,3/1,5	0/0	0/0	7,1/0	0,9/0	2,0/0	5,1/0	2,0/0	0/0	0/0	0,4/0,9	0,2/0,45	0/0,45	10 км	ос./1000га	с.с./10 км	ос./1000га	
	Лиственничные редколесья (I.1.2(Р))	14,1/1,4	0/0	0/0	2,1/0	3,2/0	2,1/14,3	1,7/11,4	0/0	0/0	8,5/21,4	2,1/5,4	0/25,7	0/0	2,1/0	0,3/0	0,8/0	2,1/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	10 км	ос./1000га	с.с./10 км	ос./1000га	
		Ельники (I.2(Е))	56,4/11,1	0,5/1,8	1,0/3,6	2,3/5,4	3,2/7,6	21,3/19,3	17,0/15,4	0/0	0/0	12,2/11,7	3,0/2,9	0/0	0/0	3,0/0	0,4/0	5,4/1,4	13,5/3,6	6,4/35,0	17,9/98,0	0,2/6,3	0,1/3,2	0/0	10 км	ос./1000га	с.с./10 км	ос./1000га
Елово-кедровые редколесья (I.2.2(Р))	6,9/0	0/нд	0/нд	0/нд	0/нд	2,9/нд	2,3/нд	0/нд	0/нд	14,5/нд	3,6/нд	0/нд	0/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	0/нд	1,5/нд	4,2/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	10,1/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	5,0/нд	
	Заросли кедрового стланика (I.3(Кс))	4,5/6,9	4,4/1,4	8,8/2,8	4,4/0	6,6/0	2,2/18,9	1,8/15,1	0/2,9	0/0,4	22,2/15,9	5,6/4,0	0/0	0/0	0/0	0/0	1,8/0,6	4,4/1,4	0/2,9	8,1/0	0/0	0/0	0/0	10 км	ос./1000га	с.с./10 км	ос./1000га	
		Горные тундры (I.4(Т))	1,3/1,0	0/0	0/0	15,4/0,0	23,4/15,0	0/0	0/0	0/0	0/0	7,7/50,0	1,9/12,5	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	10 км	ос./1000га	с.с./10 км	ос./1000га
Долинные леса (II.1(Д))	6,8/1,2	0/0	0/0	0/16,7	0/25,1	10,3/33,3	8,2/26,6	0/0	0/0	19,1/100,0	4,8/25,0	0/0	0/0	0/0	0/0	1,2/0	2,9/0	1,2/0	2,9/0	8,1/0	0,2/16,7	0,1/8,4	0/8,3	нд/нд	нд/нд	нд/нд	0/0	
	Прибрежные кустарники, луга и болота (II.2(О))	10,9/0	0,9/нд	1,8/нд	0/нд	0/нд	0,9/нд	0,7/нд	0/нд	0/нд	11,0/нд	2,7/нд	0/нд	0/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	
		Антропогенные пустоши (III.1(П))	0/0,7	нд/0	нд/0	нд/14,3	нд/21,5	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	нд/0	
Лиственничные мелколесья на гарях и вырубках (III.2.1(Лм))	48,6/27,1	0,4/2,6	0,8/5,2	4,7/1,1	7,1/1,7	11,5/2,2	9,2/1,8	0/0	0/0	33,3/5,5	8,3/1,5	7,6/12,9	9,1/15,5	0/0	0/0	21,1/5,2	52,7/5,2	21,1/2,1	7,0/5,0	0,2/0,4	0,1/0,2	0/0,2	0/0,2	нд/нд	нд/нд	нд/нд	0/0	
	Еловые мелколесья на гарях и вырубках (III.2.1(Ем))	2,1/0	4,8/нд	9,6/нд	4,8/нд	7,2/нд	0/нд	0/нд	0/нд	0/нд	0/нд	0/нд	0/нд	0/нд	0/нд	0/нд	0/нд	0/нд	4,8/нд	13,4/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	нд/нд	
		Карьеры и отвалы (III.3(К))	5,0/3,5	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	40,0/2,9	10,0/0,7	32,0/34,3	38,1/41,2	0/0	0/0	5,6/0	14,0/0	5,6/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	нд/нд	нд/нд	нд/нд	0/0
Промзоны и поселки (III.5(П))	нд/3,6	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	5,6/1,4	нд/66,7	120,0/66,7	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	нд/нд	нд/нд	нд/нд	0/0	
	Берега искусственных водоемов (III.8(Д))/III.9(О))	6,4/5,8	0/0	0/0	0/1,7	0/2,2	0/0	0/0	0/0	0/0	60,9/5,1	15,2/1,3	42,2/26,9	50,6/26,9	0/0	0/0	10,5/1,7	26,6/1,7	1,6/0	4,5/0	0/0	0/0	0/0	нд/нд	нд/нд	нд/нд	0/0	
		Всего	188,4/72,6	0,7/2,2	1,4/4,4	2,5/2,2	3,8/3,3	10,2/7,9	8,6/6,3	0/0,3	0/0,04	20,3/9,8	5,0/2,5	4,2/11,4	5,0/13,7	2,0/0	8,0/1,7	20,1/4,3	8,0/1,7	3,0/7,2	0,15/1,5	0,08/0,8	0/0,3	0,15/0,3	0,7/0,15	0,35/0,8	0/0,15	0/0,3

Примечание: * – для лоса и изюбря использован коэффициент, полученный для единственного вида копытных, отмеченного на площадках – дикого северного оленя; для росомахи использован коэффициент, полученный для волка – единственного вида крупных хищников, отмеченного на площадках. с.с./10 км – суточных следов на 10 км маршрута; ос./1000 га – особей на 1000 га; нд – нет данных; индексы биотопов соответствуют приведенным в таблице 2.

риторию области. Обитает в луговых, кустарниковых и таежных местообитаниях за исключением горных тундр. Оптимальными являются влажные луга по террасам озер и долинам рек. В оптимальных местообитаниях популяция может достигать 40–50 ос./100 л-с, в среднем от 10 до 30 ос./100 л-с. В период работ 5 особей вида отловлено на заболоченных пойменных лугах притока руч. Широкий и р. Дагалдын и в еловом лесу на берегу затопленного карьера, относительная численность вида в этих местообитаниях составила 4,0 ос./100 л-с. (табл. 3).

Семейство Мышиные – Muridae Illiger, 1811

Серая крыса (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) – синантропный вид. Отмечен по следам у мусорных баков в вахтовом поселке Сухой Лог.

ОТРЯД ЗАЙЦЕОБРАЗНЫЕ – LAGOMORPHA BRANDT, 1855

Семейство Пищуховые – Ochotonidae Thomas, 1897

Северная пищуха (*Ochotona hyperboreum* Pallas, 1811) – в годы максимальной численности может составлять существенную часть рациона соболя. В период работ пищуху можно отнести к редким видам. Возможно, это связано с глубокой депрессией численности пищухи на рассматриваемой территории. Основная причина этого явления, вероятно, связана с естественными популяционными циклами. Вместе с тем, падение численности могло усугубиться масштабным разрушением местообитаний вследствие золотодобычи. В марте 2022 г. немногочисленные следы пищух отмечены на юго-восточном участке около Цыбульского гольца в зарослях кедрового стланика и в лиственничных редколесьях. Примечательно, что удалось найти следы только крупных взрослых особей. Это косвенно свидетельствует о низкой доле молодняка, характерной для популяционных депрессий.

Семейство Заячьи – Leporidae Fischer, 1817

Заяц-беляк (*Lepus timidus* Linnaeus, 1758). Средняя многолетняя плотность населения (2017–2020 гг.) в Бодайбинском районе составляет 1,7 ос./1000 га (табл. 4). В среднем по району работ в марте 2022 г. этот показатель составил 8,0 ос./1000 га (табл. 6). Это позволяет говорить о регистрации пика численности беляка на рассматриваемой территории. Вид распространен крайне неравномерно. Заяц-беляк был чрезвычайно многочислен на северо-восточном участке, а на западном и юго-восточном участках был обычен или редок (табл. 5). Это дает основание предположить, что группировка беляков северо-восточного участка в определенной степени изолирована от основной части популяции. Изоляционными барьерами могут служить обширные территории с полностью разрушенным золотодобычей почвенным и растительным покровом. Необходимо отметить, что такие участки не являются полностью непреодолимыми для беляков, но они на них постоянно не живут; плотность населения здесь обычно значительно ниже, чем в естественных местообитаниях. Осенью максимальные показатели численности были зафиксированы

для горных тундр хребта Ровный (44,0 ос./1000 га); в марте – для лиственничных мелколесий на месте гарей и вырубок (21,1 ос./1000 га) (табл. 6). Осенью и в начале зимы беляк являлся объектом охоты бродячих собак. В сентябре-октябре неоднократно отмечались проходы собак по заячьим следам и характерное охотничье поведение. В марте, при глубоком снеге, собаки на зайцев практически не охотились. В то же время зарегистрированы проходы лисицы по заячьим следам. При высокой численности беляка во второй половине зимы, когда мышевидные грызуны менее доступны из-за многоснежья, зайцы могут составлять существенную часть рациона лисицы. В период зимних учетов (3–16 марта 2022 г.) неоднократно отмечались парные следы беляков, что является признаком гона.

ОТРЯД ХИЩНЫЕ – CARNIVORA BOWDICH, 1821

Семейство Псовые – Canidae Fischer, 1817

Обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758). Средняя многолетняя плотность населения (2017–2021 гг.) в Бодайбинском районе составляет 0,22 ос./1000 га (табл. 4). На рассматриваемой территории этот показатель многократно выше – 2,5–5,0 ос./1000 га (табл. 6). В зоне исследований лисица – наиболее многочисленный вид пушных зверей. Средняя встречаемость следов – 9,8 ос./10 км. Лисица отмечена практически во всех биотопах, максимальная встречаемость следов зафиксирована в долинных лесах, горных тундрах и лиственничных редколесьях. В отличие от других охотничьих видов не избегает антропогенно нарушенных территорий и может рассматриваться как синантропный вид. В сентябре-октябре 2021 г. лисицы периодически посещали вахтовый поселок в поисках пищевых остатков. В марте 2022 г. этого не отмечалось. Вероятно, это было связано с тем, что из-за многоснежья собаки практически перестали покидать вахтовый поселок, что сделало невозможным присутствие лисиц вблизи человеческого жилья. В период зимних учетов (3–16 марта 2022 г.) неоднократно отмечались парные следы лисиц, что является признаком гона.

Волк (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) – крупный хищник, занимающий вершину «пирамиды питания» в природных комплексах рассматриваемой территории, где постоянно не обитает, но регулярно ее посещает. В сентябре-октябре 2021 г. вид не регистрировался. В марте 2022 г. отмечено движение двух групп на север-северо-запад, по дороге вдоль левого борта долины р. Дагалдын: 10–11 марта здесь прошло 3 особи, 11–12 марта – 4 особи. Возможно, они являлись членами одной стаи, временно разделившейся при перемещении. Вероятно, волки направлялись к долине р. Патом, где, по сведениям местных охотников, отмечалась концентрация диких северных оленей.

Домашняя собака (*Canis lupus familiaris* Linnaeus, 1758). Бродячие и безнадзорные собаки чрезвычайно многочисленны в пределах вахтовых поселков и промзон. По результатам многодневных наблюдений (3–16 марта 2022 г.) установлено, что на рассматриваемой территории держалось 12 собак. Суммарная площадь

вахтового поселка Сухой Лог и промзоны не превышает 1 км². Таким образом, плотность населения собак здесь была не менее 120 ос./1000 га. На территории вахтового поселка собаки образовали стаю, в которой было представлено 3 возрастные группы: взрослые (4 особи), молодые – до года (5 особей), 2-3-месячные щенки (3 особи). В сентябре-октябре 2021 г. собаки были многочисленны и в естественных биотопах (табл. 5, 6). На грунтовых дорогах вдоль зарастающих гарей и вырубок с лиственничными редколесьями по первоснежью неоднократно отмечались проходы собак по заячьим следам и характерное охотничье поведение. Показатели численности собак здесь были выше, чем у лисицы и других диких зверей. Во второй половине зимы из-за многоснежья собаки стали значительно реже покидать вахтовый поселок. Плотность населения этого вида в естественных биотопах резко снизилась.

Семейство Медвежьи – Ursidae Fischer, 1814

Бурый медведь (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758). Средняя многолетняя плотность населения (2017–2020 гг.) в Бодайбинском районе составляет 0,3 ос./1000 га (табл. 4). На рассматриваемой территории обычный, местами многочисленный вид. В конце сентября – октябре 2021 г. по первоснежью отмечено 9 следовых дорожек медведей. Максимальные показатели отмечены для зарослей кедрового стланика – 7,2 с.с./10 км. При этом большинство встреч следов было приурочено к локальному участку с хорошим урожаем шишек кедрового стланика – водораздел рек Угахан и Большая Безымянка, севернее и западнее Цибульского гольца. Здесь были отмечены следы 5-и разных особей и слышали рев медведя. На рассматриваемой территории медведи отмечаются не только в природных, но и в сильно нарушенных биотопах. По данным опросов, летом 2021 г. медведь постоянно посещал свалку ТБО близ вахтового поселка. Зверь представлял реальную опасность для людей и был отстрелен специально вызванным охотником. В период зимних учетов (3–16 марта 2022 г.) медведи находились в зимней спячке. Сведений о появлении шатунов не поступало.

Семейство Куны – Mustelidae Fischer, 1817

Горноста́й (*Mustela ermine* Linnaeus, 1758) – обычный вид. Средняя многолетняя плотность населения (2017–2020 гг.) в Бодайбинском районе составляет 0,97 ос./1000 га (табл. 4). В районе исследований этот показатель в марте 2022 г. был значительно выше – 1,8–3,8 ос./1000 га (табл. 5, 6). Отмечен в большинстве биотопов, наиболее многочислен в горных тундрах и долинных лесах.

Ласка (*Mustela nivalis* Linnaeus, 1766) – обычный вид. В марте 2022 г. средняя плотность населения составляла 1,0–1,4 ос./1000 га (табл. 5, 6). Отмечена в лиственничниках, ельниках, зарослях кедрового стланика, приречных зарослях кустарников, а также в мелколесьях на месте гарей и вырубок. Во второй половине зимы большую часть времени проводит под снегом, поэтому следовая активность в марте была примерно в 3 раза ниже, чем в октябре (табл. 6).

Росомаха (*Gulo gulo* Linnaeus, 1758) – редкий вид с естественной низкой плотностью населения. Сред-

няя многолетняя плотность (2017–2019 гг.) в Бодайбинском районе составляет 0,02 ос./1000 га (табл. 4). По результатам оценки, этот показатель в районе работ в начале зимы был несколько выше – около 0,04 ос./1000 га. Следы прохода двух росомах по мокрому снегу глубиной 15–20 см были отмечены в октябре 2021 г. в зарослях кедрового стланика на водоразделе рек Угахан и Большая Безымянка, северо-западнее Цибульского гольца. В марте 2022 г. следов росомахи не отмечалось.

Соболь (*Martes zibellina* Linnaeus, 1758) – основной объект пушного промысла. В Бодайбинском районе и на рассматриваемой территории – наиболее многочисленный вид из семейства куньих. Средняя многолетняя плотность населения (2017–2020 гг.) в Бодайбинском районе составляет 2,92 ос./1000 га (табл. 4). На территории исследований этот показатель оказался значительно выше – 6,3–9,9 ос./1000 га (табл. 5, 6). Отмечен в большинстве лесных биотопов, наиболее многочислен в кедрово-еловых лесах. В октябре 2021 г. концентрации соболя также отмечались в зарослях стланика в местах с повышенной урожайностью кедровых орешков.

Семейство Кошачьи – Felidae G. Fischer, 1817

Рысь (*Lynx lynx* Linnaeus, 1758). Средняя многолетняя плотность населения (2017–2020 гг.) в Бодайбинском районе составляет 0,03 ос./1000 га (табл. 4). На рассматриваемой территории – редкий вид, отмечаемый не каждый год. По данным опроса сотрудников охраны КПП «Сухой Лог», в середине зимы 2021–2022 гг. рысь несколько раз видели в окрестностях вахтового поселка. Появление здесь рыси, вероятно, связано с чрезвычайно высокой численностью зайца-беляка на Северо-восточном участке. К марту рысь покинула рассматриваемую территорию и не попала в учеты.

Домашняя кошка (*Felis catus* Linnaeus, 1758). Осенью 2021 г. несколько кошек постоянно жило в вахтовом поселке. Они редко покидали пределы жилой застройки. Отмечен случай агрессивного поведения лисицы, заходившей в поселок, по отношению к кошкам. В марте 2022 г. ни кошек, ни их следов не отмечалось.

ОТРЯД ПАРНОКОПЫТНЫЕ – ARTIODACTYLA OWEN, 1848

Семейство Олени – Cervidae Goldfuss, 1820

Изюбрь (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) – важный промысловый вид. Средняя многолетняя плотность населения (2017–2020 гг.) в Бодайбинском районе составляет 0,67 ос./1000 га (табл. 4). На рассматриваемой территории редок, местами обычен. В сентябре-октябре 2021 г. следы изюбрей отмечались в бассейне р. Дагалдын и на его среднем правом притоке, а также на водоразделе ручьев Широкий и Зоринский. Единичный след изюбря был зафиксирован на дне старого сухого карьера в относительной близости от вахтового поселка. В марте 2022 г. следов изюбрей не обнаружено. По данным опросов местных жителей, изюбри на рассматриваемой территории не зимуют, переходя в места с меньшей мощностью снежного покрова.

Лось (*Alces alces* Linnaeus, 1758) – один из основных промысловых видов копытных на рассматриваемой территории. Обычный, местами многочисленный вид с существенными сезонными колебаниями численности. Средняя многолетняя плотность населения (2017–2020 гг.) в Бодайбинском районе составляет 0,56 ос./1000 га (табл. 4). На изучаемой территории в сентябре-октябре 2021 г. этот показатель составлял около 0,8 ос./1000 га. В марте 2022 г. средняя плотность населения лося в районе работ была на порядок ниже, чем осенью – всего 0,08 ос./1000 га (табл. 6). Во второй половине зимы при глубокоснежье лоси резко снижают подвижность и концентрируются в локальных местах зимовок; большинство из них покидают район исследований. Обнаружить старые следы зимовки лосей (примерно 2-3-недельной давности) удалось на северо-восточной периферии участка № 1, примерно в 1,5 км к юго-западу от участка, где ненарушенная верхняя часть долины р. Ныгри прорезает хребет Ровный. Зимовка лосей была расположена в лиственничнике и лиственничном мелколесье. На небольшом участке (менее 1 га) были обнаружены многочисленные следы, лежки и поеди лося. В ближайших окрестностях (в 1,5–2 км), севернее нарушенной золотодобычей долины р. Ныгри, находился звериный переход через понижение хребта, где следы лосей отмечались в октябре 2021 г. В целом, необходимо отметить, что осенью и в начале зимы лось был обычен; к концу зимы показатели численности этого вида резко снизились, и он перешел в разряд «редких».

Дикий северный олень (*Rangifer tarandus* Linnaeus, 1758). Рассматриваемая территория относится к участкам зимних концентраций северных оленей. Осенью олени подходят преимущественно с северо-запада со стороны Якутии [9, 16]. Плотность населения этого вида в районе работ – 0,35 ос./1000 га, что значительно ниже, чем в среднем по Бодайбинскому району (1,25 ос./1000 га) (табл. 4). Это, вероятно, связано с интенсивным антропогенным воздействием. Следы северных оленей отмечались как в сентябре 2021 г., так и в марте 2022 г. Все точки регистрации этого вида относятся к западному участку (№ 3) и сконцентрированы в районе обширного массива гольцов на водоразделе истоков рек Дагалдын и Маракан. В настоящее время эта территория в наименьшей степени подвержена антропогенному воздействию. Большинство встреч следов и помета северных оленей приурочены к верхним высотным поясам: горным тундрам, зарослям кедрового стланика, подгольцовым ельникам и редколесьям, истокам горных рек. Следы стада северных оленей были отмечены 7 марта 2022 г. в юго-западной части учетной площадки «Верховья Дагалдына» (табл. 5). За 4 дня до начала учета после снегопада с территории площадки вышло 6–8 оленей. Стадо держалось в кедровом лишайниковом редколесье с участием ели и лиственницы и затем откочевало на северо-запад. Более старые следы стада северных оленей (примерно месячной давности) были обнаружены в центральной части той же учетной площадки в лиственничнике и лиственничном редколесье. По сведениям местных

охотников во второй половине зимы 2021–2022 г. отмечалась концентрация диких северных оленей северо-западнее района работ – в долине р. Патом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На рассматриваемой территории популяционные группировки наземных позвоночных животных более 150 лет испытывают интенсивное антропогенное воздействие. Последствиями такого воздействия являются пониженные показатели численности некоторых видов животных по сравнению с региональным фоном. В то же время, многие звери в какой-то степени приспособились к техногенно нарушенной среде обитания и приобрели повышенную устойчивость к воздействию фактора беспокойства. Это обстоятельство, наряду со значительным биотопическим разнообразием, обусловило достаточно высокое видовое богатство териофауны и приемлемую плотность населения охотничьих зверей. Особый интерес представляет первая находка лемминговидной полевки на территории Иркутской области [6]. Этот вид и его установленные местообитания, безусловно, нуждаются в охране.

Дальнейшее расширение золотодобычи связано с рядом воздействий на фауну, наиболее значимые из них: изъятие местообитаний и их трансформация, усиление воздействия фактора беспокойства; нарушение путей миграций и сезонных кочевков. Расширение зон техногенного нарушения природных комплексов приведет к дальнейшему локальному снижению плотности населения большинства видов (за исключением синантропных). Наибольший ущерб будет нанесен популяциям охотничьих видов. Есть вероятность, что временно из состава фауны наземных позвоночных выпадут изюбрь, дикий северный олень, рысь, россомаха, возможно, лось.

Из диких копытных, обитающих в Бодайбинском районе, сезонные миграции и местные кочевки наиболее характерны для дикого северного оленя и лося. По результатам наблюдений на рассматриваемой территории сезонные кочевки предпринимает и изюбрь. Для дикого северного оленя окрестности Сухого Лога относятся к местам постоянного обитания и концентраций на зимовках; для лося и изюбря – представляют в основном весенне-летние и осенние местообитания. На зиму все изюбры и большинство лосей покидают рассматриваемую территорию.

В районе работ не выявлено четко локализованных миграционных путей дикого северного оленя. Единственная хорошо набитая звериная тропа, используемая северным оленем, ведущая из бассейна верховьев р. Маракан в бассейн р. Дагалдын, не будет нарушена. Вместе с тем, существенная часть основных местообитаний оленя в бассейне р. Дагалдын будет изъята под объекты золотодобычи. Это может привести к значительному снижению интенсивности сезонных миграций северных оленей в бассейне р. Дагалдын или к их полному прекращению. Для лося и, вероятно, для изюбря важнейшими переходами на путях сезонных кочевков являются понижения хребта Ровный, прорезаемые долинами рек Ныгри и Угахан в их верховьях. При расширении золотодобычи упомянутый звериный переход в верховьях р. Угахан (в окрестностях ключа

Бабушкин) будет фактически уничтожен. Это может привести к существенному снижению численности лося в бассейнах рек Угахан и Дагалдын.

Для минимизации воздействия на животный мир целесообразно разработать и реализовать комплекс мероприятий: охрана установленных местообитаний лемминговидной полевки; предотвращение гибели мелких позвоночных при земляных работах; предотвращение гибели животных на подъездных автодорогах; биотехнические и охранные мероприятия для охотничьих видов. Также необходимы долгосрочные наблюдения (мониторинг) за наземными позвоночными на территории, прилегающей к объектам золотодобычи. Особое внимание следует уделить наблюдениям за миграционными процессами у диких копытных. Все это позволит скорректировать природоохранные мероприятия и снизить негативное воздействие на популяции диких животных. В этом случае, учитывая длительную адаптацию охотничьих животных Бодайбинского района к антропогенным воздействиям, связанным с золотодобычей, возможно сохранение видового разнообразия млекопитающих и частичное восстановление охотничьей фауны.

БЛАГОДАРНОСТИ

Приносим искреннюю благодарность организаторам экспедиций Аркадию Реймерсу, Антону Горлову и Александру Моисееву, а также охотнику Николаю Псурцеву, участвовавшему в зимних полевых исследованиях.

Существенная часть работы была выполнена в рамках темы № FMWZ-2022-0001 Государственного задания ИВП РАН «Исследования процессов гидрологического цикла суши и формирования водных ресурсов, геофизических процессов в водных объектах и их бассейнах, формирования экстремальных гидрологических явлений и динамики гидрологических систем с учетом изменяющихся климатических условий и антропогенных факторов».

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронов А.Г. Биogeография (с элементами биологии). – М.: Изд-во Московского университета, 1963. – 336 с.
2. Кадастр животного мира // Государственный природный заповедник «Витимский» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--80adbiejgaaffkismq4aq.xn--p1ai/kadastr-zhivotnogo-mira> (дата обращения: 10.09.2021).
3. Карасева Е.В., Телицына А.Ю., Жигальский О.А. Методы изучения грызунов в полевых условиях. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 416 с.
4. Красная книга Иркутской области / гл. ред. С.М. Трофимова, отв. ред. В.В. Попов. – Иркутск; Улан-Удэ: Изд-во ПАО «Республиканская типография», 2020. – 552 с.
5. Кузякин В.А., Челинцев Н.Г., Ломанов И.К. Методические указания по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в РСФСР. – М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1990. – 51 с.
6. Левик Л.Ю., Подольский С.А. О находке лемминговидной полевки *Alticolalemmings Miller*, 1899 в Иркутской области // Байкальский зоологический журнал. – № 1 (31), 2022. – С. 121–123.
7. Лисовский А.А., Шефтель Б.И., Савельев А.П., Ермаков О.А. и др. Млекопитающие России: список видов и прикладные аспекты // Сборник трудов Зоологического музея МГУ. Т. 56. – М.: Тов-во научных изданий КМК, 2019. – 191 с.
8. Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – М.: Советская наука, 1953. – 502 с.
9. Письмо Министерства лесного комплекса Иркутской области N 02-91-1764/21 от 16.02.2021 «Сведения о видовом составе и показателях средней плотности населения объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты».
10. Подольский С.А. К методике учета крупных копытных в Зейском заповеднике // Явления и процессы в природном комплексе Зейского заповедника. – М., 1993. – С. 64–86.
11. Поляков И.С. Отчет об Олекминско-Витимской экспедиции 1866 года. Зоологические наблюдения. Географическое распространение животных в юго-восточной части Ленского бассейна // Зап. Императ. Рус. геогр. о-ва по общ. географии. – 1873. – Т. 3. – С. 1–175.
12. Попов В.В. Кадастр охотничьих видов зверей и птиц Иркутской области: распространение, численность, охрана и использование (2010–2014 гг.). – 2-е изд. – Иркутск: Принт-Лайн, 2014. – 72 с.
13. Попов В.В. Кадастр позвоночных животных Иркутской области, не относящихся к объектам охоты (изд. 3-е, доп.). – Иркутск: Министерство лесного комплекса Иркутской области; Байкальский центр полевых исследований «Дикая природа Азии», 2021. – 98 с.
14. Попов В.В. Распространение, природоохранный статус и охрана наземных позвоночных Иркутской области. – Иркутск: Изд. дом БГУ, 2023. – 196 с.
15. Русанов Я.С. Основы охотоведения. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 160 с.
16. Сведения об объектах животного мира, отнесенных к объектам охоты, обитающим на территории Иркутской области // Министерство лесного комплекса Иркутской области (официальный сайт) [Электронный ресурс]. – URL: https://irkobl.ru/sites/alh/gosexpertiza/infofordeveloper/svedeniya_ob_obyektah (дата обращения: 10.09.2021).
17. Формозов А.Н. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 288 с.

S.A. Podolsky^{1,2}, L.Yu. Levik³, A.I. Antonov⁴, V.A. Kastrikin⁴**MATERIALS ON THE SPECIES LIST AND MAMMAL POPULATION OF PATOM HIGHLAND
IN THE SUKHOY LOG VICINITY, BODAIBO DISTRICT OF IRKUTSK REGION**¹ Water Problems Institute of the RAS, Moscow, Russia; e-mail: sergpod@mail.ru² Zeyskiy State Nature Reserve, Zeya, Amur region, Russia; e-mail: zzap@mail.ru³ Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; e-mail: lilia-levik@yandex.ru⁴ Khingan State Nature Reserve, Arkhara, Amur region, Russia; e-mail: alex_bgsu@mail.ru

The data of direct observations and counts of mammals in the little-studied region of Eastern Siberia northward of Kropotkin town, near to the gold-mining plots. The study tasks were carried out in 2021-2022, fall and winter season had been involved. The direct observations were supplemented with bibliographic and archival data. The new data on spatial distribution, seasonal features of habitat use and population number of certain mammalian species obtained. The first approved record of Lemming Vole for the whole Irkutsk region had been done.

Key words: mammals, species composition, population number, Patom highland, anthropogenic impact, gold-mining

Поступила 16 марта 2024 г.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

© Алексеенко М.Н., Фефелов И.В., 2024

УДК 598.241.1

М.Н. Алексеенко¹, И.В. Фефелов²**НОВЫЕ ВСТРЕЧИ КАМЫШНИЦЫ *GALLINULA CHLOROPUS* (LINNAEUS, 1758)
В ПРЕДБАЙКАЛЬЕ В 2020–2023 ГОДАХ**¹ ФГБУ «Заповедное Прибайкалье», г. Иркутск, Россия; e-mail: mkras75@mail.ru² ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», г. Иркутск, Россия; e-mail: fefelov@inbox.ru

Приводится информация о встречах камышницы в г. Иркутске, Иркутском, Ольхонском и Зиминском районах Иркутской области в 2020–2023 годах.

Ключевые слова: камышница, Иркутская область, Прибайкальский национальный парк, озеро Байкал

Камышница *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758) распространена по всему миру, кроме Антарктиды и Австралии. В Сибири – от степного юга примерно до юга лесной зоны, на восток – до Енисея и предгорий Алтая [10]. Эпизодически в небольшом числе гнездится на юге Иркутской области и в южном Забайкалье [7]. Статус в Иркутской области – спорадически гнездящийся вид [6]. В 1940–1950-х гг. в Предбайкалье не отмечалась, указана как залетный вид Селенгинского участка

Южно-Забайкальского орнитологического комплекса [3]. Впервые для Предбайкалья отмечена в августе 1985 г. в устье р. Иркут (Ново-Ленинские болота), когда наблюдали два выводка камышниц [5]. В дальнейшем также в устье р. Иркут выводок наблюдали в сентябре 1987 г.; по одному выводку в 1995 г. на оз. Очаул (пойма р. Малая Анга) и зарастающем озере у дер. Большой Улун (Качугский район); в 1998 г. двух молодых камышниц встретили на зарастающем пруду у дер. Чеботари-



Рис. 1. Камышница *Gallinula chloropus* в окрестностях о. Конный, г. Иркутск, 28 мая 2021. Фото И.В. Фефелова.

ха (Куйтунский район), где по словам охотников в 1997 г. отмечался выводок [5]. В 2004 г. гнездование вида было подтверждено сразу в трех пунктах: в устье р. Иркут, на Сушинском калтусе (Ангарский район) и у дер. Красный Яр (Куйтунский район), где были также встречены выводки [11]. В 2007 г. 16 июля В.В. Рябцев наблюдал камышницу на небольшом озере на Качутском тракте при выезде из г. Иркутск (личное сообщение).

После длительного перерыва в мае 2020 г. камышница была встречена в пойменных водно-болотных угодьях в черте г. Иркутск – 1 особь [12]. В этом же году 05.07.2020 г. одна особь сфотографирована Н.В. Поповой в пойме р. Куды, в окрестностях п. Усть-Куды Иркутского района [7].

В 2021 г. камышница отмечена на о. Конный в черте г. Иркутска, где 28 мая и 2 июня наблюдалась И.В. Феловым (рис. 1), Виталием и Натальей Кравченко [7].

В 2023 г. камышница встречена дважды. Первая встреча вида произошла 30 мая на побережье залива Мухор (пролив Малое море, оз. Байкал) на оз. Зуун-Хагун – 1 особь. Птица кормилась в зарослях травы вблизи берега озера, а при приближении наблюдателя перешла через водоем и скрылась в траве на противоположном берегу. Проследить дальнейшую судьбу птицы не удалось, водоем в этом сезоне больше не посещался. Вторая встреча вида произошла 24 июня в Зиминском районе в окрестностях с. Норы на оз. Быргентин, где была сфотографирована Екатериной Беловой [7].

Таким образом, список птиц Прибайкальского национального парка (западное побережье оз. Байкал) пополнился новым видом – камышница, характер пребывания которой на этой территории, по-видимому, носит залетный, а возможно и пролетный характер.

Интересно, что одновременно со встречами птиц в Прибайкалье вид резко увеличил свою численность в Амурской области [1]. С начала 2000-х гг. стал встречаться и спорадически гнездиться в Южной Якутии [2, 4], где в 2020–2023 гг. также отмечен [7].

В фундаментальных изданиях «Птицы СССР» авторы отмечают, что в середине XX века вид был распространен до Алтая и далее к востоку найден лишь в юго-восточном Забайкалье и в Приморье [8, с. 252–253], отсутствует в Восточной Сибири и Центральной Азии [9, с. 423–438]. Исходя из достаточно регулярных встреч птиц, полученных за последние 20–30 лет, ареал камышницы, как спорадично гнездящегося вида, можно расширить на Восточную Сибирь в пределах Иркутской области и Южной Якутии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов А.И. Обзор распространения и динамики гнездовых популяций водоплавающих птиц Амурской области // Вестник охотоведения. – 2016. – Т. 13, вып. № 2. – С. 82–94.
2. Афанасьев М.А. Интересные встречи птиц в окрестностях с. Сунтар (Сунтарский улус, Республика Саха (Якутия)) // Байкальский зоологический журнал. – 2018. – № 1 (22). – С. 97–98.
3. Гагина Т.Н. Птицы Восточной Сибири (список и распространение) // Труды Баргузинского государственного заповедника. – 1961. – Вып. 3. – С. 99–122.
4. Кириллин Р.А. Первый случай гнездования камышницы *Gallinula chloropus* в окрестностях Якутска // Русский орнитологический журнал. – 2019. – Т. 28, Экспресс-выпуск 1861. – С. 5814–5816.
5. Мельников Ю.И. Новые данные о распространении камышницы *Gallinula chloropus* в Прибайкалье // Русский орнитологический журнал. – 1999. – Т. 8, Экспресс-вып. 64. – С. 3–6.
6. Попов В.В. Птицы Иркутской области: видовой состав, распространение и характер пребывания. Гагарообразные – Журавлеобразные // Байкальский зоологический журнал. – 2012. – № 1 (9). – С. 36–62.
7. Птицы Сибири [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.sibirds.ru/index.php?l=ru> (дата обращения: 25.01.2024)
8. Птицы СССР. Ч. 1. / А.И. Иванов, Е.В. Козлова, Л.А. Портенко, А.Я. Тугаринов. – М., Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1951. – 282 с.
9. Птицы СССР. Курообразные, журавлеобразные / Р.Л. Беме, Н.П. Грачев, Ю.А. Исаков, А.И. Кошелев, Е.Н. Курочкин, Р.Л. Потапов, А.К. Рустамов, В.Е. Флинт. – Изд-во Наука. – Ленинград, 1987. – 528 с.
10. Рябицев В.К. Птицы Сибири / Справочник-определитель: в 2 т. – М.; Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2014. – Т. 2. – С. 125.
11. Фелов И.В., Щибан М. Новые данные о распространении некоторых видов птиц в Южном Прибайкалье в 2000-х гг. // Байкальский зоологический журнал. – 2009. – № 2. – С. 85–87.
12. Фелов И.В., Фелов И.В., Альмухамедов А.А., Богданович В.А., Большаков А.С. [и др.]. Встречи редких птиц в Южном Прибайкалье в 2020 г. // Байкальский зоологический журнал. – 2020. – № 2 (28). – С. 71–73.

M.N. Alekseenko¹, I.V. Fefelov²

NEW RECORDS OF THE MOORHEN *GALLINULA CHLOROPUS* (LINNAEUS, 1758) IN THE CISBAIKALIA IN 2020–2023

¹ Zapovednoe Pribaikalye, Irkutsk, Russia; e-mail: mkras75@mail.ru

² Irkutsk State University, Irkutsk Russia; e-mail: fefelov@inbox.ru

The information on records of the Moorhen in Irkutsk, and Irkutsk, Olkhon and Zima districts of the Irkutsk region in 2020–2023 is presented.

Key words: Moorhen, Irkutsk region, Pribaikalskyi National Park, Lake Baikal

Поступила 29 января 2024 г.

М.Н. Алексеенко

**НОВЫЙ ЗАЛЕТ ДАУРСКОГО ЖУРАВЛЯ *GRUS VIPIO* (PALLAS, 1811)
В ПРЕДБАЙКАЛЬЕ В 2024 ГОДУ**

ФГБУ «Заповедное Прибайкалье», г. Иркутск, Россия; e-mail: mkras75@mail.ru

*Приведена информация о встрече пары даурского журавля в апреле 2024 года на острове Ольхон.***Ключевые слова:** даурский журавль, Прибайкальский национальный парк, остров Ольхон, озеро Байкал

Даурский журавль *Grus vipio* (Pallas, 1811) обитает в Северо-Восточном Китае, Северо-Восточной Монголии и на прилегающих территориях юго-восточной части России (Забайкальский край, Еврейская автономная область, берега озера Ханка).

Вид внесен в Красную Книгу Российской Федерации как находящийся под угрозой исчезновения (категория 1). В Красную книгу Иркутской области вид занесен как залетный вид с неопределенным статусом (категория 4).

Пара даурских журавлей была встречена и сфотографирована 22 апреля 2024 г. Рене Хамитовым на о-ве Ольхон, на соровом озере Хужирского залива (рис. 1). По словам фотографа, о присутствии журавлей ему сообщила учительница местной школы примерно за неделю до наблюдения, также за два дня до наблюдения в местной группе в мессенжере было размещено фото журавлей, сфотографированных издалека. Можно

предположить, что птицы держались в Хужирском заливе уже с 15-16 апреля.

Это третья известная встреча вида в Иркутской области и вторая – на западном побережье оз. Байкал в Прибайкальском национальном парке. Первый залет даурских журавлей был отмечен в окрестностях с. Большое Голоустное в конце октября – начале ноября 2006 г. Пара птиц в течение 4 дней держалась на различных степных и луговых участках дельты реки в окрестностях пос. Большое Голоустное (первая информация поступила от рыбаков 31 октября 2006 г.) [3]. Вторым залетом отмечен 19 сентября 2018 г. в окрестностях пос. Усть-Ордынский, когда видели одну особь; скорее всего она же была встречена и 27 сентября [4].

В связи с участвовавшими залетами даурского журавля на территорию Бурятии, и даже вероятного гнездования вида в 2022 г. [1, 2], а также его залетами в Южную Якутию в 2014, 2018 [2] и в 2021 гг. [5, 6],



Рис. 1. Даурский журавль *Grus vipio*. Окрестности посёлка Хужир, Хужирский залив. Иркутская область. 22 апреля 2024. Фото Р. Хамитова.

значительно увеличивается вероятность встреч вида на территории Иркутской области, в частности в Предбайкалье.

Благодарю И.В. Фёфелова за помощь в поиске фаунистической информации о встречах даурского журавля на западной и северной границах его распространения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Базаров Л.Д., Доржиев Ц.З., Бадмаева Е.Н. Новые сведения о стерхе, даурском журавле и садже в Байкальском регионе // Байкальский зоологический журнал. – 2023. – № 2 (34). – С. 148–150.

2. Доржиев Ц.З., Бадмаева Е.Н., Дурнев Ю.А. О залегах даурского журавля *Grus vipio* в Байкальском регионе

// Русский орнитологический журнал. – 2019. – Т. 28, Экспресс-выпуск № 1820. – С. 4247–4249.

3. Дурнев Ю.А. Значение Тункинской долины в динамике авифауны Байкальской рифтовой зоны // Байкальский зоологический журнал. – 2009. – № 1. – С. 50–59.

4. Евтух Г.Ю. Вторая находка даурского журавля *Grus vipio* в Иркутской области // Русский орнитологический журнал. – 2018. – Т. 27, Экспресс-выпуск № 1681. – С. 5062–5063.

5. Птицы Сибири [Электронный ресурс]. – URL: <https://sibirds.ru/v2photo.php?l=ru&s=094200002> (дата обращения: 27.04.2024).

6. Птицы Сибири [Электронный ресурс]. – URL: <https://sibirds.ru/v2photo.php?l=ru&s=063900174> (дата обращения: 27.04.2024).

M.N. Alekseenko

A NEW RECORD OF WHITE-NAPED CRANE *GRUS VIPIO* (PALLAS, 1811) IN THE CISBAIKALIA IN 2024

Zapovednoe Pribaikalye, Irkutsk, Russia; e-mail: mkras75@mail.ru

A record of a pair of the White-naped Crane on the Olkhon Island in April 2024 is described.

Key words: White-naped Crane, Pribaikalskyi National Park, Olkhon Island, Lake Baikal

Поступила 20 мая 2024 г.

А.Г. Ларионов

**СЕЗОННЫЕ МИГРАЦИИ СВИРИСТЕЛИ (*BOMBYCILLA GARRULUS* L.)
В ГОРОДЕ ЯКУТСКЕ**

Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук, г. Якутск, Россия; e-mail: laronov-a-g@yandex.ru

Материалы для данного сообщения собраны в 2013–2023 гг. в г. Якутске. В статье представлены данные о сроках пролета, местах концентрации и численности свиристели (*Bombycilla garrulus* L.) во время сезонных миграций в застроенной части города.

Ключевые слова: свиристель, сезонные миграции, г. Якутск

В начале двадцать первого века для озеленения г. Якутска стали широко использовать кусты рябины и боярышника. У здания Института биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук (ИБПК СО РАН) в самом конце двадцатого века были посажены и начали плодоносить яблоня сибирская и рябинокизильник Позднякова. Появление кормовой базы стало привлекать в центральную часть города мигрирующих свиристелей [1, 2]. Ранее эти птицы в застроенной части города практически не отмечались.

В 2013–2023 гг. нам удалось собрать сведения о сроках пролета, численности, местах концентрации этих птиц во время осенней миграции и зимних кочевок в центральной части города (данные приведены ниже).

Осень – 2013 г. 16.10.2013 г. на посадках рябины по ул. Ойунского было учтено около 120 птиц. 17.10.2013 г. в этом месте свиристелей нет, однако рядом со зданием ИБПК СО РАН было отмечено 7 особей этого вида. Через месяц утром 18.11.2013 г. на посадках рябины были отмечены 6 свиристелей, которые доедали остатки ягод.

Осень – 2014 г. 20.10.2014 г. около 70 свиристелей кормились на посадках боярышника. 21.10.2014 г. – стайка 30 особей была отмечена утром рядом с ИБПК СО РАН. К обеду здесь скопилось около 150 особей, а утром 22.10.2014 г. было отмечено 7 свиристелей.

В 2015 и 2016 гг. заметной миграции свиристелей в г. Якутске не наблюдалось.

Осень – 2017 г. У здания ИБПК СО РАН 11.10.2017 г. на посадках сибирской яблонь и рябинокизильника Позднякова было отмечено примерно 30 свиристелей, а 12.10.2017 г. здесь скопилось около 40 особей (массовый пролет).

Осенью 2018 г. заметной миграции свиристелей в г. Якутске не отмечено (урожай рябины хороший).

Зима – 2019 г. 16.01.2019 г. 15 свиристелей появились у ИБПК СО РАН. 19.01.2019 г. по ул. Ойунского на посадках рябины кормиться около 120 птиц (ягод еще много). 24.01.2019 г. здесь было отмечено около 200 птиц (ягоды доедают).

Осень – 2019 г. 17.10.2019 г. – рядом с ИБПК СО РАН утром около 40 особей. После обеда на посадках боярышника у Преображенской церкви отмечено при-

мерно 150 особей, а рядом с ИБПК СО РАН около 400. Утром 18.10.2019 г. на рябине по ул. Ойунского кормилось примерно 80 свиристелей, а у ИБПК СО РАН отмечено около 140 особей.

Осень – 2020 г. 14.10.2020 г. Стайка примерно 40 особей отмечена на посадках рябины по ул. Ойунского. 15.10.2020 г. здесь уже было учтено около 100 особей, а 16.10.2020 г. на рябине кормилось 300–350 этих птиц. 17.10.2020 г. Утром в этом месте собралось около 1500 свиристелей (подсчет проводился по фотографиям стаи). Птицы активно поедали ягоду.

Осень – 2021 г. 15.10.21 г. Примерно 70 свиристелей отмечено на посадках рябины по ул. Ойунского. 18.10.2021 г. На окраине г. Якутск на кустах рябины отмечено примерно 200 птиц. Зимой 06.12.2021 г. у здания ИБПК СО РАН было зарегистрировано 9 свиристелей.

Осень 2022 г. 30.10.2022 г. – на посадках рябины по ул. Ойунского отмечена стайка свиристелей около 30 особей, 31.10.2022 г. здесь учтено примерно 40, 01.11.2022 г. – 50, а 03.11.2022 г. на посадках рябины в этом месте кормится примерно 100 особей.

Осень 2023 г. На посадках рябины по ул. Ойунского 10.11.2023 г. отмечено около 80 свиристелей, 11.11.2023 г. здесь кормилось примерно 50–60 особей (ягод много). Позднее в городе были встречены стайки свиристелей: 22.11.2023 г. – около 20, а 25.11.2023 г. – 10 птиц.

В настоящее время осенняя миграция свиристелей в г. Якутск наблюдаются чаще всего во второй – третьей декадах октября, реже ноября. Иногда эти птицы появляются здесь позднее во время кочевок в зимний период. Свиристели задерживаются в городе обычно на несколько дней, пока не уничтожат здесь ягоды рябины и боярышника. В годы хорошего урожая в центральной части г. Якутска может концентрироваться значительное количество этих птиц.

Исследование выполнено в рамках государственного задания ИБПК СО РАН «Популяции и сообщества животных водных и наземных экосистем криолитозоны восточного сектора российской Арктики и Субарктики: разнообразие, структура и устойчивость в условиях естественных и антропогенных воздействий» (Номер проекта FWRS-2021-0044, ЕГИСУ НИОКТР №12120500194-9).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ларионов А.Г. Птицы населенных пунктов Центральной Якутии // Проблемы региональной экологии. – 2009. – № 3. – С. 107–112.
2. Ларионов А.Г., Гермогенов Н.И., Егоров Н.Н., Исаев А.П. Птицы г. Якутска и его окрестностей // Прикладные экологические проблемы г. Якутска. Сб. научных трудов. – Новосибирск: Наука, 2017. – С. 145–152.

A.G. Larionov

**SEASONAL MIGRATIONS OF BOHEMIAN WAXWINGS (*BOMBYCILLA GARRULUS* L.)
IN YAKUTSK CITY**

*Institute for Biological Problems of Cryolithozone, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Yakutsk, Russia;
e-mail: larionov-a-g@yandex.ru*

*Materials for this report were collected in 2013-2023, Yakutsk. The article presents data on the migration timing, concentration sites and numbers of Bohemian Waxwings (*Bombycilla garrulus* L.) during seasonal migrations in the built-up part of the city.*

Key words: *Bohemian Waxwing, seasonal migrations, Yakutsk city*

Поступила 16 апреля 2024 г.

В.Н. Степанов

ВСТРЕЧА РЯБИННИКА (*TURDUS PILARIS*)-ЛЕЙЦИСТА В ИРКУТСКЕ

г. Иркутск, Россия; e-mail: vadim.dfl@gmail.com

Почти полностью белый рябинник встречен в Иркутске 25-26 апреля 2024 г. Птица кормилась вместе с рябинниками из небольшой колонии, расположенной по соседству с местом наблюдения. Нормально окрашенные особи не проявляли ни агрессивного, ни иного необычного поведения в отношении к лейцисту.

Ключевые слова: рябинник, лейцизм, Иркутск



Рис. 1. Рябинник-лейцист. Фото В.Н. Степанова.

Почти целиком белый дрозд-рябинник *Turdus pilaris* был встречен утром 25.04.2024 в иркутском Академгородке (Свердловский р-н г. Иркутска), в районе улицы Лермонтова. Птица искала корм в сухой траве между древесно-кустарниковыми насаждениями с «жилой» стороны Академгородка.

На следующий день эту же особь видели на «институтской» стороне той же улицы, возле президиума ИЦ РАН, над подземной теплотрассой, где уже начала появляться зеленая трава. Рядом с белым рябинником

кормились еще несколько особей обычной окраски, каких-либо необычных взаимодействий между ними и лейцистом не отмечено.

В окрестностях места встречи имеется небольшое поселение рябинников на лиственных аллеях в придорожных аллеях. Во время наблюдений некоторые особи уже насиживали кладки.

В начале мая птица также присутствовала в этом районе.

V. N. Stepanov

A RECORD OF A LEUCISTIC FIELDFARE (*TURDUS PILARIS*) IN IRKUTSK

Irkutsk, Russia; e-mail: vadim.dfl@gmail.com

A leucistic, mostly white, individual of Fieldfare *Turdus pilaris* was seen in Irkutsk on 25-26 April 2024. The bird fed together with conspecific thrushes from a small colony situated nearby. They didn't exhibit aggressive or other unusual behavior to the leucist.

Key words: Fieldfare, leucism, Irkutsk

Поступила 6 мая 2024 г.

И.В. Фёфелов

**ГНЕЗДОВАЯ НАХОДКА ЖУРАВЛЯ-КРАСАВКИ *ANTHROPOIDES VIRGO*
В ЖИГАЛОВСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия; e-mail: fefelov@inbox.ru

Выводок красавки встречен Е. Сичинава в Жигаловском районе 8 августа 2022 г. Это самая северная гнездовая находка как в Иркутской области, так и, вероятно, в целом для вида (54°52' N).

Ключевые слова: журавль-красавка, распространение, Иркутская область



Рис. 1. Выводок красавки у дер. Грехова. Фото Е. Сичинава [3].

Выводок журавля-красавки с одним оперившимся птенцом был сфотографирован Екатериной Сичинава 8 августа 2022 г. в Жигаловском районе Иркутской области, на лугах в долине р. Тутура у деревни Грехова в 20 км к востоку от пос. Жигалово [3].

Пункт подтвержденного успешного гнездования находится на широте 54°52' N. Это самая северная точка размножения красавки не только в Иркутской области [2], но, вероятно, и в целом в Российской Федерации [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильяшенко Е.И. Журавль-красавка *Anthropoides virgo* (Linnaeus, 1758) // Красная книга Российской Федерации. Животные. – М., 2021. – С. 689–691.
2. Попов В.В. Распространение красавки в Иркутской области // Журавли Евразии (распространение, охрана). Вып. 7. – М., 2024. – С. 184–189.
3. iNaturalist.org [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.inaturalist.org/observations/132037000> (дата обращения: 02.05.2024).

I.V. Fefelov

**A BREEDING RECORD OF DEMOISELLE CRANE *ANTHROPOIDES VIRGO*
IN ZHIGALOVO DISTRICT, IRKUTSK REGION**

Irkutsk State University, Irkutsk, Russia; e-mail: fefelov@inbox.ru

A brood of the Demoiselle Crane was seen by E. Sichinava in the Zhigalovo District on 8 August 2022. It is the northernmost breeding find of this species for the Irkutsk Region (at 54°52' N) as well as probably for the Demoiselle Crane at all.

Key words: Demoiselle Crane, distribution, Irkutsk Region

Поступила 6 мая 2024 г.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ В «БАЙКАЛЬСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ»

Редакционная коллегия «Байкальского зоологического журнала» обращает внимание авторов на необходимость соблюдать следующие правила.

1. Рекомендуемый шрифт – 12 Times New Roman, интервал – одинарный; поля: верх – 2,5; низ – 2; слева – 3; справа – 1. Все рисунки должны быть представлены каждый отдельным файлом в формате TIFF. Диаграммы, графики и таблицы должны быть выполнены в Word, Excel или Statistica и представлены отдельными файлами.

2. Объем статей не должен превышать 10 страниц, обзоров – 20 страниц, кратких сообщений – 3 страниц с иллюстрациями, подписями к ним, таблицами, списком литературы и рефератом (по договоренности с редакцией могут приниматься статьи большего размера).

3. В начале первой страницы пишут: индекс УДК, ключевые слова (не более 4), инициалы и фамилию автора(-ов), название статьи, учреждение, где выполнена работа, город.

Затем идет текст, список литературы, реферат на английском языке. На отдельных листах печатаются реферат на русском языке, таблицы, рисунки, подрисуночные подписи на русском и английском языках.

4. Изложение статьи должно быть ясным, сжатым, без повторений и дублирования в тексте данных таблиц и рисунков. Статья должна быть тщательно выверена авторами. Все буквенные обозначения и аббревиатуры должны быть в тексте развернуты.

5. Все цитаты, приводимые в статьях, необходимо тщательно проверить. Должна быть ссылка на пристатейный список литературы.

6. Сокращение слов, имен, названий (кроме общепринятых сокращений мер, физических и математических величин и терминов) не допускается. Необходимо строго придерживаться международных номенклатур. Единицы измерений даются по системе СИ.

7. В тексте обозначаются места расположения рисунков и таблиц, с указанием номера рисунка или таблицы и их названия.

8. Стоимость публикации статьи составляет 150 руб. за страницу.

9. Количество иллюстраций (фотографии, рисунки, диаграммы, графики) должно быть минимальным (не более 3 монтажей фотографий или рисунков).

Фотографии должны быть прямоугольными, контрастными, в формате TIFF, рисунки четкими, диаграммы и графики выполнены в редакторе Word или Excel на компьютере с выводом через лазерный принтер.

Все иллюстрации присылать в одном экземпляре. На обороте фотографии и рисунка карандашом ставится номер, фамилия первого автора, название статьи, обозначается верх и низ.

Микрофотографии необходимо давать в виде компактных монтажей. В подписях к микрофотографиям указывают увеличение, метод окраски. Если рисунок дан в виде монтажа, детали которого обозначены буквами, обязательно должна быть общая подпись к нему и пояснения всех имеющихся на нем цифровых и буквенных обозначений.

10. Таблицы должны быть наглядными и компактными. Все таблицы нумеруют арабскими цифрами и снабжают заголовками. Предельное число знаков в таблице – 65, включая ее головку, считая за один знак каждый символ, пробел, линейку. Название таблицы и заголовки граф должны точно соответствовать ее содержанию.

11. Библиографические ссылки в тексте статьи даются номерами в квадратных скобках в соответствии с пристатейным списком литературы. В список литературы не включаются неопубликованные работы и учебники.

12. Пристатейный список литературы должен оформляться в соответствии с ГОСТом 7.1-84 с изменениями от 1 июля 2000 г.

Сокращение русских и иностранных слов или словосочетаний в библиографическом описании допускаются только в соответствии с ГОСТами 7.12-77 и 7.11-78.

13. К статье прилагается реферат, отражающий основное содержание работы, размером не более 15 строк машинописи в 1 экземпляре на русском и английском языке. В реферате на английском языке необходимо указать: название статьи, фамилии всех авторов, полное название учреждения, а также ключевые слова. Также прилагаются сведения об авторах на русском и английском языках.

14. Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять принятые работы. Статьи, направленные автором на исправление, должны быть возвращены в редакцию не позднее чем через месяц после получения с внесенными изменениями (плюс дискета с исправленной статьей). Если статья возвращена в более поздний срок, соответственно меняется и дата ее поступления в редакцию.

15. Не допускается направление в редакцию статей, уже публиковавшихся или отправленных на публикацию в другие журналы.
16. Рецензируются статьи редакционным советом.
17. Рукописи, оформленные не в соответствии с указанными правилами, не рассматриваются.
18. Не принятые к опубликованию рукописи авторам не возвращаются.
19. Корректурa авторам не высылается и вся дальнейшая сверка проводится редакцией по авторскому оригиналу.
20. Автор полностью несет ответственность за стиль работы и за перевод реферата.

Формат 60 x 84 ¹/₈. Бумага офсетная. Сдано в набор 20.05.2024. Подписано в печать 16.07.2024.

Печ. л. ##. Усл. печ. л. ##. Зак. ###-24. Тираж 500.

РИО ИНЦХТ

(664003, Иркутск, ул. Борцов Революции, 1. Тел. (3952) 29-03-37. E-mail: arleon58@gmail.com)

