



Учредитель
ФГБОУ ВПО «Бурятский государственный университет»

ВЕСТНИК БУРЯТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Издается с 1997 г.

Выходит 15 раз в год

2015. Выпуск 4(1)

БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-36152 от 06 мая
2009 г. Федеральная служба
по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор)

Адрес редакции
670000, Республика Бурятия,
г. Улан-Удэ,
ул. Смолина, 24а
E-mail: vestnik_biology@mail.ru

Адрес издателя
670000, Республика Бурятия,
г. Улан-Удэ,
ул. Смолина, 24а
E-mail: riobsu@gmail.com

Перевод на английский язык
А. З. Гулгенов
Редактор *А. Д. Танхаева*
Компьютерная верстка
Т. А. Олоевой

Подписано в печать 23.11.15.
Формат 60 x 84 1/8.
Уч.-изд. л. 16,34.
Усл. печ. л. 24,88.
Тираж 1000. Заказ 280.
Дата выхода в свет 30.11.15.
Цена свободная.

Отпечатано в типографии
Издательства БГУ
670000, Республика Бурятия,
г. Улан-Удэ,
ул. Сухэ-Батора, 3а

*Журнал включен Высшей аттестационной комиссией
в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов
и изданий, в которых должны быть опубликованы основные
научные результаты диссертаций на соискание ученых
степеней доктора и кандидата наук*

Редакционный совет «Вестника БГУ»

Н. И. Мошкин, доктор технических наук, профессор, и. о. ректора Бурятского государственного университета (председатель, гл. редактор) (г. Улан-Удэ, Россия); *А. В. Номоев*, доктор физико-математических наук, доцент, и. о. проректора по НИР (зам. председателя) (г. Улан-Удэ, Россия); *С. Н. Васильев*, доктор физико-математических наук, академик РАН, директор Института управления им. В. А. Трапезникова РАН (г. Москва, Россия); *Г. Ц. Дамбаев*, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАМН, член-корреспондент РАН (г. Томск, Россия); *Ван Ямин*, профессор, декан факультета русского языка Института иностранных языков Восточно-Китайского педагогического университета (г. Шанхай, Китай); *М. Р. Бакланов*, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник междуниверситетского центра ИМЕС (г. Лёвен, Бельгия); *А. Л. Асеев*, доктор физико-математических наук, академик РАН, член-корреспондент РАН, вице-президент РАН, председатель Сибирского отделения РАН (г. Новосибирск, Россия); *Оде Сесилия*, профессор, Амстердамский университет (г. Амстердам, Нидерланды); *П. А. Минакир*, доктор экономических наук, академик РАН, Институт экономических исследований Дальневосточного отделения РАН (г. Хабаровск, Россия); *О. В. Матыцин*, доктор педагогических наук, профессор, член-корреспондент РАО, президент Российского студенческого союза, президент РГАФК (г. Москва, Россия); *К. Цецура*, доктор философии по коммуникации и связям с общественностью, профессор Университета Оклахомы (г. Норман, США); *П. Ю. Саух*, доктор философских наук, профессор, ректор Житомирского государственного университета (г. Житомир, Украина).

Редакционная коллегия выпуска

Д. Д. Максарова, д-р биол. наук, доцент (главный редактор); *А. Б. Иметхенов*, д-р геогр. наук, проф. (зам. отв. редактора); *А. Б. Гулгенова*, канд. биол. наук (отв. секретарь); *Е. Ж. Гармаев*, д-р геогр. наук, проф.; *А. Н. Гладинов*, канд. геогр. наук, доц., *Б. О. Гомбоев*, д-р геогр. наук, проф.; *Ц. З. Доржиев*, д-р биол. наук, проф.; *Э. Н. Елаев*, д-р биол. наук, проф.; *Б. Б. Намзалов*, д-р биол. наук, проф.; *К. Ш. Шагжиев*, д-р геогр. наук, проф.



БИОЛОГИЯ

УДК 581.4:582.736/739

ОСОБЕННОСТИ ОНТОГЕНЕЗА И МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ У *ASTRAGALUS PROPINQUUS* SCHISCHK

© **Алексеева Елена Валентиновна**

кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и экологии Бурятского государственного университета

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: astragal65@mail.ru

© **Буянтуева Любовь Батомункуевна**

кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и экологии Бурятского государственного университета

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: blb62@mail.ru

В работе рассмотрены особенности развития в онтогенезе и становление морфологической структуры многолетнего травянистого поликарпика *A. propinquus* Schischk. и его викарных видов *A. membranaceus* Fish. и *A. mongholicus*. По жизненной форме виды относятся к длинно-стебельным многоглавым травянистым поликарпикам с монокарпическими побегами удлиненного типа, последовательно развивающимися и сменяющимися друг друга.

В онтогенезе изучаемых видов выделяется 4 периода: латентный, прегенеративный, генеративный и постгенеративный. И десять возрастных состояний от семени (se) до сенильных особей (s). Онтогенез полный простой. В ходе индивидуального развития морфологическая структура подземных органов у данных видов формируется последовательно, проходя четыре этапа становления: предкаудексное развитие, формирование обратноконусовидной формы каудекса, формирование развалистой формы каудекса и партикуляция с неполным разделением каудекса, что соответствует определенным периодам онтогенеза.

Ключевые слова: бобовые, лекарственные растения, онтогенез, возрастные состояния, морфологическая структура.

FEATURES OF ONTOGENESIS AND MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF THE UNDERGROUND ORGANS OF *ASTRAGALUS PROPINQUUS* SCHISCHK

Elena A. Alekseyeva

Ph.D., assistant professor of zoology and ecology, Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000 Russia

Lubov B. Buyantueva

Ph.D., assistant professor of zoology and ecology, Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000 Russia

The paper presents materials on the specifics of development in ontogenesis and formation of morphological structures in perennial polycarpic *A. propinquus* Schischk. and his vicar species *A. membranaceus* Fish. and *A. mongholicus*. Species in life form classification belong to the long rod grassy polycarpic many-headed, with monocarpic shoots elongated type, consistently developing and replacing each other.

There are 4 periods in the ontogenesis of the studied species: latency, pregenerativny, generative and postgenerativny. And also ten age phases from the seed (se) to senile individuals (s). Ontogenesis is complete simple. The individual development of the morphological structure of the underground organs of these species is formed sequentially. There are four stages of formation: precaudex development, formation of inversely cone shaped forms caudex, forming wide forms caudex and particulation with incomplete division of caudex, what accords to a certain period of ontogenesis.

Keywords: beans, herbs, ontogeny, age status, morphological structure.

Введение

Эколого-биологическая оценка и исследование на популяционном уровне ценных представителей флоры актуальны. С этой точки зрения научный и практический интерес вызывает *Astragalus propinquus* Schischk., который входит в число базовых лечебных растительных средств традиционной тибетской и китайской медицины.

А. В. Положий [1] относит *Astragalus propinquus* Schischk. к роду *Astragalus*, подроду Phaca секции *Cenantrum* Koch. семейства Fabaceae. И выделяет три близких между собой вида, различающихся по степени опушения [2]: *A. propinquus* — опушены бобы и чашечки; *A. membranaceus* — имеющий слабоопушенную (лишь по зубцам) чашечку и *A. mongholicus* — с голыми завязями и бобами.

По мнению Р. Я. Пленник [3], *A. propinquus* — древний вид с южносибирско-монгольским типом ареала, связан с маньчжурским центром видообразования, имеет викарных партнеров: *A. membranaceus* L. и *A. mongholicus*. Именно эти виды входят в число 50-ти базовых лечебных растительных средств традиционной тибетской и китайской медицины [4].

Нами изучались экология, структура и возрастной состав популяций, а также в интродукции *Astragalus propinquus* на территории Бурятии [5; 6], состояние популяций и особенности морфогенеза *A. mongholicus* на территории Северной Монголии [7; 8]. Характеристику возрастного состава ценопопуляций и морфологию возрастных состояний у *A. membranaceus* анализировали по работам Е. М. Шипулиной [9].

По нашим исследованиям, а также Р. Я. Пленник [3] и Е. М. Шипулиной [9] виды можно отнести к горно-степному поясу с жестким водным режимом, входят в состав различных растительных сообществ лесостепной и степной зон. Предпочитают открытые пространства, микроклиматические особенности которых характеризуются большой освещенностью, воздействием ветров, колебаниями температуры воздуха. В высотном отношении популяции занимают широкий диапазон, в основном 650-800 м над уровнем моря, однако встречаются и на более высоких точках — 1000-1240 м.

Целью статьи стало выявление особенностей развития в онтогенезе и становление морфологической структуры многолетних травянистых поликарпиков у *A. propinquus* и его викарных видов *A. membranaceus* и *A. mongholicus*.

Объект и методы исследования

Сбор материалов проводили в течение сезонов вегетации (1999–2010) в типичных для трех видов местообитаниях — на территории Бурятии, Северной Монголии, Читинской области: разреженных лесных сообществах, на вырубках, гарях, полянах и степях. Сборы сопровождали геоботаническими описаниями растительности, используя метод популяционного анализа в геоботанических исследованиях [10]. Возрастные состояния особей определяли по совокупности количественных и качественных признаков. Онтогенез изучали в соответствии с концепцией дискретного описания индивидуального развития, предложенной Т. А. Работновым [11; 12], получившей дальнейшее развитие в работах школы А. А. Уранова [13; 14]. Характерные особенности возрастных состояний, а также биоморфологические признаки описаны на основании анализа особей изучаемых видов, с использованием терминологии иллюстрированного словаря «Биоморфология растений» П. Ю. Жмылева с соавторами [15]. Морфологию подземных органов изучали по методике М. С. Шалыта [16].

Результаты и обсуждение

Нами выявлено, что в онтогенезе изучаемых видов *A. propinquus* и его викарных видов *A. membranaceus* и *A. mongholicus* выделяется 4 периода: латентный, прегенеративный, генеративный и постгенеративный. И десять возрастных состояний: семена (se), проростки (p), ювенильные (j), иматурные (im), виргинильные (v), молодые генеративные (g1), среднегенеративные (g2), старые генеративные (g3), субсенильные (ss) и сенильные (s). Характеристика морфологических признаков всех возрастных состояний представлена в таблице 1 и рисунке 1. При анализе представленных материалов выявлено, что данные виды астрагалов имеют простой полный онтогенез, включающий четыре периода и десять возрастных состояний.

Изучаемые виды относятся к типу моноцентрических биоморф, то есть корни, побеги и почки возобновления сосредоточены в единственном центре, который является источником разрастания. Взрослые особи представляют собой элементарный источник фитогенного поля. Так как данные виды астрагалов стержнекорневые, то морфологическая и фитоценотическая единицы у них совпадают.

Основной структурной единицей надземной части является монокарпический побег, что, по мнению И. Г. Серебрякова [17], вообще характерно для травянистых многолетников.

Таблица 1

Обобщенная характеристика возрастных состояний трех близких видов
A. propinquus, *A. membranaceus* и *A. mongholicus*

Период	Возрастное состояние	Морфологические признаки	Обозначение
Латентный	1. Семена	Округло-почковидный, коричневатый боб	se
Прегенеративный	2. Проросток	Наличие желто-зеленых округлых семядольных листьев, корешок длиннее семядолей.	p
	3. Ювенильное	Ортотропный побег с тройчатосложными листьями, стержневая корневая система еще слабо разветвлена, основной корень достигает длины 3-5 см. На верхушке корня появляется поперечная складчатость, 1-2 почки возобновления. В конце вегетационного периода осевой побег первого года отмирает до уровня семядольного узла, где располагаются крупные пазушные почки, которые являются первыми почками возобновления. На следующий год трогаются в рост пазушные почки семядольного узла или почки базальной части отмерших побегов, образуя соответственно побеги 2-го порядка. Поэтому со второго года жизни растение переходит к симподиальному возобновлению. Благодаря контрактильной способности тканей гипокотилия происходит углубление корня в почву, это этап предкаудексового развития.	j
	4. Имматурное	Это состояние характеризуется появлением одного-двух ортотропных побегов с пяти-, семичленными листьями. Побеги отрастают из почек возобновления, развивающихся с осени и расположенных на каудексе. Система главного корня продолжает нарастать, боковые разветвления достигают 3-го порядка. Со второго года из семядольного узла начинает формироваться многолетняя часть — каудекс. Базальные части побегов, развивающиеся из пазушных почек семядольного узла, дают начало осям каудекса, образуя его скелетную основу. Начало формирования обратноконусовидной формы каудекса, на котором закладывается от 3 до 5 почек возобновления.	im
	5. Виргинильное	Происходит ветвление ортотропных побегов главной оси нарастающей моноподиально верхушечной почкой. Лист непарноперистосложный. Побеги, листья и корневая система приобретают вид взрослого растения. На каудексе много спящих почек возобновления и 4–5 растущих. Наземная часть разрастается, хорошо развита система главного корня, ветвление корней до 3-го порядка, продолжают формироваться и развиваться клубеньки астрагалоидного типа. Раскрываются самые верхние почки в базальной части каждого побега 2-го порядка, почки нижних узлов спящие. Сохраняющиеся базальные участки побегов входят в состав каудекса, пополняя его многолетнюю часть	v

Генеративный	6. Молодое генеративное	Зацветают побеги первого порядка, развиваются побеги второго порядка (побеги обогащения, увеличивающие ассимиляционную поверхность). Цветоносы пазушные и формируются как боковые побеги. Соцветие — рыхлая кисть, цветки в кисти распускаются в акропетальной последовательности, также идет и созревание плодов. Монокарпические побеги обладают неограниченным ростом: конусы нарастания верхушечных почек остаются вегетативными, не образуя терминального цветка. Побеги располагаются плагитропно. Каудекс увеличивается в размерах, на месте отмерших побегов начинают развиваться процессы разрушения. Каудекс представлен совокупностью многолетних базальных частей побегов 2-го, 3-го, 4-го порядков, связанных между собой в симподиальную систему. Сформирован каудекс обратноконусовидной формы. Спящих почек возобновления до 30, растущих — от 5 до 9.	g ¹
	7. Среднее генеративное	Цветут побеги обогащения, они становятся ортоплагитропными. Все биоморфологические параметры достигают максимума. На каудексе начинаются процессы разрушения. Начало формирования развалистой формы каудекса. Большое количество почек возобновления: спящих — до 50, растущих — до 22.	g ²
	8. Старое генеративное	Хорошо развитые побеги обогащения второго порядка ветвятся до побегов третьего порядка. Единично цветут побеги второго порядка. Усиливаются процессы гниения каудекса. Формируется развалистая форма каудекса. Почки возобновления в основном спящие — до 20, растущих 3–5.	g ³
Постгенеративный	9. Субсенильное	Побеги второго и третьего порядка имеют мелкие семичленные листья. Период партикуляции с неполным разделением каудекса. Почки возобновления спящие — до 16, растущие 1–3.	ss
	10. Сенильное	Побеги тонкие, с мелкими листочками, с полным разрушением каудекса, особи отмирают.	s

По классификации Раункиера [18], в основу которой положены различия в приспособлении растений к переживанию неблагоприятного времени года, виды относятся к гемикриптофитам, почки возобновления у которых лежат на уровне поверхности почвы и слегка прикрыты отмирающими частями растения и почвой.

По отношению к почвам — ксеропетрофиты, так как чаще занимают открытые каменисто-щебнистые пологие склоны западной, юго-западной и северо-западной экспозиций с жестким водным режимом, реже встречаются на северных и северо-восточных склонах.

По классификации жизненных форм травянистых многолетних растений И. Г. Серебрякова [19] их можно отнести к группе длинностержневых многоглавых травянистых поликарпиков с монокарпическими побегами удлинённого типа, последовательно развивающимися и сменяющими друг друга.

Нижние части стеблей с почками возобновления втягиваются в почву, за счет контрактивной деятельности корня, и оказываются защищенными от резких колебаний внешних условий. Мы считаем, что способности *A. propinquus*, *A. membranaceus* и *A. mongholicus* располагать свои жизненно важные части под укрытием почвы выработались в суровых условиях и наследственно закрепились как биологическая особенность, что явилось определяющим структурно-биологическим признаком в адаптации.

В течение жизни у *A. propinquus*, *A. membranaceus* и *A. mongholicus* формируется каудекс — многолетняя стеблевая часть, образующаяся в результате постепенного накопления, утолщения и одревеснения базальных участков ежегодных приростов, служащая зоной возобновления и органом отложения запасных питательных веществ (рис. 1).

В результате анализа морфологических признаков подземных органов у особей разных возрастных состояний нами выявлено, что становление морфологической структуры у этих видов в онтогенезе проходит несколько этапов:

I. Этап предкаудексного развития однолетнего сеянца, соответствующий началу виргинильного периода, это первый год жизни особей.

II. Этап формирования обратноконусовидной формы каудекса, соответствующий концу виргинильного периода и началу генеративного периода.

III. Этап формирования развалистой формы каудекса, соответствующий середине и концу генеративного периода.

IV. Этап партикуляции с неполным разделением каудекса, соответствующий сенильному и субсенильному периодам.



Рис. 1. Становление морфологической структуры каудекса *Astragalus propinquus*:

- 1 — обратноконусовидная форма каудекса (соответствует виргинильному возрасту),
- 2 — формирование развалистой формы каудекса (молодому и среднему генеративному),
- 3 — партикуляция с неполным разделением каудекса (старому генеративному, субсенильному).

Таким образом, последовательность этапов развития проходит одна и та же особь, умирающая по завершении онтогенеза. По мнению М. С. Шалыта [20], это так называемое явление «партикуляции без полного обособления партикул». Важной характеристикой полных онтогенезов является их абсолютная длительность во времени.

Исходя из вышеизложенного, *A. propinquus*, *A. membranaceus* и *A. mongholicus* по жизненной форме относятся к длинностержневым многоглавым травянистым поликарпикам с монокарпическими побегами удлиненного типа, последовательно развивающимися и сменяющимися друг друга; гемикриптофиты.

Онтогенез у *A. propinquus*, *A. membranaceus* и *A. mongholicus* полный простой, включающий четыре периода и десять возрастных состояний, последовательно сменяющих друг друга.

Морфологическая структура подземных органов у *A. propinquus*, *A. membranaceus* и *A. mongholicus* в онтогенезе проходит четыре этапа становления: предкаудексное развитие, формирование обратноконусовидной формы каудекса, формирование развалистой формы каудекса и партикуляция с неполным разделением каудекса, что характерно для многих длинностержневых поликарпиков, на что указывает в своих работах и И. С. Михайловская [21].

Литература

1. Положий А. В. Реликтовые и эндемичные виды бобовых во флоре Средней Сибири в аспекте ее послетретичной истории // Изв. Сиб. отд. АН СССР. 1964. Вып. 2, № 4. С. 3–11.
2. Положий А. В. Флора Красноярского края. Бобовые. Томск: Изд-во ТГУ, 1960. Т. 6. С. 24–39.
3. Пленник Р. Я. Морфологическая эволюция бобовых Юго-Восточного Алтая. Новосибирск, 1976. 215 с.
4. Дунгэрдорж Д. Изучение флавоноловых соединений некоторых видов рода астрагал, применяемых в народной медицине Монголии: автореф. дис. ... канд. фарм. наук. М., 1978. 23 с.
5. Алексеева Е. В. Эколого-биологические особенности *Astragalus propinquus* Schischk. в Западном Забайкалье. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2004. 106 с.
6. Алексеева Е. В. Определение календарного возраста *Astragalus propinquus* Schischk (Fabaceae) // Вестник Бурятского государственного университета. 2009. Вып. 5. Биология, география. С. 113–115.
7. Алексеева Е. В. К вопросу о структуре популяций *Astragalus mongholicus* Bunge // Вестник Бурятского государственного университета. 2011. Вып. 14а. Биология, география. С. 98–100.
8. Алексеева Е. В. Биология развития *Astragalus mongholicus* Bunge // Ученые записки. Сер. Естественные науки. Чита: Изд-во ЗГПУ им. Чернышевского, 2012. Вып. 42. С. 7–11.
9. Шипулина Е. М. Возрастной состав ценопопуляций и активность *Astragalus membranaceus* L. в Восточном Забайкалье // Проблемы изучения растительного покрова Сибири. Томск: Изд-во ТГУ, 1995.
10. Рысин Л. П., Казанцева Т. Н. Метод популяционного анализа в геоботанических исследованиях // Ботанический журнал. 1975. Т. 60, № 2. С. 199–209.
11. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Геоботаника. М.; Л., 1950. С. 7–204.
12. Работнов Т. А. Определение возрастного состава популяций видов в сообществе // Полевая геоботаника. Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 132–145.
13. Уранов А. А. Большой жизненный цикл и возрастной спектр ценопопуляций цветковых растений // Тез. докл. V делегатского съезда Всесоюзного ботанического общества. Киев, 1973. С. 217–219.
14. Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Науч. докл. высш. школы. Биол. науки. 1975. № 2. С. 7–34.
15. Биоморфология растений: иллюстрированный словарь / П. Ю. Жмылев, Ю. Е. Алексеев, Е. А. Карпухина, С. А. Баландин. М., 2002. 240 с.
16. Шалыт М. С. Методика изучения морфологии и экологии подземной части отдельных растений и растительных сообществ // Полевая геоботаника. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. 2. С. 269–447.
17. Серебряков И. Г. Типы развития побегов у травянистых многолетников и факторы их формирования // Вопросы биологии растений. М.: Изд-во МГПИ, 1959. С. 3–37.
18. Raunkjær Ch. Plant life forms / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. 104 p.
19. Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 146–205.
20. Шалыт М. С. Партикуляция у высших растений // Проблемы современной ботаники. М.; Л.: Наука, 1965.
21. Михайловская И. С. Формирование внутренних структур корней у травянистых бобовых растений // Морфогенез растений. М.: Изд-во АН СССР, 1961. Т. 1.

References

1. Polozhii A. V. Reliktovye i endemichnye vidy bobovykh vo flore Srednei Sibiri v aspekte ee posletretichnoi istorii [Relic and endemic species of legumes in the flora of Central Siberia in the aspect of its post-Tertiary History] Izv. Sib. Otd. AN SSSR. Ser. biol. med. Nauk. No. 2. 1964. № 4. Pp. 3–11.
2. Polozhii A. V. Flora Krasnoyarskogo kraia. Bobovye. [The flora of the Krasnoyarsk krai. Legumes.] Tomsk. TGU. 1960. Vol. 6. Pp. 24–39.
3. Plennik R. Ya. Morfologicheskaja evoliutsiia bobovykh Iugo-Vostochnogo Altaia. [Morphological evolution of legumes in South-Eastern Altai]. Novosibirsk, 1976. P. 215
4. Dungerdorzh D. Izuchenie flavonolovykh soedinenii nekotorykh vidov roda astragal, primeniaemykh v narodnoi meditsine Mongolii [The study of flavonoid compounds of some species of astragalus, used in traditional medicine in Mongolia]: avtoref. dis. kand. farm. nauk. Moscow. 1978. P. 23
5. Alekseeva E. V. Ekologo-biologicheskie osobennosti *Astragalus propinquus* Schischk. v Zapadnom Zabaikal'e [Ecological and biological features of *Astragalus propinquus* Schischk. in West Transbaikalia.]. Ulan-Ude. 2004. P. 106

6. Alekseeva E. V. Opredelenie kalendarnogo vozrasta *Astragalus propinquus* Schischk (Fabaceae) [Determining the calendar age of *Astragalus propinquus* Schischk (Fabaceae)] Vestnik BGU. No. 5. Biologiya, geografiya, 2009. Pp. 113–115.
7. Alekseeva E. V. K voprosu o strukture populiatsii *Astragalus mongholicus* Bunge [The issue of populations of *Astragalus mongholicus* Bunge] Vestnik BGU. No. 14a. Biologiya, geografiya. Pp. 98–100, 2011.
8. Alekseeva E. V. Biologiya razvitiya *Astragalus mongholicus* Bunge [Developmental biology of *Astragalus mongholicus* Bunge]. Uchenye zapiski. Seriya Estestvennye nauki. No. 42. Pp. 7–11, 2012.
9. Shipulina E. M. Vozrastnoi sostav tsenopopuliatsii i aktivnost' *Astragalus membranaceus* L. v Vostochnom Zabaikal'e [The age structure and activity cenopopulations *Astragalus membranaceus* L. in the Eastern Trans-Baikal.]. Problemy izucheniya rastitel'nogo pokrova Sibiri. Tomsk. TGU, 1995.
10. Rysin L. P., Kazantseva T. N. Metod populiatsionnogo analiza v geobotanicheskikh issledovaniyakh [The method of population analysis in geobotanical studies]. Botanicheskii zhurnal. Vol. 60. № 2. 1975. Pp. 199–209.
11. Rabotnov T. A. Zhiznennyi tsikl mnogoletnikh travianistykh rastenii v lugovykh tsenozakh [The life cycle of perennial herbaceous plants in the meadow cenoses] Geobotanika. 1950. Pp. 7–204.
12. Rabotnov T. A. Opredelenie vozrastnogo sostava populiatsii vidov i v soobshchestve [Determination of the age structure of populations of species in the community] Polevaia geobotanika 1964. Vol. 3. Pp. 132–145.
13. Uranov A. A. Bol'shoi zhiznennyi tsikl i vozrastnoi spektr tsenopopuliatsii tsvetkovykh rastenii [Big life cycle and the age range of flowering plants cenopopulations] Tez. dokl. V delegatskogo s'ezda Vsesoiuznogo botanicheskogo obshchestva. Kiev, 1973. Pp. 217–219.
14. Uranov A.A. Vozrastnoi spektr fitotsenopopuliatsii kak funktsiya vremeni i energeticheskikh volnovykh protsessov [Age populations spectra as a function of time and energy wave processes] Nauch. dokl. vyssh. shkoly. Biol. Nauki. 1975. № 2. Pp. 7–34.
15. Zhmylev P. Iu., Alekseev Iu. E., Karpukhina E. A., Balandin S. A. Biomorfologiya rastenii: illiustrirovannyi slovar' [Biomorphology plant: illustrated dictionary]. 2002. P. 240.
16. Shalyt M. S. Metodika izucheniya morfologii i ekologii podzemnoi chasti otdel'nykh rastenii i rastitel'nykh soobshchestv [Methods of study of the morphology and ecology of the underground part of certain plants and plant communities] Polevaia geobotanika. 1960. Vol. 2. Pp. 269–447.
17. Serebriakov I. G. Tipy razvitiya pobegov u travianistykh mnogoletnikov i faktory ikh formirovaniya [Types of shoots in herbaceous perennials and factors of their formation]. Voprosy biologii rastenii [Issues Plant Biology]. Moscow, 1959. Pp. 3–37.
18. Raunkiær Ch. Plant life forms / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford : Clarendon Press. 1937. 104 p.
19. Serebriakov I. G. Zhiznennyye formy vysshikh rastenii i ikh izuchenie [Life forms of higher plants and their study] Polevaia geobotanika [Field geobotany]. 1964. Vol. 3. Pp. 146–205.
20. Shalyt M. S. Partikuliyatsiya u vysshikh rastenii [Particulation in higher plants] Problemy sovremennoi botaniki [The problems of modern botany]. 1965.
21. Mikhailovskaia I. S. Formirovanie vnutrennikh struktur kornei u travianistykh bobovykh rastenii [Formation of the internal structures of the roots of herbaceous legumes]. Morfogenez rastenii. 1961. Vol. 1.

УДК 576.895.133

**ПЕРВАЯ НАХОДКА СКРЕБНЯ *MACRACANTHORHYNCHUS CATULINUS*
У МОНГОЛЬСКОЙ ЖАБЫ *BUFO RADDEI***© **Балданова Дарима Ринчиновна**

кандидат биологических наук, заместитель директора Института общей и экспериментальной биологии СО РАН

Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6

E-mail: darima_baldanova@mail.ru

© **Дугаров Жаргал Нимаевич**

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института общей и экспериментальной биологии СО РАН

Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6

E-mail: zhar-dug@biol.bscnet.ru

© **Щепина Наталья Алексеевна**

кандидат биологических наук, научный сотрудник Геологического института СО РАН

Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6а

E-mail: natschepina@rambler.ru

Впервые в бассейне реки Селенги, Западное Забайкалье, у монгольской жабы *Bufo raddei* обнаружен скребень *Macracanthorhynchus catulinus*. В 2003–2013 гг. проведено паразитологическое исследование 272 экз. монгольской жабы, 228 экз. сибирской лягушки, 50 экз. сибирских углозубов, 21 экз. остромордой лягушки, 30 экз. дальневосточных квакш. Сбор, фиксация и камеральная обработка выполнялись общепринятыми методами. Скребень находился на личиночной стадии — стадии поздней акантеллы, без капсулы. Длина личинки достигает 1,98 мм, ширина — 0,97 мм. Формирующиеся закладки внутренних органов трудно различимы. Определение проведено по четко определяемому хоботку с крючьями, которые расположены в шести спиральных рядах, по шесть крючьев в ряду. Самые крупные крючья передние, они имеют передний и задний отростки корня, задние крючья имеют корень в виде пластинки. *M. catulinus* выявлен в полости кишечника жабы в неприкрепленном состоянии. Монгольская жаба является резервуарным хозяином этого вида. Низкий уровень инвазии (экстенсивность инвазии 0,37 %; индекс обилия — 0,004 экз.) свидетельствует о случайном характере зараженности этим скребнем. *M. catulinus* является первой находкой скребня у амфибий Забайкалья и первой находкой скребня у монгольской жабы.

Ключевые слова: скребни, *Macracanthorhynchus catulinus*, *Bufo raddei*, паразит, хозяин, зараженность, личинка.

**THE FIRST FINDING OF MACRACANTHORHYNCHYS CATULINUS IN MONGOLIAN TOAD
BUFO RADDEI***Darima R. Baldanova*

PhD in Biology, deputy director, Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences

6 Sakhyanovoy st., Ulan-Ude, 670047 Russia

Zhargal N. Dugarov

PhD in Biology, Senior Research Fellow, Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences,

6 Sakhyanovoy st., Ulan-Ude, 670047 Russia

Natalia A. Schepina,

PhD in Biology, Research Fellow, Geological Institute, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences

6a Sakhyanovoy st., Ulan-Ude, 670047 Russia

Acanthocephalan *Macracanthorhynchus catulinus* was recorded in Mongolian toad *Bufo raddei* in the Selenga River Basin, Western Transbaikalia. 272 sp. of Mongolian toad, 228 sp. of Siberian frog, 50 sp. Siberian salamander, 21 sp. moor frog, 30 sp. Far Eastern frog was examined for parasitological

research. Sampling, fixation and laboratory processing was performed by conventional methods. Acanthocephalan was in the larval stage – the stage of late acanthella, without capsule. The length of the larvae reaches 1,98 mm, width – 0,97 mm. The primordia of the internal organs were difficult to distinguish. Differentiation was conducted by well-defined proboscis with hooks. Hooks were arranged in six spiral rows with six hooks in a row. The largest hooks were front, they have an anterior and posterior appendages of root, rear hooks have a root forming a plate. *M. catulinus* was detected in the intestine of toad, it was not attached to the intestine wall. Mongolian toad is a reservoir host of *M. catulinus*. The low level of infection (prevalence 0,37 %; abundance 0,004 sp.) indicates the random character of the infection by this acanthocephalan. *M. catulinus* is the first discovery of the acanthocephalan in amphibians of Transbaikalia and the first discovery of the acanthocephalan in the Mongolian toad.

Keywords: Acanthocephalans, *Macracanthorhynchus catulinus*, *Bufo raddei*, parasite, host, prevalence, larva.

На территории Республики Бурятия в естественных условиях обитания зарегистрировано 5 видов земноводных, принадлежащих к 4 родам и 4 семействам: сибирский углозуб, монгольская жаба, дальневосточная квакша, сибирская лягушка, остромордая лягушка [1]. До сих пор на территории республики у амфибий скребни не были обнаружены.

В 2003–2013 гг. для паразитологических исследований было вскрыто 272 экз. монгольской жабы, 228 экз. сибирской лягушки, 50 экз. сибирских углозубов, 21 экз. остромордой лягушки, 30 экз. дальневосточных квакш. Сбор, фиксация и камеральная обработка выполнялись общепринятыми методами [2]. Вскрытие проводили по методу, приведенному в работе Ивашкина и др. [3]. Скребень был зафиксирован в подогретом спирте, просветлен в растворах глицерина и заключен в жидкость Фора-Берлезе [2].

По литературным данным, у амфибий на территории бывшего СССР паразитирует 9 видов скребней [4; 5].

В нашем исследовании был обнаружен только один скребень у одной жабы, отловленной у с. Бичура. Скребень определен как *Macracanthorhynchus catulinus* на личиночной стадии — стадии акантеллы. Он находился в полости кишечника в неприкрепленном состоянии.

Акантелла характеризуется тем, что у нее проходит интенсивный органогенез. Длина личинки достигает 1,98 мм, ширина — 0,97 мм. Эмбриональных крючьев нет. Формирующиеся закладки внутренних органов трудноразличимы. Хорошо определяется хоботок с крючьями, которые расположены в шести спиральных рядах, по шесть крючьев в ряду. Самые крупные крючья передние, они имеют передний и задний отростки корня, задние крючья имеют корень в виде пластинки.

M. catulinus — довольно обычный и широко распространенный паразит хищных млекопитающих (собаки домашней, волка, шакала, лисицы, корсака, енотовидной собаки, барсука, гиены, кота камышового, манула, каракала, рыси). Для этого скребня характерно наличие широкого круга резервуарных хозяев, преимущественно рептилий и млекопитающих, у которых зарегистрированы находки цистакантов в полости тела, мышцах, на поверхности внутренних органов [5]. Монгольская жаба также является резервуарным хозяином этого вида. Нахождение акантеллы в кишечнике связано, вероятно, с его освобождением из тела промежуточного хозяина. В дальнейшем скребень должен был мигрировать через стенку кишечника и инцистироваться в полости тела. Ранее заключенный в капсулу цистакант *M. catulinus* был обнаружен нами у монгольской ящурки в полости тела, в которой он был прикреплен к серозной оболочке.

M. catulinus является случайным паразитом монгольской жабы. Экстенсивность инвазии монгольской жабы скребнем составила 0,37 %, индекс обилия 0,004 экз. О случайном характере зараженности монгольской жабы *M. catulinus* свидетельствуют литературные данные: при вскрытии 61 экз. монгольской жабы в окрестностях Владивостока не было обнаружено скребней [6].

Зараженность амфибий теми или иными паразитами определяется средой обитания, экологической нишей хозяина и спектром питания. Монгольская жаба населяет в основном луга, болота и кустарниковые заросли по берегам Байкала и озер в поймах и на террасах рек. Она связана с водоемами только во время размножения, которое проходит в мелководных, прогреваемых стоячих или слабопроточных водоемах. Вне сезона икрометания жаба населяет относительно сухие остепненные станции, удаляясь от водоемов на 100–200 м и более [1].

Пищевой рацион *B. raddei* Юго-Западного Забайкалья разнообразен и включает преимущественно беспозвоночных, обитающих на поверхности почвы и в травяном ярусе [7], которые могут являться промежуточными хозяевами скребней. В качестве промежуточных хозяев скребня на территории бывшего СССР зарегистрированы разные виды жуков семейства Tenebrionidae [5], на территории Забайкалья они не определены.

Итак, обнаружение *M. catulinus* является первой находкой скребня у амфибий Забайкалья и первой находкой скребня у монгольской жабы.

Литература

1. Земноводные Бурятии / Н. А. Щепина, Н. Г. Борисова, Д. Р. Балданова, Л. В. Руднева. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2009. 147 с.
2. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб (Руководство по изучению). Л.: Наука, 1985. 118 с.
3. Ивашкин В. М., Контримавичус В. Л., Назарова Н. С. Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. М.: Наука, 1971. 123 с.
4. Рыжиков К. М., Шарпило В. П., Шевченко Н. Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М.: Наука, 1980. 279 с.
5. Хохлова И. Г. Акантоцефалы наземных позвоночных фауны СССР. М.: Наука, 1986. 277 с.
6. Петровиченко В. И. Скребни амфибий СССР // Работы по гельминтологии к 75-летию К. И. Скрябина. М.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 508–517.
7. Щепина Н. А., Борисова Н. Г. Спектры питания монгольской жабы (*Bufo raddei*) в Юго-Западном Забайкалье // Зоол. журн. 2007. Т. 86, № 11. С. 1402–1405.

References

1. Schepina N.A., Borisova N.G., Baldanova D.R., Rudneva L.V. Zemnovodnye Burjatii [Amphibians Buryatia]. Ulan-Ude, 2009. P. 147.
2. Byhovskaja-Pavlovskaja I.E. Parazity ryb (Rukovodstvo po izucheniju). L.: Nauka, 1985. P. 118.
3. Ivashkin V.M., Kontrimavichus V.L., Nazarova N.S. Metody sbora i izuchenija gel'mintov nazemnyh mlekopitajuschih. [Parasites of fishes (Study Guide)] Moscow, 1971. P. 123.
4. Ryzhikov K.M., Sharpilo V.P., Shevchenko N.N. Gel'minty amfibij fauny SSSR [Helminths amphibian fauna of the USSR]. Moscow 1980. P. 279.
5. Hohlova I.G. Akantocofaly nazemnyh pozvonochnyh fauny SSSR [Acanthocephalans terrestrial vertebrate fauna of the USSR]. Moscow, 1986. P. 277.
6. Petrochenko V.I. Skrebni amfibij SSSR [Amphibian parasites USSR]. Raboty po gel'mintologii k 75-letiju K.I. Skryabina. Moscow 1953. Pp. 508–517.
7. Schepina N. A., Borisova N. G. Spektry pitaniya mongol'skoj zhaby (*Bufo raddei*) v Jugo-Zapadnom Zabajkal'e [Spectra Power Mongolian toad (*Bufo raddei*) in South-West Transbaikalia] Zool. zhurn. 2007. Vol. 86. № 11. Pp. 1402–1405.

УДК 581.526.427 (571.54)

О СТРУКТУРЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БЕРЕЗОВОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЕРАВНИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ (ЮГ ВИТИМСКОГО ПЛОСКОГОРЬЯ)

© **Банаева Сэсэгма Чингисовна**

ассистент кафедры ботаники Бурятского государственного университета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: cesega@mail.ru

© **Намзалов Бимба-Цырен Батомункуевич**

доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники Бурятского государственного университета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: namzalov@rambler.ru

Статья посвящена изучению фитоценотического разнообразия и структуры растительности криоаридной березовой лесостепи (*Betula pendula* L.) Еравнинской котловины, расположенной в южной части Витимского плоскогорья. При классификации растительности был реализован доминантно-детерминантный подход. В формации березовых лесов выделены следующие ассоциации: разнотравно-землянично-лиственнично-березовая, разнотравно-землянично-иглиторозово-лиственнично-березовая, разнотравно-землянично-пятилистниково-лиственнично-березовая, злаково-разнотравно-березовая, хвощево-березовая, разнотравно-стеллерово-березовая. В статье дана краткая характеристика ассоциаций, также рассмотрена структура растительности березовых колковых лесов.

Ключевые слова: лесостепь, Витимское плоскогорье, березовые леса, Еравнинская котловина, формация, ассоциация.

ABOUT VEGETATION STRUCTURE OF BIRCH FOREST-STEPPE OF ERAVNA BASIN (SOUTHERN VITIM PLATEAU)

Sesegma Ch. Banaeva

teaching assistant of the department of botany, Buryat State University,
24a Smolina St, Ulan-Ude, 670000 Russia

Bimba B. Namzalov

DSc in Biology, Professor, Head of the department of botany, Buryat State University,
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000 Russia

The article is devoted to study of the phytocenotic diversity and vegetation structure of cryoarid birch forest-steppe of Eravna depression which is located in the southern part of Vitim plateau. The classification of communities was conducted according to dominant-determinant approach. Within birch forest formation the following associations have been determined: varia herbosa+Fragaria orientalis-Larix gmelinii+Betula pendula, varia herbosa+Fragaria orientalis-Rosa acicularis-Larix gmelinii+Betula pendula, varia herbosa+Fragaria orientalis-Pentaphylloides fruticosa-Larix gmelinii+Betula pendula, Poa botryoides+Leymus chinensis+varia herbosa-Betula pendula, Equisetum pratense-Betula pendula, varia herbosa+Stellera chamajasma-Betula pendula. The article contains the short description of associations and the structure of vegetation of birch grove forests is considered.

Keywords: forest-steppe, Vitim plateau, birch forests, Eravna depression, formation, association.

Витимское плоскогорье расположено в северо-западной части Забайкалья. Характерной чертой рельефа плоскогорья является чередование сравнительно невысоких хребтов и увалов и межгорных понижений [7]. В южной своей части Витимское плоскогорье переходит в Еравнинскую котловину. Это плоское, монотонное плато, сложенное четвертичными отложениями [3]. Еравнинская котловина представляет собой криоаридную лесостепь с сезонномерзлотными и мерзлотными почвами [1].

В пределах Еравнинской мерзлотной лесостепи встречаются небольшие по площади березовые леса с более или менее гомогенной растительностью, перемежающиеся с березовыми колками, которые приурочены к плоским блюдцеобразным понижениям.

Методика исследования, материал

Для анализа формации березовых лесов из *Betula pendula* L. было взято 38 геоботанических описаний, выполненных по стандартной методике. Всего в описаниях зарегистрировано 152 вида высших сосудистых растений. Хранение, первичная сортировка и обработка описаний проводились в программе IBIS 6.2. [4], дальнейшая табличная обработка осуществлена с использованием программы MS Excel. Древесный ярус данных сообществ образован березой повислой (*Betula pendula* L.) с примесью осины (*Populus tremula* L.) и лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr.). Сомкнутость крон составляет от 0,3 до 0,6 балла. Кустарниковый ярус в сообществах представлен *Rosa acicularis* Lindl, *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz, *Spiraea salicifolia* L., *S. media* Schmidt, *Betula fusca* Rotch., *Salix rosmarinifolia* L., *S. abscondita* Laksch. Общее проективное покрытие травяного яруса составляет 30-80 %. Виды, встречающиеся с высоким постоянством, — *Sanguisorba officinalis* L, *Artemisia latifolia* Ledeb, *Pulsatilla patens* (L.) Mill, *Vicia cracca* L., *Poa nemoralis* L., *Elymus sibiricus* L. Видовая насыщенность достигает 37 видов.

При классификации растительности был реализован доминантно-детерминантный подход, в качестве детерминантов используются диагностические группы видов.

Результаты исследований

В пределах данной формации выделена разнотравно-лиственнично-березовая (*Varia herbosa* — *Larix gmelinii*+*Betula pendula*) группа ассоциаций, в которую объединяются 3 ассоциации. Разнотравье представлено *Lathyrus humilis* (Ser.) Spreng., *Vicia unijuga* A. Braun, *Artemisia sericea* Weber ex Stechm.

Сообщества разнотравно-землянично-лиственнично-березовой ассоциации (*Varia herbosa*+*Fragaria orientalis*-*Larix gmelinii*+*Betula pendula*) характеризуются сравнительно простой структурой и небогатым видовым составом (до 20). Сомкнутость крон незначительна — 0,3. Кустарниковый ярус отсутствует. Общее проективное покрытие травянистого яруса не превышает 40 %. Данные сообщества распространяются в долинах рек Индола, Холой, северо-западной части озера Большое Еравное.

Разнотравная землянично-иглицторозово-лиственнично-березовая (*Varia herbosa*+*Fragaria orientalis*-*Rosa acicularis*-*Larix gmelinii*+*Betula pendula*) и разнотравно-землянично-пятилистниково-лиственнично-березовая (*Varia herbosa*+*Fragaria orientalis*-*Pentaphylloides fruticosa*-*Larix gmelinii*+*Betula pendula*) ассоциации (табл.1) характеризуются выраженным кустарниковым ярусом из *Rosa acicularis*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Spiraea media*, *S. salicifolia*, *Salix abscondita*, богатым видовым разнообразием (до 36). Сомкнутость крон — 0,5, ОПП возрастает до 80 %. Сообщества отмечены в окрестности озер Большое Еравное, Укыр, Сосновое, Исинга, в долине рек Индола, Холой, Погромка, Уда.

Таблица 1

Диагностические виды ассоциаций (фрагмент)

Список видов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Формация	Березовые леса																	
Группа ассоциаций	Разнотравно-землянично-лиственнично-березовая																	
Ассоциации	Разнотравно-землянично-лиственнично-березовая						Разнотравно-землянично-иглицторозово-лиственнично-березовая						Разнотравно-землянично-пятилистниково-лиственнично-березовая					
<i>Betula pendula</i>	2	2	2	2	3	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	1	3
<i>Larix dahurica</i>	1	1	1	1	1	+	1	1	+	r	r			2	+	2	1	
<i>Populus tremula</i>						+					+	1						
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	1	1	+	+	+	1	1	+				+	1	1	+	+	+
<i>Artemisia latifolia</i>	+			+				1	1	2	+	+	1		1		2	+
<i>Pulsatilla patens</i>	3		1				2	+			+	+	1	3	1	2		
<i>Fragaria orientalis</i>	2	2	1	+	2	+	2	+	2	1	+	r	2	2	+	3	+	r
<i>Lathyrus humilis</i>				1	+	+				r	1	+	r	1		r		1
<i>Vicia unijuga</i>	1		2	1			1		+	+	1	2	+		+			r
<i>Artemisia sericea</i>			+		1			+				+		2		1		
<i>Rosa acicularis</i>							2	+	+	+	+	1						

<i>Vaccinium uliginosum</i>					1					+	+	+					1			
<i>Pentaphylloides fruticosa</i>															+	1	1	1	r	1
<i>Silene repens</i>										+		+					1	+		+

В ходе исследований структуры растительности березовой лесостепи на водоразделе озер Большое Еравное и Укыр в составе сообщества разнотравной землянично-иглисторозово-лиственнично-березовой ассоциации было отмечено новое местонахождение редкого вида *Cypripedium calceolus* L. (N52.53833°, E111.42889°), включенного в Красную книгу РБ [6] и Красную книгу РФ [7]. Плотность популяции данного вида составила 13 надземных побегов на 1 м². Известно около 30 местонахождений по Бурятии, в Еравнинском районе вид указывался в окрестности оз. Исинга [5].

В составе формации березовых лесов широко распространена злаково-разнотравно-березовая (*Poa botryoides*+*Leymus chinensis*+*varia herbosa*-*Betula pendula*) ассоциация (табл. 1, продолжение). Сообщества отмечены в долине реки Индола, в местности Березняки южнее оз. Сосновое. Диагностическими видами данной ассоциации являются *Geranium eriostemon* Fisch., *Myosotis imitata* Serg, *Hemerocallis minor* Mill, *Veronica longifolia* L., *Fragaria orientalis* Losinsk. Видовое богатство варьируется от 15 до 27. Проективное покрытие травяного яруса составляет 30-60 %. Кустарниковый ярус не развит.

Таблица 1

Диагностические виды ассоциаций (продолжение)

Список видов	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Формация	Березовые леса																			
	Злаково-разнотравно-березовая					Хвощево-березовая										Разнотравно-стеллерово-березовая				
<i>Betula pendula</i>	4	4	3	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	1	2	3	1	1	2
<i>Larix dahurica</i>																	1			1
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	1	+	1	1		+		1	1	+	2	+	+		1	+		+	1
<i>Artemisia latifolia</i>	1	2	1	2	1		1				1							1		
<i>Valeriana alternifolia</i>		1	r	+			+			+	+						r	+		
<i>Pulsatilla patens</i>	2	3		2	3			2	+	+			+	+						
<i>Hemerocallis minor</i>	+	+	r	+	1													+		
<i>Geranium eriostemon</i>	2	2	+	3	+														+	
<i>Myosotis imitata</i>	1	1	r	2	1															
<i>Veronica longifolia</i>	1	1	+		+															
<i>Equisetum pratense</i>						3	3	2	2	3	3	2	1	+	2	3	r			
<i>Geranium wlassovianum</i>							2	+	+			2	1	+	+		+			
<i>Carex schmidtii</i>										+	+	1	2	1	3	1	1			
<i>Stellera chamajasma</i>					1												2	1	+	1
<i>Galium erum</i>				1	1				+			r		+			r	+	+	+
<i>Aster alpinus</i>										+		1		r			+	+	+	+
<i>Bupleurum</i>												1		+			+	1		+

<i>scorsonerifolium</i>																				
<i>Artemisia commutata</i>			+														+	+	+	1

Ценозы хвощево-березовой (*Equisetum pratense*-*Betula pendula*) ассоциации довольно часто встречаются в лесостепи западной части оз. Большое Еравное, долине реки Индола. В более увлажненных местообитаниях или в западинах колковых лесов выделяется шмидтоосоково-хвощево-березовая (*Carex schmidtii*+*Equisetum pratense*-*Betula pendula*) субассоциация. Характерна незначительная видовая насыщенность — от 10 до 22. Сомкнутость крон 0,3–0,5, кустарниковый ярус отсутствует, общее проективное покрытие составляет 30-70 %.

На относительно возвышенных приводораздельных участках лесостепи формируются разнотравно-стеллерово-березовые (*Varia herbosa*+*Stellera chamaejasme*-*Betula pendula*) ассоциации (табл. 2). Сообщества этих сравнительно остепненных березняков характеризуются более высоким видовым разнообразием — от 25 до 31. Диагностические виды — *Stellera chamaejasme* L., *Galium verum* L., *Aster alpinus* L., *Vupleurum scorzonerifolium* Wild. В условиях экотонов на опушках леса развиваются кустарниковые заросли из *Betula fusca* Pall. ex Georgi, *Rosa acicularis* Lindl, *Spiraea media* Schmidt. ОПШ до 70 %.

Березовые колки в пределах Еравнинской лесостепи представляют собой комбинацию различных типов растительных сообществ [2], организованных в мезоэкологический ряд — от более ксерофитных лугово-степных сообществ по южным более инсолируемым покатостям склонов до сообществ травяных березняков, и наиболее пониженные увлажненные местообитания в ряду занимают заболоченные шмидтоосоковые, осоково-хвощевые сообщества. Схема пространственного сложения комбинации показана на примере небольшого колка в долине р. Погромка (рис. 1).

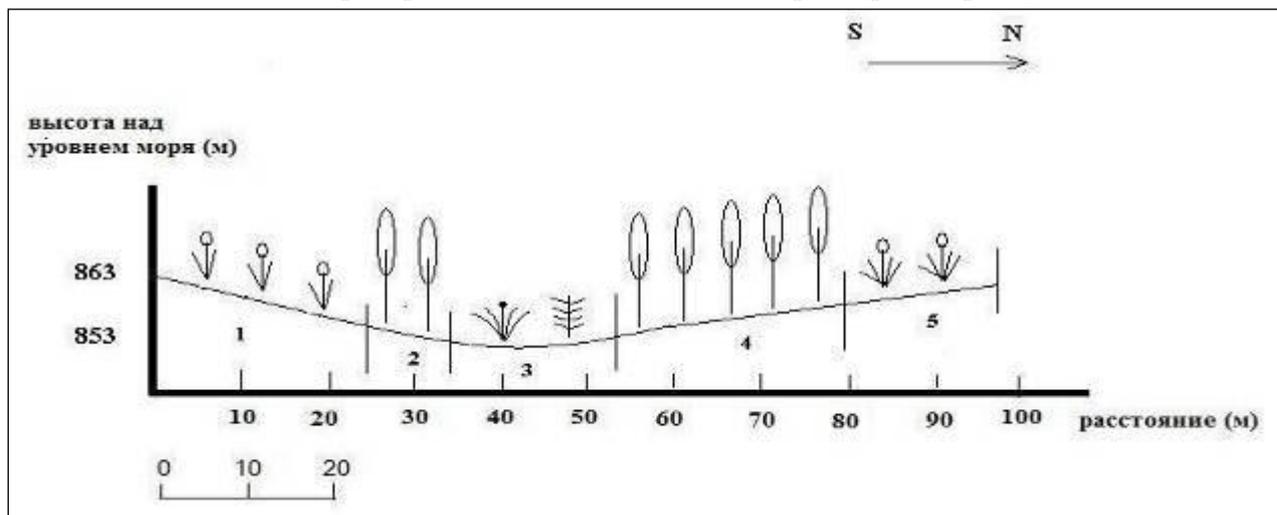


Рис. 1. Экологический ряд растительных сообществ в колочной лесостепи

- 1 — стоповидноосоково-разнотравная луговая степь (*Carex pediformis*+*Stellera chamaejasme*+*Vupleurum scorzonerifolium*)
- 2 — разнотравно-злаковый березовый лес (*Vicia cracca*+*Vicia amoena*+*Lathyrus humilis*+*Poa nemoralis*+*Elymus sibiricus*+*Poa pratensis*-*Betula pendula*)
- 3 — шмидтоосоково-хвощевое сообщество (*Equisetum pratense*+*Carex schmidtii*)
- 4 — злаково-разнотравно-пятилистниково-березовый лес (*Poa nemoralis*+*Poa pratensis*+*varia herbosa*-*Pentaphilloides fruticosus*-*Betula pendula*)
- 5 — злаково-разнотравно-остролодочниковая луговая степь (*Festuca lenensis*+*Poa botryoides*-*Geranium pratense*+*Leontopodium ochroleucum*+*Oxytropis oxyphylla*)

Таким образом, в структуре растительности колочной березовой лесостепи Еравнинской котловины встречается сочетание степных, лесных и лугово-заболоченных сообществ [3; 1]. Последние занимают аккумулятивные позиции в катене по днищам западин на лугово-мерзлотных почвах. На склоновых местоположениях в катене наблюдается дифференциация лесных (травяных мелколист-

венных березовых лесов) и степных сообществ. При этом верхние транзитные позиции занимают богато-разнотравно-злаковые луговые степи.

Литература

1. Бадмаев Н. Б., Куликов А. И., Корсунов В. М. Разнообразие криолитозоны Забайкалья. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2000. 164 с.
2. Бальжинова С.Ч. Растительность колковых лесов криоаридной лесостепи юга Витимского плоскогорья // Растительность Байкальского региона и сопредельных территорий: материалы всерос. науч.-практ. конф. (Улан-Удэ, 14–15 окт. 2011 г.). Улан-Удэ, 2011. С. 26–29.
3. Горшкова А. А. Растительность необлесенной части Еравнинского аймака БМАССР // Материалы по изучению производительных сил Бурят-Монгольской АССР. Улан-Удэ: Бурят-Монг. кн. изд-во, 1954. Вып. 1. С. 381–388.
4. Зверев А. А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск: ТМЛ-Пресс, 2007. 304 с.
5. Красная книга Республики Бурятия: редкие и исчезающие виды животных, растений и грибов. 3-е изд., перераб. и доп. Улан-Удэ, 2013. 687 с.
6. Красная книга Российской Федерации: растения и грибы / гл. ред. Ю.П. Трутнев; сост. Р. В. Камелин и др. М.: Тов-во науч. издат. КМК, 2008. 855 с.
7. Мухина Л. И. Витимское плоскогорье: природные условия и районирование. Новосибирск: Наука, 1965. 136 с.
8. Сергиевская Л. П. Флора Забайкалья. Вып. 4: Liliaceae, Iridaceae, Orchidaceae. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1972. 70 с.

References

1. Badmaev N.B. Raznoobrazie kriolitozony Zabajkal'ja [Diversity Cryolithozone in Transbaikalia] Ulan-Ude, 2000. P.164.
2. Bal'zhinova S.Ch. Rastitel'nost' kolkovyh lesov krioaridnoj lesostepi juga Vitimskogo ploskogor'ja [Vegetation Kolkova cryo arid forest-steppe south of Vitim plateau]. Rastitel'nost' Bajkal'skogo regiona i sopredel'nyh territorij: materialy Vseros. Ulan-Ude, 2011. Pp. 26-29.
3. Gorshkova A.A. Rastitel'nost' neoblesennoj chasti Eravninskogo ajmaka BMASSR // Materialy po izucheniju proizvoditel'nyh sil Burjat-Mongol'skoj ASSR. [The vegetation of nofrest part of Eravna aimak BMASSR] No. 1. Ulan-Ude 1954. Pp.381-388.
4. Zverev A.A. Informacionnye tehnologii v issledovanijah rastitel'nogo pokrova pokrova [Information technology in studies of vegetation]. Tomsk, 2007. P. 304.
5. Krasnaja Kniga Respubliki Burjatija: Redkie i ischezajushhie vidy zhivotnyh, rastenij i gribov. [The Red Book of the Republic of Buryatia: Rare and endangered species of animals, plants and fungi.] Ulan-Ude, 2013. P. 687.
6. Krasnaja kniga Rossijskoj Federacii: Rastenija i griby [The Red Book of the Russian Federation: Plants and fungi]. Moscow, 2008. P. 855.
7. Muhina L. I. Vitimskoe ploskogor'e: prirodnye uslovija i rajonirovanie. Novosibirsk: Nauka, 1965. 136 s.
8. Sergievskaja L.P. Flora Zabajkal'ja. No. 4: Liliaceae, Iridaceae, Orchidaceae [The flora of Transbaikalia Ed. 4: Liliaceae, Iridaceae, Orchidaceae] Tomsk.1972. P.70.

УДК 636.7:061

**ПРИМЕНЕНИЕ ФИТНЕСА КАК ТРЕНИНГА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ
ЭКСТЕРЬЕРА СОБАК**© **Блохина Татьяна Владимировна**

кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева
Россия, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 44
E-mail: aida-cat@yandex.ru

© **Ерофеева Екатерина Владимировна**

магистр биологии, инженер-лаборант кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева
Россия, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 44
E-mail: canis92@mail.ru

Работа посвящена изучению влияния фитнеса как одного из видов тренинга животных на состояние собак с целью коррекции экстерьера. Выявлено достоверное улучшение экстерьерных показателей собак после индивидуальных занятий фитнесом.

Ключевые слова: фитнес, тренинг, экстерьер, экспертиза.

THE USE OF FITNESS AS TRAINING TO CORRECT THE DOG'S EXTERIOR*Tatyna V. Blokhina*

PhD in biology, Senior Lecturer of Department of Zoology, Russian State Agrarian University.
49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127550 Russia

Ekaterina V. Erofeeva

Master of biology, engineer-laborant of Russian State Agrarian University
49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127550 Russia

This paper studies the effect of fitness as a form of training animals to condition dogs for correction of the exterior. A statistically significant improvement in exterior, and other characteristics of the dogs after the individual fitness trainings.

Keywords: fitness, training, exterior, expertise.

Введение. Направленное выращивание молодняка и тренинг взрослых животных известны людям так же давно, как и основы физической культуры для человека. В настоящий момент в кинологии фитнес получает распространение как средство улучшения физического состояния собак и коррекции отдельных недостатков экстерьера [1; 4].

Материал и методы. Целью данной работы является изучение влияния тренинга в виде фитнеса на экстерьер собак. Исследование проводилось в специализированном фитнес-зале для собак. Объектом исследования стали 20 собак разных пород в возрасте от 6 месяцев и старше. Все собаки были клинически здоровы. Для удобства мы разделили всё исследуемое поголовье на группы по оценкам за экстерьер (1-я группа — оценки «отлично» или «очень хорошо», 2-я группа — оценки «хорошо» и «удовлетворительно», 3-я группа — без оценки или дисквалификация) и возрасту.

Исследование проводилось на основе данных, полученных от экспертов-кинологов на выставках собак различного ранга.

Занятия включали в себя силовую гимнастику, беговую дорожку, прыжковый тренинг, упражнения для развития гибкости, упражнения для развития баланса и координации и массаж [2; 3].

Наибольшее количество собак, задействованных в исследовании, имели оценку «отлично» или «очень хорошо» (группа 1).

Результаты и их обсуждение. До тренинга эксперты отмечали такие недостатки экстерьера, как мягкая спина, свободные локти, нехватка объема груди, слегка выпуклая поясница, слабый толчок задних конечностей в движении. После тренинга собаки были подвергнуты экспертизе, которая показала достоверно больший суммарный балл за экстерьер собак. Общий результат оценок собак за экстерьер увеличился на 5,6 %. У собак, получивших за экстерьер оценки «хорошо» и «удовлетвори-

тельно» (группа 2), были отмечены более серьезные недостатки. Различия между оценкой до коррекции и после нее также достоверны. Причем разница в оценках составила уже 6,5 %. Коррекция экстерьера с помощью фитнеса оказала достоверное влияние на собак, оставленных без оценки или получивших дисквалификацию (группа 3). После занятий фитнесом оценка экстерьера собак данной группы достоверно повысилась на 24,6 %. Нами выявлено, что у собак всех возрастов значительно повысилась оценка за экстерьер в результате тренинга с помощью фитнеса (рис.1).

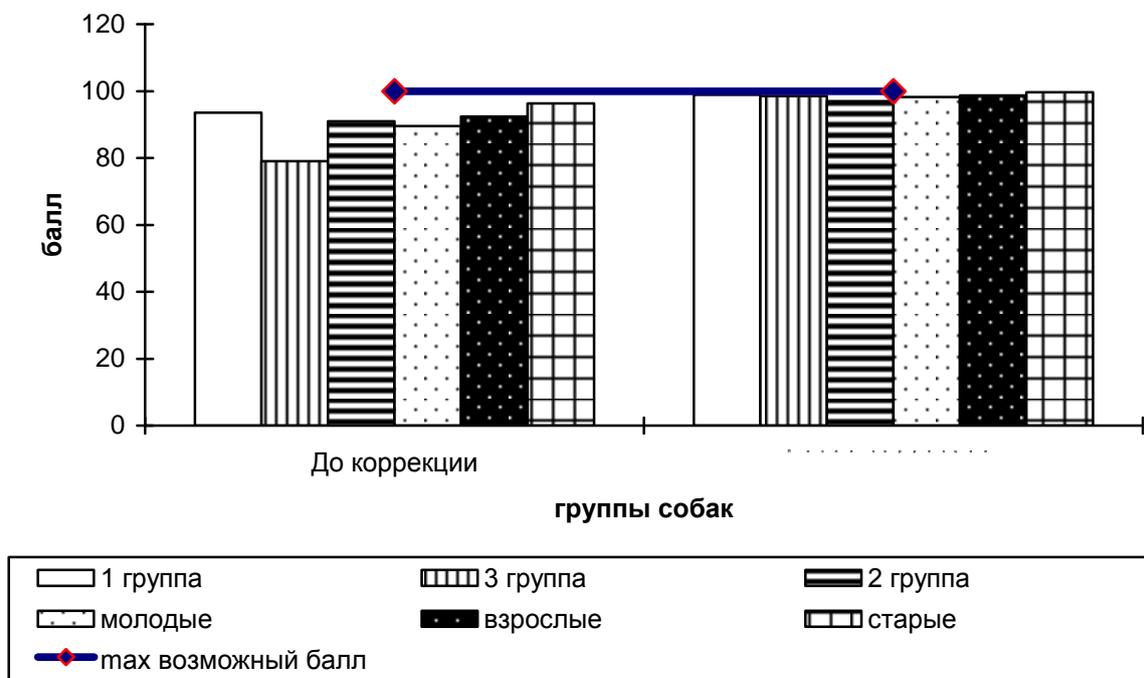


Рис. 1. Оценка экстерьера собак до и после применения фитнеса, балл

Отмечено достоверное увеличение оценки за стати шеи и плечевого пояса после тренинга. Она достигла 93 % от максимально возможной (табл. 1).

Таблица 1

Результаты оценок отдельных статей собак до и после применения фитнеса (коррекции), балл

Корректируемые показатели	Мах возможный балл	Оценка до коррекции	Оценка после коррекции
Стати шеи и плечевого пояса	15	13,8 ^b ± 0,26	14,8 ^a ± 0,09
Стати корпуса	15	13,1 ^b ± 0,32	14,7 ^a ± 0,28
Движения	12	9,3 ^b ± 0,79	11,8 ^a ± 0,84

Оценка за движение собак также достоверно увеличилась до 78 % от возможного, что свидетельствует о положительном эффекте тренинга, выступающего в виде фитнеса.

На основании проведенной работы можно сделать следующие **выводы**.

1. Коррекция недостатков экстерьера фитнесом оказала положительное влияние на 100 % исследуемых собак.

2. В 80 % случаев фитнес используется для коррекции экстерьера собак, имеющих оценки «отлично» и «очень хорошо». Оценка таких собак за экстерьер в результате занятий фитнесом увеличилась на 5,6 %.

3. Собаки, получившие оценки «хорошо» и «удовлетворительно», и без оценки или получившие дисквалификацию, в результате занятий фитнесом достоверно улучшили экстерьерные показатели на 6,5 и 24,6 % соответственно.

4. Наилучший эффект от занятий фитнесом наблюдается у молодых собак. Их балльная оценка за экстерьер собак после тренинга достоверно увеличилась на 9,7 %. Коррекция экстерьера с помо-

щью фитнеса оказала достоверно положительное влияние на собак старшего возраста. Оценки за экстерьер увеличились в группе от 2-х до 6-и лет на 6,8 %, от 6 лет и старше — 3,5 %.

5. При сравнении трех корректируемых показателей экстерьера выявлено достоверное увеличение оценок после тренинга: за движение — на 26,9 %, стати туловища (корпуса) — 7,2 %, стати шеи и плечевого пояса — 7,2 %.

Литература

1. Хаудербайт Ж-П., Сеймур Ш. Л. Массаж собак. Практическое руководство / пер. с англ. Е. Осипова. М.: Аквариум Бук, 2003.
2. Допінги у собаківництві: Фармакофізіологічна корекція екстер'єру і продуктивності / Е. Г. Гурман, В. Г. Кассиль, І. М. Годзієва, І. Р. Городецький. Одеса: Все живе, 1995.
3. Ципин Л. Л. Физическая культура с основами здорового образа жизни: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. СПб.: Изд-во СПбГАФК им. Лесгафта, 2002.
4. Салливан К. Фитнес с собакой: практическое руководство для собак и их хозяев: пер. с англ. М.: Добрая книга, 2008.

References

1. Headerbyte W-P., Seymour, S. L. Massazh sobak. Prakticheskoe rukovodstvo [Massage dogs. A practical guide.] Moscow, 2003.
2. Dopingi u sobakivnitstvi: Farmakofiziologichna korektsiia ekster'eroi produktivnosti [The doping in the dog: Pharmacophore correction Exter ero performance] E. G. Gurman, V. G. Kassil, I. M. Godea, I. G. Gorodetsky. Odessa, 1995.
3. Zipin L. L. [Fizicheskaia kul'tura s osnovami zdorovogo obraza zhizni]Physical culture with the basics of a healthy lifestyle, Saint-Petersburg, 2002.
4. Sullivan K. Fitnes s sobakoi: prakticheskoe rukovodstvo dlia sobak i ikh khoziaev [Fitness with your dog: a practical guide for dogs and their owners]. Moscow, 2008.

УДК 59.006:599.742.71

ОБОГАЩЕНИЕ СРЕДЫ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА КОШАЧЬИХ (FELIDAE) В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

© **Веселова Наталья Александровна**

ассистент кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева
Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 44
E-mail: veselova_n.a@mail.ru

© **Блохин Геннадий Иванович**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева
Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 44
E-mail: zoolog@timacad.ru

© **Соловьев Александр Александрович**

доктор биологических наук, профессор, декан факультета агрономии и биотехнологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева
Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
E-mail: agrofak@timacad.ru

© **Гилицкая Юлия Юрьевна**

кипер ГУП «Ленинградский зоопарк»
Россия, 197198, г. Санкт-Петербург, Александровский парк, 1
E-mail: alexgrin13@list.ru

В настоящей работе представлены результаты исследования влияния различных способов запахового (ольфакторного) обогащения среды на динамику поведения и уровень стресса тигров (*Panthera tigris*), ягуаров (*Panthera onca*), львов (*Panthera leo*) и снежных барсов (*Uncia uncia*) в искусственных условиях. Изучаемыми показателями были динамика основных форм активности животных (в том числе патологической) и уровень производных кортизола в пробах экскрементов, определяемый методом иммуноферментного анализа (ИФА). Исследования проводили на базе Московского и Ленинградского зоопарков.

Ключевые слова: тигр (*Panthera tigris*), ягуар (*Panthera onca*), лев (*Panthera leo*), ирбис (*Uncia uncia*), стресс, поведение, обогащение среды, иммуноферментный анализ (ИФА), искусственные условия.

ENVIRONMENT ENRICHMENT OF SOME FELINES (FELIDAE) IN CAPTIVITY

Natalia A. Veselova

assistant of the Department of Zoology, Russian Timiryazev State Agrarian University
44 Timiryazevskaya st., Moscow, 127550 Russia

Gennadiy I. Blohin

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Zoology, Russian Timiryazev State Agrarian University
44 Timiryazevskaya st., Moscow, 127550 Russia

Aleksandr A. Soloviev

Doctor of Biology, Professor, Head of the faculty of Agronomy and Biotechnology, Russian Timiryazev State Agrarian University
44 Timiryazevskaya st., Moscow, 127550 Russia

Gilitskaya Yuliya Yuryevna

keeper, Lenindgrad Zoo
1 Alexandrovskiy park, Sankt-Petersburg, 197198 Russia

We present new data of studies of the effect of different ways olfactory environment enrichment on behavior and level of stress tigers (*Panthera tigris*), jaguars (*Panthera onca*), lions (*Panthera leo*) and snow leopards (*Uncia uncia*) in captivity. Indicators were dynamics of the main forms of activity of the animals (including pathological), and derivatives of cortisol levels in fecal samples which determined by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Investigations were carried out in the Moscow Zoo and in the Leningrad Zoo.

Keywords: tiger (*Panthera tigris*), jaguar (*Panthera onca*), lion (*Panthera leo*), snow leopard (*Uncia uncia*), stress, behavior, environment enrichment, enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), captivity.

Введение

В настоящее время большинство представителей семейства кошачьих (Felidae) относится к редким и исчезающим видам, внесено в Международную красную книгу и списки СИТЕС. В связи с этим возникает необходимость не только в охране этих животных в природе, но и в создании жизнеспособных и полноценных популяций в искусственных условиях, в частности, в зоопарках и питомниках. Однако наряду с поддержанием физического здоровья и репродуктивных функций этих животных необходимо сохранять и их естественный, эволюционно выработанный поведенческий репертуар. Для этого в практике зоопарков применяют комплекс мероприятий, получивший название «обогащение среды обитания» — любые изменения в окружении животных, способствующие улучшению их психического состояния [1]. Для оценки эффективности обогащения среды обычно анализируют динамику основных форм активности животных (включая ее патологические формы). Вместе с тем определение уровня стрессированности играет важную роль в исследовании поведения животных как для успешного содержания и разведения их в искусственных условиях, так и для оценки процессов, происходящих в природных популяциях. Таким образом, современные подходы к обогащению условий содержания животных предполагают как этологический, так и физиологический мониторинг состояния животного как до, так и во время, а также после применения различных методик обогащения среды.

Исходя из этого, нами были проведены исследования влияния различных способов ольфакторного (запахового) обогащения среды на состояние четырех представителей крупных кошачьих — тигров (*Panthera tigris*), ягуаров (*Panthera onca*), львов (*Panthera leo*) и снежных барсов (*Uncia uncia*) в Московском и Ленинградском зоопарках.

Материалы и методы

Исследования проводили с марта по август 2014 г. в Московском и Ленинградском зоопарках. Объектами исследования послужили взрослые особи четырех видов кошачьих — тигры (3 гол.), ягуары (2 гол.), львы (2 гол.) и снежные барсы (2 гол.). Животных содержали в схожих условиях вольерных комплексов; кормление осуществлялось согласно рационам, принятым в зоопарках.

Исследование проводили в три этапа, каждый из которых включал в себя три последовательных периода продолжительностью в 5 дней — период фоновых наблюдений, период обогащения среды и период контрольных наблюдений (постобогащение). В периоды обогащения среды в вольеры животных помещали холщовые мешки с навозом копытных, а также картонные коробки с нанесенными на них эфирным маслом кошачьей мяты и препаратом «Feliway», являющимся синтетическим аналогом секрета щечной железы домашней кошки.

В течение всего эксперимента за животными вели наблюдения методом «Временные срезы» [2] 60-минутными сессиями три раза в день (утром, днем и вечером). Продолжительность временного среза составила 30 с. Всего было проведено 1215 ч. наблюдений. Регистрировали следующие формы поведения: неактивное поведение (отсутствие двигательной активности); естественную двигательную активность (локомоции, манипуляции предметами, охотничье, исследовательское, игровое, пищевое, половое, социальное поведение, груминг), патологическую двигательную активность (стереотипное расхаживание). Отдельно регистрировали время, когда животные находились в укрытии.

Одновременно с наблюдениями ежедневно проводили сбор проб экскрементов от каждого животного для дальнейшей оценки уровня производных кортизола как индикатора степени стрессированности. Определение гормонального статуса проводили методом иммуноферментного анализа (ИФА). После сбора пробы помещали в отдельные пакеты, снабжали этикетками и замораживали. Подготовку проб проводили по стандартным методикам ИФА путем экстракции органическими растворителями [3] в лаборатории кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева.

Для биометрической обработки данных применяли непараметрический T-критерий Вилкоксона для связанных выборок и коэффициент корреляции Спирмена.

Результаты и их обсуждение

На рисунке 1 показана взаимосвязь динамики активности и уровня производных кортизола у тигров.

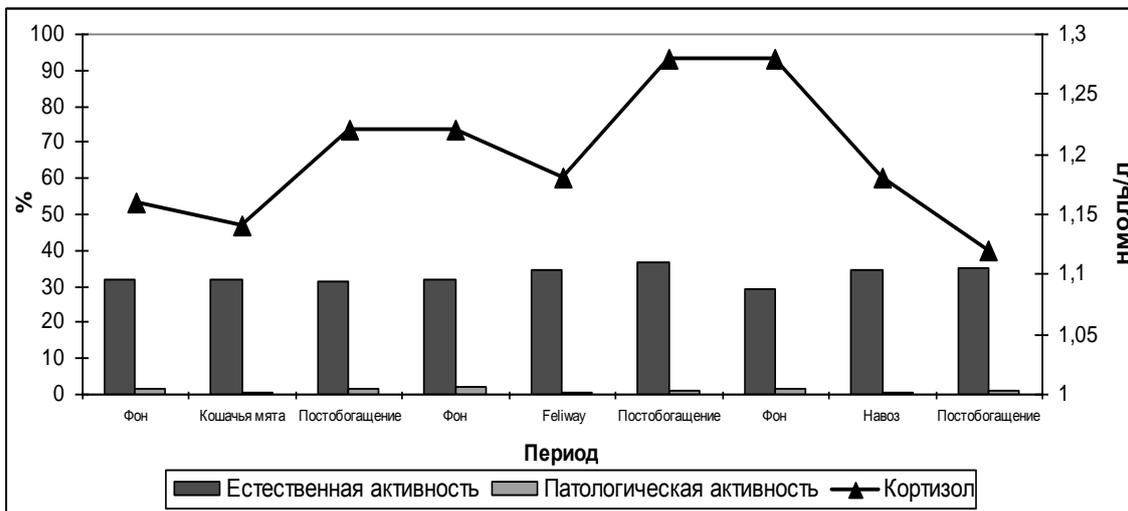


Рис. 1. Взаимосвязь динамики активности и уровня производных кортизола у тигров

В бюджете времени тигров преобладали неактивные формы поведения, которые занимали около 50 % бюджета времени. Естественная двигательная активность также менялась незначительно. В течение первого этапа обогащения, когда применяли масло кошачьей мяты, этот показатель был стабильным и не превысил 33 %. При внесении препарата «Feliway» наблюдался небольшой рост двигательной активности (на 2,8 %) по сравнению с фоновыми наблюдениями, во время постобогащения этот показатель продолжал увеличиваться и достиг 36,6 %. Вместе с тем в начале третьего этапа доля такой активности снизилась на 7,1 % а затем вновь возросла до 34,6 % и продолжала удерживаться на этом уровне до конца эксперимента. Патологическая активность тигров была невысокой и в течение эксперимента менялась незначительно. Время, когда животные находились в укрытии, было максимальным в период контрольных наблюдений в первом этапе обогащения среды и составило 20 %.

Снижение уровня кортизола наблюдалось при внесении масла кошачьей мяты, затем этот показатель возрос, после чего вновь снизился в ответ на применение препарата «Feliway». Затем этот показатель продолжал расти, пока не достиг своего максимума во время фоновых наблюдений третьего этапа обогащения. После внесения навоза копытных уровень кортизола уменьшился и продолжал снижаться до последнего периода контрольных наблюдений, во время которого был достоверно ($T = 7$; $p \leq 0,05$) ниже фоновых значений.

Вместе с тем в течение всего эксперимента зависимость между динамикой двигательной активности и уровнем производных кортизола была положительной, но крайне слабой ($r_s = 0,51$).

На рисунке 2 показана взаимосвязь динамики активности и уровня производных кортизола у ягуаров.

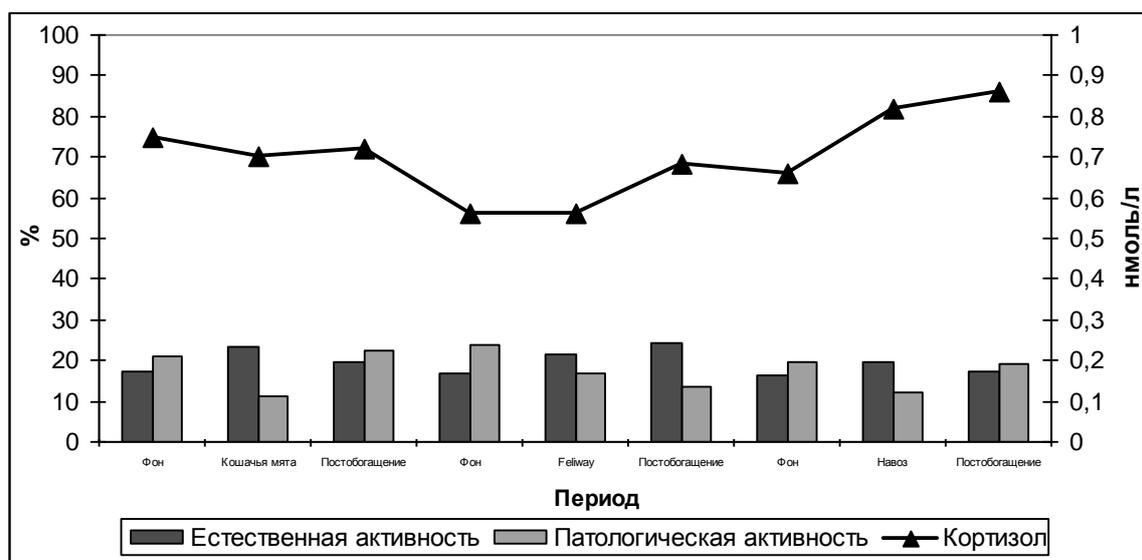


Рис. 2. Взаимосвязь динамики активности и уровня производных кортизола у ягуаров

В целом уровень неактивного поведения ягуаров был достаточно высоким и на протяжении всего эксперимента не опускался ниже 58 % от общего бюджета времени. Кроме того, при внесении всех аттракторов активное поведение увеличивалось по сравнению с фоновыми показателями, в среднем на 4,7 %, максимальный его рост (на 6,1 %) отмечался при использовании масла кошачьей мяты. В свою очередь патологическая активность снижалась во все периоды обогащения среды (в среднем на 8,1 %), при этом сильнее всего этот показатель сократился также при внесении масла кошачьей мяты. Однако во время контрольных наблюдений эффект последствия отмечался только в случае с препаратом «Feliway» (доля патологического поведения снизилась на 3,1 %), в двух других уровень патологической активности возвращался к фоновому.

В течение эксперимента до периода обогащения препаратом «Feliway» отмечалось снижение уровня кортизола, а затем его постепенный рост, особенно заметный при внесении навоза копытных ($T = 1,5; p \leq 0,05$) и в последующий период контрольных наблюдений ($T = 7,5; p \leq 0,05$). Вместе с этим достоверные отличия данного показателя наблюдались и в периоды внесения различных способов обогащения среды. Так, при использовании препарата «Feliway» уровень кортизола был достоверно ниже ($T = 11,5; p \leq 0,05$), чем при обогащении маслом кошачьей мяты, а при внесении навоза копытных — достоверно выше ($T = 1; p \leq 0,01$), чем при использовании «Feliway». Также достоверные отличия ($T = 7; p \leq 0,05$) отмечались между уровнем кортизола во время внесения масла кошачьей мяты и навоза копытных.

Кроме того, у обоих животных с увеличением доли естественного активного поведения увеличивался уровень кортизола. Что касается патологической активности, то в целом корреляция между этой формой поведения и уровнем кортизола была слабой отрицательной ($r_s = -0,21$), однако на первом и третьем этапах эксперимента снижение уровня кортизола у обоих ягуаров сопровождалось уменьшением доли стереотипии. Вместе с этим на втором этапе исследования при постепенном сокращении патологической активности наблюдалось повышение уровня кортизола.

Рассмотрим взаимосвязь динамики двигательной активности и уровня производных кортизола у львов (рис. 3).

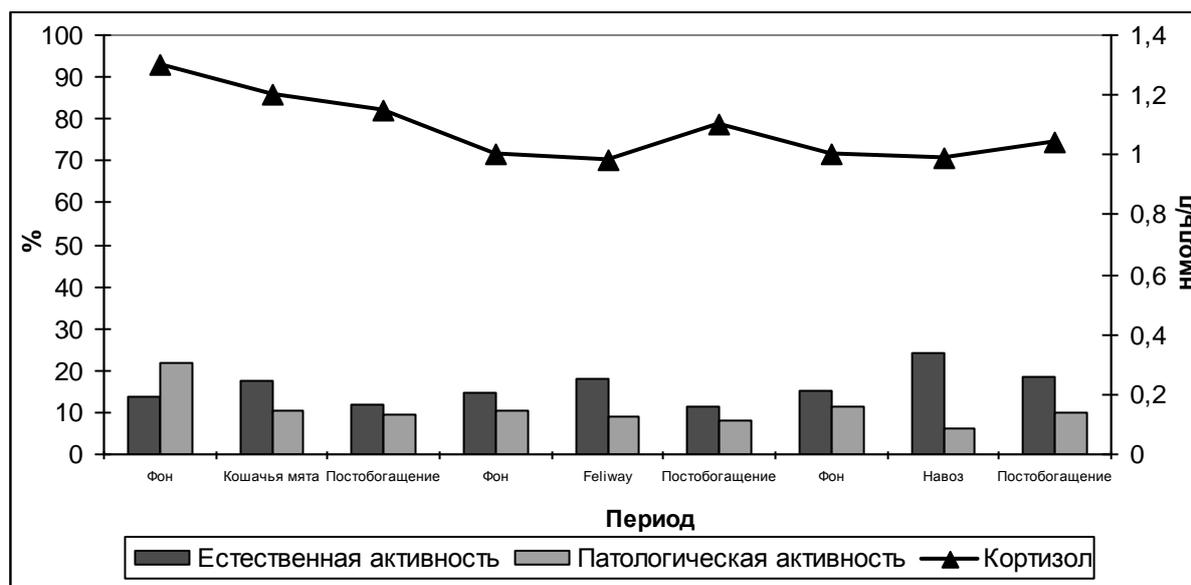


Рис. 3. Взаимосвязь динамики активности и уровня производных кортизола у львов

В течение всего эксперимента доля неактивного поведения львов также была высокой и в среднем составила 73,2 % от бюджета времени животных. Вместе с этим при внесении всех аттракторов уровень естественной двигательной активности возрос по сравнению с фоновыми наблюдениями (в среднем на 7 %), а максимальное его значение отмечалось при использовании навоза копытных и составило 24,4 %. После применения обогащения среды во время контрольных наблюдений эти показатели постепенно снижались. Что касается патологической активности, то применение всех запахов позволило снизить ее в среднем на 6 % по сравнению с фоновыми значениями. При этом наивысший уровень такого поведения отмечался в самом начале эксперимента (21,9 %), затем постепенно снижался и на момент завершения эксперимента составил 9,8 %. Самая низкая доля патологической активности (6,2 %) наблюдалась во время внесения навоза копытных.

С начала проведения эксперимента уровень кортизола у львов постепенно снижался и минимального своего значения достиг при внесении препарата «Feliway», после чего наблюдался незначительный рост этого показателя во время второго периода контрольных наблюдений. При этом при использовании как препарата «Feliway» ($T = 3$; $p \leq 0,05$), так и навоза копытных ($T = 5$; $p \leq 0,05$) уровень кортизола был достоверно ниже, чем при внесении масла кошачьей мяты. Кроме того, достоверные ($T = 2$; $p \leq 0,05$) различия наблюдались между значениями уровня кортизола во время первого и второго периодов фоновых наблюдений.

У львов отмечалась слабая отрицательная корреляция между динамикой естественной двигательной активности и уровнем кортизола. Снижение уровня кортизола провоцировало увеличение доли естественной активности, которое происходило при внесении элементов обогащения на всех этапах исследования. В целом зависимость между показателями патологического поведения и уровнем кортизола у львов была слабой ($r_s = 0,49$) в течение всего эксперимента. На первом и третьем этапах исследования корреляция между ними была положительной ($r_s = 0,3$), а на втором — отрицательной ($r_s = -0,5$).

На рисунке 4 показана взаимосвязь динамики активности и уровня производных кортизола у снежных барсов.

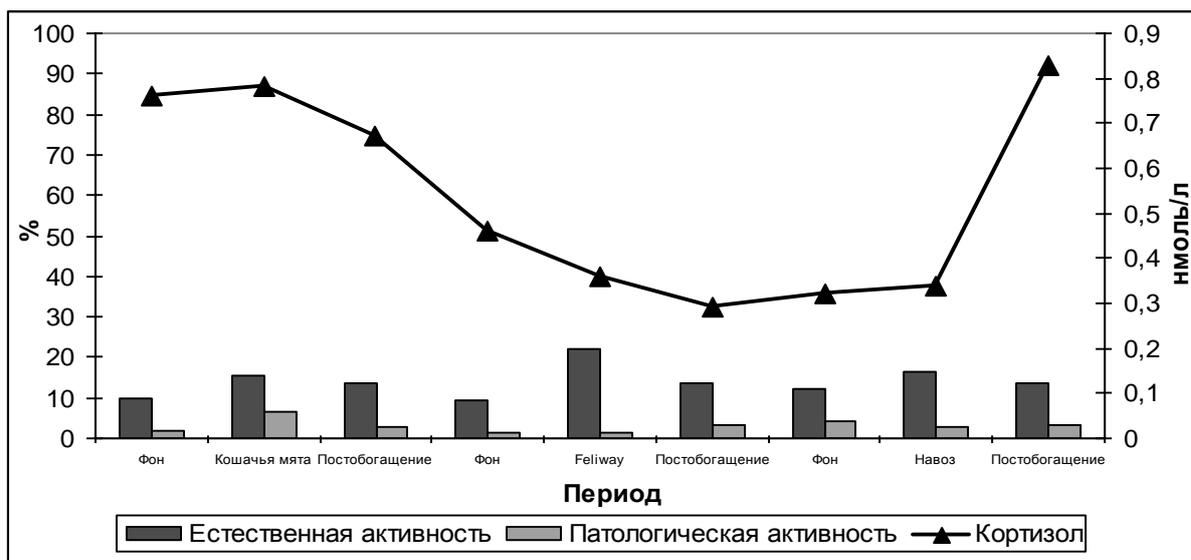


Рис. 4. Взаимосвязь динамики активности и уровня производных кортизола у снежных барсов

На протяжении всего эксперимента уровень неактивного поведения снежных барсов был достаточно высоким, но колебался незначительно, за исключением периода внесения препарата «Feliway», во время которого этот показатель снизился на 20,2 % по сравнению с фоновыми наблюдениями. Вместе с тем при использовании всех аттракторов доля естественной активности исследуемых животных возрастала в среднем на 7,7 %. При этом максимальное увеличение доли такого поведения также отмечалось при обогащении среды препаратом «Feliway» (на 13 %). Уровень патологической активности ирбисов был невысоким и за все время эксперимента не превысил 7 %. Максимальное его значение отмечалось при внесении масла кошачьей мяты (6,4 %), а минимальное — при использовании препарата «Feliway» (1,2 %). Время, которое животные проводили в укрытии, впервые было зарегистрировано в период постобогащения на первом этапе эксперимента, и его доля составила 1,8 % от бюджета времени ирбисов. Затем этот показатель постепенно увеличивался и достиг максимального значения (14,2 %) при использовании препарата «Feliway».

В начале эксперимента уровень кортизола у ирбисов постепенно снижался и минимального своего значения достиг во второй период постобогащения. После этого данный показатель постепенно увеличивался, а затем резко достоверно возрос во время последних контрольных наблюдений ($T = 5$; $p \leq 0,05$). При этом стоит отметить, что отличия по уровню кортизола наблюдались между первым и вторым периодами фоновых наблюдений — во второй фоновый период этот показатель был достоверно ($T = 6$; $p \leq 0,05$) ниже. Кроме того, при обогащении навозом копытных уровень кортизола был достоверно ($T = 5$; $p \leq 0,05$) ниже, чем при обогащении маслом кошачьей мяты, однако внесение препарата «Feliway» не выявило статистически значимой разницы в данных показателях.

В целом у снежных барсов в Ленинградском зоопарке наблюдалась слабая положительная корреляция между динамикой двигательной активности и уровнем кортизола ($r_s = 0,42$).

Выводы

1. Максимальный уровень естественной двигательной активности у тигров и снежных барсов отмечался при внесении препарата «Feliway» (в среднем 34,6 и 18,1 % соответственно), у ягуаров — при внесении масла кошачьей мяты (23,2 %), у львов — при использовании навоза копытных (24,4 %).

2. У всех исследуемых животных, за исключением снежных барсов, отмечалось максимальное снижение уровня кортизола при внесении препарата «Feliway» (в среднем на 0,02 нмоль/л), а затем рост данного показателя в последующие периоды исследования.

3. Корреляция между естественной активностью и уровнем кортизола была положительной у всех исследуемых представителей семейства, кроме львов. Вместе с тем положительная зависимость между уровнем кортизола и патологическим поведением отмечалась у тигров, львов и ирбисов, в то время как у ягуаров она была отрицательной.

Литература

1. Веселова Н. А., Блохин Г. И., Гилицкая Ю. Ю. Анализ влияния ольфакторного обогащения среды на поведение некоторых представителей семейства кошачьих (Felidae) в искусственных условиях // Естественные и технические науки. 2013. № 6(68). С. 127–133.
2. Попов С. В., Ильченко О. Г. Руководство по исследованиям в зоопарках: методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в зоопарках. М., 2008. 160 с.
3. Ткачева Е. Ю. Применение методов гормонального анализа в практике зоопарков // Научная работа в зоопарках: материалы школы-семинара ЕАРАЗА (Москва, 23-25 ноября 2010). М., 2012. С. 110–119.

References

1. Veselova N. A., Blokhin G. I., Gilitskaia Yu. Yu. Analiz vliianiia ol'faktornogo obogashcheniia sredy na povedenie nekotorykh predstavitelei semeistva koshach'ikh (Felidae) v iskusstvennykh usloviakh [The analysis of influence of olfactory factor on the some representatives of Felidae in artificial conditions] Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 2013. № 6(68). Pp. 127–133.
2. Popov S. V., Il'chenko O. G. Rukovodstvo po issledovaniiam v zooparkakh: metodicheskie rekomendatsii po etologicheskim nabliudeniiam za mlekopitaiushchimi v zooparkakh. Moscow, 2008. P.160
3. Tkacheva E. Yu. Primenenie metodov gormonal'nogo analiza v praktike zooparkov [Guidelines for research in zoos: guidelines for ethological observations of mammals in zoos] Moscow, 2012. Pp. 110–119.

УДК 619:616.38:636.3.035

**ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
ЖЕЛУДКА ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ, АККЛИМАТИЗИРОВАННЫХ
К УСЛОВИЯМ ЗАБАЙКАЛЬЯ****© Гатапова Татьяна Сосорбармаевна**

аспирант кафедры терапии и клинической диагностики Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова

Россия, 670024, г. Улан-Удэ, Пушкина, 8

E-mail: tan_gat13@mail.ru

© Максарова Дарима Дамбаевна

доктор биологических наук, доцент кафедры зоологии и экологии Бурятского государственного университета

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: d.maksarova@mail.ru

Работа посвящена изучению биоэлектрических потенциалов сычуга овец эдильбаевской породы с помощью низкочастотного электрогастрографа ЭГС-3 по методике профессоров М. А. Собакина и Ю. А. Тарнуева. Установлены нормативные данные биопотенциалов сычуга овец эдильбаевской породы: частота импульсов, средняя величина амплитуды, общий уровень биоэлектрической активности сычуга. Вышеуказанные данные получены впервые у ягнят эдильбаевской породы в условиях Республики Бурятия.

Эдильбаевская порода овец завезена в Республику Бурятия из западных областей России в 2011 г. Исследование секреторно-моторной деятельности желудочно-кишечного тракта овец эдильбаевской породы в новых природно-климатических условиях является актуальным. На основе анализа полученных данных с помощью метода электрогастрографии выявлены экологоадаптивные особенности пищеварительной системы овец эдильбаевской породы в условиях нашей республики.

Ключевые слова: электрогастрография, биотоки, эдильбаевская порода овец.

**ELECTROPHYSIOLOGICAL ASSESSMENT OF THE OPERATION
GASTRIC EDILBAEVSKAYA SHEEP BREEDS, ACCLIMATIZE TO THE CONDITIONS
OF TRANSBAIKALIA***Gatapova Tatiana Sosorbarmaeva*

Post-graduate student therapy and clinical diagnosis, Buryat State Agricultural Academy.

8 Pushkina St., Ulan-Ude, 670024 Russia

Maksarova Darima Dambaevna

Sc.D., assistant professor of zoology and ecology, Buryat State University.

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000 Russia

This is a study of bioelectric potentials rennet edilbaevskaya sheep breeds with a low-frequency electrogastrography EGS-3 as described professors M.A. Sobakin and Y.A. Tarnuev. Established normative data biopotentials rennet edilbaevskaya sheep breed: the frequency of the pulses, the average amplitude, the overall level of bioelectric activity of rennet. The above data were obtained for the first time in lambs edilbaevskaya breed in the Republic of Buryatia.

Edilbaevskaya breed of sheep imported into the Republic of Buryatia in the western regions of Russia in 2011. Research secretory-motor activity of the gastrointestinal tract of sheep edilbaevskoy breed in the new climatic conditions is important. Based on analysis of data obtained by the method revealed electrogastrography ekologoadaptivnye especially digestive system edilbaevskoy sheep breed in the conditions of our country.

Keywords: electrogastrography, biocurrents edilbaevskaya breed of sheep.

Введение

Эдильбаевская порода овец завезена в Республику Бурятия из западных областей России в 2011 г. В условиях Бурятии овцы эдильбаевской породы почти круглый год содержались под открытым небом. Это исторически сложившийся уникальный экотип животных с сильно выраженными

адаптивными особенностями: высокой приспособленностью и выносливостью к холоду, жаре и дефициту воды, неприхотливостью к корму в условиях тебеневочного содержания, способностью к быстрой наживровке и отложению жира в летне-осенний период. Они отличаются рослостью и массивностью, своеобразным экстерьером, растянутостью туловища, хорошей мясной и шерстной продуктивностью, высоким качеством мяса. Все адаптивные и продуктивные качества устойчиво передаются потомству и должны служить основным предметом дальнейшей селекции эдильбаевских овец.

Работа посвящена изучению биоэлектрических потенциалов сычуга овец эдильбаевской породы с помощью низкочастотного электрогастрографа ЭГС-3 по методике профессоров М. А. Собакина и Ю. А. Тарнуева. Установлены нормативные данные биопотенциалов сычуга овец эдильбаевской породы: частота импульсов, средняя величина амплитуды, общий уровень биоэлектрической активности сычуга [5; 2; 1; 6].

Вышеуказанные данные получены впервые у ягнят эдильбаевской породы в условиях Республики Бурятия.

Материал и методы исследований

Под опытом находились 6 овец в возрасте до 2 лет. Запись биопотенциалов с отделов многокамерного желудка овец проводилась со вживленных в мышечную оболочку платиновых электродов ежедневно с помощью низкочастотного электрогастрографа ЭГС-3 по методике профессоров М. А. Собакина и Ю. А. Тарнуева. Продолжительность записи согласно методике составила 30 минут, продолжительность опыта — 2 месяца. Электроды вживлялись на разные участки сычуга и рубца. «До» и «после» вживления электродов проводилось морфологическое и цитохимическое исследование крови овец.

Результаты и обсуждение

Получены следующие результаты исследований.

При цитохимическом анализе крови овец через 7 дней после вживления электродов на желудок происходило уменьшение количества гемоглобина на 1,8 %, эритроцитов — на 1,5 млн, количество лейкоцитов увеличилось на 1–1,2 тыс. в 1 мм³. Существенных изменений в лейкоформуле не установлено. Усилилась интенсивность реакции на пероксидазу. Средний гистохимический коэффициент был равен 1,78. Реакция на РНК дает ослабление пиронинофилии цитоплазмы клеток.

С помощью метода электрогастрографии сычуга и рубца выявляли величину амплитуды (мВ), частоту (в минутах) и общий уровень биоэлектрической активности сычуга (ОУБАЖ) и рубца (ОУБАР) в условных единицах.

На основании анализа электрограмм мы установили, что:

1) электроруминограмма овец характеризуется зубцами с амплитудой колебания $1,48 \pm 0,012$ мВ, частотой $2,6 \pm 0,15$ в минуту. Общий уровень биоэлектрической активности рубца равен $6,5 \pm 2,25$ условной единицы;

2) электрограмма сычуга овец характеризуется амплитудой колебания $1,90 \pm 0,012$ мВ, частотой $2,42 \pm 0,008$ в мин. Общий уровень биоэлектрической активности сычуга — $52,2 \pm 2,95$ усл. ед.;

3) запись биоэлектрической активности сычуга и рубца с помощью низкочастотного прибора ЭГС-3 позволяет регистрировать биоэлектрическую активность отделов многокамерного желудка жвачных, в частности, рубца и сычуга, которая возникает при его сокращении.

Полученные данные биоэлектрической активности органов пищеварительной системы овец эдильбаевской породы в условиях адаптации к природно-климатическим факторам Республики Бурятия при сравнительном анализе с ранее полученными данными дают основание полагать, что экологоадаптивные свойства пищеварительной системы основаны и на способности автохтонной микрофлоры непосредственно оказывать влияние на организм в целом [7].

Заключение

Приведенные данные позволяют считать, что электрография моторной функции желудка дает возможность объективно исследовать биоэлектрические явления, отражающие деятельность этого органа при различных физиологических состояниях, которые при сравнительном анализе дают представление о моторной и секреторной деятельности сычуга.

Литература

1. Белоусов А. С. Очерки функциональной диагностики заболеваний пищевода и желудка. М., 1969. 228 с.
2. Красильников Л. Г. Новые данные по использованию электрогастрографа (ЭГС-2 и 3) в клинике // Новости медицинской техники. 1961. № 1. С. 76–82.
3. Монсорунова О.-Б. Р., Тарнуев Ю. А. Биологические и хозяйственные особенности овец эдильбаевской породы и их адаптация в условиях Восточной Сибири // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. Ч. 2. С. 53–56.
4. Монсорунова О.-Б. Р. Секреторно-моторная функция, биоэлектрическая активность сычуга ягнят эдильбаевской породы в норме и при гастроэнтерите: автореф. дис. ... канд. вет. наук. Улан-Удэ. 2015. С. 22.
5. Собакин М. А. Клинико-физиологическая методика электрогастрографического исследования желудка при пищеварении // Сообщ. бюл. экспериментальной биологии и медицины. 1954. Т. 38, вып. 12. С. 63–66.
6. Тарнуев Ю. А., Тарнуев В. А. Диагностическое значение электрогастрографии // Ветеринария. 1973. № 7. С. 85–87.
7. Усачёв И. И. Микробиоценоз кишечника ягнят в онтогенезе // Состояние и перспективы развития ветеринарной науки России: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 115-летию ВИЭВ им. Я. П. Коваленко. М., 2013. Т. 77. С. 340–345.

References

1. Belousov A. S. Ocherki funktsional'noi diagnostiki zabolevanii pishchevoda i zheludka [Studies of functional diagnostics of diseases of the esophagus and the stomach]. Moscow, 1969. 228 p.
2. Krasil'nikov L. G. Novye dannye po ispol'zovaniiu elektrogastrografa (EGS-2 i 3) v klinike [New data on the use of the electrogastrograph (EGS-2 i 3) in the hospital] 1961, №1, Pp.76–82.
3. Monsorunova O.-B. R. Biologicheskie i khoziaistvennyye osobennosti ovets edil'baevskoi porody i ikh adaptatsiia v usloviiah Vostochnoi Sibiri [Biological and economic characteristics edilbaevskaya sheep breeds and their adaptation to the conditions of Eastern Siberia] Ulan-Ude. 2013. part II. Pp.53–56.
4. Monsorunova O.-B. R., Sekretorno-motornaia funktsiia, bioelektricheskaia aktivnost' sychuga iagniat edil'baevskoi porody v norme i pri gastroenterite [Secretory-motor function, bioelectrical activity of rennet edilbaevskoy breed lambs in normal and gastroenteritis]. Ulan-Ude. 2015. P. 22.
5. Sobakin M. A. Kliniko-fiziologicheskaiia metodika elektrogastrograficheskogo issledovaniia zheludka pri pishchevarenii [Clinical and physiological methods of electrogastrographic studies of the stomach during digestion.]. Soobshch. biull. eksperimental'noi biologii i meditsiny. Vol. 38. 1954. Pp. 63–66.
6. Tarnuev Iu. A., Tarnuev V. A. Diagnosticheskoe znachenie elektrogastrografii [The diagnostic value of electrogastrography] Veterinariia. 1973. №7. Pp. 85–87.
7. Usachev I. I. Mikrobiotsenoz kischechnika iagniat v ontogeneze. [Microbiocenosis bowels of lambs in ontogenesis]. 2013. Vol.77. Pp. 340–345.

УДК 595.786:591.9

НОВАЯ НАХОДКА БАБОЧКИ *THYAS JUNO* (DALMAN, 1823) В ЗАБАЙКАЛЬЕ

Работа выполнена в соответствии с проектом лаборатории экологии и систематики животных ИОЭБ СО РАН «Анализ структуры популяций и сообществ животных Байкальского региона в контексте изменений климата и местообитаний»

© Гордеев Сергей Юрьевич

кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории экологии и систематики животных Института общей и экспериментальной биологии СО РАН
Россия, 670042, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
E-mail: gordeevs07@mail.ru

© Гордеева Татьяна Валерьевна

кандидат биологических наук, младший научный сотрудник лаборатории экологии и систематики животных Института общей и экспериментальной биологии СО РАН
Россия, 670042, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
E-mail: tagor71@mail.ru

© Григоровская Диана Николаевна

преподаватель биологии Ундино-Посельской СОШ
Россия, 673433, с. Ундино-Поселье, ул. Советская, 83Б
E-mail: diana.grigorovskaya.74@mail.ru

Thyas juno (Dalman, 1823) — крупная и яркая совка, ранее включенная в Красную книгу СССР. Ее ареал простирается от Индии и Индонезии на юге до Японии и южной части Дальнего Востока РФ на севере; от Сахалина на востоке до Верхнего Приамурья на западе. Ныне *Th. juno* обнаружен в Забайкальском крае: в 2005 г. — в с. Усть-Ималка, в 2014 г. — в с. Ундино-Поселье. Вид приурочен к лесам, так как его гусеница — полифаг древесных растений широколиственных и мелколиственных пород. Обе находки бабочек совки Юнона в Забайкалье приходятся на август-сентябрь, что дает основание считать этот вид для региона залетным. Однако в дальнейшем следует подробно изучить его экологию в Забайкалье.

Ключевые слова: Сибирь, Забайкалье, Lepidoptera, *Thyas juno*, изменение климата.

NEW FINDING OF *THYAS JUNO* (DALMAN, 1823) (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) IN TRANSBAIKALIA

Sergey Yu. Gordeev

Candidate of biological science, researcher Institute of General and Experimental Biology of SB RAS
6, Sakhyanovoy St., Ulan-Ude, 670047 Russia

Tatiana V. Gordeeva

Candidate of biological science, junior researcher Institute of General and Experimental Biology of SB RAS

6, Sakhyanovoy st., Ulan-Ude, 670047 Russia

Diana N. Grigorovskaya

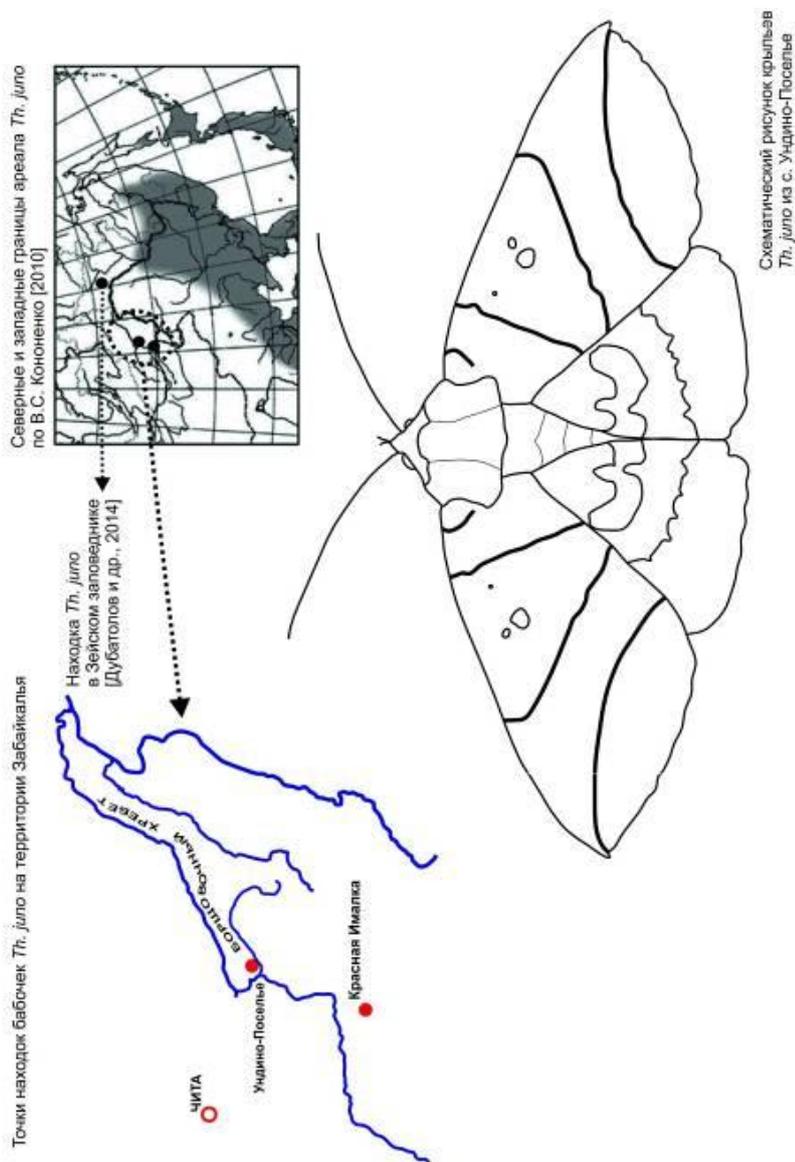
Biology teacher MBOU Undine-Poselskaya Secondary School
83b, Sovetska'ya st., village Undino-Poselye, 673433 Russia

Thyas juno (Dalman, 1823) is a large and bright moth. It there is in the Red Book of the USSR. Its range extends from India and Indonesia in the south to Japan and the southern part of the Far East of Russia in the north, from Sakhalin in the east to the west of the Upper Amur region. *Thyas juno* was found in the Trans-Baikal region in later years: in Ust-Imalka village in 2005; in Undino-Poselye village in 2014. *Th. juno*'s caterpillar is polyphage of woody plants species so this is species of owlet moth timed to forests. Both Transbaikalia's specimens of *Th. juno* was found in August and September. It seems that *Th. juno* don't live permanently in this region. However its ecology should be study in detail in future in Transbaikalia.

Keywords: Siberia, Transbaikalia, Lepidoptera, *Thyas juno*, climate changes.

Thyas juno (Dalman, 1823), совка пухокрылая — одна из самых крупных и ярких совок России, с размахом крыльев до 8–9 сантиметров [8]. Ранее вид был включен в Красную книгу СССР [1].

Распространен *Th. juno* от Индии и Индонезии на юге до Японии и южной части Дальнего Востока РФ на севере. В России, как считалось ранее, встречается от Сахалина до Среднего Приамурья, в Нижнем Приамурье — не севернее пос. Пивань [5]. В последние годы указан для Верхнего Приамурья [9; 6] (рис.1), в том числе для Зейского заповедника (54 гр. 05 мин с. ш., 126 гр. 54 мин в. д.) [6]. В Забайкалье единственный экземпляр *Th. juno* был найден в августе 2005 г. на территории заповедника «Даурский» (село Усть-Ималка Ононского района) его работниками и передан нам сотрудником Центра защиты леса (г. Чита) Г. А. Заплетнюк-Акуловой [3]. В настоящее время он хранится в коллекции лаборатории экологии и систематики животных ИОЭБ СО РАН.



В пределах своего ареала вид приурочен к широколиственным или хвойно-широколиственным лесам [8; 9]. В. С. Кононенко также отмечает, что за теплый период он дает не больше одной генерации [9]. Бабочки активны в августе-сентябре, их часть зимует, после чего летает в мае-июле. Все это, по-видимому, позволило отнести находки бабочек с Верхнего Приамурья и Юго-Восточного Забайкалья к залетным [6], поскольку все они найдены в конце лета. Наряду с этим гусеница *Th. juno* является полифагом древесных растений и кроме широколиственных пород (*Juglans*, *Quercus*, *Pterocarya*) отмечена на мелколиственных (*Betula*, *Prunus*). Удалённость первой находки бабочки этого вида в

Забайкалье от основного ареала, нетипичность его местообитания в районе с. Усть-Ималка (степная зона) позволили нам изначально среди других причин предположить случайный завоз сюда бабочки или куколки *Th. juno*. Однако позднее, восьмого сентября 2014 г., преподавателем Д. Н. Григоровской и учащимися средней школы с. Ундино-Поселье Балецкого района Забайкальского края на территории села был найден второй экземпляр этой совки.

В связи с этим значительный интерес вызывает понимание причин появления бабочек этого вида на территории Забайкалья. Несмотря на факт способности отдельных видов совок (Noctuidae) к значительным миграциям [7], следует подробно изучить экологию этого вида в Забайкалье. Для этого требуется проведение многолетних целенаправленных исследований в юго-восточной части Восточного Забайкалья в бассейнах рек Унда, Газимур, Аргунь в августе-сентябре с целью оценки численности бабочек; также в весенне-раннелетнее время для выяснения наличия или отсутствия способности зимовки здесь отдельных имаго. Положительный результат может послужить очередным доказательством перманентного изменения климата Юго-Восточной Сибири в последние десятилетия. При этом западнее нижнего течения Онона, Шилки и Нерчи искать бабочек *Th. juno* явно не стоит, поскольку эта территория является западным рубежом распространения в регионе ряда субнеморальных (изначально связанных с широколиственными лесами) видов, таких как *Pyrgus schansiensis* Reverdin, 1915, *Limenitis helmanni* Lederer, 1853, *Damora sagana* Doubleday, [1847], *Kirinia epimenides* (Ménétrières, 1859), *Fixsenia herzi* (Fixsen, 1887), *Niphanda fusca* (Bremer et Grey, 1852) [2], а севернее Борщовочного хребта до сих пор не встречены такие дальневосточные виды, как *Marumba gaschkewitschi* (Bremer et Grey, 1853) и *Smerinthus planus* Walker, 1856 [4].

Литература

1. Антонова Е. М. Совка пухокрылая Юнона *Dermaleipa juno* (Dalman, 1823) // Красная книга СССР. М.: Лесная промышленность, 1984. С. 299.
2. Гордеев С. Ю. Распределение дневных бабочек (Lepidoptera, Diurna) в Верхнеамурском среднегорье // Уч. записки Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета им. Н. Г. Чернышевского. 2011. № 1. С. 56–61.
3. Гордеев С. Ю., Гордеева Т. В. Находки новых видов ночных чешуекрылых (Lepidoptera, Metaheterocera) в Восточном Забайкалье // Природоохранное сотрудничество: Россия, Китай, Монголия. Чита: Экспресс-издательство, 2011. Вып. 2. С. 47–49.
4. Гордеев С. Ю., Гордеева Т. В., Рудых С. Г. К фауне ночных чешуекрылых (Lepidoptera, Metaheterocera) Восточного Забайкалья // Евразийский энтомологический журнал. Новосибирск, 2011. № 10(2). С. 261–269.
5. Дубатов В. В., Матов А. Ю. Совки (Insecta, Lepidoptera, Noctuidae s.lat.) Нижнего Приамурья // Амурский зоологический журнал. 2009. Т. 1, вып. 4. С. 327–373.
6. Дубатов В. В., Барабич А. А., Стрельцов А. Н. Новые и малоизвестные для Верхнего Приамурья виды совок (Lepidoptera, Noctuidae) из Зейского заповедника // Евразийский энтомологический журнал. Новосибирск, 2014. № 13(1). С. 91–98.
7. Пospelов С. М. Совки — вредители сельскохозяйственных культур. Л.: Колос, 1969. 125 с.
8. Свиридов А. В. Подсем. Catocalinae // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Владивосток. 2003. Т. 5, ч. 4. С. 86–187.
9. Kononenko V. S. Noctuidae Sibiricae. Vol.2. Micronoctuidae, Noctuidae: Rivulinae — Agaristinae (Lepidoptera). Soro: Entomological Press. 2010. 475 p.

References

1. Antonova E.M. Sovka puhokryilaya Yunona *Dermaleipa juno* (Dalman, 1823) Krasnaya kniga SSSR [*Thyas juno* Yunona *Dermaleipa juno* (Dalman, 1823) Red book USSR]. Moscow. 1984. P. 299.
2. Gordeev S.Yu. Raspredelenie dnevnykh babochek (Lepidoptera, Diurna) v Verhneamurskom Srednegor'e [The distribution of butterflies (Lepidoptera, Diurna) in upper Amur region mid mountain] Uch. zapiski Zabaykalskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta im. N.G. Chernyishevskogo. № 1. Chita. 2011. Pp. 56–61.
3. Gordeev S.Yu., Gordeeva T.V. Nahodki novykh vidov nochnykh cheshuekryilykh (Lepidoptera, Metaheterocera) v Vostochnom Zabaykale [Finds new species of night lepidopterous (Lepidoptera, Meta Heterocera) in East Transbaikalia] Sb.: «Prirodoohrannoe sotrudnichestvo: Rossiya, Kitay, Mongoliya». Ed. 2. Chita. 2011. Pp. 47–49.
4. Gordeev S.Yu., Gordeeva T.V., Rudykh S.G. K faune nochnykh cheshuekryilykh (Lepidoptera, Metaheterocera) Vostochnogo Zabaykalya [On the fauna nocturnal Lepidoptera (Lepidoptera, Meta Heterocera) East Transbaikalia] Evraziyskiy entomol. zhurn. Novosibirsk. 2011. Pp. 261–269.

5. Dubatolov V.V., Matov A.Yu. Sovki (Insecta, Lepidoptera, Noctuidae s.lat.) Nizhnego Priamurya [Noctuids (Insecta, Lepidoptera, Noctuidae s.lat.) of down Amur region] Amurskiy zoologicheskiy zhurnal . Vol. 1. Ed. 4. 2009. Pp. 327–373.
6. Dubatolov V.V., Barabich A.A., Streltsov A.N. Novyye i maloizvestnyie dlya Verhnego Priamurya vidyi sovok (Lepidoptera, Noctuidae) iz Zeyskogo zapovednika [New and little known species of the Noctuids in Upper Amur region] Evraziatskiy entomol. zhurn. 13(1). Novosibirsk. 2014. Pp. 91–98.
7. Pospelov S.M. Sovki – vrediteli selskohozyaystvennyih kultur [Noctuids – pests of agricultural crops]. Lenin-grad.1969. 125 p.
8. Sviridov A.V. Podsem. Catocalinae. Opredelitel nasekomyih Dalnego Vostoka Rossi [Keys to the insects of Russian Far East]. Vladivostok. Vol. 5. Part. 4. 2003. Pp. 86–187.
9. Kononenko V.S. Noctuidae Sibiricae. Vol.2. Micronoctuidae, Noctuidae: Rivulinae – Agaristinae (Lepidoptera). 2010. 475 p.

УДК 595.783

К ЭКОЛОГИИ ПАВЛИНОГЛАЗОК (LEPIDOPTERA, SATURNIIDAE) В БУРЯТИИ

© Гордеева Татьяна Валерьевна

кандидат биологических наук, младший научный сотрудник лаборатории экологии и систематики животных Института общей и экспериментальной биологии СО РАН
Россия, 670042, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
E-mail: tagor71@mail.ru

Павлиноглазки — крупные теплолюбивые бабочки наших широт, где они преобладают в приокеанических областях, внутри континента предпочитая суббореальный пояс. В Бурятии встречается три вида сатурний: транспалеарктические *Eudia pavonia* L. и *Aglia tau* L. (не севернее 55–56 °с. ш.), южносибирско-палеарктический *Caligula boisduvalii* Ev. (до 52 °с. ш.). Имаго сатурний не питаются, гусеницы — широкие олигофаги древесных растений. Характер распространения влияет на цикл развития. Гусеница термофильного *Caligula boisduvalii* Ev. развивается в весенне-летний период, бабочка — в августе-сентябре, яйца зимуют; у лесных *Aglia tau* L. и *Eudia pavonia* L. бабочка — в мае – июне, гусеница питается во второй половине лета, окукливаясь к зиме. Имаго *Aglia tau* L. активны днем; *Caligula boisduvalii* Ev. — ночью; самцы *Eudia pavonia* L. — днем, самки — ночью.

Ключевые слова: Сибирь, Забайкалье, Бурятия, чешуекрылые, сатурнии, павлиноглазки, экология, бионимия, жизненный цикл.

ON THE ECOLOGY OF ROYAL MOTHS (LEPIDOPTERA, SATURNIIDAE) IN BURYATIA

Tatiana V. Gordeeva

Candidate of biological science, junior researcher
Institute of General and Experimental Biology of SB RAS
6 Sakhyanovoy St., Ulan-Ude, 670047 Russia

Royal Moth is a large heat-loving moths our latitudes, where they predominate in the seashore areas and in continental territories preference Subboreal zone. There are three species of Royal Moth in Buryatia: transpaleartic *Eudia pavonia* L. and *Aglia tau* L. (up to 55-56 degrees N) and South-Siberian-Palearchaeartic *Caligula boisduvalii* Ev. (up to 52 degrees N). Imago of Royal Moth doesn't eat. Caterpillars are a wide oligophages of woody plants. The nature of distribution influences on their life cycle. Caterpillar of thermophilic *Caligula boisduvalii* Ev. develops in the spring and summer and its adult - in August and September. Its eggs overwinter. Whereas life cycle of the forest species *Aglia tau* L. and *Eudia pavonia* L. lays in another way. Their adult phases are in May and June. Their caterpillars grow the second half of summer and pupae overwinter. Imago *Aglia tau* L. is flying in day time whereas *Caligula boisduvalii* Ev. in night time. Males of *Eudia pavonia* L. is flying day and females at night time.

Keywords: Siberia, Transbaikalia, Buryatia, Lepidoptera, Saturniidae, Royal Moth, ecology, bionomy, life cycle.

Сатурнии, или ночные павлиноглазки, — наиболее крупные и редкие представители чешуекрылых наших широт, поэтому часто бывают занесены в красные книги [6; 7]. Состав фауны сатурний Бурятии, с отдельными сведениями об экологии, выявлен ранее [2; 4; 5]. Цель данной работы — обобщение информации об их экологии в настоящем и прилегающих регионах.

Мировая фауна Saturniidae насчитывает около 1300 видов вследствие теплолюбивости, обитающих преимущественно в тропических лесах Восточного полушария. В умеренном поясе Евразии сатурнии преобладают в приокеанических областях, внутри континента предпочитая суббореальный пояс¹. Так, в Центральной Сибири отмечено 2 вида павлиноглазок, Восточном Казахстане — 3, горах Южной Сибири — 4, Среднем Приамурье — 7, Приморье — 9 [5].

Из сибирских сатурний в Бурятии встречается 3 вида, ареал забайкальско-палеарктического *Actias gnoma* Vtl. — восточнее [7]. Это транспалеарктические *Eudia pavonia* L. и *Aglia tau* L., достигающие в Бурятии 55–56 °с. ш., и южносибирско-

палеарктический *Caligula boisduvalii* Ev., встречающийся в Бурятии в пределах Селенгинского среднегорья до 52 °с. ш. [4; 6].

Ночные павлиноглазки характеризуются имагинальной афагией и преимагинальной дендрофагией, их гусеницы в Бурятии — широкие олигофаги древесных растений. Несколько шире трофика вида *Eudia pavonia* L., отмеченного здесь на травянистых растениях из семейства Гречишные [3].

Характер распространения павлиноглазок существенно влияет на специфику сезонных циклов их развития. Так, питание гусеницы термофильного *Caligula boisduvalii* Ev. приходится на весенне-летний период. Бабочки появляются только в последней декаде августа и встречаются до сентябрьских холодов. Зимуют яйца. У *Agria tau* L. и *Eudia pavonia* L., приуроченных к мелколиственным лесам северных широт, бабочки летают в мае-июне. Гусеницы развиваются во второй половине лета и к зиме окукливаются.

Гусеницы сатурний попадают на глаза чаще в младшем и среднем возрасте, когда они держатся вместе. Так, нами неоднократно отмечены группы гусениц *Eudia pavonia* L. (по 10–15 экз.) и *Caligula boisduvalii* Ev. (по 2–3 экз.). Гусеницы *Agria tau* L. вследствие скрытного образа жизни встречаются реже. В. В. Дубатовым гусеница этого вида отмечена в Прибайкалье на р. Снежной в пойменном осиновом лесу, нами встречена лишь однажды в ильмовнике, в верхнем течении р. Курбы. Имаго *Agria tau* L. ведёт дневной и сумеречный образ жизни. У *Eudia pavonia* L. самцы активны днём, а самки ночью прилетают на свет. Для *Caligula boisduvalii* Ev. характерна ночная активность. Бабочки этого вида прилетают на свет в конце августа — по 5–6 экз. за ночь. Плодовитость самки (как *C. boisduvalii* Ev.) достигает 200 яиц.

Автор благодарит С. Ю. Гордеева (Улан-Удэ) за ценные сведения и поддержку в работе, В. В. Дубатолова (Новосибирск) — за информацию и консультации.

Приложение

1. Самые северные находки сатурний в Сибири (на широте Якутска – 62 град. с.ш.) отмечены для *Agria tau* L. [1].

Литература

1. Аммосов Д. И. Чешуекрылые — потребители листьев деревьев, кустарников и кустарничков Центральной и Южной Якутии // Фауна и экология насекомых Якутии. Якутск, 1972. С. 5–51.
2. Гордеев С. Ю., Гордеева Т. В., Рудых С. Г. К фауне ночных чешуекрылых (Lepidoptera, Metaheterocera) Восточного Забайкалья // Евразийский энтомологический журнал. 2011. № 10(2). С. 26–269.
3. Гордеева Т. В. Фауна и биология высших разноусых чешуекрылых (Lepidoptera, Metaheterocera) Бурятии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2009. 20 с.
4. Гордеева Т. В., Гордеев С. Ю. Metaheterocera // Чешуекрылые Бурятии. Биоразнообразие Байкальской Сибири. — Новосибирск: Наука, 2007. 252 с.
5. Золотухин В. В. Lasiocampidae, Endromididae, Saturniidae, Sphingidae // Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России / отв. ред. С. Ю. Синев. СПб.; М.: Т-во научных изданий КМК, 2008. С. 227–233.
6. Красная книга Республики Бурятия: редкие и исчезающие виды животных / редкол. П. Л. Носков и др. 2-е изд., перераб. и доп. Улан-Удэ, 2005. 328 с.
7. Красная книга Забайкальского края. Животные / редкол. Е. В. Вишняков и др. Новосибирск: Новосибирский издательский дом, 2012. 344 с.

Referens

1. Ammosov D. I. Cheshuekrylye – potrebiteli list'ev derev'ev, kustarnikov i kustarnichkov Tsentral'noi i Iuzhnoi Yakutii [Lepidoptera - consumers leaves of trees, bushes and shrubs in Central and Southern Yakutia] Fauna i ekologiya nasekomykh Yakutii. Yakutsk. 1972. Pp. 5-51.
2. Gordeev S.I u., Gordeeva T.V., Rudykh S.G. K faune nochnykh cheshuekrylykh (Lepidoptera, Metaheterocera) Vostochnogo Zabaikal'ia [On the fauna nocturnal Lepidoptera (Lepidoptera, Meta Heterocera) East Transbaikalia] Evraziatskii entomol. zhurn. 10(2). Novosibirsk. 2011.Pp. 261–269.
3. Gordeeva T. V. Fauna i bionomiia vysshikh raznouslykh cheshuekrylykh (Lepidoptera, Metaheterocera) Buriatii [Fauna and biochemistry senior different feelers Lepidoptera] // Avtoref. kand. diss. Novosibirsk. 2009. 20 p.
4. Gordeeva T. V., Gordeev S.Iu. Metaheterocera. Cheshuekrylye Buriatii. Bioraznoobrazie Baikal'skoi Sibiri. [Lepidoptera of Buryatia. Biodiversity of Baikalian Siberia] Novosibirsk. 2007. 252 p.

5. Zolotukhin V. V. Lasiocampidae, Endromididae, Saturniidae, Sphingidae // Katalog cheshuekrylykh (Lepidoptera) Rossii [Catalogue of lepidoptera of Russia]. Sankt-Peterburg, 2008. Pp. 227–233.
6. Krasnaia kniga Respubliki Buriatiia: Redkie i ischezaiushchie vidy zhivotnykh [Red book of Republic of Buryatia: indigion and rare spieces of animals] Redkoll. P.L. Noskov i dr. 2-e izd., pererab. i dop. Ulan-Ude, 2005. P.328.
7. Krasnaia kniga Zabaikal'skogo kraia. Zhivotnye [Red book of Transbaikalia territory. Animals] Novosibirsk. 2012. 344 p.

УДК 631.412

**ПОЧВЫ ГОРНО-ТАЕЖНЫХ ЛАНДШАФТОВ
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «АЛХАНАЙ»****© Гынинова Аюр Базаровна**

доктор биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории географии и экологии почв Института общей и экспериментальной биологии СО РАН
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
E-mail: ayur.gyninova@mail.ru

© Буянтуева Любовь Батомункуевна

кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и экологии
Бурятского государственного университета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: blb62@mail.ru

© Никитина Елена Петровна

аспирант кафедры зоологии и экологии Бурятского государственного университета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: lenauude@mail.ru

© Гулгенов Алексей Зориктуевич

ассистент кафедры зоологии и экологии Бурятского государственного университета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: goolgenov@gmail.com

Исследовано разнообразие почв горно-таежных ландшафтов национального парка «Алханай». Почвенные разрезы закладывались на склонах хребтов Даурский и Могойтуйский на различных высотных отметках под различными растительными сообществами и в долине р. Иля. Показано, что склоны южной экспозиции хребта Даурский в верхнем течении р. Иля характеризуются значительной неоднородностью и контрастностью растительного и почвенного покровов. Под разреженными сосновыми лесами в средней части склонов формируются дерново-подбуры иллювиально-железистые. На выпуклых участках в нижней части склонов (убурах) под степными ксерофитно-разнотравными сообществами формируются каштановые литогенные почвы. Верхние части склонов, а также нижние вогнутые и пологие склоны занимают ржавоземы пирогенные и грубогумусированные. Склоны теневой экспозиции заняты в основном ржавоземами грубогумусовыми. Почвы долины р. Иля представлены тремя типами: аллювиальные серогумусовые (дерновые), аллювиальные луговые криогенно-деформированные и аллювиальные болотные иловато-торфяные.

Ключевые слова: почва, горная тайга, Забайкалье, мерзлота, щебень, морфологическое строение, железистый метаморфизм, пойма.

THE MOUNTAIN AND TAIGA SOILS OF THE NATIONAL PARK "ALKHANAY"*Ayur B. Gyninova*

DSc in Biology, Senior Research Fellow, laboratory of geography and ecology of soils Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences
6 Sakhyanovoy st., Ulan-Ude, 670047 Russia

Lyubov B. Buyantueva

PhD in Biology, A/Professor of the department of zoology and ecology, Buryat State University
24a Smolina st., Ulan-Ude, 670000 Russia

Elena P. Nikitina

Research Assistant of the department of zoology and ecology, Buryat State University
24a Smolina st., Ulan-Ude, 670000 Russia

Alexey Z. Gulgenov

Teaching Assistant of the department of zoology and ecology, Buryat State University
24a Smolina st., Ulan-Ude, 670000 Russia

The variety of mountain and taiga soils of the National park "Alkhanay". The soils cuts were made on slopes of Daursky and Mogotuisky mountain ridges, on different altitudes under different plant asso-

ciations of river Ilya valley. It was found out, that south exposition slopes Daurisky mountain ridge are characterized by very varied and contrasting soil and plant cover. Under sparse pine forest in the middle of the slopes are formed sod-podburs and illuvial-ferruginous. Brown litogenic soils are formed on relief low part of slopes (uburs) under steppen xerophytic-forb associations. Rusting pyrogenic rude humus and humus soils take the upper parts of the slopes, as well as lower gentle slopes. The slopes of the shadow exposure in the main are occupied by rusting soils little humus. Soils of the valley of river Ilya are presented by types: alluvial gray humic (turf) alluvial meadow cryogenic deformed and alluvial silt-peat swamp.

Keyword: soil, mountain taiga, Transbaikalia, permafrost, rubble, morphological structure, ferrous metamorphism, floodplain.

Введение

Исследование почв горной тайги Забайкалья вызывает большой интерес с точки зрения выявления их разнообразия. До создания Классификации почв России [6] в качестве преобладающего типа северной и частично средней тайги в Забайкалье, Якутии, на Колыме и Чукотке выделялись почвы под одним названием — мерзлотно-таежные [2; 5; 9]. В настоящее время они подразделены в основном на 4 группы почв: подбуры, ржавоземы, буроземы грубогумусовые [11] и криоземы, которые отражают неоднородность горно-таежных ландшафтов. При выявлении разнообразия горно-таежных почв и закономерностей их формирования в Забайкалье обнаружатся их особенности, обусловленные природными условиями.

Эколого-географические условия

Алханайский национальный парк расположен в пределах Забайкальской горной страны, занимающей Центрально-Азиатский мегаводораздел, разделяющий водосборные бассейны Северного Ледовитого и Тихого океанов. Рельеф представлен хребтами мезозойской складчатости, ориентированными с ЮЗ на СВ, сформировавшимися на фоне верхнегерцинских формаций. Наиболее крупными орографическими единицами являются Даурский и Могойтуйский хребты [1; 3]. Абсолютные высоты хребтов — 1200–1600 м, относительные — 300–600 м. Почвообразующие породы склонов представлены четвертичными элювиальными и элювиально-делювиальными маломощными щебнистыми и глыбово-щебнистыми суглинками и пролювиальными супесями со щебнем.

Климат территории резко континентальный с отрицательными среднегодовыми температурами воздуха ($-1,2^{\circ}$ — $-1,8^{\circ}$ C) [6]. Годовая сумма осадков — 300–400 мм/год. Особенностью климата территории исследования является пространственная изменчивость, обусловленная вертикальной поясностью, экспозиционностью склонов по отношению к поступлению солнечной энергии и влагонесущим потокам в тропосфере.

Несмотря на небольшое количество осадков в летний период, коэффициент увлажнения достаточно высок в связи с широким распространением многолетней мерзлоты, явлениями инверсии и повышенной влажностью воздуха, что обеспечивает при высоких летних температурах воздуха конденсацию влаги, частые местные осадки, а также конденсацию влаги в почве. В зимний период накоплению влаги способствует подтягивание влаги к фронту промерзания и предохранение ее от испарения лесной подстилкой, а также снеговым покровом [10].

Растительность представлена горной лиственничной и сосново-лиственничной тайгой со вторичными березняками и подлеском из рододендрона. На убурах формируются сухостепные сообщества, в широких падах — ерники.

Объекты и методы исследования

Для выявления разнообразия почв разрезы закладывались на склоне южной экспозиции от нижней его части до близлежащей вершины в отрогах хребта Даурский в 5 км на ЮВ от с. Ара-Иля и в 15 км вверх по р. Иля на делювиальном шлейфе под различными растительными сообществами. На склоне северной экспозиции хр. Могойтуйский, отличающемся однообразностью растительного покрова, заложен один разрез.

Анализ морфометрических показателей долины р. Иля показало формирование надпойменной террасы, приуроченной к вогнутому склону хребта. В случае выпуклого склона терраса не образуется, т. к. склон спускается непосредственно к пойме. Почвенные разрезы закладывались по основным

элементам рельефа: на повышении надпойменной террасы, в днище старичной протоки и прирусловой части поймы.

При исследовании почв, их генезиса и классификации почва рассматривается как функция факторов почвообразования. Классификация почв выполнялась по Классификации и диагностике почв России [7], с привлечением анализа ландшафтной обстановки по Классификации и диагностике почв СССР [8]. Для автоматизированного построения производных изображений рельефа использованы цифровые модели, созданные по регулярной сетке исходных точек [14].

На основе описания почвенных профилей выполнялся морфогенетический анализ. С помощью аналитических методов определялись некоторые физико-химические и агрохимические свойства по [4].

Результаты и обсуждение

В верхней части склона южной экспозиции крутизной 20-25° на дресвянисто-песчаном элювии коренных пород под редкотравным сосновым лесом с отдельными экземплярами лиственницы, пройденным низовым пожаром, заложен разрез 5А. Почва имеет профиль О(0-1) — АУао(1-3/7) — ВFM1 (3/7-11) — ВFM2 (11-33) — ВС(33-89) — М(89-105).

Аккумулятивный горизонт маломощный, что, очевидно, связано с пирогенностью, однако он имеет темно-серый цвет и характеризуется довольно высоким содержанием гумуса (5,9 %) (табл. 1). На поверхности горизонта накапливается грубогумусовый материал. Со значительной гумусированностью, несмотря на хрящевато-грубопесчаный гранулометрический состав, связана и комковато-порошистая структура горизонта. Реакция среды в гумусовом горизонте кислая и вниз по профилю постепенно становится слабокислой.

Непосредственно под гумусовым залегают железисто-метаморфические горизонты ржавого и буро-охристого цвета. Окраска обусловлена оксидами и гидроксидами железа, образующими автохтонные красящие пленки на поверхности хряща и песчаных зерен и на сколах сапролитов, а также пропитывающими мелкоземистую массу. Значительное присутствие оксидов и гидрооксидов железа способствует формированию хорошо выраженной комковатой структуры мелкозема. Хрящевато-песчаный гранулометрический состав определяет хорошую воздухо- и водопроницаемость, а также глубокое проникновение древесных корней. Присутствие глинистого компонента и ржаво-бурый цвет свидетельствуют о влажном микроклимате, вызывающем развитие метаморфических процессов.

Таблица 1

Физико-химические свойства почв горных склонов

Горизонт	Глубина, см	рН		С, %	Гумус, %
		H ₂ O	KCl		
Разрез 5А. Ржавозем грубогумусированный					
О	0-1	5,3	4,8	16,21	—
АУао	1-3/7	5,7	5,1	3,42	5,9
ВFM1	3/7-11	6,0	5,5	1,55	2,7
ВFM2	11-32	6,1	5,5	0,94	1,6
ВС	32-89	6,2	5,8	0,54	0,9
М	89-105	6,2	5,9	0,36	0,6
Разрез 4А. Дерново-подбур иллювиально-железистый					
О	0-5	5,5	4,9	14,5	—
АУао	5-16	5,8	5,0	1,86	3,2
ВF	16-43	5,6	4,8	0,46	0,8
ВCf	43-75	5,9	5,1	0,12	0,4
Разрез 3А. Каштановая литогенная почва					
АJ	0-11/21	7,3	-	3,13	5,4
ВМК	11-32	7,2	-	1,75	3,0
САТ/Мса	32-60	7,6	-	1,28	2,2
Разрез 7А. Ржавозем грубогумусированный					
О	0-3	6,8	6,0	18,2	—
АУао	3-10	7,0	5,6	12,34	21,3

BFM1	10–50	6,6	5,4	0,97	1,7
BFM2	50–74	6,4	5,3	0,64	1,1
BC	74–93	6,2	5,2	0,25	0,4
Разрез 8А. Ржавозем грубогумусовый					
АО	7–14	6,4	5,4	1,94	3,3
BFM1	14–38	6,8	6,1	0,65	1,1
BFM2	38–71	7,0	-	0,38	0,7
BC	71–82	7,1	-	0,46	0,8
Разрез 9А. Ржавозем грубогумусовый					
АО	2–9	6,6	5,5	10,62	18,3
BFM1	9–24/36	6,7	5,7	2,11	3,7
BFM2	24/36–60	6,8	5,5	0,80	3,4
BCM	60–80	6,9	5,3	0,72	1,2
М	80–95	6,8	5,6	0,56	0,9

Почвообразующей породой является щебнистый хрящевато-песчаный элювий массивно-кристаллических пород с большим количеством сапролитов серого цвета. Почва диагностируется по наличию гумусового и железисто-метаморфических горизонтов. Маломощность гумусового горизонта обусловлена пирогенностью почвы. Строение и свойства профиля позволяют выделить в верхней части склона в отрогах хребта Даурский на высоте 950 м почв отдела железисто-метаморфические: типа ржавозем, подтипа грубогумусированный.

В средней части склона южной экспозиции крутизной $\sim 30^\circ$ на элюво-делювии коренных пород под травянистым редкостойным сосновым с включением лиственницы лесом формируются почвы с профилем O(0-5) — AY (5-16) — BF(16-43) — BCf(43-75) (разрез 4А). Для почвы характерны наличие мощной подстилки, возрастание степени разложения в нижней ее части и буроватая окраска гумусового горизонта, свидетельствующая о формировании кислых форм гумуса, способных к мобилизации и переносу соединений железа. Этот процесс смягчается гумификацией опада травянистой растительности и формированием аккумулятивного горизонта мощностью 11 см со слабокислой реакцией среды. Дресвянисто-супесчаный гранулометрический состав определяет высокую водопроницаемость и миграцию гумуса вниз по профилю. Указанные процессы приводят к развитию альфегумусового процесса и формированию горизонта BF, который имеет мощность 26 см, буровато-охристая окраска горизонта определяется наличием гумусово-железистых пленок на поверхности минеральных зерен или агрегатов. В горизонте BCf образуются продукты выветривания минералов красноватых тонов, а также буроватых и серых с преобладанием красновато-охристых тонов окраски. Выветривание приводит к формированию рыхлого, бесструктурного, хрящевато-грубопесчаного с включением дресвы, щебня, хряща материала.

Почва диагностируется по наличию мощной лесной подстилки, серогумусового и альфегумусового горизонтов. Альфегумусовый процесс получает развитие на фоне гумусово-аккумулятивного и обуславливает формирование типа — дерново-подбуров иллювиально-железистых.

В нижней вогнутой части склона южной экспозиции на делювиальном шлейфе с крутизной склона 3° под разнотравным березово-лиственничным лесом с ивой (БЗ+Л6+1И) формируются почвы с профилем O (0–3) — AYao (3–10) — BFM1 (10–50) — BFM2 (50–74) — BC (74–93) (разрез 7А).

Серогумусовый горизонт AYao хрящевато-легкосуглинистого состава формируется под слабо-разложившейся лесной подстилкой. В аккумулятивном горизонте содержится обилие растительных остатков разной степени разложения, что свидетельствует о грубогумусированности. Горизонт маломощный (7 см), имеет буровато-темно-серую, местами до черного, окраску и мелкокомковатую порошистую структуру. Данные химических анализов обнаруживают повышенное содержание гумуса (21,3 %) и близкую к нейтральной реакцию среды. Гумус глубоко проникает вниз по профилю и характеризуется в метаморфических горизонтах величинами 1,7 и 1,1 %.

Под гумусовым горизонтом формируются железисто-метаморфические горизонты BFM1, BFM2. Горизонт BFM1 отличается супесчаным гранулометрическим составом, оглиненностью и насыщенной буро-охристой окраской, обусловленной глинисто-железистыми автохтонными пленками на поверхности минеральных зерен и агрегатов. Образование комковато-порошистой структуры происхо-

дит за счет присутствия глинистого компонента и несиликатных форм соединений железа. Реакция во всех минеральных горизонтах слабокислая.

Горизонт ВФМ2 выделяется по повышенному содержанию глинистого компонента и проявлению педогенной организации минеральной массы с образованием ореховато-комковатой структуры. Горизонт имеет насыщенные бурые тона за счет присутствия несиликатных форм соединений железа.

Переходный к почвообразующей породе горизонт щебнистый, имеет желтовато-бурю окраску, более грубый состав с большим включением хряща и песчаным заполнителем.

Почва диагностируется по наличию серогумусового грубогумусированного и железисто-метаморфического горизонтов. Строение профиля свидетельствует о формировании ржавоземов. Грубогумусированные ржавоземы встречаются в средней тайге Восточной Сибири и часто сопутствуют грубогумусовым типам [7].

В нижней части выпуклого склона южной экспозиции крутизной $\sim 35^\circ$ под разнотравно-нителестниковым сообществом с участием полыни холодной (убур) с высотой травостоя ~ 18 см, проективным покрытием 30 % формируются почвы с профилем АJ(0-11/21) — ВМК(12-32) — САТ/Мса (разрез 3А). Гумусовый горизонт отличается серовато-каштановой окраской, пороховидной комковатой структурой. Реакция горизонта слабощелочная, содержание гумуса составляет 5,4 %.

Ксерометаморфический горизонт (ВМК) щебнистый с дресвянисто-песчаным оглиненным заполнителем. Поверхность щебня покрыта глинистой кутаной. Благодаря присутствию глинистого компонента, карбонатов и гумуса структура мелкозема пороховидная. Окраска буровато-светло-охристая с участками буровато-каштанового цвета. Содержание гумуса благодаря глубокому проникновению корней остается довольно высоким (3,0 %). Реакция среды слабощелочная. Цвет горизонта связан с трансформацией железа в щелочной среде в условиях интенсивного прогревания на склоне световой экспозиции и стеканием избыточной влаги. Среди красящих форм железа, судя по каштановым тонам окраски, преобладают малогидратные оксиды. Своеобразие окраски и присутствие глинистого материала в горизонте ВМК свидетельствуют о его метаморфической природе.

Текстурно-карбонатный щебнистый горизонт САТ/Мса имеет также, как и вышележащий, пороховидную структуру заполнителя. Отличается горизонт присутствием карбонатных новообразований в виде бороздок на поверхности щебня. Окраска горизонта неоднородная: на светло-охристом фоне серовато-бурые участки. С глубиной увеличивается содержание хряща и щебня. Реакция слабощелочная, содержание гумуса, в связи с глубоким проникновением корней, относительно высокое — 2,2 %.

Почва диагностируется по наличию светлогумусового, ксерометаморфического и текстурно-карбонатного горизонтов. По Классификации почв России [7] эти почвы относятся к каштановым типичным, но отличаются щебнистостью. Это отличие подчеркнуто Ц. Х. Цыбжитовым и др. [12], в связи с чем автором предложено выделять подтип «каштановые литогенные».

Северный склон в отрогах хр. Могойтуйский занят бруснично-рододендровым сосново-березово-лиственничным лесом (Л15+ЗБ+С2). Гарь — 12–15 лет. Профиль почвы состоит из горизонтов: (0–7) — АО (7–14) — ВФМ1 (14–38) — ВФМ2 (38–71) — ВС (71–82) (разрез 8А). Грубогумусовый горизонт АО_{ор} формируется под мощной слаборазложившейся лесной подстилкой, имеет серовато-бурый цвет. Относительно низкое содержание гумуса (3,3 %) при высоком содержании живых и мертвых корней свидетельствует о низкой степени гумусированности органического вещества, заторможенности процесса гумификации и в целом о грубогумусности. Реакция среды слабокислая. Гранулометрический состав песчаный, но со значительным присутствием глинистого компонента. О пирогенезе свидетельствуют включения угольков размером 7–9 см. Структура порошисто-комковатая, сложение рыхлое. Ниже формируются метаморфические горизонты.

Горизонт ВФМ1 выделяется светло-бурой окраской и щебнистостью. Заполнитель представляет собой хрящеватый оглиненный песок. Ведущим процессом является оглинение и его ожелезнение, обуславливающее бурые тона окраски. Благодаря присутствию глинистого и железистого компонентов структура порошистая, сложение плотное.

Нижележащий горизонт ВФМ2 выделяется по интенсивной охристой окраске за счет присутствия красящих соединений железа в почвенной массе, что диагностирует активное развитие процесса железистого метаморфизма. Одновременно характерно проявление педогенной организации мине-

ральной массы с образованием порошисто-комковатой структуры, обусловленной оглиненностью хрящевато-песчаного заполнителя в щебне и присутствием свободных форм соединений железа.

Почвообразующая порода также имеет охристый цвет, обнаруживающий развитие процесса железистого метаморфизма. Об этом свидетельствуют формирование гранитного сапролита, покрытого железисто-глинистой кутаной, и охристый хрящевато-среднесуглинистый состав заполнителя.

Основными диагностическими горизонтами почв являются мощная слаборазложившаяся лесная подстилка, грубогумусовый горизонт АО_{ор} и железисто-метаморфические горизонты ВФМ1 и ВФМ2. По Полевому определителю (2004) и Классификации почв России они относятся к ржавоземам грубогумусовым железисто-метаморфического отдела.

Разрез 9А заложен на 2-м кордоне, расположенном ~ в 10 км вверх по течению р. Иля, на отметке 987 м в холмистых отрогах хребта Даурский, на делювиальном шлейфе склона южной экспозиции крутизной 1–2°.

Растительность представлена разнотравным березово-лиственничным лесом (6Л+4Б). Профиль почвы состоит из горизонтов О(0–2) — АО (2–9) — ВФМ1(9–24/36) — ВФМ2 (24/36–60) — ВСМ (60–80) — М(80–95).

Под сухим слаборазложившимся опадом лиственницы, березы и разнотравья формируется буровато-темно-серый, близкий к черному, горизонт АО мощностью 7 см. Согласно Классификации почв России [6] горизонт АО может отражать разные стадии преобразования органического материала: торфянистого, перегнойного, грубогумусового и гумусового. Общее количество органического вещества может варьировать в пределах 15–35 %. В исследованной почве аккумулятивный горизонт содержит обилие живых и мертвых корней разной степени разложивности, содержание гумуса составляет 18,3 %. Реакция среды слабокислая. Среднесуглинистый состав и высокое содержание гумуса обуславливают формирование порошисто-комковатой структуры.

Железисто-метаморфический горизонт ВФМ1 мощностью 15 см характеризуется охристо-бурой (в верхней части серовато-бурой) окраской из-за присутствия красящих соединений железа и проникновения темноокрашенного гумуса из аккумулятивного горизонта. Это определяет повышенное содержание гумуса в горизонте (3,7 %). Реакция среды слабокислая и остается таковой во всей минеральной толще. Горизонт плотный, тяжелосуглинистый. Структура комковато-ореховатая, по граням агрегатов тонкая охристая и бурая автохтонная кутана.

С глубины 24/36 см (горизонт ВФМ2) появляются включения щебня, окраска приобретает желтовато-бурый цвет. Гранулометрический состав остается тяжелосуглинистым, содержание гумуса также снижается незначительно и составляет 3,4 %. Почвенная масса становится более плотной, структура — мелкоореховатой.

Переходный к почвообразующей породе горизонт ВСФМ очень плотный, щебнистый, однако процесс железистого метаморфизма выражен ярко, в результате чего поверхность щебня покрыта железисто-глинистой кутаной, а заполнитель представлен суглинком серовато-светло-бурого цвета. Содержание гумуса заметно ниже, но для переходного к почвообразующей породе горизонта остается довольно высокой (1,2 %). Структура аналогичная с горизонтами ВФМ, но менее рассыпчатая.

Почва подстилается плотным щебнистым элюво-делювием с хрящевато-песчаным бесструктурным заполнителем буровато-желтого цвета. Содержание гумуса довольно высокое для почвообразующей породы (0,9 %).

Почва — ржавозем грубогумусовый, диагностируется по наличию грубогумусового и железисто-метаморфических горизонтов. Ржавоземы грубогумусовые широко распространены в средней тайге Восточной Сибири, а также в верхней части лесного пояса горных систем Урала, юга Сибири и Дальнего Востока.

Разрез 1А заложен в пределах надпойменной террасы долины реки в днище старичной протоки. Растительность представлена разнотравно-осоковым сообществом с высотой травостоя 30–35 см и проективным покрытием 50–55 %. Почвенный профиль имеет формулу О(0–2) — Тgmг (0–50) — Тmг(50–60) — ВСГ(60–70).

Грунтовые воды находятся на глубине 60 см. Наличие с поверхности слоя ветоши и обилие живых и мертвых корней свидетельствуют о заторможенности процесса гумификации опада и его трансформации в торф. Заиленный горизонт Тgmг, формирующийся под слоем ветоши, имеет мощ-

ность 48 см и буровато-темно-серую со стальным и буровато-охристым оттенками окраску. Стальные и охристые тона окраски обнаруживают развитие процессов оглеения уже с поверхности. Причиной гидроморфности почв является близкое стояние уровня грунтовых вод (60 см) и периодическое затопление речными водами. Последнее является причиной заиленности горизонта и его тяжелосуглинистого состава.

На глубине 50–60 см, над грунтовыми водами, сформирован маломощный горизонт слаборазложившегося торфа желтовато-бурого цвета, образовавшегося в период большей гидроморфности. Горизонт Tmg, также как и вышележащий, заилен, что свидетельствует о том, что в период его формирования протока была обводнена не только грунтовыми водами, но и затоплялась в паводки. Органогенная часть профиля подстилается минеральным глеевым горизонтом BCG сизовато-серого цвета на глубине > 60 см. В горизонте имеются включения галечно-гравийного материала, являющиеся свидетельством предыдущей стадии с активным развитием русловых процессов, сменившейся стадией отшнуровывания протоки с медленно текущими водами, а в современный период — застойным режимом старицы.

Морфологическое строение почвы свидетельствует о том, что на современной стадии развития почва увлажняется не только грунтовыми, но и полыми речными водами, а процесс заиления не подавляет процесс торфообразования, а сопутствует ему, и почвообразование протекает одновременно с аккумуляцией свежего минерального и органического материала. При отложении тонкодисперсного аллювия происходит полное его вовлечение в почвообразование и обогащение почвы элементами питания. Особенно активно накапливается калий (табл. 2), источником которого служат калийные полевые шпаты и слюды, мелкодисперсные фракции которых являются составными компонентами ила. Содержание фосфора среднее и низкое. Причиной является дефицит содержащих фосфор минералов, а также связывание этого элемента оксидами железа ржавоземов и буроземов окружающих горных хребтов. Фосфор переходит в недоступные формы и в процессе оглеения самой аллювиальной торфяно-глеевой почвы, сопровождающемся активным высвобождением железа из кристаллической решетки минералов.

Таблица 2

Физико-химические и агрохимические свойства почв долины р. Иля

Горизонт	Глубина, см	pH		Сорг, %	P ₂ O ₅	K ₂ O	Гумус, %
		H ₂ O	KCl				
Разрез 1А. Аллювиальная торфяно-глеевая почва							
O	0–2	6,1	5,0	–	64	128	–
Tgmr	2–50	5,8	4,9	7,32	58	134	12,6
Tmr	50–60	6,3	5,5	18,55	48	104	–
BCG	60–70	6,8	5,9	4,15	32	155	7,2
Разрез 2А. Аллювиальная серогумусовая глеевая почва							
AH	5–13	6,3	5,4	12,52	82	138	21,6
BCGcr~~	13–42	6,2	5,1	1,81	42	157	3,2
BCох cr~~	42–65	6,1	5,2	1,21	34	164	2,1
Ccr1~~	65–95	6,8	5,9	0,71	48	143	1,2
Разрез 6А. Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная							
AУd	0–2	6,5	5,4	16,58	84	554	–
AУ	2–9/14	6,4	4,7	4,34	75	227	7,5
BC	9/14 — 24	6,6	4,5	2,57	78	141	4,4
C~~	24–55	7,4	4,7	0,88	85	121	1,5

Минеральная (илистая) часть торфа высокогумусирована (12,6 %). На глубине 50–60 см общее содержание органического вещества возрастает до 18,6 %. Подстилается торф оглееными суглинками. Реакция почв слабокислая.

Почва диагностируется по наличию торфяных заиленных и глеевого горизонтов. Глеевый горизонт прокрашен потечным гумусовым веществом и сохраняет признаки аллювия. По Классификации почв России почва относится к типу аллювиальная торфяно-глеевая.

Разрез 2А заложен на повышении микрорельефа надпойменной террасы. Растительность представлена чемерицево-разнотравным сообществом с проективным покрытием 90 %, высотой травостоя 25 см. Почвенный профиль имеет формулу $O(0-5) - AH(5-13) - BCGcr^{~} (13-42) - BCox\ cr^{~} (42-65) - Csgl^{~} (65-95)$. На глубине 90 см в первой декаде июля сохраняется льдистая мерзлота.

Богатое луговое разнотравье с высоким проективным покрытием дает большое количество наземного и подземного опада, значительная часть которого в условиях континентального климата сохраняется в виде ветоши и неразложившихся корней.

Аккумулятивный буровато-темно-серый до черного горизонт АН пронизан корнями, имеет комковатую, скрепленную корнями структуру. Содержание гумуса очень высокое — 21,6 %. Эти признаки аккумулятивного горизонта свидетельствуют о его перегнойности и развитии лугового процесса. Отличительной чертой развития лугового процесса на исследованной территории является небольшая мощность гумусового горизонта, ограничивающаяся неглубоким распространением корневой системы в связи с низкими температурами и медленным оттаиванием почвенной толщи над многолетней мерзлотой.

Под аккумулятивным горизонтом на небольшой глубине (13 см) формируется глеевый горизонт $BCGcr^{~}$, сохраняющий сложение, характерное для аллювия в виде чередующихся опесчаненных и суглинистых слоев. Слои криогенно деформированы и образуют вихревой рисунок. В глеевом горизонте преобладают холодные тона окраски: сизые, сизовато-темно-серые и буровато-сизоватые, структура глыбисто-комковатая. Эти признаки свидетельствуют о том, что в течение значительной части вегетационного периода горизонт насыщен водой и сохраняет восстановительные условия, способствующие мобилизации соединений железа и обуславливающие глыбистость структуры. Небольшую часть площади вертикального среза горизонта занимают охристые опесчаненные слои.

В связи с криогенным перемешиванием и проникновением гумуса из аккумулятивного горизонта содержание гумуса остается значительным и составляет 3,2 %. Реакция слабокислая.

Нижняя часть глеевой толщи ($BCox\ cr^{~}$) имеет преимущественно охристые тона окраски. Причиной этого, очевидно, являются два фактора. Первый — это более легкий гранулометрический состав, обусловленный значительным присутствием песчаных прослоев аллювия, толщина и количество которых к поверхности профиля постепенно становятся меньше, а в гумусовом горизонте отсутствуют. Преобладание в нижних горизонтах профиля слоев легкого гранулометрического состава (песчаных и пылевато-суглинистых) является причиной их аэрированности, окисления свободных форм соединений железа, имеющих охристую окраску. Вторым фактором является изменение водного режима почв в результате смены русла реки или ее протоки при повышении гипсометрических отметок вследствие аккумуляции аллювия. Криогенная деформированность слоев, их вихревой рисунок свидетельствуют о том, что почва промерзает во влажном состоянии. Структура сохраняет глыбистость. Содержание гумуса остается значительным (2,1 %). Повышенное содержание гумуса по всему профилю является характерным признаком аллювиальных почв и обусловлено некоторой гумусированностью речных отложений. В связи с оглеением, вызывающим подкисление почв, реакция слабокислая, однако в нижней части профиля она становится близкой к нейтральной.

Почва подстилается хорошо сортированным мелкопесчаным аллювием с включением слюды и также отличается присутствием гумуса (1,2 %). Реакция среды слабокислая, близкая к нейтральной. Особенностью почвообразующей породы является присутствие льдистой мерзлоты. С наступлением отрицательных температур почва промерзает с поверхности и смыкается с многолетнемерзлой породой, вызывая активную криогенную деформацию горизонтов средней части профиля.

Для почвы характерно повышенное содержание калия, обусловленное поступлением этого элемента при выветривании содержащих калий минералов. Содержание доступного фосфора среднее в хорошо аэрируемом горизонте АН. Однако в зоне развития глеевых процессов оно резко снижается в результате перехода фосфора в малорастворимые комплексы с железом. В надмерзлотном и мерзлотном горизонте $Csgl^{~}$ глеевые процессы развиты несколько слабее и содержание доступного фосфора несколько повышается, однако остается в градации «низкое».

В целом морфологическое строение почвы и ее свойства имеют признаки аллювиальности и луговости. Несмотря на то, что строение гумусового горизонта приобрело некоторые признаки горно-

лугового почвообразования в виде перегнойности и почти черной окраски аккумулятивного горизонта, все же аллювиальность почвообразования преобладает.

По Классификации почв России [7] почвы относятся к аллювиальным серогумусовым глеевым. Особенности этих почв в горно-таежных районах Забайкалья на стадии выхода из режима аллювиальности и перехода в горно-луговые являются маломощность гумусового горизонта, криогенная деформированность минеральных горизонтов и наличие многолетней мерзлоты в нижней части профиля.

Разрез 6А заложен в пойме р. Иля на острове между основным руслом и протокой под злаково-разнотравным сообществом с проективным покрытием 50–55 % и высотой травостоя 30 см. Угодие используется под сенокосы.

Почвенный профиль имеет формулу АУ(0-9/14) — ВС(9/14-24) — С_~ (24-55).

Почвообразование происходит на супесчано-гравийном аллювии и протекает одновременно с аккумуляцией свежего минерального материала. Его поступление приводит к постоянному омоложению субстрата и ограничивает формирование почвенного профиля. В результате современное почвообразование осуществляется на слоистой хорошо дренируемой толще аллювия. Накопление материала на поверхности почвы вызывает рост почвенного профиля вверх.

Серогумусовый горизонт АУ состоит из верхней маломощной (2 см) задернованной части и нижней — темно-серого цвета мощностью 7–12 см. Гранулометрический состав легкосуглинистый с включением гравия, структура мелкокомковато-порошистая, сложение плотноватое. Процесс гумусообразования в связи с лучшей дренированностью и прогреваемостью почвы активен, и содержание гумуса в аккумулятивном горизонте достигает 7,5 %. Реакция среды слабокислая. В связи с активным поступлением аллювия со свежим тонкодисперсным материалом содержание калия очень высокое, высокое и повышенное, а содержание подвижного фосфора в связи с отсутствием оглеения — среднее.

Горизонт ВС серовато-бурого цвета и супесчано-гравийного состава. Содержание гумуса в связи с гумусированностью аллювия и глубоким проникновением корневой системы остается довольно высоким и составляет 4,4 %, а в почвообразующей породе — 1,5 %. С глубины 25 см почва подстилается песчано-гравийным аллювием. Он характеризуется слабощелочной реакцией, близкой к нейтральной.

Гумусовый (дерновый) горизонт, залегающий непосредственно на речном аллювии, является признаком формирования аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных почв [7].

Выводы

Преобладающими типами почв горной тайги в верхнем течении р. Иля являются ржавоземы грубогумусовые и грубогумусированные. Они занимают верхнюю часть склонов световых экспозиций и нижнюю часть вогнутых и пологих склонов световых экспозиций. Склоны теневых экспозиций хр. Могойтуйский с однообразными бруснично-рододендровыми сосново-березово-лиственничными лесами заняты буроземами грубогумусовыми.

Склоны южной экспозиции хребта Даурский характеризуются значительной неоднородностью и контрастностью растительного и почвенного покровов. Наряду с ржавоземами здесь в средней части под сосновым редколесьем с включением лиственницы формируются дерново-подбуры аллювиально-железистые, а на убурах под ксерофитно-степной растительностью — каштановые глубококаменные (литогенные) почвы.

В долине р. Иля выявлено 3 типа почв: аллювиальные серогумусовые (дерновые), аллювиальные луговые криогенно-деформированные и аллювиальные болотные иловато-торфяные. Аллювиальные серогумусовые (дерновые) и аллювиальные болотные иловато-торфяные почвы мало отличаются от типичных пойменных почв. Аллювиальные луговые почвы характеризуются особенностями, обусловленными континентальностью климата, горным характером рельефа, глубоким промерзанием и наличием многолетнемерзлых пород. Под влиянием указанных факторов луговые почвы высокой поймы отличаются криогенной деформированностью, маломощностью и перегнойностью гумусового горизонта, что характерно для луговых почв горных районов. Почвы долины р. Иля богаты калием и гумусом, но испытывают недостаток доступного фосфора.

Литература

1. Алханай — национальный парк [Электронный ресурс]. URL: <http://volkam.zapoved.ru/catalog/characteristics/123/> (дата обращения: 29.09.2015).
2. Атлас Забайкалья. М.; Иркутск: ГУГК, 1967. 76 с.
3. Вдовин В. В. Основные этапы развития рельефа. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1976. 270 с.
4. Воробьева Л. А. Химический анализ почв. М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1998. 272 с.
5. Добровольский Г. В., Урусевская И. С. География почв. М.: Изд-во Моск. Гос. ун-та; Колос, 2004. 460 с.
6. Жуков В. М. Основные черты климата. Типы местности и природное районирование Читинской области. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 124 с.
7. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
8. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 224 с.
9. Ногина Н. А. О почвах и почвенном покрове Забайкальской горной тайги // Почвоведение. 1972. № 4. С.33–43.
10. Ногина Н. А. Почвы Забайкалья. М.: Наука, 1964. 314 с.
11. Полевой определитель почв России. М.: Изд-во Почвенного ин-та им. В. В. Докучаева, 2008. 182 с.
12. Цыбжитов Ц. Х., Цыбикдоржиев Ц. Ц., Цыбжитов А. Ц. Почвы бассейна оз. Байкал. Генезис, география и классификация каштановых почв. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1999. Т. 2. 128 с.
13. Цыбжитов Ц. Х., Цыбжитов А. Ц. Почвы бассейна оз. Байкал. Генезис, география и классификация таежных почв. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2000. Т. 3. 172 с.
14. Karwel A. K., Ewiak I. Estimation of the accuracy of the SRTM terrain model on the area of Poland // The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Beijing, 2008 Vol. XXXVII. Part B7. P. 169-172.

References

1. Alkhanay – national'nyi park [National park Alkhanay]. Access mode: <http://volkam.zapoved.ru/catalog/characteristics/123/> (29 09. 2015).
2. Atlas Zabaikalia. [Atlas of Transbaikalia]. Moscow, Irkutsk. 1967. – 76 p.
3. Vdovin V. V. Osnovnye etapy razvitiia rel'efa. Istoriia razvitiia rel'efa Sibiri i Dal'nego Vostoka [Basic stages of development relief. The history of the relief of Siberia and Far East]. V.V. Vdovin. Moscow, 1976. 270 p.
4. Vorob'eva L. A. Khimicheskii analiz pochv [Chemical analysis of soil] L. A. Vorob'eva. Moscow. 1998. 272 p.
5. Dobrovol'skii G. V. Geografiia pochv [Soil geography] G. V Dobrovol'skiy, Urusevskay I. S. Moscow. 2004. 460 p.
6. Zhukov V.M. Osnovnye cherty klimata. Tipy mestnosti i prirodnoe raionirovanie Chitinskoi oblasti [The main characteristics of the climat of Chita region] V. M. Zhukov. Moscow. 124 p.
7. Klassifikatsiia i diagnostika pochv Rossii. [Classification and diagnostic of soils of Russia]. Smolensk. 2004.342 p.
8. Klassifikatsiia i diagnostika pochv SSSR [Classification and diagnostic of soils of USSR]. Moscow. 1977. 224 p.
9. Nogina N. A. O pochvakh i pochvennom pokrove Zabaikal'skoi gornoi taigi [About soils and soil cover of Transbaikalian taiga]. N. A. Nogina. Pochvovedenie. 1972. № 4. Pp. 33–43.
10. Nogina N. A. Pochvy Zabaikal'ia [Soils of Transbaikalia] N. A. Nogina. Moscow: Nauka, 1964. 314 p.
11. Polevoi opredelitel' pochv Rossii. [Field finder of soils of Russia] Moscow. 2008. 182 p.
12. Tsybzhitov Ts. Kh. Pochvy basseina oz. Baikal. Genezis, geografiia i klassifikatsiia kashtanovykh pochv [Soils of the lake Baikal basin. Genesis, geography and classification of the karst soils]. Vol. 2. Ulan-Ude. 1999. 128 p.
13. Tsybzhitov Ts. Kh. Pochvy basseina oz. Baikal. Genezis, geografiia i klassifikatsiia taezhnykh pochv [Genesis, geography and classification of taiga soils]. Vol. 3. Ulan-Ude. 2000. 172 p.
14. Karwel A.K., Ewiak I. Estimation of the accuracy of the SRTM terrain model on the area of Poland. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Beijing. 2008. Vol. XXXVII. Part B7. Pp. 169–172.

УДК 591.1

ЭТИОПАТОГЕНЕЗ, КЛИНИКА, МОРФОЛОГИЯ ПРИ ГИПОТРОФИИ КОЗЛЯТ© **Даваадоржийн Лхамсайзмаа**

доктор ветеринарных наук Монгольского государственного аграрного университета
Монголия, Улан-Батор
E-mail: lkham7704@gmail.com

© **Максарова Дарима Дамбаевна**

доктор биологических наук, доцент кафедры зоологии и экологии Бурятского госуниверситета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: rima.mak@mail.ru

© **Рабданова Цыренма Эрдынеевна**

Бурятское управление ветеринарии, Бурятская республиканская научно-производственная ветеринарная лаборатория, врач-лаборант
E-mail: cerinma91@mail.ru

Производственные опыты для изучения распространения, этиопатогенеза, клинико-морфологического проявления, посвященные разработке лечебно-профилактических мероприятий при гипотрофии новорожденных козлят, нами проведены в период 2013–2014 гг., в компании «Бэлэн-Эрдэнэ», Монголия. Экспериментально-клинические опыты по электрогастрографии и гематологии проводились в клинике кафедры терапии и клинической диагностики БГСХА и в лаборатории фармакологии и токсикологии Института ветеринарной медицины МГАУ им. В. П. Горячкина.

Для изучения клинико-гематологического статуса у козлят-нормотрофиков и гипотрофиков мы проводили клиническое обследование и гематологические исследования новорожденных животных. Клиническому обследованию было подвергнуто по 20 козлят-нормотрофиков и гипотрофиков.

Установлено, что при экспериментально вызванной манифестирующей форме кетоза суягных маток нарушается по сравнению с контролем развитие плода, козлята рождаются с меньшей живой массой (гипотрофики), индекс катаболизма ниже 0,9. Всего было получено 250 козлят, 35 голов имели живую массу менее 2 кг, что составляет 14 %, из которых 24 имели живую массу в пределах 1,9–2,0, что соответствует 68,5 %, 9 — 1,7–1,8 кг (25,6 %) и 2 козленка — менее 1,7 кг (5,7 %).

Ключевые слова: нормотрофик, клинико-гематологический статус, коэффициент катаболизма.

ETIOPATHOGENESIS, CLINICAL SIGNS, MORPHOLOGY OF HYPOTROPHIC KIDS*Lkhamsaizmaa Davaadorzhiyn*

Dr. vet. sciences, the Mongolian State Agricultural University, Institute of Veterinary Medicine.
Mongolia, Ulaanbaatar

Darima D. Maksarova

Sc.D., assistant professor of zoology and ecology, Buryat State University.
24 a, Smolin, Ulan-Ude, 670000 Russia

Tsyrenma E. Rabdanova

Buryat control veterinary Buryat Republican Scientific and Production Veterinary Laboratory, doctor-laboratory assistant

We made productive experiments to study distribution, etiology and pathogenesis, clinical and morphological manifestations and on the development of therapeutic and preventive measures in the neonatal malnutrition kids In "Belen-Erdene", Mongolia in the period of 2013-2014. Experimental and clinical experiments on electrogastrography and hematology clinic were made in the department of therapy and clinical diagnosis and BSAA Laboratory of Pharmacology and Toxicology Institute of Veterinary Medicine MSAU V.P.Goryachkin Plant.

To study the clinical and hematological status of a goat-normotrofikov and gipotrofikov we conducted a clinical examination and hematological studies of newborn animals. Clinical examination was subjected to 20-normotrofikov kids and gipotrofikov.

It was found that the experimentally induced ketosis manifest form of pregnant mares disrupted compared to the control fetal development, kids are born with a lower body weight (gipotrofikov) catabolism index below 0.9. A total of 250 kids, 35 goals were live weight less than 2 kg, which is 14%, of which 24 were live weight in the range 1.9-2.0, which corresponds to 68.5%, 9 - 1,7-1 8 kg (25.6%) and 2 goat - less than 1.7 kg (5.7%).

Keywords: normotropic, clinical and hematological status, index catabolism.

Условия и методы исследования

Производственные опыты для изучения распространения, этиопатогенеза, клинимо-морфологического проявления, посвященные разработке лечебно-профилактических мероприятий при гипотрофии новорожденных козлят, нами проведены в период 2013–2014 гг., в компаний «Бэлэн-Эрдэнэ», Монголия. Экспериментально-клинические опыты по электрогастрографии и гематологии проводились в клинике кафедры терапии и клинической диагностики БГСХА и в лаборатории фармакологии и токсикологии Института ветеринарной медицины МГАУ им. В. П. Горячкина.

В качестве подопытных животных служили матки, новорожденные козлята-гипотрофики и нормотрофики. В течение 15–30 минут после рождения козлят производили взвешивание новорожденных, т. е. определяли коэффициент катаболизма по методике И. С. Егошина (1984).

Морфофизиологическую оценку уровня развития и жизнеспособности козлят в определенные сроки через 3 часа, 3, 5, 15, 30, 45 и 60 суток после рождения проводили по методике, предложенной К. М. Курносковым (1975).

Также в эти сроки проведен весь комплекс клинимо-гематологических, клинимо-биохимических и электрогастрографических исследований у козлят-гипотрофиков и нормотрофиков в сравнительном аспекте.

Коэффициент катаболизма определяли путем деления живой массы новорожденного через 24 часа жизни до очередного кормления на живую массу козленка при рождении до первого сосания. При этом учитывались все народившиеся козлята, в том числе и мертворожденные. В течение 30 минут после рождения проводили взвешивание. Козлята, имевшие коэффициент менее 0,9 при рождении, относили в группу гипотрофиков.

Перед началом опытов животные выдерживались на сбалансированном по питательным веществам рационе. Состав рациона: сено люцерновое — 1,5 кг, силос — 2,0 кг, дерть ячменная, обогащенная премиксом полиминеральных кормовых добавок — из расчета 0,5 г на 1 кг массы тела животных, соль-лизунец и вода вволю.

Установлено, что при экспериментально вызванной манифестирующей форме кетоза суягных маток нарушается по сравнению с контролем развитие плода, козлята рождаются с меньшей живой массой (гипотрофики), индекс катаболизма ниже 0,9. Всего было получено 250 козлят, 35 голов имели живую массу менее 2 кг, что составляет 14 %, из которых 24 имели живую массу в пределах 1,9-2,0, что соответствует 68,5 %, 9 — 1,7–1,8 кг (25,6 %) и 2 козленка — менее 1,7 кг (5,7 %).

Результаты исследований

Для изучения клинимо-гематологического статуса у козлят-нормотрофиков и гипотрофиков мы проводили клиническое обследование и гематологические исследования новорожденных животных. Клиническому обследованию было подвергнуто по 20 козлят-нормотрофиков и гипотрофиков.

Основываясь на предварительно выявленных клинических признаках, характеризующих общее состояние новорожденных козлят, различали нормотрофию и гипотрофию I, II, III степени.

Козлята-нормотрофики вскоре после рождения (в течение 30 минут) вставали на ноги и начинали активно передвигаться в поисках матери. Они имели крепкое телосложение с хорошо развитой мускулатурой и подкожным жировым слоем, устойчиво держались на ногах. Кожа у них была гладкой, а голос сильным. Характерным для этой группы козлят было то, что начиная буквально с первых часов жизни они активно реагировали на различного рода раздражители, в том числе и на зов матери. Козлята-нормотрофики имели живую массу при рождении 2,0–2,4 кг.

Козлята с гипотрофией I степени при рождении имели живую массу 1,8–1,9 кг, удовлетворительное общее состояние. На первый взгляд, они ничем не отличались от нормотрофиков, кроме как сниженным индексом катаболизма. Но при более тщательном обследовании выявлено снижение подкожного жирового слоя на туловище и животе, эластичности кожи. Основные физиологические показатели, присущие этому периоду жизни (рефлекс сосания, голосовой, сон и т. д.), сохранены или в некоторых случаях не-

значительно нарушены. Видимые слизистые оболочки анемичны или желтушные. Установлено, что индекс катаболизма у козлят с гипотрофией I степени при рождении составляет менее 0,85, то есть живая масса гипотрофиков составляла 80–85 % от живой массы нормотрофиков.

У козлят с гипотрофией II степени характерными признаками являлись прогрессирующее угнетение общего состояния и резкое снижение аппетита. Больные козлята неохотно поднимаются на ноги, большее время лежат, не могут самостоятельно передвигаться. Без посторонней помощи не могут сосать своих матерей, полусонные, слабо реагируют на внешние раздражители, болевая и тактильная чувствительность нарушены. Цвет кожи имеет бледную окраску с синюшным оттенком, эластичность кожи снижена, она легко собирается в складки, отмечается резко выраженное истощение. Коэффициент катаболизма у козлят с гипотрофией II степени при рождении составлял менее 0,80, то есть их живая масса составила 75–80 % от живой массы нормотрофиков.

Установлено, что козлят с гипотрофией III степени индекс катаболизма менее 0,75 от живой массы нормотрофиков. Козлята при рождении не могут самостоятельно освободиться от околоплодных оболочек и в течение долгого времени (до 3–5 часов) не могут передвигаться, при этом отличается сильное дрожание мускулатуры. Часть козлят с III степенью гипотрофии рождаются без видимых признаков жизни. Наиболее характерными для козлят этой группы в первые часы жизни являются продолжительная неподвижность, отсутствие какой-либо реакции на различного рода раздражители.

У гипотрофиков отмечается истощение, большеголовость, короткая или изреженная шерсть. У таких козлят при рождении меньше шести резцов, низкий мышечный тонус, слабовыраженный сосательный рефлекс. Видимые слизистые оболочки анемичны. Кожа имеет бледную окраску с синюшным оттенком, легко собирается в складки. У гипотрофиков также отмечалась дисфункция желудочно-кишечного тракта. Клинически эти отклонения проявлялись диареей и запаздыванием отхождения мекония. Живая масса к 15 дню у таких козлят не превышает 3–3,4 кг.

В период исследований нами установлены различия в показателях температуры тела, частоты пульса и дыхания, данные морфологического состава крови и электрофизиологических исследований, как по возрастным группам, так и между козлятами-нормотрофиками и гипотрофиками.

Температура тела козлят-гипотрофиков в день рождения была в пределах физиологических границ ($39,1 \pm 0,4$ °C) и существенно не отличалась от среднеарифметической температуры тела козлят-гипотрофиков всех степеней ($P < 0,001$). Такая же закономерность продолжала наблюдаться до двухмесячного возраста подопытных животных. Показатели температуры тела к 60-дневному возрасту у козлят-нормотрофиков были $38,9 \pm 0,05$ °C, у козлят-гипотрофией I степени — $38,5 \pm 0,05$ °C, II степени — $38,2 \pm 0,05$ °C, III степени — $38,0 \pm 0,05$ °C.

Частота пульса в первые часы жизни была ниже у козлят-гипотрофиков, соответственно, $169,2 \pm 3,3$; $165,2 \pm 12,3$; $162,1 \pm 4,4$ в минуту по сравнению с нормотрофиками — $168,1 \pm 11,9$ сердечных сокращений в минуту. В течение первых 5 суток частота пульса у козлят всех групп увеличивалась. В последующие дни, с 15-дневного возраста к двухмесячному, у гипотрофиков по сравнению с нормотрофиками отмечено уменьшение частоты пульса ($P < 0,05$). Это объясняется снижением сократительной способности миокарда, что подтверждается морфологическими изменениями сердечной мышцы.

Показатели частоты дыхания у козлят-гипотрофиков достоверно ниже ($P < 0,001$), чем у козлят нормотрофиков, и, соответственно, равнялись у гипотрофиков I степени $56,7 \pm 2,8$; II степени — $49,7 \pm 1,7$; III степени — $48,1 \pm 1,8$ против $65,9 \pm 1,5$ дыхательных движений в минуту у нормотрофиков. Затем дыхание учащалось у козлят-гипотрофиков до 5-дневного возраста и составило $63,8 \pm 1$, а у нормотрофиков с первых дней имели тенденцию к снижению ($P < 0,001$). Значительное уменьшение частоты дыхательных движений у козлят-гипотрофиков в первые часы жизни свидетельствует о наличии значительных изменений в дыхательной системе (наличие застойных и ателектических очагов в легких, недоразвитости мышц грудной клетки и т. д.), все это, несомненно, приводит к гипоксическим явлениям в организме.

Данные морфологического состава крови козлят-гипотрофиков в сравнении с нормотрофиками показывают, что количество гемоглобина в первый день у гипотрофиков всех степеней этот показатель был несколько ниже. Сравнение содержания гемоглобина в крови у нормотрофиков и гипотрофиков показывает, что имеющаяся разница статистически достоверна ($P < 0,001$). Такая закономерность сохранялась до двухмесячного возраста козлят.

Изменения количества эритроцитов в крови козлят-нормотрофиков и гипотрофиков повторяют в некоторой степени динамику содержания гемоглобина. Количество лейкоцитов в крови козлят в период новорожденности имеет широкое индивидуальное колебание в пределах 7,8–14,2 тыс/мм³. У козлят-нормотрофиков повышенное содержание лейкоцитов в крови отмечается на пятый день жизни (14,2±0,38 тыс/мм³), по сравнению с их количеством при рождении — 12,03±0,30 тыс/мм³. К 15-дневному возрасту количество лейкоцитов в крови козлят-гипотрофиков всех групп снижается по сравнению с их количеством при рождении (P<0,001), и уже в первые часы жизни наблюдаются различия в показателях содержания лейкоцитов у козлят различных групп.

В 60-дневном возрасте содержание лейкоцитов в крови козлят в группах с гипотрофией было значительно ниже, чем в группе козлят-нормотрофиков.

Изменение соотношения лейкоцитарных клеток у козлят-гипотрофиков, по сравнению с таковыми у нормотрофиков, в период новорожденности, по нашим данным, имеет некоторые особенности, характеризующие общее состояние организма в целом и защитные силы в частности. У козлят-гипотрофиков снижалось количество базофилов на 0,5 %, а у козлят с III степенью гипотрофии в период до 60-дневного возраста их вообще не обнаружено. У козлят со II и III степенями гипотрофии эозинофилы появляются только к 30-м дням жизни.

С возрастом число нейтрофилов начинает снижаться, в то время как уровень лимфоцитов неуклонно растет. Темп этих двух взаимообусловленных процессов у различных групп козлят имеет уже существенные различия. Так, у козлят-нормотрофиков соотношение нейтрофилов к лимфоцитам изменяется в пользу последних (52,8 против 44,7 %). В то время как рост соотношения нейтрофилов с лимфоцитами у козлят-гипотрофиков значительно задерживается. Значительные сдвиги, связанные с возрастом, наблюдали мы и в соотношении отдельных форм нейтрофилов в крови козлят-гипотрофиков.

В первые три дня жизни достоверные различия в содержании палочкоядерных форм нейтрофилов отмечаются только в группе козлят с гипотрофией III степени (16,4±1,6 против 10,8±0,4 % у нормотрофиков). В динамике содержания количества сегментоядерных нейтрофилов прослеживается тенденция к снижению их у козлят всех групп. При рождении их количество колебалось у козлят-гипотрофиков в пределах 40–45 %, а к 60-дневному возрасту средние цифровые показатели их содержания по группам снизились до 25–30 %.

Моноциты не имели столь выраженных колебаний, как другие формы лейкоцитов, как у козлят-гипотрофиков, так и у козлят-нормотрофиков.

Биохимические показатели крови у козлят-нормотрофиков и гипотрофиков приведены в таблице 1. Содержание общего белка в сыворотке крови козлят-нормотрофиков составило 5,5±0,12 г %, а в группах козлят с гипотрофией, соответственно, I степени — 4,12±0,16 г%, II степени — 4,08±0,10 г%, III степени — 4,02±0,51 г%. Содержание альбуминовой фракции у козлят-нормотрофиков составило 41,5±0,31 %, а по группам козлят с гипотрофией, соответственно, I степени — 40,4±0,24 %, II степени — 39,6±0,35 %, III степени — 36,8±0,42 %.

Таблица 1

Иммунобиохимические показатели крови у козлят-нормотрофиков и гипотрофиков

Показатели	Нормотрофики	Гипотрофики I степени	Гипотрофики II степени	Гипотрофики III степени	P≤
Общий белок, %	5,5±0,12	4,12±0,16	4,08±0,10	4,02±0,51	0,05
Сахар, мг%	44,1±1,25	35,6±0,10	34,0±0,12	31,0±0,05	0,05
Неорг. фосфор, мг%	10,2±0,21	8,8±0,12	7,0±0,44	6,1±0,16	0,05
Кальций, мг%	11,7±0,05	9,4±0,20	8,9±0,07	7,3±0,24	0,05
Резервная щелочность, об% CO ₂	42,8±1,36	22,7±0,41	20,1±0,05	18,6±0,32	0,05
Альбумин, г%	41,5±0,31	40,4±0,24	39,6±0,35	36,8±0,42	0,05
Гамма-глобулины, %	39,1±2,31	18,5±1,43	17,5±2,42	15,0±1,51	0,05
T-лимфоциты, %	40,8±3,42	33,4±1,62	20,6±2,72	17,5±1,32	0,001
B-лимфоциты, %	25,7±1,22	13,2±2,53	12,5±1,21	8,5±1,42	0,05

В 60-дневном возрасте разница в относительном содержании альбуминов в сыворотке крови козлят-гипотрофиков и нормотрофиков еще более увеличивается ($P < 0,05$).

Существенные различия в содержании гамма-глобулинов в сыворотке крови у козлят-нормотрофиков и гипотрофиков отмечались при рождении. В среднем их количество у козлят-нормотрофиков в этот период равнялось $39,1 \pm 2,31$ %, а у козлят с гипотрофией, соответственно, I степени — $18,5 \pm 1,43$ %, II степени — $17,5 \pm 2,42$ %, III степени — $15,0 \pm 1,51$ % ($P < 0,05$).

Содержание сахара в крови по группе козлят-нормотрофиков составило в период новорожденности $44,1 \pm 1,25$ мг%, а в группах козлят с гипотрофией, соответственно, I степени — $35,6 \pm 0,10$ мг%, II степени — $34,0 \pm 0,12$ мг%, III степени — $31,0 \pm 0,05$ % ($P < 0,05$).

В 60-дневном возрасте разница в содержании сахара в крови козлят-гипотрофиков I степени и нормотрофиков максимально уменьшается, а в остальных группах этот показатель еще более увеличивается ($P < 0,05$).

Содержание неорганического фосфора у новорожденных козлят-нормотрофиков составляет $10,2 \pm 0,21$ мг%, а у козлят-гипотрофиков I степени — $8,8 \pm 0,12$ мг%, II степени $7,0 \pm 0,44$ мг%, III степени $6,1 \pm 0,16$ мг% ($P < 0,05$).

В дальнейшем количество неорганического фосфора в сыворотке крови козлят всех групп идет к снижению.

Количество общего кальция в первый день у козлят-нормотрофиков колебалось в пределах $11,7 \pm 0,05$ мг%, а гипотрофиков было в пределах от $7,30 \pm 0,24$ до $9,40 \pm 0,20$ мг%, т. е. достоверная разница составила ($P < 0,05$). К 60-дневному возрасту данные показатели у козлят-гипотрофиков значительно уменьшились.

Резервная щелочность сыворотки крови у козлят-нормотрофиков в первый день составляла $29,08 \pm 1,30$ об% CO_2 , а затем ее концентрация постепенно нарастала и к 30-дневному возрасту составила $42,8 \pm 1,36$ об% CO_2 ($P < 0,05$). В группе козлят с гипотрофией колебалась в пределах $18,6 \pm 0,32$ до $22,7 \pm 0,41$ об% CO_2 ($P < 0,05$).

Заметное изменение нами установлено в иммунологических показателях крови. По результатам иммунологических исследований крови у козлят-нормотрофиков и гипотрофиков можно заключить, что к 60-дневному возрасту количество Т-лимфоцитов в крови козлят с гипотрофией второй и третьей степени снизилось.

Количество В-лимфоцитов у козлят-нормотрофиков с возрастом имело тенденцию к повышению: от $23,4 \pm 1,12$ до $25,7 \pm 1,22$ %, а в группе козлят-гипотрофиков, наоборот, к снижению: I степени — $13,2 \pm 2,53$ %, II степени — $12,5 \pm 1,21$ %, III степени — $8,5 \pm 1,42$ %.

В оценке морфофункциональной зрелости органов новорожденных животных большое значение имеет определение их абсолютной и относительной массы.

В этой связи нами проведены взвешивания паренхиматозных органов (сердца, печени, легких, селезенки, почек) и эндокринных желез (поджелудочная, щитовидная железы и надпочечники) у козлят-нормотрофиков и гипотрофиков в сравнительном аспекте.

Результаты исследования внутренних органов у козлят-нормотрофиков показали, что абсолютная масса сердца значительно больше, чем у козлят с гипотрофией I степени — 19,5 %, II степени — 28,7 %, III степени — 38,4 %. Так, у козлят с гипотрофией I степени — в пределах 0,85 %, II степени — 0,90 %, III степени — 0,92 %, тогда как у козлят-нормотрофиков — 0,80 %.

Абсолютная масса легких у козлят-нормотрофиков в первые дни жизни колебалась в пределах $23,5 \pm 0,5$ г, а у козлят с гипотрофией I степени — $22,4 \pm 0,2$ г, II степени — $16,5 \pm 0,2$ г, III степени — $13,2 \pm 0,2$ г. Существенные сдвиги отмечались при определении относительной массы легкого у козлят — нормотрофиков и гипотрофиков, соответственно, 22,6–22,08 %.

Абсолютная масса печени показывает, что в начале болезни у козлят с гипотрофией I степени абсолютная масса данного органа значительно ниже, чем у козлят-нормотрофиков, и разница составляет $6,4 \pm 0,05$ г. Эти показатели у козлят с гипотрофией второй и третьей степени возрастают и достигают $12,1 \pm 0,16$ — $14,9 \pm 0,14$ г. Относительная масса печени у козлят-гипотрофиков по сравнению с козлятами-нормотрофиками меньше на 0,24 %.

Абсолютная масса селезенки у козлят-гипотрофиков уменьшается с развитием болезни. В начале болезни I и II степени колебалась, соответственно, в пределах $1,04 \pm 0,02$ — $0,85 \pm 0,04$ г, а III степени — $0,68 \pm 0,05$ г.

Существенных изменений в относительной массе селезенки у козлят-нормотрофиков и гипотрофиков не установили.

Исследования показали, что абсолютная масса поджелудочной железы у козлят-нормотрофиков была в пределах $1,34 \pm 0,03$ г. Эти показатели у козлят-гипотрофиков в зависимости от степени болезни постепенно уменьшаются и доходят до $0,86 \pm 0,04$ г. Относительная масса поджелудочной железы у козлят-гипотрофиков тоже изменяется, но в сторону увеличения, и составляет в пределах 0,12 % против 0,10 % у козлят-нормотрофиков. Это говорит о неравномерном морфофункциональном изменении поджелудочной железы у козлят-гипотрофиков.

Абсолютная масса надпочечников у козлят-нормотрофиков равна $0,14 \pm 0,04$ г, а у козлят-гипотрофиков постепенно уменьшается до $0,06 \pm 0,01$ г. Независимо от уменьшения абсолютной массы надпочечников у козлят-гипотрофиков относительная масса органа почти одинаковая во всех степенях болезни.

Абсолютная величина щитовидной железы у козлят-гипотрофиков значительно ниже, чем у козлят-нормотрофиков. По мере развития болезни данный орган уменьшается от $0,23 \pm 0,01$ г до $0,15 \pm 0,01$ г. Относительная масса органа имеет значение, равное всего 0,02 %.

Патологические изменения органов показывают, что козлята-гипотрофики, погибшие в первые дни жизни, имеют низкую упитанность. Скелетная мускулатура дряблая, бледно-красного цвета. Суставы, сухожилия и связки без изменений. В подкожной клетчатке жировые отложения почти полностью отсутствуют, и только у отдельных животных отмечается повышенная влажность тканей сальника и наличие около 25–50 мл прозрачной бесцветной жидкости. Серозные покровы влажные, мягкие, блестящие.

Легкие не спавшиеся. Окрашены неоднородно. На разрезе ткань легкого влажная, стекает кровянистая, слизистая масса. Консистенция легких дряблая.

Сердце незначительно увеличено, верхушка его закруглена. Неравномерно окрашена в серо-коричневый цвет. На разрезе стенка сердца серо-желтоватого цвета, дряблой консистенции, влажная, отмечается отек эндокарда.

В **печени** постоянно и четко выраженные изменения. Макроскопически орган в той или иной степени уменьшен в объеме. Капсула напряжена, края притуплены. Часто отмечаются резкие напряжения в самой выпуклой части правой доли.

Поджелудочная железа расслаблена, капсула и междольковые перегородки отечны и гиперемированы. Иногда отмечаются кровоизлияния. Железистые ацинусы не всегда полностью дифференцированы. Местами в дольках ацинусы отсутствуют, ткань представлена крупными, изолированными, беспорядочно расположенными эпителиальными клетками с округлыми ядрами. Встречаются очаги микронекроза железистого эпителия с явлениями кариорексиса.

Щитовидная железа бледно-красного цвета, иногда с кровоизлияниями. Под микроскопом видно, что не всегда фолликулы содержат коллоид с умеренным числом резорбционных вакуолей. Коллоид бледно-розовый.

Надпочечники часто гиперемированы за счет утолщения коркового слоя. Они полнокровны. В капсуле, в клубочковой, пучковой и сетчатой зонах нередки кровоизлияния, иногда обширных размеров. Излившаяся кровь раздвигает клеточные комплексы.

Заключение

При оценке морфофункциональной зрелости органов новорожденных животных выявлено увеличение абсолютной массы сердца. Анализ относительной величины органа показывает, что по мере углубления патологического процесса она растет неравномерно. Абсолютная масса легких, печени, селезенки, поджелудочной железы уменьшается.

Относительная масса поджелудочной железы у козлят-гипотрофиков увеличивается и составляет в пределах 0,12 % против 0,10 % у козлят-нормотрофиков. Это говорит о неравномерном морфофункциональном изменении поджелудочной железы у козлят-гипотрофиков.

Заметное изменение нами установлено в иммунологических показателях крови. По результатам иммунологических исследований крови у козлят-нормотрофиков и гипотрофиков можно заключить, что к 60-дневному возрасту количество Т-лимфоцитов в крови козлят с гипотрофией второй и третьей степени снизилось. Снижение абсолютного количества Т-лимфоцитов в крови свидетельствует о недостаточности клеточного иммунитета в организме.

В результате морфологических и гистологических исследований паренхиматозных органов и эндокринных желез у козлят-гипотрофиков нами установлены дистрофические изменения в паренхиматозных органах и ателектазы в легких.

Литература

1. Даваадоржийн Лхамсайзмаа. Биоэлектрическая активность и секреторно-моторная функция сычуга козлят ангорской породы в норме и при гипотрофии: дис. ... канд. вет. наук. Улан-Удэ, 2004. С. 106–110.
2. Болезни домашних коз: учеб. пособие / Ю. А. Тарнуев [и др.]. Улан-Удэ, 2004. С. 17–18.
3. Кондрахин И. П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. М., 1985. С. 208–209.

References

1. Davaadorzhiin Lkhamsaizmaa. Bioelektricheskaia aktivnost' i sekretorno-motornaia funktsiia sychuga kozliat angorskoi porody v norme i pri gipotrofii [Bioelectric activity and sensory-motor abomasum function of angora kids in normal and with malnutrition]. Ulan-Ude. 2004. Pp. 106–110.
2. Tarnuev Iu. A., Abidueva E. Iu., Davaadorzhiin L. Bolezni domashnikh koz [Domestic goats diseases]. Ulan-Ude. 2004. Pp.17–18.
3. Kondrakhin I.P. Klinicheskaiia laboratornaia diagnostika v veterinarii [Clinical laboratory diagnostic in veterinary science]. Moscow 1985. Pp. 208–209.

УДК 598.2(571.5)

СТРУКТУРА ГНЕЗДОВЫХ ПОСЕЛЕНИЙ СТЕПНЫХ ПТИЦ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ

Работа выполнена при частичной поддержке проекта Гос. задание Минобрнауки
РФ № 3834

© Доржиев Цыдыпжап Заятуевич

доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии и экологии
Бурятского государственного университета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: tsydupdor@mail.ru

© Гулгенов Алексей Зориктуевич

ассистент кафедры зоологии и экологии Бурятского государственного университета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: goolgenov@gmail.com

В статье на основе выделения разных типов гнездовых агрегаций рассмотрена пространственно-этологическая структура поселений степных видов птиц Байкальской Сибири. Анализирована структура 382 гнездовых поселений 28 видов птиц. Для степных видов характерны все 4 типа гнездовых агрегаций. Наибольшая доля (13 видов, 46,4 %) приходится на виды, относящиеся к одиночному типу гнездования. Прокolonии образуют 9 (32,1 %) видов, чуть меньше половины из них иногда гнездится одиночными парами. Полуколонии (2 вида, 7,1 %) и колонии (4 вида, 14,3 %) оказались не совсем обычными для степных птиц типами гнездовых поселений.

Основным фактором, определяющим тип гнездовых поселений для мелких птиц и крупных видов, не способных эффективно оберегать свое потомство, являются защитные условия. Для хищных птиц, охотящихся на позвоночных животных, немалое значение имеют кормовые условия. Для большинства воробьиных птиц, гнездящихся открыто на земле, характерно формирование группировок в виде проколоний, которые обеспечивают хорошую защиту от хищников и синхронизацию сроков размножения. Территориальность этих птиц в брачный период и на первых стадиях размножения (не позволяют вновь прибывшим парам уплотнять поселение) способствует разреженному расположению гнезд, что повышает степень их защищенности и в то же время сохраняется зрительная и акустическая связь между членами поселения. Колониальное поселение могут позволить только те виды, гнезда которых хорошо защищены. Более того, эти виды способны, хотя в разной степени, коллективно защищать свои поселения. У большинства видов степных птиц тип поселения, особенно его структура, не является детерминированным, он может меняться в определенных пределах в зависимости от конкретных условий.

Ключевые слова: Байкальская Сибирь, степные птицы, пространственно-этологическая структура поселений, размножение.

THE STRUCTURE OF NEST AGGREGATIONS OF STEPPE BIRDS IN BAIKALIAN SIBERIA

Tsydup Z. Dorzhiev

Doctor of biological science, professor, Buryat State University
24a Smolina st., Ulan-Ude, 670000, Russia

Alexey Z. Gulgenov

Assistant of zoology and ecology department
Teaching Assistant of the department of zoology and ecology, Buryat State University
24a Smolina st., Ulan-Ude, 670000, Russia

On the base of different types of nest aggregations was made analysis of spatial and ethological structures of nest aggregations of steppe birds in Baikalian Siberia. 382 nest aggregations 28 species of birds were analyzed. For steppe species all 4 types of nests aggregations are characteristically. The biggest part (13 species, 46.4%) belongs to species with lonely type of nesting. Procolonies were or-

ganized by 9(32.1%) species, just under half of them seldom nesting by singles pairs. Semicolonies (2 species, 7.1%) and colonies (4 species, 14.3%) had unusual types of nest aggregations for steppe birds. The main factor determinates types of nets aggregations, for small birds and also for big species which couldn't protect their posterity, is safety condition. For birds of prey which are hunting to vertebrates mammals the serious meaning has fodder conditions. Most passerines characterized by the formation of groups in the form of procolonies, which provides good protection and synchronization of the timing of reproduction. Territoriality of those birds in marriage period and in the early stages of reproduction (prevent newcomers pairs colonization) assists for thinned locations of birds' nests which increase protection and in the same time saved the visual and acoustic communication between birds in aggregation. Colonial aggregation could make only those species with well protected nests. Besides that species could but not equally collectively defend their settlements. Most species of birds the type of aggregations especially its structure is not determinated and could change in certain limits in depending from specific conditions.

Keywords: Baikalian Siberia, steppe birds, spatial and ethological structure of aggregations, reproduction.

Введение

Специфические экологические условия в степях (относительная открытость, слабая защищенность от погодных факторов и др.) способствовали формированию различных адаптивных черт в биологии обитающих здесь животных. Наиболее ответственным годовым циклом жизни, требующим предельного проявления приспособленности к условиям среды, является период размножения. У птиц, также как и других групп животных, живущих в степи, выработались некоторые характерные адаптивные способности, повышающие эффективность воспроизводства.

Структура гнездовых поселений у птиц является одним из адаптивных черт к условиям гнездования. Она многофункциональна, но основная функция — обеспечение кормом, безопасности (защита от хищников) и защиты от других негативных факторов (Панов, 1983; Рябицев, 1993). У видов, обитающих в одних и тех же условиях, выработались сходные и разные стратегии адаптации в зависимости от их биологических особенностей.

Структура гнездовых поселений птиц давно привлекает внимание исследователей (Мауг, 1935; Nice, 1941; Hinde, 1956; Lack, 1968; McNeil, 1969; Панов, 1983а,б, 1999; и др.), особенно хорошо изучены водные и околоводные птицы (Зубакин, 1976, 2015; Харитонов, 1981, 1983, 2011; Томкович, 1982, 1984; Черничко, 1983; Пыжьянов, 1985; Мельников, 2010; и др.). Наземные птицы в этом отношении удостоены относительно малого внимания (Иваницкий, 1981; Данилов и др., 1984; Панов, 1999; Рябицев, 1976, 1993; Доржиев, 1997; Цветков, 2001; Маловичко, 2015; и др.), а птицы открытых аридных ландшафтов, в том числе Байкальской Сибири, и того меньше.

Цель исследования — выявление особенностей пространственно-этологической структуры гнездовых поселений степных видов птиц Байкальской Сибири.

Материал и методика

В течение многих лет (с 1975 по 2014 г. с перерывами) нами изучается экология степных птиц Байкальской Сибири. Большая часть исследований проведена в Юго-Западном Забайкалье (стационарно на озере Щучье в Гусиноозерской котловине, полустационарно в долине р. Джиды) и Баргузинской котловине. Помимо того кратковременными полевыми работами охватываются другие районы бассейна озера Байкал.

Некоторые результаты наших исследований были опубликованы (Доржиев, 1984, 1997; Доржиев, Юмов, 1991; Доржиев, Хертуев, 1992; Доржиев, Макарова, 2011; Доржиев, Малеев, 2011; и др.), но структура гнездовых поселений в них дана без четкой ее классификации. В недавней нашей работе (Доржиев, Гулгенов, Шаралдаева, 2015) была предпринята попытка привести ее в порядок. При этом в ее основу положена классификация А. В. Цветкова (2001а, б, 2004, 2006), введены незначительные изменения с учетом работ других исследователей (Панов, 1983; Рябицев, 1993; и др.) и нашего опыта. Было выделено 4 типа гнездовых поселений: 1) одиночное гнездование (ОГ); 2) проколониальное (проколония) гнездование (Прк); 3) полуколониальное (полуколония) (Плк); 4) колониальное гнездование (колония) (К). Данная классификация универсальна, применима не только к степным видам, но и к представителям других экологических групп.

В выделении того или иного типа гнездовых поселений учитывается прежде всего характер пространственного размещения гнездовых пар относительно друг друга, уровень социальных взаимоотношений между его членами, отношение их к особям-пришельцам конспецифического вида и хищникам. Разделение между отдельными типами поселений может быть условным, поскольку варианты проявления того или иного типа поселений весьма различны.

При одиночном типе гнездования пары изолированы друг от друга, между ближайшими соседями практически нет контактов из-за значительных расстояний между ними. При появлении вблизи гнезда конспецифических особей хозяева проявляют к ним повышенную недоброжелательность, в случаях гнездования соседних пар в пределах видимости у птиц сохраняется враждебность в течение всего периода гнездования. Отношение к хищникам разное, большей частью птицы ограничиваются сигналами опасности (некоторые атакуют) и стараются быть незаметными, вблизи гнезда взрослые птицы часто отводят хищника специфическим поведением и скрываются.

Остальные три типа поселения относятся к групповым поселениям с разной пространственной и социальной структурой. Проколонии состоят из нескольких пар, в пределах поселения участки обитания его членов перекрываются не более чем на треть. Гнездовой участок охраняется в течение всего репродуктивного периода, иногда прекращается с началом насиживания или выкармливания птенцов. Кроме зон индивидуального кормового потребления, где проявляется враждебность к представителям своего вида, могут быть общие кормовые участки, на которых особи данного поселения терпимы друг к другу, но в то же время они часто защищают кормовой участок от посторонних особей конспецифического вида. Коллективная защита выражена очень слабо или отсутствует.

Члены полукolonий в отличие от проколоний отличаются меньшей степенью враждебности в отношении друг друга, участки обитания соседей перекрываются более чем на 60 %, с началом насиживания или с выбором места для гнезда охрана участка практически прекращается. Птицы одного поселения при кормлении обычно используют общие территории, где они друг другу нейтральны, но их защищают от посторонних особей. Проявляют элементы коллективной защиты и стайного поведения.

Колонии — это, как известно, более или менее компактные поселения, основанные преимущественно на взаимном тяготении особей. Агрессивность членов колонии проявляется только вблизи гнезда. Остальная территория используется всеми особями поселения. Хорошо выражена коллективная защита и стайное поведение. Тем не менее особенности структуры колоний, также как и других типов поселений, на фоне общих признаков могут заметно отличаться в зависимости от специфики вида, мест гнездования и других факторов (Е. Н. Панов, 1983).

Нами изучена структура 382 гнездовых поселений 28 видов птиц, эуценных (характерных) и преферентных (обитающих в нескольких смежных биотопах) обитателей степных экосистем Байкальской Сибири. Используются также опубликованные данные наших коллег, работавших в данном регионе. Объем материала по видам оказался не равнозначным.

Номенклатура и порядок расположения видов в статье даны по: Е. А. Коблик, В. Ю. Архипов, 2014.

Результаты и их обсуждение

Как видно из табл. 1, у птиц, гнездящихся в степи Байкальской Сибири, проявляются практически все типы гнездовых поселений. Некоторые виды в зависимости от условий гнездования образуют разные типы гнездовых поселений.

Таблица 1

Разнообразие гнездовых поселений степных птиц Байкальской Сибири

№	Виды	Число поселений	Количество поселений, %			
			ОГ	Прк	Плк	К
1.	Даурская куропатка <i>Perdix dauurica</i>	7	100	-	-	-
2.	Степная пустельга <i>Falco naumanni</i>	14	7,1	-	92,9	-

3.	Пустельга <i>Falco tinnunculus</i>	23	91,3	8,7	-	-
4.	Амурский кобчик <i>Falco amurensis</i>	7	-	-	100	-
5.	Балобан <i>Falco cherrug</i>	3	100	-	-	-
6.	Мохноногий курганник <i>Buteo hemilasius</i>	11	100	-	-	-
7.	Степной орел <i>Aquila nipalensis</i>	8	100	-	-	-
8.	Могильник <i>Aquila heliaca</i>	4	100	-	-	-
9.	Красавка <i>Anthropoides virgo</i>	3	100	-	-	-
10.	Дрофа <i>Otis tarda</i>	2	100	-	-	-
11.	Удод <i>Upupa epops</i>	15	100	-	-	-
12.	Монгольский жаворонок <i>Melanocoripha mongolica</i>	12	-	100	-	-
13.	Малый жаворонок <i>Calandrella cinerea</i>	6	-	100	-	-
14.	Серый жаворонок <i>Calandrella rufescens</i>	4	-	100	-	-
15.	Рогатый жаворонок <i>Eremophila alpestris</i>	27	7,4	92,6	-	-
16.	Полевой жаворонок <i>Alauda arvensis</i>	35	-	100	-	-
17.	Береговушка <i>Riparia riparia</i>	17	-	-	-	100
18.	Бледная береговушка <i>Riparia diluta</i>	2	-	-	-	100
19.	Степной конек <i>Anthus richardi</i>	19	10,5	89,5	-	-
20.	Конек Годлевского <i>Anthus godlewskii</i>	11	-	100	-	-
21.	Пестрый каменный дрозд <i>Monticola saxatilis</i>	7	100	-	-	-
22.	Каменка <i>Oenanthe oenanthe</i>	39	74,4	25,6	-	-
23.	Плешанка <i>Oenanthe pleschanka</i>	17	88,2	11,8	-	-
24.	Каменка-плясунья <i>Oenanthe isabellina</i>	26	7,6	92,4	-	-
25.	Буланный жулан <i>Lanius isabellinus</i>	15	100	-	-	-
26.	Даурская галка <i>Corvus dauuricus</i>	26	-	-	-	100
27.	Каменный воробей <i>Petronia petronia</i>	13	-	-	-	100
28.	Монгольская овсянка <i>Scoenichlus lydiae</i>	9	11,1	88,9	-	-

Наибольшая доля (13 видов, 46,4 %) приходится на виды, относящиеся к одиночному типу гнездования, которые делятся на подгруппы одиночно гнездящихся (10 видов) и преимущественно одиночно гнездящихся (3 вида) (табл. 2). Проколонии образуют 9 (32,1 %) видов, чуть меньше половины из них иногда гнездятся одиночными парами. Полуколонии (2 вида, 7,1 %) и колонии (4 вида, 14,3 %) оказались не совсем обычными типами гнездовых поселений для степных птиц.

Таблица 2

Соотношение видов птиц (n=28) с разным типом гнездовых поселений, гнездящихся в степных экосистемах Байкальской Сибири

Типы поселений и число видов	Соотношение, %	Виды
Одиночное гнездование 10 видов	35,7	Даурская куропатка, балобан, мохноногий курганник, степной орел, могильник, красавка, дрофа, удод, пест-

		рый каменный дрозд, буланный жулан.
Преимущественно одиночное гнездование + редко проколония — 3 вида	10,7	Пустельга, каменка, плешанка.
Проколония — 5 видов	17,8	Монгольский жаворонок, малый жаворонок, серый жаворонок, полевой жаворонок, конек Годлевского.
Преимущественно проколонии + редко одиночное гнездование — 4 вида	14,3	Рогатый жаворонок, степной конек, каменка-плясунья, монгольская овсянка.
Полуколония — 2 вида	7,1	Степная пустельга, амурский кобчик
Колония — 4 вида	14,3	Береговушка, бледная береговушка, даурская галка, каменный воробей.

Анализ видов, относящихся к разным группам по типу гнездовых поселений, показал наличие у них своих особенностей. Остановимся несколько подробнее на особенностях структуры этих поселений.

Так, группа птиц *одиночным типом гнездования* объединяет крупные по размерам виды (красавка, дрофа), хищников-миофагов (орлы, курганник, некоторые виды соколов) и виды, гнездящиеся в укрытиях, в том числе среди кустарников (даурская куропатка, удо, пестрый каменный дрозд, каменка, плешанка, буланный жулан).

Пространственное распределение одиночно гнездящихся видов в Байкальской Сибири весьма рассеянное, но относительно равномерное. Все они относятся к территориальным птицам. Расстояние между ближайшими гнездами крупных видов и хищников достигает иногда нескольких километров, во всяком случае, они часто не контактируют между собой.

Отличие в социальном поведении этих видов наблюдается в послегнездовой жизни. Красавка, дрофа и даурская куропатка после окончания гнездового периода образуют стаи разной величины. У дрофы в регионе известна стая из 27 особей, чаще 5–10, даурской куропатки — до 30–40 птиц, обычно 10–15. Стаи красавки иногда насчитывают до 200–300 журавлей, в даурских степях в августе 2001 г. нами отмечена стая примерно из 4 тысяч особей. Более обычны группы из 2–3 десятков птиц. У хищных птиц с одиночным гнездованием стаи бывают семейные (родители и их слетки), редко можно наблюдать в них больше птиц. Скопление степных орлов из 5–10 птиц в степи не раз наблюдали в летние и осенние месяцы в долине р. Джиды в последнее десятилетие. До этого мы такое явление не фиксировали, поскольку степные орлы в Байкальской Сибири были очень редкими, с начала столетия численность их начала заметно расти. У балобана, удода, пестрого каменного дрозда и буланого жулана стаи, кроме семейных групп, не отмечали (эти виды, кроме удода, редки в регионе).

Несколько отличается структура гнездовых поселений одиночно гнездящихся птиц, образующих иногда проколонии. Эту группу можно рассматривать как переходную между одиночным гнездованием и проколониями. Из изученных нами видов пустельга, каменка, плешанка при дефиците мест для гнездования вынужденно образуют небольшие агрегации в виде проколоний. Пустельга в естественных биотопах часто гнездится в старых сорочьих гнездах. Территориальное распределение брачных пар этих соколов во многих случаях определяется, помимо кормовых условий, характером размещения старых гнезд сорок. Сороки, как известно, при строительстве новых гнезд обычно разбирают старые свои сооружения и вновь используют их строительный материал. В результате на отдельных участках создается дефицит старых гнезд для пустельг. В таких случаях они вынуждены занимать сохранившиеся старые гнезда, даже если они находятся близко. Две такие проколонии мы нашли на Богородском острове в пойме протоки р. Селенги в окр. г. Улан-Удэ. В одном случае она состояла из 2-х гнезд, в другом — из 3-х. Соседние гнезда находились вне видимости друг от друга на разных сторонах высоких ивняков, хотя расстояние между ними не превышало 40–50 м. Они обнаруживали друг друга визуально во время охоты, но старались держаться в заметном удалении. Иногда наблюдались полеты вблизи соседнего гнезда, но птицы долго здесь не задерживались. Достаточно было

хозяину издать своеобразный крик прямо из гнезда, и нарушитель быстро удалялся. За счет избегания друг друга соседи уживались, хотя агрессивность явно присутствовала. Вне периода размножения пустельги обитают не в стаях.

Каменки образовывали проколонии в степи на свалках мусора или в кучах строительного материала. На значительной по площади (70 x 150 м) свалке мусора вблизи с. Тахой (Гусиноозерская котловина) в разные годы насчитывали от 2 до 8 пар. Минимальное расстояние между соседними гнездами достигало 50–70 м (Доржиев, Хертуев, 1992). У плешанок проколонии находились в одиночных степных останцах и в выходах скальных обнажений на остепненных склонах гор. В поселениях — не более 4 пар, чаще 2–3. Во всех случаях у плешанок, как и у пустельги и каменки, хорошо выражена территориальность, враждебность друг другу. Недружелюбные отношения сохраняются практически в течение всего гнездового периода, хотя со временем враждебность ослабевает. В отсутствие друг друга соседи иногда поочередно используют общие кормовые участки. У этих видов стайность выражена слабо.

Групповые поселения (проколония, полуколония и колония) в условиях степей образуют, главным образом, относительно мелкие птицы, которые имеют ограниченные возможности для защиты от хищников. Среди птиц средних размеров они отмечены у мелких соколов (степной пустельги и амурского кобчика), как исключение у пустельги (табл. 3). Причем тип поселения во многом определяется защищенностью мест для устройства гнезд. Чем лучше защищены гнезда, тем четче выражены группировки, а социальные взаимоотношения членов становятся более устойчивыми.

Таблица 3

Структура групповых поселений степных птиц Байкальской Сибири

Виды	Тип поселений	Число пар в поселениях	Минимальное расстояние между соседними гнездами, м
Степная пустельга	Плк, Ог	2–5	40–50
Пустельга	Ог, Прк	2–3	80–100
Амурский кобчик	Плк	2–5	40–70
Монгольский жаворонок	Прк	2–12 (чаще 3–5)	30–40
Малый жаворонок	Прк	5–10 (3–4)	35–50
Серый жаворонок	Прк	2–3	70–80
Рогатый жаворонок	Прк, Ог	2–10 (2–4)	40–50
Полевой жаворонок	Прк	3–30 (5–15)	15–20
Береговушка	К	20–48 (25–30)	0,4–0,5
Бледная береговушка	К	25, 37	0,4–0,5
Степной конек	Прк, Ог	2–7	100–150
Конек Годлевского	Прк	3–11 (4–5)	45–60
Каменка	Ог, Прк	2–8 (2–3)	45–60
Плешанка	Ог, Прк	2–4	120–150
Каменка-плясунья	Прк, Ог	2–11 (3–5)	70–80
Даурская галка	К	3–50 (5–15)	1–3
Каменный воробей	К	5–30 (около 10)	1–3
Монгольская овсянка	Прк, Ог	2–8 (2–3)	40–50

Проколонии оказались наиболее обычным типом поселений у многих характерных видов мелких воробьиных птиц степей, гнездящихся на земле. Три вида (каменка-плясунья, степной конек и монгольская овсянка) наряду с обычным проколонияльным гнездованием иногда образовывали одиночные поселения.

У жаворонков, несмотря на обширность подходящих мест для обитания, поселения бывают локализованы к определенным участкам. Они основаны на социальном притяжении особей друг другу. Сначала одна пара осваивает участок и со временем к ней присоединяются другие пары. Однако поселения у них относительно небольшие (максимально 8–12 пар) со значительным расстоянием между соседями (не менее 30–50 м) из-за сильно выраженных недружелюбных отношений между соседями в период формирования агрегаций. Исключение составляет полевой жаворонок, у которого из-за более выраженной терпимости к соседям поселения могут быть относительно большими и компактными, чем у других видов жаворонков. Разные проколонии по пространственно-этологической структуре могут несколько отличаться. Например, рогатые жаворонки иногда образуют на более или менее однородной территории своеобразные проколонии с несколькими субгруппировками. На участке петрофильной степи в окрестностях стационара оз. Щучье в Гусиноозерской котловине размером примерно 1,5 x 0,6 км обнаружили 10 пар рогатых жаворонков (часть гнезд была найдена), которые распределялись мозаично. При этом образовывали 4 субгруппировки: одна состояла из 3 пар, две — из 2 пар и одна пара располагалась одиночно в некотором удалении от других. При этом довольно ровный рельеф местности позволял всем представителям, по крайней мере соседних субгруппировок, видеть и слышать друг друга. Подобные агрегации встречались, но реже, чем у других видов жаворонков. Их структура помимо социальных взаимоотношений между особями определялась неоднородностью условий обитания. У особей одной проколонии начало сроков размножения было более синхронизированным, птицы постоянно поддерживали акустическую и зрительную связь между собой.

Коньки в условиях степей, также как и жаворонки, тяготели друг к другу. У степных коньков, которые выбирали более увлажненные участки степей, места обитания были приурочены к небольшим понижениям с лучшим травостоем. В таких местах оседало несколько пар птиц, максимально 6–7. Из-за повышенной агрессивности степных коньков друг к другу расстояние между ближайшими гнездами было не менее 100 м. В отличие от него у конька Годлевского поселения располагаются на остепненных нижних пологих склонах сопок, иногда на участках волнистых равнин с редкими степными кустарниками. Поселения сравнительно большие и расстояние между ближайшими гнездами почти в 2 раза было меньше, чем у предыдущего вида (табл. 3). В некоторых поселениях этого вида при гнездовании в неоднородных по рельефу участках выделяются, как у каменки-плясуньи, субгруппировки. Коньки Годлевского менее недоброжелательны к конспецифическим особям, стычки между самцами у них почти прекращаются после распределения гнездовых территорий или начала насиживания. Степные коньки сохраняют враждебность в течение почти всего гнездового периода, но из-за больших гнездовых территорий прямые конфликты между соседями случаются редко (Доржиев, 1997). За пределами гнездовых территорий птицы используют кое-где общие кормовые участки без стычек. Примерно подобным образом ведут себя и другие виды коньков открытых пространств (Рыжановский, 1977).

Монгольская овсянка редкий вид в Байкальской Сибири (Доржиев, Макарова, 2013), тем не менее мы располагаем материалом по 9 поселениям, из которых 8 отнесли к проколониям и одно — к одиночному гнездованию. Поселения были приурочены к чиевым зарослям в степи. Одиночную пару отметили в зарослях караганника. Поселения овсянок небольшие, чаще из 2–3, максимально из 8 пар. По наблюдениям Е. П. Соколова (1986), подобные небольшие поселения встречались в Юго-Восточном Забайкалье. Соседние пары гнездились минимально в 40–50 м друг от друга (Доржиев, Макарова, 2011; Макарова, 2011). Во время брачных игр и насиживания между самцами иногда возникают стычки. В дальнейшем птицы ведут себя скрытно, по-видимому, открытая враждебность почти прекращается.

Как видно, проколонии степных видов птиц в целом однотипны, небольшие по числу пар, расстояние между соседними гнездами определяется степенью враждебности птиц в период формирования пар, а также условиями местообитаний. Территориальное поведение у большинства видов сохраняется почти в течение всего гнездового периода, но со временем оно заметно ослабевает, видимых стычек почти не наблюдается, у соседей расширяются площади перекрывающихся участков. Иногда члены поселения используют общие кормовые участки, но пребывание их там чаще не совпадает по времени. Коллективные защиты у этих видов не наблюдали, за исключением того, что соседи на крики тревоги иногда подлетают близко, однако тут же прогоняются хозяевами.

Полуколонияльное поселение для степных видов птиц, как уже отмечали, явление редкое. Для двух видов мелких соколов, степной пустельги и амурского кобчика, питающихся преимущественно различными насекомыми, характерно формирование небольших полуколоний, состоящих из 2–5 пар. У степной пустельги такие поселения располагаются в нишах скальных выходов, у амурского кобчика — в старых гнездах сорок. Расстояние между соседними гнездами оказалось небольшим (минимально 40–50 м). Хотя птицы не демонстрировали явное недружелюбное поведение по отношению друг к другу, все же они сохраняли определенную дистанцию за счет других поведенческих и акустических сигналов. Слишком близко к гнезду соседей не подлетали. Однако летом 2012 г. мы наблюдали в полупустынной зоне в Монголии на территории национального парка «Их Нарт» (юг Сухэбаатарского аймака) очень плотные и относительно большие поселения степной пустельги в скальных обнажениях мелкосопочников. В поселениях было не менее 5–15 пар, некоторые ниши, занятые соседними парами, располагались на расстоянии 25–30 м. Это свидетельствует о том, что эти соколы при благоприятных условиях и высокой численности могут гнездиться плотными группировками.

Колониальные виды. Среди степных видов Байкальской Сибири нами отмечено колониальное гнездование у 4-х закрытогнездящихся видов. Оба вида береговушек, как известно, почти всегда образуют довольно большие колонии. Они располагаются по песчаным обрывам, берегам рек и стен карьеров в степных ландшафтах и насчитывают до 40–60 пар. Расстояние между ближайшими норами — 0,3–0,6 м. Береговушки удивительно терпеливы друг к другу. Иногда птицы посещали чужие гнезда, при этом хозяева только беспокоились.

Даурская галка в зависимости от условий гнездования образует разные по размерам и плотности колонии. Гнездится в нишах крутых и относительно высоких скал, в дуплах деревьев и полостях бетонных столбов линий электропередач. В скалах колонии иногда достигают 30–50 пар (в скале в подножии южного склона Баргузинского хребта недалеко от с. Улюн в конце мая 2006 г. насчитали примерно 130–140 птиц). В поймах рек и в дуплах тополей, древовидных ив в степи из-за дефицита гнездовых укрытий колонии небольшие — 5–10 пар. Птицы, гнездящиеся в полостях опор ЛЭП, иногда занимают 3–5 столбов подряд. Расстояние между ближайшими гнездами в скалах 1,5–3,0 м, на одном тополе две пары гнездились в 0,8 м друг от друга. В опорах ЛЭП пары располагаются по одной линии в нескольких десятках метров друг от друга. Соседи весьма дружелюбны друг к другу, наблюдали посещение особями чужих дупел. Кормовые участки у галок общие, их посещают в гнездовой период небольшими группами.

Каменный воробей гнездится колониями в выходах скал, каменных нагромождениях, под укрытиями в постройках человека (обычно под шифером крыш одноэтажных построек) и образует от нескольких до 20–30 пар. Самые большие колонии встречаются в каменных нагромождениях. В одиночных каменных нагромождениях и в постройках поселения воробьев состоят из группы от 5 до 10 пар. Самые ближайшие гнезда располагаются в 1–3 м. Птицы в непосредственной близости не дружелюбны по отношению к соседям, иногда в начале гнездового периода возникают между ними кратковременные драки. Кормовые участки общие, на них птицы дружелюбны.

Таким образом, как видно, возможность колониального гнездования в условиях степей предоставляется только закрытогнездящимся видам, потомство которых хорошо защищено от негативных факторов, прежде всего от хищников. Пространственная структура колоний исследованных видов различна и проявляет некоторую пластичность в зависимости от условий гнездования. Степень социализации видов также отличается, но в целом они благодаря терпимости друг к другу образуют относительно плотные поселения.

Береговушки, очевидно, не способны гнездиться вне колоний. А те виды, которые образуют небольшие и разреженные колонии (это относится к полуколонияльным видам), по-видимому, имеют возможность одиночного гнездования, хотя в исследуемом регионе мы еще не встречали. Во всех колониях проявлялся эффект группы, который выражался в синхронизации сроков размножения.

Заключение

Итак, результаты исследований структуры гнездовых поселений птиц, гнездящихся в степях Байкальской Сибири, позволяют отметить, что для степных видов характерны практически все типы гнездовых агрегаций. Основным фактором, определяющим тип гнездовых поселений, как для мелких птиц, так для крупных видов, не способных эффективно защищать свое потомство, являются защит-

ные условия. Для хищных птиц, особенно крупных, немалое значение имеют кормовые условия. На примере мелких соколов, в частности пустельги с одной стороны и степной пустельги и амурского кобчика с другой, хорошо это видно. Пустельга, питающаяся преимущественно мелкими млекопитающими и птицами, гнездится одиночными поселениями, а два других насекомоядных вида соколов тяготеют к групповому гнездованию. Для большинству воробьиных птиц, гнездящихся открыто на земле, характерно формирование группировок в виде проколоний, которые обеспечивают хорошую защиту от хищников и синхронизацию сроков размножения. Территориальность этих птиц в брачный период и на первых стадиях размножения (не позволяют вновь прибывшим парам уплотнять поселение) способствует разреженному расположению гнезд, что повышает степень их защищенности и в то же время сохраняется зрительная и акустическая связь между членами поселения. Колониальное поселение могут позволить только те виды, гнезда которых хорошо защищены. Более того, эти виды способны, хотя в разной степени, коллективно защищать свои поселения.

У большинства видов степных птиц тип поселения, особенно его структура, не является детерминированным, он может меняться в определенных пределах в зависимости от конкретных условий.

Литература

1. Данилов Н. Н., Рыжановский В. Н., Рябицев В. К. Птицы Ямала. М.: Наука, 1984. 332 с.
2. Доржиев Ц. З. Пространственно-этологическая организация популяций коньков в период гнездования // Проблемы региональной экологии животных в цикле зоологических дисциплин педвуза: тез. докл. III Всесоюзн. конф. зоологов пед. ин-тов. Витебск, 1984. Ч. 1. С. 65–66.
3. Доржиев Ц. З. Симпатрия и сравнительная экология близких видов птиц (бассейн озера Байкал). Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 1997. 370 с.
4. Доржиев Ц. З. Экология амурского кобчика в Западном Забайкалье // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии: материалы V Междунар. конф. Иваново, 2008. С. 85–86.
5. Доржиев Ц. З., Гулгенов А. З., Шаралдаева В. А. Экология жаворонков (*Passeriformes, Alaudidae*) на юге Восточной Сибири // Вестник Бурятского государственного университета. Улан-Удэ, 2015. Вып. 4 а. Биология, география. С. 140–152.
6. Доржиев Ц. З., Макарова А. В. Особенности экологии полярной *Emberiza pallasi pallasi* и монгольской *E. (pallasi) lyddiae* овсянок в Юго-Восточной Сибири // Вестник Бурятского государственного университета. Улан-Удэ, 2011. Вып. 4. Биология, география. С. 133–141.
7. Доржиев Ц. З., Макарова А. В. Монгольская овсянка *Schoeniclus (pallasi) lyddiae* Portenko, 1929 // Красная книга Республики Бурятия. Животные, растения, грибы. Улан-Удэ, 2013. 224 с.
8. Доржиев Ц. З., Малеев В. Г. Экология периферийных популяций плешанки *Oenanthe pleschanka* и каменки-плясуньи *Oe. isabellina* // Птицы Сибири: структура и динамика фауны, населения и популяций. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. С. 242–250.
9. Доржиев Ц. З., Юмов Б. О. Экология овсянковых птиц. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1991. 177 с.
10. Доржиев Ц. З., Хертуев В. Н. Экология каменок в Забайкалье. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1992. 149 с.
11. Зубакин В. А. Индекс плотности гнездования некоторых чайковых птиц и способ его вычисления // Зоол. журн. 1976. Т. 54, вып. 9. С. 1386.
12. Зубакин В. А. Развитие колониальности в отряде Ржанкообразных // XIV Международная орнитологическая конференция Северной Евразии (Алматы, 18–24 августа 2015 г.). II. Доклады. Алматы, 2015. С. 282–303.
13. Иваницкий В. В. Пространственно-этологическая структура популяций каменки-плясуньи (*Oenanthe isabellina*) в разных частях ареала // Биологические науки. 1981. № 7. С. 53–58.
14. Коблик Е. А., Архипов В. Ю. Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР. Списки видов // Зоологические исследования. № 14. М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2014. 171 с.
15. Макарова А. В. Экология полярной (*Emberiza pallasi pallasi*) и монгольской (*E. (pallasi) lyddiae*) овсянок в Юго-Восточной Сибири: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2011. 20 с.
16. Маловичко Л. В. Распределение и структура гнездовых поселений птиц-норников // XIV Международная орнитологическая конференция Северной Евразии (Алматы, 18–24 августа 2015 г.). I. Тезисы. С. 316–317.
17. Мельников Ю. И. Структура ареала и экология азиатского бекасовидного веретенника *Limnodromus semipalmatus* (Blyth, 1848). Иркутск, 2010. 284 с.
18. Панов Е. Н. Поведение животных и этологическая структура популяций. М.: Наука, 1983а. 423 с.

19. Панов Е. Н. Колониальное гнездование у птиц: общий обзор // Колониальность у птиц: структура, функции, эволюция. Куйбышев, 1983б. С. 7–37.
20. Панов Е. Н. Каменки Палеарктики. Экология, поведение, эволюция. М., 1999. 342 с.
21. Пыжьянов С. В. Пространственная структура поселения колониальных птиц в зависимости от условий среды обитания (на примере серебристой чайки) // Теоретические аспекты колониальности у птиц. М., 1985. С. 121–123.
22. Рябицев В. К. О групповых поселениях и некоторых чертах поведения неколониальных птиц Ямала // Групповое поведение животных. М., 1976. С. 330–332.
23. Рябицев В. К. Территориальные отношения и динамика сообществ птиц в Субарктике. Екатеринбург: Наука, 1993. 297 с.
24. Соколов Е. П. Птицы степи в окрестностях Торейских озер // Экологические и фаунистические исследования птиц: труды ЗИН АН СССР. Т. 147. Л., 1986. С. 71–81.
25. Томкович П. С. Территориальность некоторых моногамных видов песочников // 18-й Международный орнитологический конгресс: тезисы докладов. М., 1982. С. 243–244.
26. Томкович П. С. Адаптивные черты социальной организации тундровых птиц на примере куликов // Адаптация организмов к условиям Крайнего Севера: тезисы докладов. Таллинн, 1984. С. 173–177.
27. Харитонов С. П. К вопросу о развитии колониальности у птиц // Колониальность у птиц: структура, функции, эволюция. Куйбышев, 1983. С. 93–104.
28. Харитонов С. П. О формировании микроколоний у озерной чайки (*Larus ridibundus*) // Зоол. журн. 1981. Т. 60, вып. 4. С. 540–547.
29. Харитонов С. П. Пространственно-этологическая структура колоний околородных птиц // Зоол. журн. 2011. Т. 90, вып. 7. С. 846–860.
30. Цветков А. В. Типы гнездовых поселений птиц отряда Passeriformes // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии: материалы междунар. конф. Казань, 2001. С. 628–629.
31. Цветков А. В. Диагностика групповых поселений птиц отряда Passeriformes и возможный путь развития территориальности и колониальности у птиц // Рус. орнитол. журн. Экспресс-выпуск. 2001. Вып. 147. С. 475–492.
32. Цветков А. В. Групповые поселения птиц как способы пространственного размещения видов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2004. 17 с.
33. Черничко И. И. Вероятные пути возникновения колониального гнездования у птиц (на примере Ржанкообразных) Колониальность у птиц: структура, функции, эволюция. Куйбышев, 1983. С. 64–93.
34. Lack D. Ecological Adaptations for Breeding in Birds. London, 1968. 409 p.
35. Mayr E. Bernard Altum and the territory theory // Proc. Linnean Soc. N. Y., 1935. Vol. 45/56/. P. 1–15.
36. McNeil R. La territorialite: mecanisme de regulation de la densite de population chez certains Passeriformes du Quebec // Natur. Canad. 1969. Vol. 96. P. 1–35.
37. Nice M. The role of territory in bird life // Amer. Midland Natur. 1941. Vol. 26. P. 441–487.
38. Hinde R. A. The biological significance of the territories of birds // Ibis. 1956. Vol. 98. P. 340–369.

References

1. Danilov N. N., Ryzhanovskii V. N., Riabitsev V. K. Ptitsy Yamala [Birds of Yamal]. Moscow 1984. p. 332.
2. Dorzhiev Ts. Z. Prostranstvenno-etologicheskaia organizatsiia populiatsii kon'kov v period gnezdovaniia [Spatial and etological organization of population of pipits in nesting time] Problemy regional'noi ekologii zhivotnykh v tsikle zoologicheskikh distsiplin pedvuza. Vitebsk. 1984. Part. 1. Pp. 65–66.
3. Dorzhiev Ts. Z. Simpatriia i sravnitel'naia ekologiia blizkikh vidov ptits (bassein ozera Baikal). [Sympathy and comparative ecology] Ulan-Ude. 1997. p. 370.
4. Dorzhiev Ts. Z. Ekologiia amurskogo kobchika v Zapadnom Zabaikal'e [Ecology Amur red-footed falcon in West Transbaikalia] Izuchenie i okhrana khishchnykh ptits Severnoi Evrazii: materialy V Mezhdunar. konf. Ivanovo. 2008. Pp. 85–86.
5. Dorzhiev Ts. Z., Gulgenov A. Z., Sharaldaeva V. A. Ekologiia zhavoronkov (Passeriformes, Alaudidae) na iuge Vostochnoi Sibiri [Ecology larks (*Passeriformes*, *Alaudidae*) in the south of Eastern Siberia] Vestnik Buriatskogo gosudarstvennogo universiteta. Ulan-Ude. 2015. Pp. 140–152.
6. Dorzhiev Ts. Z., Makarova A. V. Osobennosti ekologii poliarnoi Emberiza pallasi pallasi i mongol'skoi E. (pallasi) lyddiae ovsiatok v Iugo-Vostochnoi Sibiri [Features of ecology of polar *Emberiza pallasi pallasi* and Mongolian *E. (pallasi) lyddiae* buntings in southeastern Siberia] Vestnik Buriatskogo gosudarstvennogo universiteta. Ulan-Ude. 2011. Pp. 133–141.

7. Dorzhiev Ts. Z., Makarova A. V. Mongol'skaia ovsianka *Schoeniclus (pallasi) lyddiae* Portenko, 1929 [Mongolian bunting *Schoeniclus (pallasi) lydie* Portenko] Krasnaia kniga Respubliki Buriatii. Zhivotnye, rasteniia, griby. Ulan-Ude. 2013. 224 p.
8. Dorzhiev Ts. Z., Maleev V. G. Ekologiya periferiinykh populiatsii pleshanki *Oenanthe pleschanka* i ka-menki-pliasun'i *Oe. isabellina* [Ecology peripheral populations pleshanki *Oenanthe Pied wheatear* and *Isabelline wheatear Oe. isabellina*] Ptitsy Sibiri: struktura i dinamika fauny, naseleniia i populiatsii. Moscow. 2011. Pp. 242–250.
9. Dorzhiev Ts. Z., Iumov B. O. Ekologiya ovsiankovykh ptits [Ecology of bunting birds]. Ulan-Ude. 1991. 177 p.
10. Dorzhiev Ts. Z., Khertuev V. N. Ekologiya kamenok v Zabaikal'e [Ecology of Wheatears in Transbaikalia]. Ulan-Ude. 1992. 149 p.
11. Zubakin V. A. Indeks plotnosti gnezdovaniia nekotorykh chaikovykh ptits i sposob ego vychisleniia [Index density of nesting gulls and some method calculate it] Zo-ol. zhurn. 1976. Vol. 54, №. 9. 1386 p.
12. Zubakin V. A. Razvitie kolonial'nosti v otriade Rzhankoobraznykh [Development of coloniality in the class Charadriiformes] XIV Mezhdunarodnaia ornitologi-cheskaia konferentsiia Severnoi Evrazii (Almaty, 18–24 avgusta 2015 g.). II. Doklady. Almaty. 2015. Pp. 282–303.
13. Ivanitskii V. V. Prostranstvenno-etologicheskaiia struktura populiatsii kamenki-pliasun'i (*Oenanthe isabellina*) v raznykh chastiakh areala [Spatial and ethological structure of population *Isabelline wheatear*] Biologicheskie nauki. 1981. № 7. Pp. 53–58.
14. Koblik E. A., Arkhipov V. Iu. Fauna ptits stran Severnoi Evrazii v granitsakh byvshego SSSR. Spiski vidov [Birds' fauna Northern Eurasia in borders of former USSR. Species list] Zoologicheskie issledovaniia. № 14. Moscow. 2014. 171 p.
15. Makarova A. V. Ekologiya poliarnoi (*Emberiza pallasi pallasi*) i mongol'skoi (*E. (pallasi) lyddiae*) ovsiatok v Iugo-Vostochnoi Sibiri [Ecology of Polar (*Emberiza pallasi pallasi*) and Mongolian (*E. (pallasi) lyddiae*) buntings in South-East Siberia]: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Ulan-Ude. 2011. 20 p.
16. Malovichko L. V. Raspredelenie i struktura gnezdovykh poselenii ptits-nornikov [The distribution and structure of nesting settlements of burrowing birds] XIV Mezhdunarodnaia ornitologicheskaiia konferentsiia Severnoi Evrazii (Almaty, 18–24 avgusta 2015 g.). Pp. 316–317.
17. Mel'nikov Iu. I. Struktura areala i ekologiya aziatskogo bekasovidnogo veretennika *Limnodromus semipalmatus* (Blyth, 1848) [The structure of the habitat and ecology of the Asian Dowitcher *Limnodromus semipalmatus* (Blyth, 1848)]. Irkutsk. 2010. 284 p.
18. Panov E. N. Povedenie zhivotnykh i etologicheskaiia struktura populiatsii [Animal behavior and ethological structure of populations.]. Moscow. 1983a. 423 p.
19. Panov E. N. Kolonial'noe gnezdovanie u ptits: obshchii obzor [Colonial nesting birds: general review] Kolonial'nost' u ptits: struktura, funktsii, evoliutsiia. Kuibyshev, 1983b. Pp. 7–37.
20. Panov E. N. Kamenki Palearktiki. Ekologiya, povedenie, evoliutsiia [Wheatears of Palearctic. Ecology, behavior, evolution]. Moscow. 1999. 342 p.
21. Pyzh'ianov S. V. Prostranstvennaia struktura poseleniia kolonial'nykh ptits v zavisimosti ot uslovii sredy obitaniia (na primere serebristoi chaiki) [The spatial structure of populations of colonial birds, depending on the environmental conditions (for example, herring gull)] Teoreticheskie aspekty kolonial'nosti u ptits. Moscow. 1985. Pp. 121–123.
22. Riabitsev V. K. O gruppykh poseleniakh i nekotorykh chertakh povedeniia nekolonial'nykh ptits Iamala [About group settlements and some features of the behavior of colonial birds Yamal]. Gruppye povedenie zhivotnykh. Moscow. 1976. Pp. 330–332.
23. Riabitsev V. K. Territorial'nye otnosheniia i dinamika soobshchestv ptits v Subarktike [Territorial relationships and dynamics of birds' communities in the Subarctic]. Ekaterinburg. 1993. 297 p.
24. Sokolov E. P. Ptitsy stepi v okrestnostyakh Toreiskikh ozer [Birds steppes in the area Torey Lakes] Ekologicheskie i faunisticheskie issledovaniia ptits: trudy ZIN AN SSSR. Vol. 147. Leningrad. 1986. Pp. 71–81.
25. Tomkovich P. S. Territorial'nost' nekotorykh monogamnykh vidov pesochnikov [The territoriality of some monogamous species *Calidrids*] 18-i Mezhdunarodnyi ornitologicheskii kongress: tezisy dokladov. Moscow. 1982. Pp. 243–244.
26. Tomkovich P. S. Adaptivnye cherty sotsial'noi organizatsii tundrovnykh ptits na primere kulikov [Adaptive features of social organization on the example of tundra birds sandpipers]. Adaptatsiia organizmov k usloviyam Krainego Severa: tezisy dokladov. Tallinn. 1984. Pp. 173–177.
27. Kharitonov S. P. K voprosu o razvitiu kolonial'nosti u ptits [The Development of coloniality in birds] Kolonial'nost' u ptits: struktura, funktsii, evoliutsiia. Kuibyshev. 1983. Pp. 93–104.
28. Kharitonov S. P. O formirovaniu mikrokolonii u ozernoi chaiki (*Larus ridibundus*) [Black-headed (*Larus ridibundus*) gull formation of micro-colonies] Zool. zhurn. 1981. Vol. 60, №. 4. Pp. 540–547.
29. Kharitonov S. P. Prostranstvenno-etologicheskaiia struktura kolonii okolovodnykh ptits [Space-ethological structure of colonial waterbirds]. Zool. zhurn. 2011. Vol. 90. №. 7. Pp. 846–860.

30. Tsvetkov A. V. Tipy gnezdovykh poselenii ptits otriada Passeriformes [Types nesting settlements birds of the class Passeriformes] Aktual'nye problemy izucheniia i okhrany ptits Vostochnoi Evropy i Severnoi Azii: materialy mezhdunar. konf. Kazan. 2001. Pp. 628–629.

31. Tsvetkov A. V. Diagnostika gruppovykh poselenii ptits otriada Passeriformes i vozmozhnyi put' razvitiia territorial'nosti i kolonial'nosti u ptits [Diagnostics group of settlements and the birds class Passeriformes and possible evolution way of territoriality and colonialism] Rus. ornitol. zhurn. Ekspress-vypusk. 2001. №. 147. Pp. 475–492.

32. Tsvetkov A. V. Gruppovye poseleniia ptits kak sposoby prostranstvennogo razmeshcheniia vidov [Group of birds' settlement as the ways of the spatial distribution of species]: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. M., 2004. 17 s.

33. Chernichko I. I. Veroiatnye puti vozniknoveniia kolonial'nogo gnezdovaniia u ptits (na primere Rzhankoobraznykh) [Possible ways of occurrence of colonial nesting birds (for example Charadriiformes)] Kolonial'nost' u ptits: struktura, funktsii, evoliutsiia. Kuibyshev. 1983. Pp. 64–93.

34. Lack D. Ecological Adaptations for Breeding in Birds. London, 1968. 409 p.

35. Mayr E. Bernard Altum and the territory theory. Proc. Linnean Soc. N. Y., 1935. Vol. 45/56/. Pp. 1–15.

36. McNeil R. La territorialite: mecanisme de regulation de la densite de population chez certains Passeriformes du Quebec // Natur. Canad. 1969. Vol. 96. Pp. 1–35.

37. Nice M. The role of territory in bird life. Amer. Midland Natur. 1941. Vol. 26. Pp. 441–487.

38. Hinde R. A. The biological significance of the territories of birds. Ibis. 1956. Vol. 98. Pp. 340–369.

УДК 598.112.23:591.16

РАЗМНОЖЕНИЕ ЯЩЕРИЦЫ БЁМЕ *LACERTA BOEMICA* SUCHOW, 1929, НА ЗАПАДНОЙ ПЕРИФЕРИИ АРЕАЛА

© **Кидов Артем Александрович**

кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева
Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
E-mail: kidov_a@mail.ru.

© **Коврина Екатерина Геннадьевна**

аспирант Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева
Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
E-mail: kovrina@list.ru

Приводятся данные о размножении ящерицы Бёме *Lacerta boemica* на западной периферии ареала, в Кабардино-Балкарии. Длина тела беременных самок составляла 74,4–94,1 мм, а масса 8,50–18,10 г до откладки яиц и 7,80–15,3 г после откладки. В кладках 3–11 яиц длиной 11,0–15,8 мм и шириной 8,0–10,8 мм при массе 0,50–0,90 г. Длительность инкубации яиц при температуре 28–30 °С равнялась 45–46 суткам. Длина тела новорожденных особей составляла 28,9–36,9 мм, а масса — 0,6–1,1 г.

Ключевые слова: ящерица Бёме, *Lacerta boemica*, размножение, Северный Кавказ, Кабардино-Балкария.

BREEDING OF THE BOHME'S LIZARD *LACERTA BOEMICA* SUCHOW, 1929, IN THE WEST PERIPHERY OF AREA

Artem A. Kidov

PhD biology, Senior Lecturer of Department of Zoology, Russian State Agrarian University
49 Timiryazevskaya st., Moscow 127550 Russia

Ekaterina G. Kovrina

Post-graduate student of Russian State Agrarian University
49 Timiryazevskaya st., Moscow 127550 Russia

We are present new data on breeding of the Bohme's lizard, *Lacerta boemica* in the west periphery of area, in Kabardino-Balkaria. The body length of pregnant females was 74.4–94.1 mm and weight of 8.50–18.10 g before oviposition and 7.80–15.3 g after oviposition. In the clutches were 3–11 eggs length 11.0–15.8 mm and a width of 8.0–10.8 mm with a weight of 0.50–0.90 g. The duration of egg incubation at a temperature of 28–30°C was equal to 45–46 days. The body length of the newborn animals was 28.9–36.9 mm and weight of 0.6–1.1 g.

Keywords: Bohme's lizard, *Lacerta boemica*, reproduction, North Caucasus, Kabardino-Balkaria.

Введение

Ящерица Бёме *Lacerta boemica* Suchow, 1929, рассматривавшаяся ранее на правах подвида в составе широко распространенной в Северной Евразии прыткой ящерицы *L. agilis* Linnaeus, 1758, на основании результатов молекулярно-генетических исследований обрела самостоятельный видовой статус [12]. Основная часть ареала вида расположена в бассейне реки Терек в Кабардино-Балкарии, на юге Ставрополя, в Северной Осетии, Ингушетии, Чечне и Дагестане [1; 9; 13]. Очевидно, что ящерица Бёме будет найдена на территории Казбегского муниципалитета в области Мцхета-Мтианетия в Грузии, а также в Хачмазском, Гусарском, Шабранском и Губинском районах Азербайджана. Традиционно считалось, что западная периферия ареала этого вида лежит в центральной части Кабардино-Балкарии и здесь находится зона интерградации с прыткой ящерицей восточного подвида — *L. agilis exigua* Eichwald, 1831 [1]. На это косвенно указывали находки экземпляров с промежуточными признаками морфологии в окрестностях Баксана, Нижнего Чегема и Безенги [9]. Впоследствии эта версия была подтверждена специальными молекулярно-генетическими методами [2].

Учитывая все вышесказанное, можно предполагать, что ящерицы Бёме из центральной части Кабардино-Балкарии несут следы миграции генов прыткой ящерицы не только в проявлении морфологических признаков, но и в репродуктивных характеристиках. Нами были предприняты специальные исследования биологии размножения ящерицы Бёме на западной периферии ареала, некоторые результаты которых представлены в настоящем сообщении.

Материал и методы

Работу проводили в 2013 г. Материалом для исследований послужили беременные самки ящерицы Бёме, отловленные в III декаде мая в окрестностях городов Нарткала (Урванский район), Майский (Майский район) и Нальчик, а также потомство, полученное в искусственных условиях. Содержание и кормление беременных самок, инкубацию яиц, измерение и взвешивание животных проводили в лаборатории зоокультуры РГАУ — МСХА имени К. А. Тимирязева по стандартным методикам, многократно описанным нами ранее [6; 7]. Для сравнения привлекали данные по репродукции ящерицы Бёме из предгорий Северной Осетии (станция Змейская Кировского района) [8] и прыткой ящерицы из двух локалитетов Ставропольского края (село Донское Труновского района и село Дивное Апанасенковского района) [3; 4; 10]. Для статистической оценки различий между репродуктивными показателями ящериц использовали U-критерий Манна — Уитни, рассчитанный при помощи пакета программ *Statistica 8.0*.

Результаты и их обсуждение

Все изученные кладки ящерицы Бёме из Кабардино-Балкарии приходились на июнь, причем половина из них была получена в III декаде этого месяца (рис. 1). В Северной Осетии (Змейская) *L. boeica* откладывают яйца с III декады июня по I декаду июля включительно [8]. Прыткая ящерица в окрестностях села Донское откладывала яйца во II декаде июня — I декаде июля [3], а в селе Дивное — с III декады июня по III декаду июля [4; 6; 10].

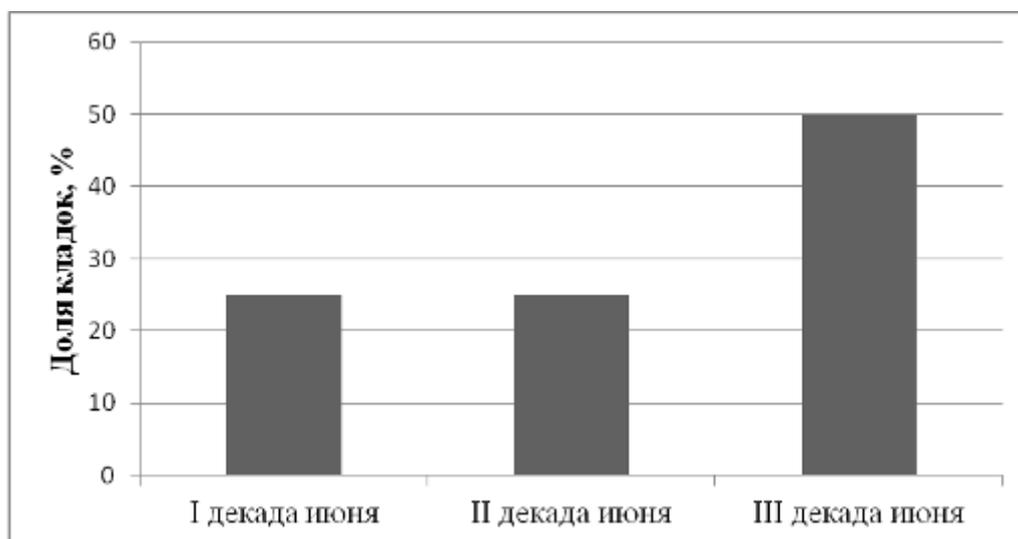


Рис. 1. Распределение кладок ящерицы Бёме в репродуктивном сезоне

Плодовитость самок составила от 3 до 11 яиц, причем в семи из восьми полученных кладок (87,5 %) содержалось 3–7 яиц (рис. 2). Для ящериц Бёме из популяции Северной Осетии число яиц в кладках варьировало в пределах 3–8 яиц [8]. Прыткие ящерицы в селе Донское откладывали от 2 до 8 яиц [3], а в Дивном — 2–17 яиц [4; 6; 10].

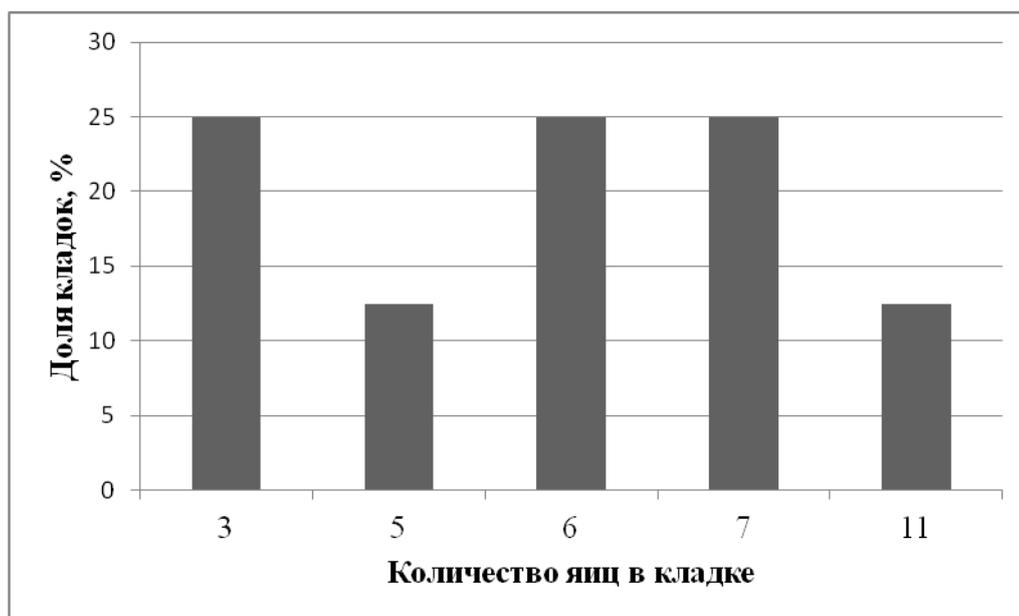


Рис. 2. Плодовитость самок ящерицы Бёме в Кабардино-Балкарии

Как и у других изученных нами видов ящериц Кавказа [5; 7], яйца ящерицы Бёме увеличивались в размерах за период инкубации (табл. 1).

Таблица 1

Размерно-весовая характеристика яиц ящерицы Бёме на различных сроках инкубации

Длительность инкубации, сутки	n	M±m (σ) Lim		
		наибольшая длина, мм	наибольшая ширина, мм	масса, г
0	47	$13,4 \pm 0,14$ (0,95) 11,0–15,8	$9,2 \pm 0,12$ (0,82) 8,0–10,8	$0,68 \pm 0,017$ (0,114) 0,50–0,90
5	47	$13,9 \pm 0,16$ (1,09) 13,7–14,0	$10,3 \pm 0,13$ (0,89) 10,1–10,7	$0,81 \pm 0,054$ (0,370) 0,78–0,85
10	43	$14,5 \pm 0,21$ (1,38) 14,3–14,7	$11,2 \pm 0,24$ (1,57) 11,0–12,5	$0,88 \pm 0,050$ (0,328) 0,85–0,99
15	36	$14,9 \pm 0,19$ (1,14) 14,8–15,3	$11,8 \pm 0,24$ (1,20) 11,4–12,4	$0,94 \pm 0,056$ (0,336) 0,81–0,97
20	31	$15,6 \pm 0,24$ (1,33) 15,1–16,5	$12,4 \pm 0,31$ (1,73) 11,9–13,5	$0,97 \pm 0,051$ (0,284) 0,89–1,00
25	30	$16,2 \pm 0,19$ (1,04) 16,0–17,2	$12,8 \pm 0,30$ (1,64) 12,5–13,9	$1,16 \pm 0,101$ (0,553) 1,04–1,29
30	30	$16,9 \pm 0,40$ (2,19) 16,6–18,0	$13,2 \pm 0,79$ (4,33) 12,3–14,1	$1,29 \pm 0,211$ (1,156) 1,24–1,37
35	27	$17,9 \pm 0,56$ (2,91) 16,6–18,8	$13,6 \pm 0,31$ (1,61) 13,2–14,3	$1,54 \pm 0,208$ (1,080) 1,47–1,89
40	26	$18,4 \pm 0,36$ (1,90) 17,9–19,2	$14,0 \pm 0,28$ (1,40) 13,7–14,7	$1,63 \pm 0,405$ (2,023) 1,49–2,18
45	25	$18,3 \pm 0,38$ (1,80) 18,0–18,9	$14,3 \pm 0,21$ (1,05) 14,1–15,0	$1,63 \pm 0,071$ (0,355) 1,58–1,69

В относительном выражении яйца ящерицы Бёме от откладки до вылупления прирастали в длину на 34 %, ширину — на 55 %, по массе — на 144 % (рис. 3–5).

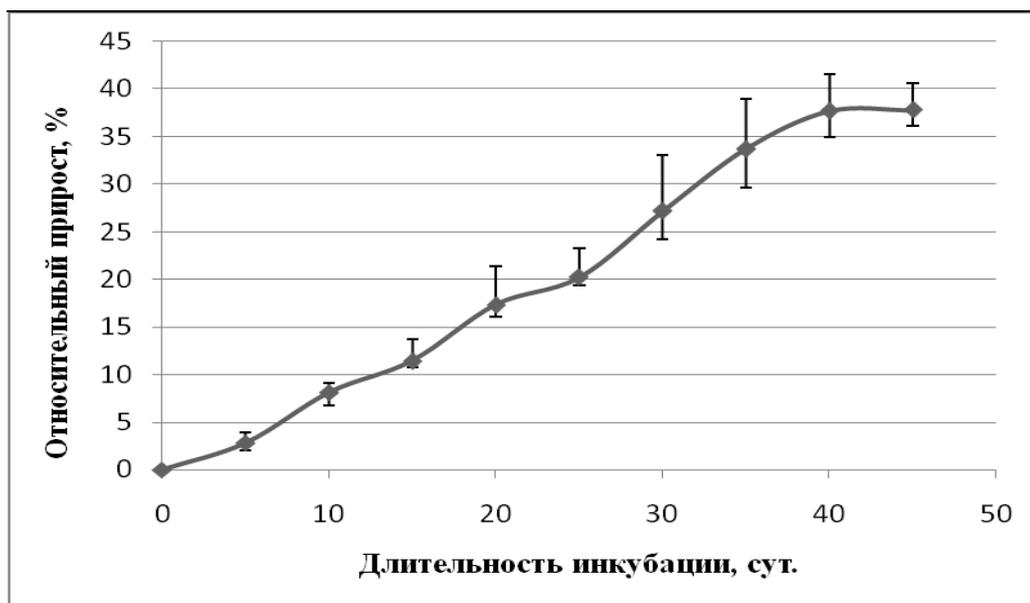


Рис. 3. Динамика длины яиц ящерицы Бёме за период инкубации

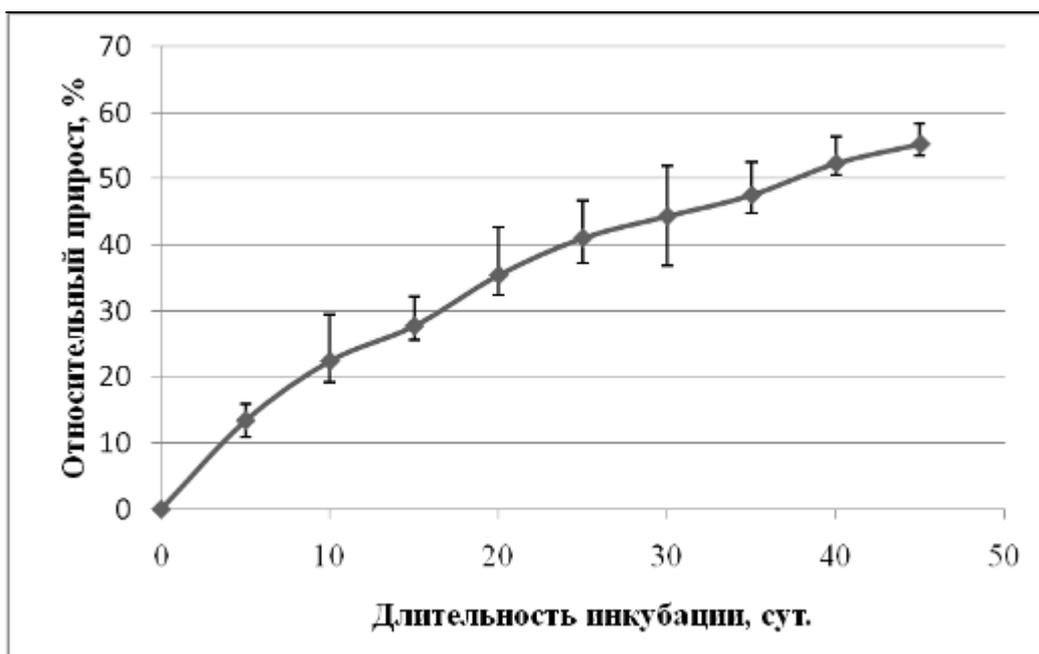


Рис. 4. Динамика ширины яиц ящерицы Бёме за период инкубации

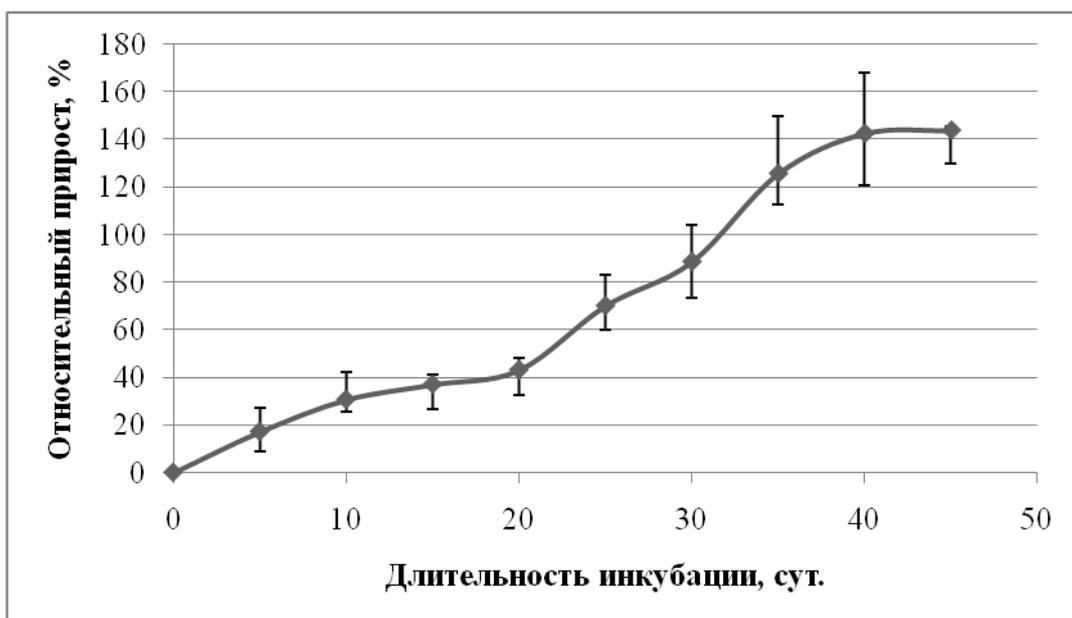


Рис. 5. Динамика массы яиц ящерицы Бёме за период инкубации

В целом ящерица Бёме из Кабардино-Балкарии от ящериц осетинской популяции статистически значимо отличалась лишь меньшей длиной яиц сразу после откладки и более длительной инкубацией (табл. 2 и 3).

Таблица 2

Репродуктивные показатели самок ящерицы Бёме в изученной выборке

Показатель		n	M±m	σ	min-max
Длина тела беременных самок, мм		8	84,6±2,92	7,70	74,4–94,1
Масса беременных самок, г	до откладки яиц		13,26±1,396	3,420	8,50–18,10
	после откладки		10,11±0,963	2,548	7,80–15,3
Плодовитость, шт.			6,0±0,97	2,56	3–11
Морфометрия яиц, мм	длина	47	13,4±0,14	0,95	11,0–15,8
	ширина		9,2±0,12	0,82	8,0–10,8
Масса яиц, г				0,68±0,017	0,114
Длительность инкубации при температуре 28–30 °С, сутки		25	45,8±0,20	0,29	45–46
Длина тела новорожденных, мм			33,7±0,33	1,60	28,9–36,9
Масса новорожденных, г			0,92±0,024	0,192	0,6–1,1

При сравнении с прыткой ящерицей (табл. 2) наибольшее число различий (по 6 из 7 анализируемых показателей) было отмечено с географически наиболее удаленной популяцией (Дивное), в меньшей степени (по 3 признакам) — с ящерицами из Донского. Таким образом, сохраняются отмеченные ранее [11] при сравнении этих видов различия по наибольшей длине яиц сразу после откладки и по длине тела новорожденной молодежи.

Таблица 3

U-критерий Манна — Уитни при сравнении репродуктивных показателей ящерицы Бёме из Кабардино-Балкарии с конспецификами из Северной Осетии и прыткой ящерицей из Ставропольского края

Показатель	U _{эмп}		
	ящерица Бёме (Змейская)	прыткая ящерица (Донское)	прыткая ящерица (Дивное)
Длина тела беременных самок	16,0	76,0*	104,5**
Масса беременных самок до откладки яиц	13,0	88,0	99,0**
Плодовитость	20,5	79,5	180,0**
Морфометрия яиц	наибольшая длина	125,5**	107,5**
	наибольшая ширина	176,5	144,0
Длительность инкубации при температуре 28–30°C	0**	21,5	12**
Длина тела (L) новорожденных особей	130,5	241**	298,0*

* разность достоверна при $p \leq 0,05$,
 ** разность достоверна при $p \leq 0,01$.

Авторы благодарны К. А. Матушкиной, А. Л. Тимошиной и А. В. Якимову за помощь в проведении полевых и лабораторных исследований, проф. Г. И. Блохину и проф. Л. В. Маловичко — за ценные замечания, которые были учтены при работе над рукописью.

Литература

1. Даревский И. С., Щербак Н. Н., Петерс Г. Систематика и внутривидовая структура // Прыткая ящерица. Монографическое описание вида. М.: Наука, 1976. С. 53–95.
2. Калябина-Хауф С.А., Ананьева Н.Б. Филогеография и внутривидовая структура широкоареального вида ящериц *Lacerta agilis* L., 1758 (Lacertidae, Sauria, Reptilia) (опыт использования митохондриального гена цитохрома *b*). СПб.: Зоологический институт РАН, 2004. 108 с.
3. Сравнительная характеристика репродуктивных показателей самок прыткой ящерицы, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 популяций степного Ставрополя / А. А. Кидов, Е. Г. Коврина, Н. С. Мироненко, А. Л. Тимошина // Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран: материалы всерос. научн. конф. (Владикавказ, 27–30 апр. 2015 г.). Владикавказ: Изд-во СОГУ, 2015. Вып. XI. С. 85–87.
4. Возраст размножающихся самок и изменчивость репродуктивных характеристик прыткой ящерицы, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, в Кумо-Манычской впадине: опыт применения скелетохронологического анализа / А. А. Кидов [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2014. № 6. С. 81–89.
5. Размножение лесной арвинской ящерицы, *Darevskia derjugini sylvatica* (Bartenjev et Rjesnikowa, 1931) в долине р. Малая Лаба (Северо-Западный Кавказ) / А. А. Кидов [и др.] // Современная герпетология. 2014. Т. 14. № 3–4. С. 103–109.
6. Характеристика репродуктивных показателей восточной прыткой ящерицы (*Lacerta agilis exigua* Eichwald, 1831) (Reptilia, Squamata, Sauria: Lacertidae) в Кумо-Манычской впадине / А. А. Кидов [и др.] // Естественные и технические науки. 2012. № 1. С. 81–83.
7. Материалы к изучению репродуктивной биологии настоящих ящериц (Reptilia, Sauria, Squamata: Lacertidae) Кавказа / А. А. Кидов [и др.] // Научные исследования в зоологических парках. 2011. Вып. 27. С. 100–113.
8. Возраст, рост и размножение ящерицы Бёме, *Lacerta agilis boemica* Suchow, 1929 (Reptilia: Lacertilia: Lacertidae) в предгорьях Северной Осетии / А. А. Кидов [и др.] // Вестник Бурятского государственного университета. 2014. № 4–2. С. 49–52.
9. Тертышников М. Ф. Пресмыкающиеся Предкавказья (фауна, систематика, экология, значение, охрана, генезис): дис. ... д-ра биол. наук. Ставрополь, 1992. 383 с.
10. Некоторые аспекты размножения восточной прыткой ящерицы (*Lacerta agilis exigua* Eichwald, 1831) в Кумо-Манычской впадине / А. Л. Тимошина, А. А. Кидов, Е. Г. Коврина, К. А. Матушкина // Во-

просы герпетологии: материалы Пятого съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского (Минск, 25–28 сент. 2012 г.). Минск: Право и экономика, 2012. С. 314–317.

11. Репродуктивные показатели двух подвидов прыткой ящерицы, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 (Reptilia, Squamata, Sauria: Lacertidae) на Северном Кавказе / А. Л. Тимошина, А. А. Кидов, Е. Г. Коврина, К. А. Матушкина // Горные экосистемы и их компоненты: материалы IV Международной конференции (Сухум, 10–14 сент. 2012 г.). Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых (ООО «Полиграфсервис и Т»), 2012. С. 121–122.

12. Phylogenetic analysis of the *Lacerta agilis* subspecies complex / A. Claudia et al. // Systematics and Biodiversity. 2014. V. 12. №1. P. 43–54.

13. Die Echsen Dagestans (Nordkaukasus, Russland): Artenliste und aktuelle Verbreitungsdaten (Reptilia: Sauria: Gekkonidae, Agamidae, Anguinae, Scincidae et Lacertidae) / E. S. Roitberg, L. F. Mazanova, E. V. Ilyina, V. F. Orlova // Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden. B. 22, No 8. S. 95–116.

References

1. Darevsky I.S., Shcherbak N.N., Peters G. Sistematika i vnutrividovaya struktura [Systematic and intraspecies structure] Pрыtkaya yashcheritsa. Monograficheskoe opisanie vida Moscow. 1976. Pp. 53–95.

2. Kalyabina-Hauf S.A., Ananjeva N.B. Filogeografiya i vnutrividovaya struktura shirokoareal'nogo vida yashcherits *Lacerta agilis* L., 1758 (Lacertidae, Sauria, Reptilia) [opyt ispol'zovaniya mitokhondrial'nogo gena tsitokhroma b) (Phylogeography and intraspecies structure of wide distributed sand lizard, *Lacerta agilis* L., 1758 (Lacertidae, Sauria, Reptilia) (case study of mitochondrial cytochrome b gene)]. Zoological Institute RAS. Saint-Petersburg. 2004. 108 p.

3. Kidov A.A., Kovrina E.G., Mironenko N.S., Timoshina A.L. Sravnitel'naya kharakteristika reproduktivnykh pokazateley samok прыtkoy yashcheritsy, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 populyatsiy stepnogo Stavropol'ya [Comparative characteristics of reproductive characteristics of females of the sand lizard, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 populations of the steppe part of Stavropol Region]. Aktual'nye problemy ekologii i sokhraneniya bioraznoobraziya Rossii I sopredel'nykh stran. V. XI. Vladikavkaz. 2015. Pp. 85–87.

4. Kidov A.A., Kovrina E.G., Timoshina A.L. et al. Vozrast razmnozhayushchikhsya samok i izmenchivost' reproduktivnykh kharakteristik прыtkoy yashcheritsy, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 v Kuma-Manychskoy vpadine: opyt primeneniya skeletokhronologicheskogo analiza [Age of breeding females and variability of reproductive characteristics of the sand lizard, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 in the Kuma-Manych Depression: experience of application of the skeletochronological analysis]. Izvestiya Timiryazevskoy Sel'skokhozyaystvennoy Akademii. 2014. No 6. Pp. 81–89.

5. Kidov A.A., Kovrina E.G., Timoshina A.L. et al. Razmnozhenie lesnoy artvinskoy yashcheritsy, *Darevskia derjugini sylvatica* (Bartenjev et Rjesnikowa, 1931) v doline reki Malaya Laba [Breeding of the forest Artvin lizard, *Darevskia derjugini sylvatica* (Bartenjev et Rjesnikowa, 1931) in the valley of Malaya Laba River] Sovremennaya Gerpetologiya. 2014. V. 14. No 3–4. Pp. 103–109.

6. Kidov A.A., Timoshina A.L., Kovrina E.G. et al. Kharakteristika reproduktivnykh pokazateley vostochnoy прыtkoy yashcheritsy (*Lacerta agilis exigua* Eichwald, 1831) (Reptilia, Squamata, Sauria: Lacertidae) v Kuma-Manychskoy vpadine [Reproductive characteristics of eastern sand lizard (*Lacerta agilis exigua* Eichwald, 1831) (Reptilia, Squamata, Sauria: Lacertidae) in Kuma-Manych Depression]. Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 2012. No1. Pp. 81–83.

7. Kidov A.A., Timoshina A.L., Matushkina K.A. et al. Materialy k izucheniyu reproduktivnoy biologii nastoyashchikh yashcherits (Reptilia, Sauria, Squamata: Lacertidae) Kavkaza [Materials for research of reproductive biology of Lacertid lizards (Reptilia, Sauria, Squamata: Lacertidae) on Caucasus]. Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkakh. 2011. V. 27. Pp. 100–113.

8. Kidov A.A., Timoshina A.L., Khairutdinov I.Z. et al. Vozrast, rost i razmnozhenie yashcheritsy Byome, *Lacerta agilis boemica* Suchow, 1929 (Reptilia: Lacertilia: Lacertidae) v predgor'yakh Severnogo Osetii [Age, growth and reproduction of the Bohme's lizard, *Lacerta agilis boemica* Suchow, 1929 (Reptilia: Lacertilia: Lacertidae) in the foothills of North Ossetia] Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014. No4–2. Pp. 49–52.

9. Tertyshnikov M.F. Presmykayushchiesya Predkavkaz'ya (fauna, sistematika, ekologiya, znachenie, okhrana, genesis) [Reptiles of Ciscaucasia (fauna, systematics, ecology, value, conservation, genesis)]. Dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni doktora biologicheskikh nauk. Stavropol. 1992. P. 383

10. Timoshina A.L., Kidov A.A., Kovrina E.G., Matushkina K.A. Nekotorye aspekty razmnozheniya vostochnoy прыtkoy yashcheritsy (*Lacerta agilis exigua* Eichwald, 1831) v Kuma-Manychskoy vpadine [Some aspects of breeding of the eastern sand lizard (*Lacerta agilis exigua* Eichwald, 1831) in Kuma-Manych Depression]. Voprosy Gerpetologii. Minsk. 2012. Pp. 314–317.

11. Timoshina A.L., Kidov A.A., Kovrina E.G., Matushkina K.A. Reprodukivnaya kharakteristika dvukh podvidov прыtkoy yashcheritsy, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 (Reptilia, Squamata, Sauria: Lacertidae) na Severnom Kavkaze

[Reproductive characteristics of two subspecies of the sand lizard, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 (Reptilia, Squamata, Sauria: Lacertidae) on North Caucasus]. Gornye ekosistemy i ikh komponenty. Nalchik. 2012. Pp. 121–122.

12. Claudia A., Franke F., Bleidorn C., Bernhard D., Schlegel M. Phylogenetic analysis of the *Lacerta agilis* subspecies complex. Systematics and Biodiversity. 2014. V. 12. № 1. Pp. 43–54.

13. Roitberg E.S., Mazanaeva L.F., Ilyina E.V., Orlova V.F. Die Echsen Dagestans (Nordkaukasus, Russland): Artenliste und aktuelle Verbreitungsdaten (Reptilia: Sauria: Gekkonidae, Agamidae, Anguidae, Scincidae et Lacertidae). Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden. B. 22, No. 8. Pp. 95–116.

УДК 591.16:597.8

ПЛОДОВИТОСТЬ САМОК КАВКАЗСКОЙ ЖАБЫ *BUFO VERRUCOSISSIMUS* (PALLAS, 1814) В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

© Кидов Артем Александрович

кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева
Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
E-mail: kidov_a@mail.ru

© Матушкина Ксения Андреевна

ассистент кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева
Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
E-mail: logirhed@rambler.ru

Приводятся данные о репродуктивных показателях самок кавказской жабы *Bufo verrucosissimus* в условиях лаборатории. Изучено потомство 10 самок всех трех выделяемых для Северо-Западного Кавказа подвидов, в том числе 4 — колхидской жабы *B. verrucosissimus verrucosissimus*; 2 — черкесской жабы, 4 — жабы Турова *B. verrucosissimus turowi*. Суммарная длина икранных шнуров в кладках колхидской жабы составляла 606–1217 см, а количество яиц — от 307 до 2653 шт. Для черкесской жабы эти показатели составляли 573–618 см и 1082–1115 шт. соответственно, а для жабы Турова — 1369–7139 см и 741–1495 шт. На каждый метр икранного шнура приходится в среднем от 50,7 до 657,4 яиц, что делает эталонный метод непригодным для определения плодовитости у этого вида. Отмечается, что максимальная плодовитость кавказской жабы в среднем меньше, чем у талышской жабы *B. eichwaldi*, и схожа с обыкновенной жабой *B. Bufo*.

Ключевые слова: кавказская жаба, *Bufo verrucosissimus*, размножение, плодовитость, искусственные условия.

FERTILITY OF FEMALES OF THE CAUCASIAN TOAD, *BUFO VERRUCOSISSIMUS* (PALLAS, 1814) IN ARTIFICIAL CONDITION

Artem A. Kidov

PhD biology, Senior Lecturer of Department of Zoology, Russian State Agrarian University
49 Timiryazevskaya st., Moscow 127550 Russia

Kseniya A. Matushkina

Assistant of Department of Zoology, Russian State Agrarian University
49 Timiryazevskaya Str., Moscow 127550 Russia

Data on reproductive characteristics of females of the Caucasian toad, *Bufo verrucosissimus* in the laboratory are given. We studied the progeny from 10 females of all three allocated for the Northwestern Caucasus subspecies, including four offspring from the Colchis toads, *B. verrucosissimus verrucosissimus*; two from the Circassian toads, *B. verrucosissimus circassicus*; and four from the Turov's toad, *B. verrucosissimus turowi*. The total length of the egg cord of the Colchis toad was 606–1217 cm, and the number of eggs – from 307 to 2653 pcs. For the Circassian toads, these characteristics were 573–618 cm and 1082–1115 pcs respectively, and for the Turov's toad – 1369–7139 cm and 741–1495 pcs. In every meter of egg laying was from 50.7 to 657.4 eggs. This makes unsuitable for determining fertility in this species the reference method. It is noted that the fertility of the Caucasian toad, on average, less than that of the Talysh toad, *B. eichwaldi* and similar to the European common toad, *B. bufo*.

Keywords: Caucasian toad, *Bufo verrucosissimus*, reproduction, fertility, captivity.

Введение

Плодовитость самок — важнейшая экологическая характеристика вида; свойство, от которого зависит рождаемость и которое характеризует выбранную репродуктивную стратегию [14]. Серые жабы «*Bufo bufo* complex» Западной Палеарктики относятся к долгоживущим, относительно поздно

созревающим видам с высокой плодовитостью, размножающимся один раз в год [15; 16; 11; 12; 21; 22]. Несмотря на то, что в лесных биотопах многие серые жабы являются обычными или даже многочисленными представителями батрахофауны, сведения об их репродуктивной биологии носят фрагментарный характер. Стоит признать, что относительно изученным является размножение лишь обыкновенной *Bufo bufo* Linnaeus, 1758, и талышской *B. eichwaldi* Litvinchuk et al., 2008, жаб [8; 5; 9; 10].

Кавказская жаба *B. verrucosissimus* (Pallas, 1814) — автохронный вид горнолесного пояса Кавказа, типичный представитель колхидской эколого-фаунистической группы [17; 18]. Репродукция кавказской жабы становилась предметом лишь единичных специальных исследований [21], а данные по плодовитости самок этого вида, приводимые в большинстве обзоров по фауне земноводных постсоветского пространства [1; 8], базируются на единичных работах [2; 18]. При этом необходимо отметить, что остается неясным, в каких конкретно географических локалитетах проводились исследования: в публикациях [2; 18] обсуждается экология кавказской жабы на территории Краснодарского и Ставропольского краев, а также Карачаево-Черкесской республики, где обитают все описанные к настоящему времени внутривидовые формы кавказской жабы — колхидская жаба *B. verrucosissimus verrucosissimus* (Pallas, 1814); черкесская жаба *B. verrucosissimus circassicus* Orlova et Tuniyev, 1989; жаба Тертышниковой *B. verrucosissimus tertyschnikovi* Kidov, 2009; жаба Турова *B. verrucosissimus turowi* Krasovsky, 1933. Также авторы не указывают, какими методами (полным поштучным пересчетом яиц или эталонным способом) были получены приводимые данные по плодовитости вида. Эти обстоятельства представляются немаловажными, так как наличие существенной географической изменчивости в морфологии и окраске у кавказской жабы [13; 4; 6] предполагает возможность существования и изменчивости репродуктивных показателей. К тому же на других группах земноводных неоднократно была доказана ошибочность применения объемно-весовых эталонных методов определения количества яиц в кладке [3].

Учитывая крайне скрытный образ жизни многих земноводных, строгую сезонную и суточную активность, труднодоступность их местообитаний, наиболее удобными для изучения репродуктивной биологии представляются лабораторные условия [7]. Специальные исследования, проведенные на талышской жабе, показали [5; 7; 10], что плодовитость самок в природе и лабораторных условиях не имеет значимых различий.

Настоящее сообщение впервые позволяет оценить плодовитость самок кавказской жабы в искусственных условиях.

Материал и методы

Исследования проводили в 2013 и 2014 гг. в лабораторном кабинете зоокультуры кафедры зоологии РГАУ — МСХА им. К. А. Тимирязева. Взрослых кавказских жаб всех трех выделяемых для Северо-Западного Кавказа подвидов (колхидская, черкесская и жаба Турова) отлавливали на территории Краснодарского края (рис. 1).

Содержание и зимовку осуществляли по общепринятым методикам [7; 19]. Нерест проводили без применения стимуляции инъекциями гормональных препаратов, а лишь имитацией сезонных климатических изменений при помощи искусственного регулирования температуры и фотопериода [7].



Рис. 1. Район сбора кавказских жаб, задействованных в исследованиях:

- 1 — колхидская жаба (поселок Макопсе, Лазаревский район города-курорта Сочи, 44°01' с. ш., 39°15' в. д., 65 м над ур. м.);
 2 — черкесская жаба (поселок Никитино, Мостовский район, 43°57' с. ш., 40°42' в. д., 820 м над ур. м.);
 3 — жаба Турова (станция Убинская, Северский район, 44°42' с. ш., 38°31' в. д., 170 м над ур. м.)

Количество яиц в кладках определяли путем полного поштучного пересчета, а суммарную длину икранных шнуров — рулеткой с погрешностью 1 см.

Результаты и их обсуждение

При огромном размахе плодовитости (от 307 до 7139 яиц) 80 % кладок кавказской жабы в искусственных условиях содержали 1082–3381 яиц (табл. 1). В целом плодовитость самок лежала в пределах изменчивости по этому признаку, указанному для природы [2; 18], отличаясь лишь минимальными значениями (307 яиц в лаборатории против 870 яиц в природе). Относительно небольшое количество производителей разных подвидов, задействованных в эксперименте, не позволяет оценить их различия по количеству яиц в кладках.

Таблица 1

Репродуктивные показатели самок кавказской жабы в искусственных условиях

Подвид	n	$M \pm m (\sigma)$ min — max		
		количество яиц в кладке, шт.	общая длина икранных шнуров, см	Количество яиц в 1 м икряного шнура, шт.
Колхидская жаба	4	2006,3±655,83(1135,93) 307–2653	995,0±163,25(282,76) 606–1217	186,3±54,57(94,51) 50,7–270,0

Черкесская жаба	2	<u>1098,2</u> 1082–1115	<u>595,5</u> 573–618	<u>184,9</u> 175,2–194,6
Жаба Турова	4	<u>3626,3±1434,32(2484,31)</u> 1369–7139	<u>1115,0±178,15(308,57)</u> 741–1495	<u>324,6±128,64(222,81)</u> 184,8–657,4
Итого для вида	10	<u>2472,7±632,03(1896,1)</u> 307–7139	<u>963,1±105,01(315,02)</u> 573–1495	<u>241,3±52,37(157,11)</u> 50,7–657,4

В искусственных условиях количество яиц в единице длины икряного шнура изменялось в широких пределах: минимальное и максимальное значения этого показателя различались в 13 раз, что обусловлено различным расположением яиц в шнуре (от 1 до 4 рядов). Это обстоятельство убедительно доказывает, что определение плодовитости у кавказской жабы эталонным способом неприменимо.

При сравнении максимальной плодовитости кавказской жабы с другими западнопалеарктическими видами комплекса «*Bufo bufo complex*» (табл. 2) можно отметить ее близость с обыкновенной жабой. Максимальная плодовитость тальшской жабы в условиях лаборатории превышала таковую у кавказской жабы в 1,9 раз. Выявленная минимальная плодовитость кавказской жабы была существенно ниже, чем у обыкновенной (в 3,9 раз) и тальшской (в 3,1 раз в искусственных условиях и в 13,3 раз в природе) жаб.

Таблица 2

Сравнительная характеристика плодовитости самок некоторых видов серых жаб Западной Палеарктики

Вид	Условия	Количество яиц в кладке, шт.	Источник
Обыкновенная жаба	природа	1200–7202	[8]
Тальшская жаба	природа	4073–13547	[5; 10]
	лаборатория	938–13705	[7; 19]
Кавказская жаба	природа	870–10500	[2; 18; 8]
	лаборатория	307–7139	наши данные

Авторы считают своим приятным долгом выразить признательность всем коллегам, оказавшим содействие в проведении исследований и работе над рукописью, особенно — К. А. Африн, А. А. Бакшеевой, С. А. Блиновой, Е. Г. Ковриной и А. Л. Тимошиной — за помощь в лабораторной работе, профессору Г. И. Блохину — за ценные комментарии и замечания, которые были учтены в статье.

Литература

1. Земноводные и пресмыкающиеся. Энциклопедия природы России / Н. Б. Ананьева, Л. Я. Боркин, И. С. Даревский, Н. Л. Орлов. М.: АБФ, 1998. 576 с.
2. Высотин А. Г., Тертышников М. Ф. Земноводные Ставропольского края // Животный мир Предкавказья и сопредельных территорий: сб. науч. трудов. Ставрополь: Изд-во СГПИ, 1988. С. 87–121.
3. Ищенко В. Г. Долговременные исследования демографии популяций амфибий: современные проблемы и методы // Вопросы герпетологии: материалы Третьего съезда Герпет. общ-ва им. А. М. Никольского. СПб.: Зоологический институт РАН, 2008. С. 151–169.
4. Кидов А. А. Кавказская жаба *Bufo verrucosissimus* (Pallas, [1814]) (Amphibia, Anura, Bufonidae) в Западном и Центральном Предкавказье: замечания к распространению и таксономии // Научные исследования в зоологических парках. 2009. Вып. 25. С. 170–179.
5. Кидов А. А., Матушкина К. А. Плодовитость тальшской жабы, *Bufo eichwaldi* (Amphibia, Anura: Bufonidae) в Азербайджане // Естественные и технические науки. 2012. № 5. С. 133–135.
6. Стандартные методы морфометрии в прижизненном изучении изменчивости кавказской жабы, *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814) на Северо-Западном Кавказе / А. А. Кидов, К. А. Матушкина, К. А. Африн, С. А. Блинова // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2015. № 1. С. 22–28.
7. Лабораторное разведение серых жаб Кавказа (*Bufo eichwaldi* и *B. verrucosissimus*) без применения гормональной стимуляции / А. А. Кидов [и др.] // Современная герпетология. 2014. Т. 14, № 1–2. С. 19–26.
8. Кузьмин С. Л. Земноводные бывшего СССР. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 370 с.

9. Матушкина К. А., Кидов А. А. Размножение талышской жабы, *Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008 (Amphibia: Anura: Bufonidae) в горах и предгорьях Азербайджанского Талыша // Вестник Тамбовского университета. Серия естественные и технические науки. 2013. Т. 18, № 6–1. С. 3042–3044.
10. Матушкина К. А., Кидов А. А. Репродуктивная биология талышской жабы (*Bufo eichwaldi*) в Ленкоранской низменности // Современная герпетология. 2013. Т. 13, № 1–2. С. 27–33.
11. Матушкина К. А., Янчуревич О. В., Кидов А. А. Возраст и рост талышской жабы (*Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008) в Ленкоранской низменности (юго-восточный Азербайджан) // Современная герпетология. 2015. № 1–2.
12. Новицкий Р. В., Янчуревич О. В. Возрастная структура популяций *Bufo bufo* (Amphibia; Anura) в центральной части ареала // Праці Українського герпетологічного товариства. 2009. № 2. С. 63–67.
13. Орлова В. Ф., Туниев Б. С. К систематике кавказских серых жаб группы *Bufo bufo verrucosissimus* (Pallas) (Amphibia, Anura, Bufonidae) // Бюллетень МОИП. Отдел биологический. 1989. Т. 94, № 3. С. 13–24.
14. Пианка Э. Эволюционная экология. М.: Мир, 1981. 357 с.
15. Смирин Э. М. Прижизненное определение возраста и ретроспективная оценка размеров тела серой жабы (*Bufo bufo*) // Зоологический журнал. 1983. Т. 62, № 3. С. 437–444.
16. Смирин Э. М. О слоистой структуре некоторых костей серой жабы в связи с возможностью определения возраста // Труды Мордовского государственного заповедника им. П. Г. Сидовича. 1972. Вып. 6. С. 93–103.
17. Туниев Б. С. Герпетофауна уникальных колхидских лесов и ее современные рефугиумы // Почвенно-биогеоэкологические исследования на Северо-Западном Кавказе: сб. науч. трудов. Пущино, 1990. С. 55–70.
18. Туниев Б. С., Туниев С. Б. Редкие виды земноводных и пресмыкающихся Сочинского национального парка // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, зоологические исследования Сочинского национального парка — первые итоги первого в России национального парка: монография. М.: Престиж, 2006. С. 205–225.
19. The first captive breeding of the Eichwald's toad (*Bufo eichwaldi*) / A. A. Kidov et al. // Russ. J. Herpetology. 2014. V. 21. No. 1. P. 40–46.
20. On age structure and longevity in two populations of *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), at high altitude breeding sites in Austria / R. Schabetsberger, H. Langer, C. D. Jersabek, A. Goldschmidt // Herpetozoa. 2000. V. 13. P. 187–191.
21. Tarkhnishvili D. N. Breeding of the toad *Bufo verrucosissimus*: sexual dimorphism and shifting spawning sites // Amphibia-Reptilia. 1994. V. 15. No. 2. P. 191–198.

References

1. Ananjeva N.B., Borkin L.J., Darevsky I.S., Orlov N.L. Zemnovodnye i presmykayushchiesya. Entsiklopediya prirody Rossii [Amphibians and Reptiles. Encyclopedia of Russian nature]. Moscow. 1998. 576 p.
2. Vysotin A.G., Tertyshnikov M.F. Zemnovodnye Stavropol'skogo kraja [Amphibians of Stavropol Krai]. Fauna Predkavkaz'ya i soprodel'nykh territoriy. Stavropol. 1988. Pp. 87–121.
3. Ishchenko V.G. Dolgovremennyye issledovaniya demografii populyatsiy amfibiyy: sovremennyye problemy i metody [Long-term studies of the demography of Amphibian populations: current problems and methods] Voprosy gerpetologii. Saint-Petersburg. 2008. Pp. 151–169.
4. Kidov A.A. Kavkazskaya zhaba *Bufo verrucosissimus* (Pallas, [1814]) (Amphibia, Anura, Bufonidae) v Zapadnom I Tsentral'nom Predkavkaz'e: zamechaniya k rasprostraneniyyu i taksonomii [The Caucasian toad *Bufo verrucosissimus* (Pallas, [1814]) (Amphibia, Anura, Bufonidae) in Western and Central Ciscaucasia: notes on distribution and taxonomy]. Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkakh. 2009. V. 25. Pp. 170–179.
5. Kidov A.A., Matushkina K.A. Plodovitost' talyskoy zhaby, *Bufo eichwaldi* (Amphibia, Anura: Bufonidae) v Azerbaydzhanе [Fertility of the Talysh toad, *Bufo eichwaldi* (Amphibia, Anura: Bufonidae) in Azerbaijan]. Estestvennye i tekhnicheskie nauki (Natural and Technical Sciences). 2012. No5. Pp. 133–135.
6. Kidov A.A., Matushkina K.A., Afrin K.A., Blinova S.A. Standartnye metody morfometrii v prizhiznennom izuchenii izmenchivosti kavkazskoy zhaby, *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814) na Severo-Zapadnom Kavkaze [Standard methods of the morphometry in lifetime studies of variability in the Caucasian toad, *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814) on Northwestern Caucasus]. Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya estestvennye nauki. 2015. No1. Pp. 22–28.
7. Kidov A.A., Matushkina K.A., Afrin K.A. et al. Laboratornoe razvedenie serykh zhab Kavkaza (*Bufo eichwaldi* и *B. verrucosissimus*) bez primeneniya gormonal'noy stimulyatsii [Captive breeding of Caucasian common toads (*Bufo eichwaldi* и *B. verrucosissimus*) without hormonal stimulations]. Sovremennaya Gerpetologiya. 2014. V. 14. No 1–2. Pp. 19–26.
8. Kuzmin S.L. Zemnovodnye byvshego SSSR [Amphibians of former USSR]. Moscow. 2012. 370 p.
9. Matushkina K.A., Kidov A.A. Razmnozhenie talyskoy zhaby, *Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008 (Amphibia: Anura: Bufonidae) v gorakh I predgor'yakh Azerbaydzhanskogo Talysya [Breeding of the

Talysh toad, *Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008 (Amphibia: Anura: Bufonidae) in mountains and foothills of Azerbaijani Talysh]. Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya estestvennyye i tekhnicheskie nauki. 2013. V. 18. No 6–1. Pp. 3042–3044.

10. Matushkina K.A., Kidov A.A. Reproduktivnaya biologiya talyshskoy zhaby (*Bufo eichwaldi*) v Lenkoranskoj nizmennosti [Reproductive biology of the Talysh toad (*Bufo eichwaldi*) in Lenkoran Lowland]. Sovremennaya Gerpetologiya (Current Studies in Herpetology). 2013. V. 13. No 1–2. Pp. 27–33.

11. Matushkina K.A., Yanchurevich O.V., Kidov A.A. Vozrast i rost talyshskoy zhaby (*Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008) v Lenkoranskoj nizmennosti (yugo-vostochnyy Azerbaydzhan) [Age and growth of the Talysh toad (*Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008) in Lenkoran Lowland (southeastern Azerbaijan)]. Sovremennaya Gerpetologiya (Current Studies in Herpetology). 2015. V. 14. No1–2.

12. Novitskiy R.V., Yanchurevich O.V. Vozrastnaya struktura populyatsiy *Bufo bufo* (Amphibia; Anura) v tsentral'noy chasti areala [Age structure of populations of the *Bufo bufo* (Amphibia; Anura) in central part of area]. Trudy Ukrainskogo gerpetologicheskogo obshchestva. 2009. No2. Pp. 63–67.

13. Orlova V.F., Tuniyev B.S. K sistematike kavkazskikh serykh zhab gruppy *Bufo bufo verrucosissimus* (Pallas) (Amphibia, Anura, Bufonidae) [Notes on systematics of Caucasian common toads *Bufo bufo verrucosissimus* (Pallas) group (Amphibia, Anura, Bufonidae)]. Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Otdel biologicheskoy. 1989. V. 94. No3. Pp. 13–24.

14. Pianka E. Evolyucionnaya ekologiya [Evolutionary ecology]. Moscow. 1981. 357 p.

15. Smirina E.M. Prizhiznennoe opredelenie vozrasta i retrospektivnaya otsenka razmerov tela seroy zhaby (*Bufo bufo*) [In vivo determination of the age and a retrospective evaluation of the body size of the common toad (*Bufo bufo*)] Zoologicheskij zhurnal. 1983. V. 62. No3. Pp. 437–444.

16. Smirina E.M. O sloistoy strukture nekotorykh kostey seroy zhaby v svyazi s vozmozhnost'yu opredeleniya vozrasta [About the layered structure of some bones of the common toads in connection with the possibility of determining the age]. Trudy Mordovskogo gosudarstvennogo zapovednika imeni P.G. Smidovicha. 1972. V. 6. Pp. 93–103.

17. Tuniyev B.S. Gerpetofauna unikal'nykh kolkhidskikh lesov i eyo sovremennyye refugiumy [Herpetofauna of the unique Colchis forests and its contemporary refugia]. Pochvenno-biotsenologicheskije issledovaniya na Severo-Zapadnom Kavkaze. Pushchino, 1990. Pp. 55–70.

18. Tuniyev B.S., Tuniyev S.B. Redkie vidy zemnovodnykh i presmykayushchikhsya Sochinskogo natsional'nogo parka [Rare Amphibians and Reptiles of Sochi National Park]. Inventarizatsiya osnovnykh taksonomicheskikh grupp i soobshchestv, sozologicheskije issledovaniya Sochinskogo natsional'nogo parka — pervye itogi pervogo v Rossii natsional'nogo parka: Monografiya. Moscow. 2006. Pp. 205–225.

19. Kidov A.A., Matushkina K.A., Uteshev V.K., Timoshina A.L., Kovrina E.G. The first captive breeding of the Eichwald's toad (*Bufo eichwaldi*). Russian Journal of Herpetology. 2014. V. 21. №1. Pp. 40–46.

20. Schabetsberger R., Langer H., Jersabek C.D., Goldschmidt A. On age structure and longevity in two populations of *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), at high altitude breeding sites in Austria. Herpetozoa. 2000. V. 13. Pp. 187–191.

21. Tarkhnishvili D.N. Breeding of the toad *Bufo verrucosissimus*: sexual dimorphism and shifting spawning sites. Amphibia-Reptilia. 1994. V. 15. №2. Pp. 191–198.

УДК 591.16:597.8

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ И РЕИНТРОДУКЦИЯ ТРИТОНА КАРЕЛИНА *TRITURUS KARELINII* STRAUCH, 1870, ТАЛЫШСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

© Кидов Артем Александрович

кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева
Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
E-mail: kidov_a@mail.ru

© Матушкина Ксения Андреевна

ассистент кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева
Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
E-mail: logirhed@rambler.ru

© Аффрин Кирилл Александрович

студент факультета зоотехнии и биологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева
Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
E-mail: kidov_a@mail.ru

Приводятся данные о размножении тритона Карелина *Triturus karelinii* талышской популяции в искусственных условиях. Животных после зимовки содержали попарно (3 пары) при температуре воды 5,5–28 °С. Длительность периода икрометания составила 38–102 суток. Общая плодовитость самки за весь период икрометания варьировала от 331 до 670 яиц, причем число яиц в одной суточной порции у разных самок достигало 39–89 яиц. В лаборатории предличинки появлялись через 10–19 суток после откладки яиц, а общая длительность эмбриогенеза составляла от 17 до 20 суток. Длительность личиночного развития от появления первых питающихся личинок до выхода на сушу колебалась от 83 до 137 суток. Первые 60 сеголетков, рожденных в лабораторных условиях, были выпущены в пруды селения Сым в III декаде сентября 2014 г.

Ключевые слова: тритон Карелина, *Triturus karelinii*, лабораторное размножение, реинтродукция, Юго-Восточный Азербайджан, Талышские горы.

THE FIRST RESULTS OF CAPTIVE BREEDING AND REINTRODUCTION OF THE KARELIN'S NEWT, *TRITURUS KARELINII* STRAUCH, 1870 FROM TALYSH POPULATION

Artem A. Kidov

PhD biology, Senior Lecturer of Department of Zoology, Russian State Agrarian University
49 Timiryazevskaya st., Moscow 127550 Russia

Kseniya A. Matushkina

Assistant of Department of Zoology, Russian State Agrarian University
49 Timiryazevskaya Str., Moscow 127550 Russia

Kirill A. Afrin

Student of Faculty of Animal Science and Biology, Russian State Agrarian University
49 Timiryazevskaya Str., Moscow 127550 Russia

Presents data on reproduction of the Karelin's newt, *Triturus karelinii* from Talysh population in captivity. After hibernation the animals were kept in pairs (three pairs) when the water temperature of 5.5–28 °С. The duration of the spawning season amounted 38–102 days. Total fertility for the entire period of spawning ranged from 331 to 670 eggs, and the number eggs in one of the daily servings from different females reached law 39–89 eggs. In laboratory prelarvae appeared between 10–19 days after oviposition, and the total length of the duration of embryogenesis was 17–20 days. Duration of larval development from first larvae to landfall varied from 83 to 137 days. The first 60 young animals born in the laboratory released into ponds in the village of Sym in the III decade of September 2014.

Keywords: Karelin's newt, *Triturus karelinii*, captive breeding, reintroduction, Southeastern Azerbaijan, Talysh Mountains.

Введение

Тритон Карелина *Triturus karelinii* Strauch, 1870 — восточно-средиземноморский вид с сильно фрагментированным ареалом, лежащим на юго-востоке Балканского полуострова, в Крыму, Малой Азии и на Кавказе [5]. В Кавказском экорегионе распространение вида представлено несколькими разными по площади участками в западной (Краснодарский край и Республика Адыгея в Российской Федерации, Абхазия и Грузия) и восточной (Дагестан и Северо-Восточный Азербайджан) частях, а также на юго-западном побережье Каспия на территории Азербайджана и Ирана [4]. На последнем участке большинство точек находок этого вида приходится на Ленкоранскую и Южно-Каспийскую низменности, тогда как в горах Талыша известны лишь 4 популяции (Астаринский и Лерикский районы Азербайджанской Республики) [2–5]. В связи со спорадическим распространением и немногочисленностью, что, как справедливо отмечали Б. С. Туниев и С. Б. Туниев [8; с. 200]: «связано, в первую очередь, с естественными причинами несоответствия современных климатических и биотопических условий экологическим требованиям этого восточносредиземноморского вида», тритон Карелина внесен в национальную [6] и ряд региональных [7; 9] Красных книг Российской Федерации, а также Азербайджана [10].

Уязвимость талышских популяций тритона Карелина обусловлена дефицитом подходящих для размножения стоячих или слабопроточных прудов в горнолесном поясе. К этому лимитирующему фактору присовокупляются различные виды возрастающего антропогенного пресса, включая эвтрофикацию водоемов вследствие попадания в них продуктов жизнедеятельности домашнего скота, вырубку леса по берегам, мелиоративные работы. Одной из распространенных тенденций последних лет является зарыбление всех подходящих для размножения *T. karelinii* прудов карпом *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, что не может не сказываться на выживании прежде всего молоди до метаморфоза.

Все вышесказанное в полной мере относится и к популяции тритона Карелина в урочище Зарбюлюн (окрестности селения Сым, Астаринский район, Азербайджан), охваченной нашими наблюдениями начиная с 2007. По всей видимости, на данный момент эта группировка исчисляется лишь десятками взрослых особей и без применения специальных мер вскоре исчезнет. В этой связи с 2009 г. нами были предприняты работы по обустройству новых копаных водоемов на частных землях в 3 км от урочища — в нижней части селения Сым. Характеристика этих водоемов была представлена нами ранее [1]. Единичные тритоны Карелина отмечались местными жителями в этом населенном пункте и ранее, что, по-видимому, объясняется их миграцией из Зарбюлюна, но закреплению их мешало отсутствие в селе подходящих для размножения водоемов. Таким образом, мы надеялись на естественное заселение вновь обустроенных водоемов за счет мигрирующих животных. Первые взрослые тритоны стали отмечаться нами начиная с января 2012 г. [1]. Для форсирования заселения прудов тритонами были предприняты мероприятия по разведению *T. karelinii* в искусственных условиях для последующего выпуска молоди в природу.

Стоит отметить, что в плане зоокультуры тритон Карелина не является проблемным видом: потомство от него неоднократно получали в ИПЭЭ имени А. Н. Северцова РАН, Московском зоопарке и Сочинском национальном парке, а также в коллекциях ряда московских и ленинградских террариумистов ([6; 9]; личные сообщения С. Л. Кузьмина, И. А. Сербиновой и С. Б. Туниева). В то же время в литературе совершенно отсутствуют сведения об особенностях технологии культивирования вида в искусственных условиях.

В настоящем сообщении мы представили первые данные по лабораторному размножению тритонов Карелина талышской популяции с последующим выпуском полученной молоди в природу.

Материал и методы

Исследования проводили в 2014 г. в лаборатории зоокультуры кафедры зоологии РГАУ — МСХА им. К. А. Тимирязева. Для размножения были выбраны три пары производителей: две пары были пойманы сразу после выхода из зимовки в марте 2014 г., а третья пара была выращена из сеголетков, отловленных в урочище Зарбюлюн в августе 2011 г. Содержание третьей пары до периода размножения осуществляли в террариуме горизонтального типа размером 36×21×16 см. Субстратом служила измельченная кора хвойных пород деревьев (мульча) фракцией 1–2 см. Террариум был оборудован чашкой Петри в качестве поилки-купалки, вода в которой заменялась 2–3 раза в неделю. Температурный режим поддерживался на уровне 25–28 °С. Световой день поддерживался при помощи люминесцентных ламп на уровне 16 ч. Кормление в сухопутный период осуществляли нимфами

двупятнистого сверчка *Grillus bimaculatus* De Geer, 1773, и красным навозным червем *Eisenia foetida* (Savigny, 1826).

Животных, выращенных в лаборатории в зимний период, с 28 января переносили в пластиковые контейнеры полезным объемом 22 л с уровнем воды 10 см, а отловленных взрослыми в природе — с 14 апреля. В качестве нерестового субстрата использовали выращенный в искусственных условиях яванский мох *Vesicularia dubyana* (Müll. Hal., 1908). Кормление производителей в воде осуществляли 2–3 раза в неделю по поедаемости личинками большой восковой огневки *Galleria mellonella* (Linnaeus, 1758), а также красным навозным червем лабораторного разведения.

Подмену 1/2 объема воды на отстоянную проводили 2–3 раза в неделю. Животных в период размножения содержали при естественном освещении и температуре воды 5,5–28 °С (рис. 1–3).



Рис. 1. Температура воды в репродуктивный период (пара 1)



Рис. 2. Температура воды в репродуктивный период (пара 2)



Рис. 3. Температура воды в репродуктивный период (пара 3)

Самца пары, выращенной в условиях лаборатории (пара 3), начиная с 45-х суток после помещения в нерестовые емкости стимулировали введением в паховые лимфатические полости раствора сурфагона. Инъекцировали трехкратно с интервалом в 24 ч из расчета 12,5 мкг препарата на 1 г живой массы животного при каждой инъекции. Дополнительная стимуляция тритонов, пойманных в природе в 2014 г. (пары 1 и 2), не производилась.

Отложенные яйца изымали ежедневно, подсчитывали, измеряли длину и ширину штангенциркулем. Инкубацию икры и выдерживание предличинок до начала питания проводили индивидуально для потомства каждой пары в емкостях полезным объемом 0,5 и 5 л соответственно. Долю развиваю-

щихся яиц определяли на 10–19-е сутки инкубации. За период эмбриогенеза принимали отрезок времени от откладки яиц до перехода личинок на экзогенное питание, за личиночное развитие — от начала внешнего питания до выхода на сушу. Длину тела предличинок и личинок определяли на фиксированном в 70 %-м этиловом спирте материале, метаморфозирующей молодежи — прижизненно штангенциркулем с погрешностью 0,1 мм.

Выращивание личинок проводили в пластиковых контейнерах объемом 45 л с уровнем воды 20 см. Температурный режим в аквариумах в среднем составил 21,7 °С.

В течение 57 суток от начала экзогенного питания кормление личинок проводили живыми науплиями артемии *Artemia salina* (Linnaeus, 1758), а в последующем до метаморфоза — трубочником *Tubiflex sp.* и личинками хирономид Chironomidae.

Результаты и их обсуждение

В литературе указывается (Кузьмин, 2012), что размножение тритона Карелина начинается при установлении температуры воды 18–20 °С. В наших исследованиях первые кладки были получены при температуре 16–19 °С, а в дальнейшем икротетание наблюдалось в диапазоне от 5,5 до 28 °С (рис. 1–3).

Общая длительность периода икротетания у самок составляла от 32 до 102 суток, причем у первой и второй пары наибольшее количество яиц было отложено в первую половину, а у третьей пары — во вторую половину (рис. 4–6).



Рис. 4. Распределение количества откладываемых яиц в репродуктивном сезоне (в % от общего количества отложенных яиц) (пара 1)



Рис. 5. Распределение количества откладываемых яиц в репродуктивном сезоне (в % от общего количества отложенных яиц) (пара 2)

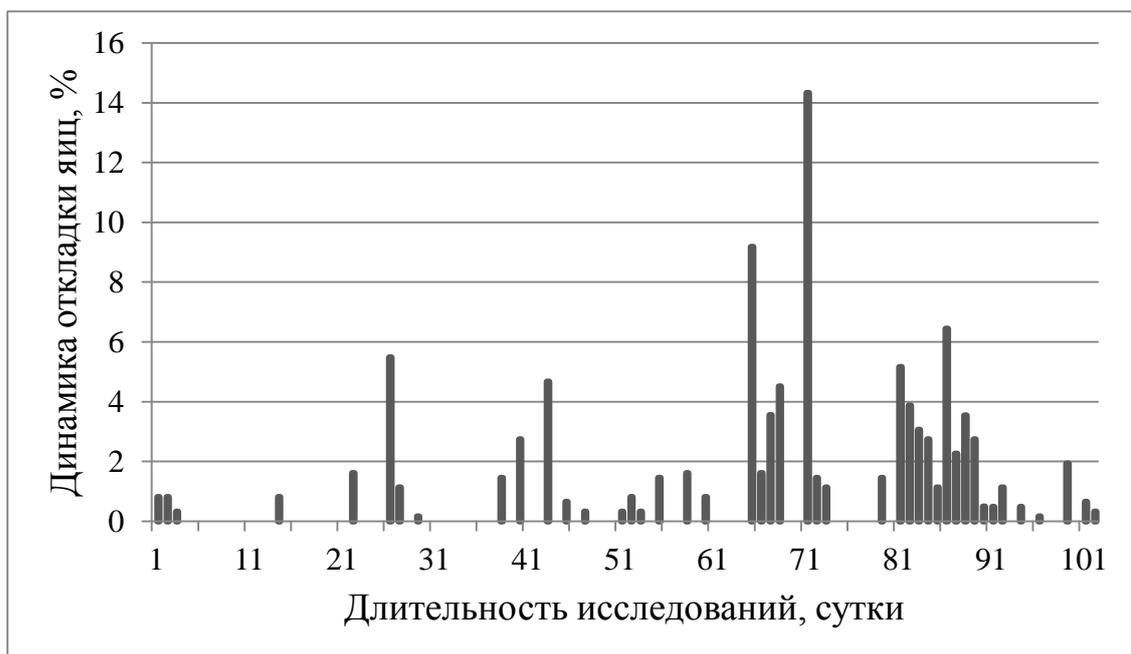


Рис. 6. Распределение количества откладываемых яиц в репродуктивном сезоне (в % от общего количества отложенных яиц) (пара 3)

За весь период икрометания самки теряли от 14,5 до 17,9 %, а самцы набирали от 0,72 до 16,8 % от массы тела до нереста (табл. 2).

Таблица 1

Изменение массы взрослых тритонов Карелина за период икрометания

Показатель		Масса производителей, г	
		перед началом репродуктивного периода	после окончания икрометания
Пара 1	самец	13,7	13,8
	самка	18,0	15,4
Пара 2	самец	11,9	13,9
	самка	15,7	12,9
Пара 3	самец	–	16,6
	самка	–	12,3

Для природных условий указывалось [4], что плодовитость самок составляет 150–190 яиц. В лаборатории тритоны Карелина за весь репродуктивный период откладывали в 1,74–3,52 раза больше яиц, чем максимальные природные значения, причем число яиц в одной суточной порции у разных самок достигало 39–89 яиц (табл. 3). Откладка яиц отмечалась как в темное, так и светлое время суток.

Таблица 2

Репродуктивные показатели тритона Карелина в лабораторных условиях

Показатель	$\frac{M \pm m(\sigma)}{\min - \max}$			
	пара 1	пара 2	пара 3	среднее
Длительность периода откладки яиц, сутки	56	38	102	$\frac{65,3 \pm 23,34(33,01)}{38-102}$
Количество яиц за весь репродуктивный период, шт.	670	331	621	$\frac{540,7 \pm 129,59(183,22)}{331-670}$
Среднее количество яиц в сутки, шт.	$\frac{12,2 \pm 1,52(11,15)}{0-44}$	$\frac{8,5 \pm 1,69(10,45)}{0-39}$	$\frac{6,1 \pm 1,29(12,95)}{0-89}$	$\frac{8,2 \pm 0,87(12,19)}{0-89}$

Для природных популяций отмечалось [4], что длительность инкубации яиц у тритона Карелина составляет 10–12 суток. В лаборатории предличинки появлялись через 10–19 суток после откладки яиц (табл. 3), а общая длительность эмбриогенеза до появления экзогенно питающихся личинок варьировала от 17 до 20 суток.

Таблица 3

Длительность стадий эмбрионального и личиночного развития у тритона Карелина в лабораторных условиях

Показатель	Пара		
	1	2	3
Длительность инкубации (от икрометания до отделения первых предличинок), сутки	11–19	11–14	10–17
Длительность эмбриогенеза (от икрометания до появления первых питающихся личинок), сутки	17–19	16–19	17–20
Длительность личиночного развития (от появления первых питающихся личинок до выхода первых на сушу), сутки	83	83	137

Размеры яиц у тритона Карелина в целом схожи с таковыми у других представителей рода *Triturus* [5] (табл. 4). Предличинки после вылупления в лабораторных условиях были крупнее природных: 9,5–11,1 против 9 мм [4]. В наших исследованиях молодь при выходе на сушу также была несколько крупнее метаморфов из урочища Зарбюлюн [3]: по длине тела 25,3–35,1 против 22–32 мм, по длине хвоста — 19,5–36,9 против 18–26 мм соответственно.

Таблица 4
Показатели развития молоди тритона Карелина в лабораторных условиях

Показатели		$M \pm m(\sigma)$ min-max						
		n	пара 1	n	пара 2	n	пара 3	
Размеры яиц, мм	наибольшая длина	10	$4,2 \pm 0,05(0,16)$ 4,0–4,5	10	$4,5 \pm 0,08(0,24)$ 4,0–4,8	10	$4,8 \pm 0,12(0,36)$ 4,0–5,1	
	наибольшая ширина		$2,6 \pm 0,05(0,14)$ 2,4–2,8		$2,6 \pm 0,05(0,16)$ 2,3–2,8		$2,9 \pm 0,05(0,16)$ 2,7–3,1	
Общая длина предличинки после вылупления, мм		9	$10,2 \pm 0,05(0,15)$ 10,0–10,4	8	$10,1 \pm 0,09(0,25)$ 9,5–10,3	26	$10,6 \pm 0,07(0,35)$ 9,8–11,1	
Длина личинок при переходе на экзогенное питание, мм	длина тела	18	$6,5 \pm 0,10(0,41)$ 5,7–7,1	8	$6,6 \pm 0,14(0,36)$ 5,8–7,0	-	-	
	длина хвоста		$5,3 \pm 0,11(0,44)$ 4,5–6,0		$5,1 \pm 0,14(0,38)$ 4,5–5,8		-	
Длина личинок при выходе на сушу, мм	длина тела	34	$29,9 \pm 0,39(2,23)$ 25,3–35,1					
	длина хвоста		$25,3 \pm 0,51(2,92)$ 19,5–36,9					

Первые 60 сеголетков, рожденных в лабораторных условиях, были выпущены в пруды селения Сым в III декаде сентября 2014 г.

Авторы благодарны С. А. Блиновой, Е. Г. Ковриной и А. Л. Тимошиной за техническую помощь при проведении лабораторных работ, Г. И. Блохину и Л. В. Маловичко — за ценные замечания, которые были учтены при работе над рукописью.

Литература

1. Кидов А. А. Зимовка гирканской лягушки (*Rana macrocnemis pseudodalmatina* Eiselt et Schmidtler, 1971) (Amphibia, Anura: Ranidae) в Талышских горах // Естественные и технические науки. 2012. Т. 58, № 2. С. 102–105.
2. Кидов А. А., Матушкина К. А. О новых находках тритона Карелина (*Triturus karelinii* Strauch, 1870) на Кавказе // Современная герпетология: проблемы и пути их решения: материалы Первой междунар. молодежн. конф. герпетологов России и сопред. стран (г. Санкт-Петербург, 25–27 нояб. 2013 г.). СПб.: Зоологический институт РАН, 2013. С. 94–95.
3. Кидов А.А., Матушкина К.А. Постларвальный рост тритона Карелина *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) (Amphibia, Caudata: Salamandridae) в горах Талыша // Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран: сб. науч. трудов. Владикавказ: Изд-во СОГУ им. К. Л. Хетагурова, 2012. Вып. 8. С. 46–50.
4. Кузьмин С. Л. Земноводные бывшего СССР. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 370 с.
5. Литвинчук С. Н., Боркин Л. Я. Эволюция, систематика и распространение гребенчатых тритонов (*Triturus cristatus* complex) на территории России и сопредельных стран. СПб.: Европейский дом, 2009. 592 с.
6. Туниев Б. С. Тритон Карелина — *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) // Красная книга Российской Федерации. М.: Астрель, 2001. С. 312–314.

7. Туниев Б. С., Островских С. В. Тритон Карелина — *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) // Красная книга Республики Адыгея: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животного и растительного мира: в 2 ч. Ч. 2: Животные. Майкоп: Качество, 2012. С. 228.
8. Туниев Б. С., Туниев С. Б. Герпетофауна Сочинского национального парка // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, зоологические исследования Сочинского национального парка — первые итоги первого в России национального парка: монография. М.: Престиж, 2006. С. 195–204.
9. Туниев Б. С., Туниев С. Б. Тритон Карелина *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) // Красная книга Краснодарского края. Ч. 2 — животные. Краснодар: Центр развития ПТР Краснодарского края, 2007. С. 328–329.
10. Qəniyev E. F. Karelin tritonu *Triturus karelinii* Strauch, 1870 // Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. Nadir və nəslilə təhlükədə olan fauna növləri. 2-ci nəşr. Bakı, 2013. S. 220–221.

References

1. Kidov A. A. Zimovka girkanskoy lyagushki (*Rana macrocnemis pseudodalmatina* Eiselt et Schmidtler, 1971) (Amphibia, Anura: Ranidae) v Talyshskikh gorakh [Hibernation of Iranian long-legged wood frog (*Rana macrocnemis pseudodalmatina* Eiselt et Schmidtler, 1971) (Amphibia, Anura: Ranidae) in Talysh Mountains]. Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 2012. V. 58. No2. Pp. 102–105.
2. Kidov A. A., Matushkina K.A. O novykh nakhodkakh triton Karelina (*Triturus karelinii* Strauch, 1870) na Kavkaze [About new cases of the Karelin's newt (*Triturus karelinii* Strauch, 1870) on Caucasus]. Sovremennaya gerpetologiya: problem i puti ikh resheniya. Saint-Petersburg. 2013. Pp. 94–95.
3. Kidov A. A., Matushkina K.A. Postlarval'nyy rost triton Karelina, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) (Amphibia, Caudata: Salamandridae) v Talyshskkh gorakh [Post-larval growth of the Karelin's newt, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) (Amphibia, Caudata: Salamandridae) in Talysh Mountains]. Aktual'nye problem ekologii i sokhraneniya bioraznoobraziya Rossii i sopredel'nykh stran. V. 8. Vladikavkaz. 2012. Pp. 46–50.
4. Kuzmin S. L. Zemnovodnye byvshego SSSR (Amphibians of former USSR). Moscow. 2012. 370 p.
5. Litvinchuk S.N., Borkin L.J. Evolyutsiya, sistematika i rasprostraneniye grebenchatykh tritonov (*Triturus cristatus* complex) na territorii Rossii i sopredel'nykh stran [Evolution, systematics and distribution of crested newts (*Triturus cristatus* complex) in Russia and adjacent countries]. Saint-Petersburg. 2009. 592 p.
6. Tuniyev B. S. Triton Karelina — *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) [Karelin's newt — *Triturus karelinii* (Strauch, 1870)]. Krasnaya Kniga Rossiyskoy Federatsii (Zhivotnyye). Moscow. 2001. Pp. 312–314.
7. Tuniyev B.S., Ostrovskikh S.V. Triton Karelina — *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) [Karelin's newt — *Triturus karelinii* (Strauch, 1870)] Krasnaya Kniga Respubliki Adygeya. Redkiye i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoveniya vidy zhivotnogo i rastitel'nogo mira. Chast' 2 — Zhivotnyye. Maykop. 2012. 228 p.
8. Tuniyev B. S., Tuniyev S.B. Gerpetofauna Sochinskogo natsional'nogo parka [Herpetofauna of the Sochi National Park]. Inventarizatsiya osnovnykh taksonomicheskikh grupp i soobshchestv, zoologicheskie issledovaniya Sochinskogo natsional'nogo parka — pervye itogi pervogo v Rossii natsional'nogo parka: Monografiya. Moscow 2006. Pp. 195–204.
9. Tuniyev B. S., Tuniyev S.B. Triton Karelina *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) [Karelin's newt *Triturus karelinii* (Strauch, 1870)] Krasnaya Kniga Krasnodarskogo kraya. Chast' 2 — Zhivotnyye. Krasnodar, 2007. Pp. 328–329.
10. Ganiyev E. F. Karelin's newt *Triturus karelinii* Strauch, 1870 . Red Data Book of Azerbaijan Republic. Second edition. Baku, 2013. Pp. 220–221.

УДК 591.5; 59.087

**ДИНАМИКА ВИДОВОГО СОСТАВА ЛЕТНЕЙ ФАУНЫ ПТИЦ
ЭЭРБЕКСКОГО ЗАКАЗНИКА (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТУВА)**© **Куксина Долаана Кызыл-ооловна**

кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры биологии и экологии Тувинского государственного университета

Россия, 667000, г. Кызыл, ул. Ленина, 36

E-mail: kdolaana@yandex.ru

© **Саая Арияна Томур-ооловна**

аспирант кафедры зоологии и экологии Бурятского государственного университета

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: ariyanats@yandex.ru

Целью данной статьи является освещение результатов трехлетних научных наблюдений за изменением фауны летнего населения птиц на территории государственного природного заказника Республики Тыва «Ээрбекский», имеющей региональное значение. Территория заказника находится в южных отрогах Уюкского хребта, через который в будущем планируется зона строительства железной дороги Кызыл — Курагино, что влечет за собой негативное влияние на окружающую природную среду.

Проведенные исследования позволили проследить изменения видового состава и структуры населения 86 видов птиц, относящихся к 57 родам, 27 семействам и 12 отрядам. Среди них 5 видов птиц относятся к занесенным в Красную книгу Республики Тыва (*Falco cherrug*, *Bubo bubo*, *Aguila chrysaetos*, *Coturnix coturnix*, *Gallinago solitaria*).

Ключевые слова: птицы, фауна, Ээрбекский заказник, Республика Тыва.

**THE DYNAMICS OF SPECIES COMPOSITION OF BIRD FAUNA SUMMER SANCTUARIES
ERBEKSKIY (CENTRAL TUVA)***Dolaana K. Kuksina*

PhD in Biology, senior lecturer of the department of biology and ecology, Tuva State University.

36 Lenina St., Kyzyl, 667000, Russia

Ariyana T. Saaya

Post-graduate student of the department of zoology and ecology, Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia

The purpose of article is to highlight the results of scientific observations over three years for a change in the fauna of the summer population of bird in the territory of the state natural reserve of the Republic of Tuva «Eerbekskiy» of regional significance. The sanctuary is located in the southern spurs Uyuk ridge, through which the future planned area of railway construction Kyzyl-Kuragino, that entails a negative impact on the environment.

The research allowed to track changes in species composition and structure of the population of 86 species of birds belonging to 57 genera, 27 families, 12 orders.. Among them, 5 birds species belongs to the Red Book of the Republic of Tuva (*Falco cherrug*, *Bubo bubo*, *Aguila chrysaetos*, *Coturnix coturnix*, *Gallinago solitaria*).

Keywords: birds, fauna, Eerbeksky reserve, Tuva Republic.

Со второй половины XX в. увеличение антропогенной нагрузки на окружающую природную среду почти повсеместно привело к снижению биоразнообразия и преобразованию естественных ландшафтов. К тому же в результате хозяйственной деятельности человека произошло значительное изменение всех природных экосистем.

Географическое положение Уюкского хребта обуславливает переходный характер орнитофауны, для которой присущи черты как степной, лесостепной, так и лесной зон. Актуальность изучения орнитофауны продиктована и недостаточностью исследований орнитофауны особо охраняемых природных территорий Тувы. Наиболее исследованными в этом плане являются участки двух заповедников «Убсунурская котловина» и «Азас».

Характеристика района исследований. Государственный природный заказник «Ээрбекский» регионального значения организован в 1985 г. на основании Постановления Совета Министров Тувинской АССР от 11 октября 1985 г. № 305. Заказник расположен в южных отрогах Уюкского хребта, в северной части Тувинской котловины.

Уюкский хребет относится к Куртушибинскому лиственнично-степному району Куртушибинского горного округа кедрово-лиственничных лесов и степей. Абсолютные высоты хребта находятся в пределах 800–2500 м, на его территории отчетливо выделяются рельефы; сильнорасчлененный низкогорный; слаборасчлененный среднегорный на северных пологих склонах в пределах высот 200–1800 м; резко расчлененный среднегорный на южных и части северных склонах; выровненные поверхности с абсолютными отметками 1800–2500 м [3].

Климат Уюкского хребта в целом характеризуется резкой континентальностью. Условия горного рельефа, особенно высота и экспозиция склонов, оказывают большое влияние на формирование климатических особенностей отдельных частей хребта [10].

Абсолютные высоты пояса низкогорья находятся в пределах 800–1100 м. Климат его отличается наибольшей континентальностью. Средняя температура самого холодного месяца — января -30° , -3° . Лето жаркое, среднемесячная температура июля достигает $+19-20^{\circ}$. Среднегодовое количество осадков составляет около 300 мм, больше всего их выпадает в июле. К поясу среднегорья относится территория, находящаяся на высоте от 1100 до 2000 м. Для этого пояса характерна меньшая континентальность — зима здесь теплее, а лето более холодное. Годовое количество осадков достигает 510 мм (ст. Тайга). Особенно много влаги задерживают северные склоны, тогда как южные находятся в «дождевой тени» [2].

На Уюкском хребте выражены три пояса растительности: степной, лесной и высокогорный. Почвы степного пояса — это преимущественно горные черноземы и горно-каштановые. Для лесного пояса характерны различные варианты горно-таежных почв. Наиболее обширна территория, занятая горно-таежными дерновыми неоподзоленными и слабооподзоленными почвами под светлохвойными лиственничными лесами. Почвы высокогорного пояса представлены, главным образом, горно-тундровыми перегнойными, которые развиваются под мохово-лишайниковой и кустарниковой тундрами [9].

Материал и методика исследований. Материалом для настоящей работы послужили результаты полевых исследований 2010–2012 гг. на территории природного заказника «Ээрбекский». В рамках исследований с июня по август осуществлено 8 полевых выездов в район исследований, пройдено 120 км пеших маршрутов.

Для долговременных наблюдений были заложены стационарные площадки и маршруты. Работы проводились по общепринятым стандартным методикам по выявлению видового состава и оценке биоразнообразия фауны.

Учеты численности животных проводились методом маршрутного учета и сплошного исследования территории [11]. Показатели плотности и доля участия приводятся по А. П. Кузьякину [8]. Определение видовой принадлежности птиц по А. И. Иванову и Б. К. Штегману [4], В. А. Кузнецову [7], В. К. Рябцеву [12], Н. Арлотт и В. Храброму [1]. Таксономический список птиц составлен по Е. А. Коблику, Я. А. Редкину, В. Ю. Архипову [5].

Результаты и обсуждение. В ходе проведенных учетов за 3 летних полевых сезона с 2010 по 2013 г. было прослежено изменение видового состава и структуры населения птиц. Всего выявлено 86 видов, относящихся 57 родам, 27 семействам и 12 отрядам (табл. 1).

Таблица 1

Таксономическая структура летней фауны птиц заказника «Ээрбекский»

№	Отряд	Число		
		семейств	родов	видов
1	Воробьинообразные — <i>Passeriformes</i>	14	32	49
2	Аистообразные — <i>Ciciniiformes</i>	1	1	1
3	Соколообразные — <i>Falconiformes</i>	2	7	11
4	Курообразные — <i>Galiiformes</i>	2	4	6

5	Ржанкообразные — <i>Charadriiformes</i>	1	2	5
6	Columbiformes — Голубеобразные	1	1	1
7	Кукушкообразные — <i>Cuculiformes</i>	1	1	2
8	Совообразные — <i>Strigiformes</i>	1	3	4
9	Козодоеобразные — <i>Caprimulgiformes</i>	1	1	1
10	Стрижеобразные — <i>Apodiformes</i>	1	1	2
11	Удодообразные — <i>Upipiformes</i>	1	1	1
12	Дятлообразные — <i>Piciformes</i>	1	3	3
ВСЕГО		27	57	86

В систематическом отношении орнитофауна Ээрбекского заказника довольно разнообразна. Основу составляют воробьинообразные птицы (49 видов, 56,97 %). Наиболее богато представлены семейства Вьюрковые, Дроздовые, Славковые, Врановые и Овсянковые. Далее по числу представленных видов следуют Соколообразные 11 видов (12,79 %), 6 видов из Курообразных (6,98 %), 5 видов из отряда Ржанкообразных и 4 вида из Совообразных (4,65 %), 3 вида из отряда Дятлообразных (3,49 %). Доля остальных отрядов в формировании видового разнообразия составляют 10,47 % от общего числа зарегистрированных видов.

В 2010 г. нами было отмечено 85 видов птиц с общей плотностью 175,4 ос/км². Из них к многочисленному виду отнесен 1 вид — *Anthus trivialis* (11,7 ос/км²). К обычным видам отнесены 50 видов с плотностью населения от 1,1 ос/км² до 10,0 ос/км² (табл. 2), к ним отнесены виды из 20 семейств. малочисленным относятся 32 вида с плотностью населения от 0,1 ос/км² до 1,0 ос/км², из семейств ласточковых, дроздовых, вьюрковых, ястребиных, соколиных, тетеревиных, фазановых, пастушковых, бекасовых, голубиных, кукушковых, совиных, стрижевых и удодовых. К редким относятся 2 вида с плотностью населения менее 0,1 ос/км² (таблица 2): *Aguila chrysaetos* (0,04 ос/км²) и *Falco cherrug* (0,05 ос/км²).

Таблица 2

Плотность и доля населения птиц Ээрбекского заказника с 2010 по 2012 г.

№	Вид	2010 г.		2011 г.		2012 г.	
		ос/км ²	%	ос/км ²	%	ос/км ²	%
1	Серая цапля — <i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	-	0,1	0,07
2	Коршун черный — <i>Milvus migrans</i>	0,6	0,3	0,6	0,3	0,3	0,2
3	Ястреб-тетеревятник — <i>Accipiter gentilis</i>	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
4	Ястреб-перепелятник — <i>Accipiter nisus</i>	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1
5	Канюк — <i>Buteo buteo</i>	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1
6	Лунь полевой — <i>Circus cyaneus</i>	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
7	Орел-карлик — <i>Hieraetus pennatus</i>	0,2	0,08	0,1	0,05	0,1	0,07
8	Беркут — <i>Aguila chrysaetos</i>	0,04	0,02	0,06	0,03	-	-
9	Балобан — <i>Falco cherrug</i>	0,05	0,03	0,05	0,02	-	-
10	Дербник — <i>Falco columbarius</i>	0,8	0,5	1	0,5	0,3	0,2
11	Чеглок — <i>Falco subbuteo</i>	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,3
12	Пустельга — <i>Falco tinunculus</i>	1,1	0,7	2	0,9	1,4	0,9
13	Белая куропатка — <i>Lagopus lagopus</i>	1,5	0,8	1,9	0,9	1,2	0,8
14	Тетерев — <i>Lyrurus tetrix</i>	0,8	0,5	1	0,5	0,7	0,5
15	Глухарь — <i>Tetrao urogallus</i>	0,7	0,4	0,7	0,3	0,6	0,4
16	Рябчик — <i>Tetrastes bonasia</i>	1	0,6	1,6	0,7	1,1	0,8
17	Бородатая куропатка — <i>Perdix dauurica</i>	2	1,2	2,9	1,4	1,8	1,2
18	Перепел — <i>Coturnix coturnix</i>	0,3	0,2	0,3	0,1	-	-
19	Бекас — <i>Gallinago gallinago</i>	0,4	0,2	0,7	0,3	-	-
20	Азиатский бекас — <i>Gallinago stenura</i>	0,7	0,4	0,4	0,2	0,4	0,3
21	Горный дупель — <i>Gallinago solitaria</i>	0,5	0,3	0,7	0,3	0,5	0,4

22	Лесной дупель — <i>Gallinago megala</i>	0,4	0,2	0,4	0,2	0,8	0,6
23	Перевозчик — <i>Actitis hypoleucos</i>	4,8	2,7	4,8	2,3	4,1	2,8
24	Скалистый голубь — <i>Columba rupestris</i>	0,7	0,4	1,6	0,7	0,7	0,5
25	Кукушка обыкновенная — <i>Cuculus canorus</i>	2	1,1	1,9	0,9	1,3	0,8
26	Кукушка глухая — <i>Cuculus optatus</i>	0,6	0,4	0,6	0,3	0,5	0,3
27	Сова болотная — <i>Asio flammeus</i>	0,3	0,1	0,4	0,2	0,3	0,2
28	Филин — <i>Bubo bubo</i>	0,2	0,1	0,2	0,1	0	0
29	Неясыть бородатая — <i>Strix nebulosa</i>	0,2	0,1	0,2	0,1	0	0
30	Неясыть длиннохвостая — <i>Strix uralensis</i>	0,4	0,2	0,6	0,3	0,4	0,3
31	Козодой — <i>Caprimulgus europaeus</i>	1	0,5	1,5	0,7	0,8	0,5
32	Стриж черный — <i>Apus apus</i>	3,3	1,9	4,1	2	3	2,1
33	Стриж белопопаяный — <i>Apus pacificus</i>	0,9	0,5	1,3	0,6	0,7	0,5
34	Удод — <i>Urupa eops</i>	0,8	0,5	0,7	0,3	0,1	0,1
35	Большой пестрый дятел — <i>Dendrocopos major</i>	1,6	0,9	1,9	0,9	0,7	0,5
36	Желна — <i>Dryocopus martius</i>	0,3	0,2	0,4	0,2	0,3	0,2
37	Трехпалый дятел — <i>Picoides tridactylus</i>	1,3	0,7	2,3	1,1	0,9	0,6
38	Ласточка скальная — <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	0,6	0,3	0,7	0,3	0,6	0,4
39	Полевой жаворонок — <i>Alauda arvensis</i>	6,4	3,6	6,8	3,3	5,4	3,7
40	Конек лесной — <i>Anthus trivialis</i>	11,7	6,7	11,1	5,3	7,7	5,3
41	Трясогузка горная — <i>Motacilla cinerea</i>	3,8	2,6	4	1,9	2,5	1,7
42	Трясогузка маскированная — <i>Motacilla personata</i>	4,5	2,7	4,3	2,1	3,8	2,6
43	Ворон — <i>Corvus corax</i>	1,9	1,1	2,3	1,1	1,8	1,2
44	Кедровка — <i>Nucifraga caryocatactes</i>	3,8	2,2	4,7	2,3	4,4	3
45	Сойка — <i>Garrulus glandarius</i>	0,8	0,5	3,4	1,6	2,8	1,9
46	Кукша — <i>Perisoreus infaustus</i>	2	1,1	2,4	1,2	1,8	1,2
47	Завирушка сибирская — <i>Prunella montanella</i>	4	2,3	5,6	2,7	4,7	3,2
48	Сверчок таежный — <i>Locustella fasciolata</i>	2,5	1,4	3	1,5	1,9	1,3
49	Сверчок обыкновенный — <i>Locustella naevia</i>	4,2	2,4	4,5	2,2	2,8	1,9
50	Славка серая — <i>Sylvia communis</i>	2,5	1,4	4,1	2	2,1	1,5
51	Славка-завирушка — <i>Sylvia curruca</i>	3,5	2	4,5	2,1	2,8	1,9
52	Пеночка-весничка — <i>Phylloscopus trochilus</i>	1,6	0,9	1,6	0,8	1,2	0,9
53	Пеночка-зарничка — <i>Phylloscopus inornatus</i>	2	1,1	3,5	1,6	2	1,4
54	Пеночка-теньковка — <i>Phylloscopus collybita</i>	2,3	1,3	2,7	1,3	1,6	1,1
55	Корольковая пеночка — <i>Phylloscopus proregulus</i>	1,3	0,7	1,5	0,7	1,3	0,8
56	Мухоловка-пеструшка — <i>Ficedula hypoleuca</i>	1,1	0,7	1,8	0,9	1	0,7
57	Мухоловка серая — <i>Muscicapa striata</i>	1,9	1,1	2,6	1,3	1,5	1
58	Мухоловка сибирская — <i>Muscicapa sibirica</i>	1,4	0,8	1,5	0,7	1	0,6
59	Горихвостка обыкновенная — <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2,2	1,2	3,2	1,5	2	1,4
60	Пестрый каменный дрозд — <i>Monticola saxatilis</i>	0,8	0,4	1,4	0,6	0,8	0,5
61	Каменка обыкновенная — <i>Oenanthe oenanthe</i>	2,5	1,4	3,1	1,5	2	1,5
62	Каменка-пleshанка — <i>Oenanthe pleschanka</i>	2,1	1,2	2,2	1	1,7	1,1
63	Дрозд певчий — <i>Turdus philomelos</i>	3,5	2	4,1	2	2,6	1,7
64	Деряба — <i>Turdus viscivorus</i>	1,4	0,8	1,3	0,6	1	0,7
65	Чекан черноголовый — <i>Saxicola torquata</i>	6,7	3,8	7,3	3,5	7,2	4,9
66	Соловей-красношейка — <i>Luscinia calliope</i>	1,2	0,7	1	0,5	0,5	0,4
67	Ополовник — <i>Aegithalos caudatus</i>	5,1	2,9	5,5	2,6	4,4	3
68	Поползень — <i>Sitta europaea</i>	4	2,3	4,7	2,3	3,4	2,5
69	Московка — <i>Parus ater</i>	3,1	1,8	3,3	1,6	2,2	1,5
70	Пухляк — <i>Parus montanus</i>	9,4	5,3	10,2	4,9	8,3	5,7
71	Большая синица — <i>Parus major</i>	2,1	1,2	2,3	1,1	1	0,7
72	Пищуха — <i>Certhia familiaris</i>	0,9	0,5	1,6	0,8	0,8	0,6
73	Зяблик — <i>Fringilla coelebs</i>	0,7	0,4	0,5	0,3	0,5	0,4
74	Юрок — <i>Fringilla montifringilla</i>	0,8	0,4	1	0,5	0,6	0,4
75	Щегол седоголовый — <i>Carduelis caniceps</i>	5,7	3,2	6,5	3,1	5,7	3,9

76	Чечетка обыкновенная — <i>Acanthis flammea</i>	2	1,1	2,8	1,4	1,6	1
77	Чечетка горная — <i>Acanthis flavirostris</i>	1,2	0,7	1,4	0,7	1	0,7
78	Чечевица обыкновенная — <i>Carpodacus erythrinus</i>	5,9	3,4	7	3,3	5,1	3,5
79	Урагус — <i>Uragus sibiricus</i>	2,9	1,7	2,9	1,4	2	1,4
80	Клест белокрылый — <i>Loxia leucoptera</i>	1,6	0,9	1,6	0,8	0,8	0,5
81	Обыкновенный клест — <i>Loxia curvirostra</i>	0,7	0,4	1,4	0,7	0,8	0,5
82	Дубонос — <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	2,3	1,3	2,7	1,3	1,7	1,2
83	Овсянка белошапочная — <i>Emberiza leucocephala</i>	2,9	1,7	3	1,4	2,2	1,5
84	Овсянка садовая — <i>Emberiza hortulana</i>	7,7	4,3	10	4,5	6,1	4,2
85	Овсянка скальная — <i>Emberiza buchanani</i>	0,3	0,2	0,4	0,2	0,2	0,1
86	Дубровник — <i>Ocyris aureolus</i>	1,3	0,7	1,8	0,9	1	0,7
Общая плотность:		175,4		208,8		146,4	
Всего видов:		85		84		82	

Субдоминантов — 36 видов с долей участия 79,7 %. Наибольшее количество видов птиц — это второстепенные виды — 46 видов с небольшой долей участия, что составляет 20,17 %. К третьестепенным отнесены только 3 вида: *Hieraaetus pennatus* (0,08 %), *Aguila chrysaetos* (0,02 %), *Falco cherrug* (0,03 %).

В 2011 году выявлено 84 вида птиц, плотность особей увеличилась до 208,8 ос/км². К многочисленным отнесены 3 вида: *Anthus trivialis* (11,1 ос/км²), *Parus montanus* (10,2 ос/км²) и *Emberiza hortulana* (10 ос/км²). Обычных видов — 57. К малочисленным — 23 вида, и редким всего 2 вида: *Aguila chrysaetos* (0,06 ос/км²) и *Falco cherrug* (0,05 ос/км²).

Доминирующих видов нет. К субдоминантам отнесены 37 видов, их доля составляет 78,7 %. К второстепенным видам отнесены 45 видов с долей участия 21,2 %. К третьестепенным отнесены только 3 вида: *Hieraaetus pennatus* (0,05 %), *Aguila chrysaetos* (0,03 %) и *Falco cherrug* (0,02 %).

В 2012 году, как показано в таблице 2, встречено меньшее количество видов (82), характеризующихся также небольшой встречаемостью — 146,4 ос/км². Многочисленных и редких видов в период полевых работ мы не отметили. К обычным отнесены 47 вида птиц и к малочисленным — 33 вида. Субдоминантов 35, их доля составляет 79,89 %. К второстепенным видам отнесены 43 вида с долей участия 20,1 %. К третьестепенным отнесены 2 вида: *Ardea cinerea* (0,07 %) и *Hieraaetus pennatus* (0,07 %).

Таким образом, на выделенных площадках и маршрутах в летний сезон мы выявили 86 видов птиц. По количественному учету в 2010 г. встречено 85 видов, их общая плотность составила 175,4 ос/км², в 2011 г. 84 вида, у которых плотность увеличивается до 208,8 ос/км², и в 2012 г. отмечено 82 вида птиц с наименьшей плотностью 146,4 ос/км².

Характерно преобладание обычных и малочисленных видов, которые состоят из числа птиц лесной зоны. По доле участия в населении выделены субдоминанты, второстепенные и третьестепенные виды. Субдоминанты насчитывают 35–37 видов с наибольшей долей в среднем 79,4 %. Подавляющее большинство представлены второстепенными видами 43–46 видов с меньшей долей в среднем 20,5 %. И на долю третьестепенных приходится всего 1 %, к ним отнесены 4 вида: *Ardea cinerea*, *Hieraaetus pennatus*, *Aguila chrysaetos*, *Falco cherrug*.

В течение трех летних сезонов видовой состав и структура населения птиц заказника «Ээрбекский» показывают стабильное состояние, за исключением небольшого числа редко встречающихся видов. Так, например, в биотопе кустарниковых тундр с доминированием березы круглолистной в пойме реки Кара-Суг (левый приток р. Ээрбек) только в 2010 г. во второй декаде августа отмечено 5 особей *Gallinago solitaria*, вероятно, уже кочующих. В 6 км от предыдущего места выше по течению реки в месте слияния рек Правый и Левый Ээрбек в 2012 г. отмечена гнездящаяся *Ardea cinerea*. Также в этом же году мы отметили уменьшение численности околоводных, луговых птиц и отсутствие редких (*Aguila chrysaetos*, *Falco cherrug*, *Coturnix coturnix*), которое мы связываем с продолжительным засушливым летним периодом в 2012 г. как по Туве, так и в целом по Сибири.

Некоторые виды птиц обладают определенными требованиями к среде обитания, которые мало соответствуют современным условиям существования в преобразованной человеком среде.

Данные виды наиболее чутко реагируют на природные и антропогенные изменения местообитаний. В основном это виды, относящиеся к категории редких и исчезающих. В районе исследований мы выявили 5 видов птиц, внесенных в Красную книгу Республики Тыва, из которых *Falco cherrug* и *Bubo bubo* относятся ко второй категории, как сокращающиеся в численности виды, остальные — *Aquila chrysaetos*, *Coturnix coturnix*, *Gallinago solitaria* — к третьей категории, как редкие [6].

Заключение

Сам факт возникновения природных охраняемых территорий говорит о признании их социально-экономической роли. В будущем, с появлением железной дороги и усилением антропогенного влияния, орнитофауна заказника будет претерпевать существенные изменения. В сложившихся условиях требуются специальные меры по охране среды обитания редких видов для восстановления их численности до безопасных размеров. И в данном случае необходимо слежение за биологическим разнообразием пернатых на территории заказника «Ээрбекский».

Литература

1. Арлотт Н., Храбрый В. Птицы России: справочник-определитель. М.: Амфора, 2009. 446 с.
2. Ефимцев Н. А. Климатический очерк Тувы // Природные условия Тувинской автономной области: труды Тув. компл. экспед. М.: Изд-во АН СССР, 1957. Вып. 3. С. 46–65.
3. Зятькова Л. К. Структурная геоморфология Алтае-Саянской горной области. Новосибирск: Наука, 1977. 215 с.
4. Иванов А. И., Штегман Б. К. Краткий определитель птиц СССР. М.-Л.: Наука, 1964.
5. Коблик Е. А., Редькин Я. А., Архипов В. Ю. Список птиц Российской Федерации. М., 2006. 256 с.
6. Красная книга Республики Тыва: животные / под ред. Н. И. Путинцева, Л. К. Аракчаа, В. И. Забелина, В. В. Заика. Новосибирск: Изд-во СО РАН. Филиал «Гео», 2002. 168 с.
7. Кузнецов Б. А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. Ч. 2. Птицы. М.: Просвещение, 1974. 286 с.
8. Кузякин А. П. Зоогеография СССР // Ученые записки МОПИ им. Н. К. Крупской. М., 1962. Т. 109. С. 3–182.
9. Куминова А. В. Основные черты и закономерности растительного покрова // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск: Наука, 1985. С. 16–45.
10. Кушев С. Л. Рельеф // Природные условия Тувинской автономной области: труды Тув. компл. экспед. АН СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1957. Вып. 3. С. 11–45.
11. Равкин Е. С., Челинцев Н. Г. Методические рекомендации по маршрутному учету населения птиц в заповедниках // Организация научных исследований в заповедниках и национальных парках: сб. докл. семинара-совещания, г. Пушино-на-Оке. 18–26 декабря 1999 г. М.: Всемирный фонд дикой природы, 1999. С. 143–155.
12. Рябицев В. К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: справочник-определитель. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2008. 634 с.

References

1. Arlott N., Khrabryi V. Ptitsy Rossii: Spravochnik-opredelitel' [Birds of Russia: directory specifier]. 2009. 446 p.
2. Efimtsev N. A. Klimaticheskii ocherk Tuvy [Climate of Tyva]. Prirodnye usloviia Tuvinskoi avtonomnoi oblasti: tru-dy Tuv. kompl. eksped. Moscow. 1957. No. 3. Pp. 46–65.
3. Ziat'kova L. K. Strukturnaia geomorfologiiia Altae-Saianskoi gornoi oblasti [The structure and geomorphology of Altay-Sayan mountain territory]. Novosibirsk. 1977. 215 p.
4. Ivanov A. I., Shtegman B. K. Kratkii opredelitel' ptits SSSR. [Short specifier of birds of USSR] Moscow - Leningrad, 1964.
5. Koblik E. A., Red'kin Ia. A., Arkhipov V. Iu. Spisok ptits Rossiiskoi Federatsii [The list of birds of Russian Federation]. Moscow. 2006. 256 p.
6. Krasnaia kniga Respubliki Tyva: zhivotnye [The Red book of Republic of Tyva: animals], pod red. N. I. Putintseva, L. K. Arakchaa, V. I. Zabelina, V. V. Zaika. Novosibirsk. Filial «Geo», 2002. 168 p.
7. Kuznetsov B. A. Opredelitel' pozvonochnykh zhivotnykh fauny SSSR. Ch. 2. Ptitsy [Specifier of vertebrates' fauna of USSR. Part 2. Birds]. Moscow. 1974. 286 p.
8. Kuziakin A. P. Zoogeografiia SSSR [Zoogeography of USSR]. Uchenye zapiski MOPI im. N. K. Krupskoi. Moscow, 1962. Vol. 109. Pp. 3–182.

-
9. Kuminova A. V. Osnovnye cherty i zakonomernosti rastitel'nogo pokrova [The main features and patterns of plant cover] *Rastitel'nyi pokrov i estestvennye kormovye ugod'ia Tuvinskoj ASSR*. Novosibirsk. 1985. Pp. 16–45.
 10. Kushev S. L. Rel'ef . Prirodnye usloviia Tuvinskoj avtonomnoi oblasti [Natural conditions of Tyva autonomic territory]: trudy Tuv. kompl. eksped. AN SSSR. Moscow, 1957. No. 3. Pp. 11–45.
 11. Ravkin E. S., Chelintsev N. G. Metodicheskie rekomendatsii po marshrutnomu uchetu naseleniia ptits v zapovednikakh [Methodical recommendations for route birds' population registration in reserves territories] *Organizatsiia nauchnykh issledovanii v zapovednikakh i natsional'nykh parkakh: sb. dokl. seminarov-soveshchaniia, g. Pushchino-na-Oke. 18–26 dekabria 1999 g. Moscow. 1999. Pp. 143–155.*
 12. Riabitsev V. K. Ptitsy Urala, Priural'ia i Zapadnoi Sibiri: spravochnik-opredelitel' [Birds of the Ural region and Western Siberia]. Ekaterinburg. 2008. 634 p.

УДК 598.2

МАТЕРИАЛЫ К ЗИМНЕЙ ОРНИТОФАУНЕ ГОРОДА КЫЗЫЛА

© **Куксина Долаана Кызыл-ооловна**

кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры биологии и экологии Тувинского государственного университета.

Россия, 667000, г. Кызыл, ул. Ленина, 36

E-mail: kdolaana@yandex.ru

© **Саая Арияна Томур-ооловна**

аспирант кафедры зоологии и экологии Бурятского государственного университета.

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: ariyanats@yandex.ru

© **Севелей Шончалай Сергеевна**

аспирант кафедры биологии и экологии Тувинского государственного университета.

Россия, 667000, г. Кызыл, ул. Ленина, 36

E-mail: seveley@mail.ru

Приведены результаты многолетних работ по зимней фауне птиц г. Кызыла Республики Тыва. Видовой состав фауны значительно меняется не только по годам, но и в течение отдельной зимы, что связано с особенностями природно-географических условий и состоянием кормовых ресурсов. Всего за период исследований отмечено 40 видов, из которых к постоянно встречающимся отнесены 27 (67,5 %) и к эпизодическим — 13 (32,5 %).

Ключевые слова: орнитофауна, зимний сезон, Центрально-Тувинская котловина, природные условия, встречаемость, динамика.

MATERIALS FOR THE WINTER AVIFAUNA OF THE CITY OF KYZYL

Dolaana K. Kuksina

PhD in Biology, senior lecturer of the department of biology and ecology, Tuvan State University.

36 Lenina St., Kyzyl, 667000, Russia

Ariyana T. Saaya

Post-graduate student of the department of zoology and ecology, Buryat State University.

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000, Russia

Shonchalay S. Seveley

Post-graduate student of the department of biology and ecology, Tuvan State University.

36 Lenina St., Kyzyl, 667000, Russia

The article gives the results of long period of work with the winter fauna bird of the city of Kyzyl, Republic of Tuva. The avifauna is characterized as the most unstable, species composition varies considerably, not only on years, but also during the separate winter, that is connected with features of natural and geographical position and a condition of fodder resources. During the period of study noted 40 species, 27 species (67,5%) of them attributed to the constantly occurring and to episodal 13 species (32,5%).

Keywords: avifauna, winter season, Central Tuva Depression, natural conditions, occurrence, dynamics.

В статье приводятся сведения о характере встречаемости и особенностях распространения зимних видов птиц в городе Кызыле Республики Тыва. Работы проводились, начиная с ноября 2007 г. по март 2013 г. в трех выделенных зонах города: селитебная, промышленная и зона вобранных естественных экосистем.

Зимний аспект населения птиц Центрально-Тувинской котловины является наиболее продолжительным и составляет 5 месяцев в году. За период исследования было зафиксировано всего 40 видов птиц.

Структурные закономерности сезонов года в котловине (наступление сезонов года и выделение в них отдельных характерных периодов или фаз) достаточно полно описаны Н. Н. Галаховым [2] и Н. П. Бахтиным [1]. Так, зимний сезон наступает с начала ноября и длится до конца марта. Первая

половина характеризуется резко усиливающимися холодами (01.11–15.12), с 16 декабря по 20 февраля — проходит вторая фаза сезона – устойчиво сурово холодная зима и третья фаза — 21.02–31.03.

По предлагаемой С. Л. Сандаковой [6] методике определения характера встречаемости птиц мы разделили их на две группы: постоянно встречающиеся и эпизодические виды. А внутри них по частоте встречаемости выделено еще несколько подгрупп.

В группу *постоянно встречающихся видов* отнесены виды, образующие более или менее устойчивые группировки в населенных пунктах, способные обитать в них или посещать их регулярно в течение года или сезона. Группа *эпизодически встречающихся видов* объединяет птиц, встречающихся на короткое время в течение сезона или случайно залетных.

Отряд Соколообразные (*Falconiformes*). Из этого отряда зарегистрировано 3 вида.

В группу *постоянных видов* отнесен только ястреб-тетеревятник, который появляется в холодное время года (с конца осени), обычно его жертвами становятся голуби. Одиноким охотящимся птиц в г. Кызыле мы отмечали в районе промышленной зоны, молодежного сквера, бывшего мелькомбината. Зимняк и мохноногий курганник отнесены к *группе эпизодических видов*. В пределах города это единично встречающиеся виды. Одиноким птицам появляются в начале зимы на окраинах, охотясь на голубей и куропаток.

Отряд Курообразные (*Galliformes*). В Кызыле обитает один представитель отряда — бородачатая куропатка. Постоянно встречается в черте города Кызыла (Южный микрорайон, промышленная зона, п. Спутник) и на левобережных дачах, заросших кустарниками, сорняками травянистых растений, прилегающих к степям. Отмечаются в разных районах, даже в людных местах с многоэтажными постройками (район Детского мира), среди строящихся в степи частных домов.

Отряд Голубеобразные (*Columbiformes*). Постоянно часто, всесезонно встречается сизый голубь. Скалистый голубь в последнее время становится редким.

Отряд Совеобразные (*Strigiformes*). Отмечены 3 вида, из них 2 постоянно редко встречаются: длиннохвостая неясыть отмечена в парке г. Кызыла, в вобранных пойменных тополевых и смешанных лесах. Домовый сыч встречается постоянно редко. Предпочитает окраины города с деревянными строениями, прилегающими к открытым пространствам.

Белая сова встречается эпизодически. Ежегодно кратковременно отмечаются случайные залеты мигрирующих особей.

Отряд Дятлообразные (*Piciformes*). Отмечено 5 видов, из них пестрый и белоспинный дятлы встречаются постоянно умеренно. Зимой в поисках корма кочуют по всему городу, где есть древесные насаждения. Малый и седой дятлы — постоянные, но редко встречающиеся виды. Зимой на кормежке отмечаются на окраинах, примыкающих к пойме реки Енисей. Залетают в палисадники с посадками деревьев, дачные поселки.

Желна — эпизодический, единично встречающийся вид, отмечен в парке и в прилегающем к городу пойменном тополевым лесу.

Отряд Воробьинообразные (*Passeriformes*). Зарегистрировано в г. Кызыле 26 видов, из них постоянно встречающихся — 17 видов, эпизодических — 9.

Постоянно встречающиеся виды. Из этой группы 7 видов относятся к часто встречающимся, 3 — умеренно встречающимся и 7 — редко встречающимся.

Часто встречающиеся виды.

Сорока отмечается круглогодично. Зимой в дневное время часто можно встретить кормящихся сорок около мусорных контейнеров, во дворах домов, где содержат домашний скот. На ночь улетают в лес или в пойму реки.

Черная ворона — в одном только Южном микрорайоне г. Кызыла зимой стаи улетающих на ночевку птиц насчитывают от 300 до 600 особей. В зимнее время численность возрастает, видимо, за счет кочующих местных птиц и северных, которые прилетают на зимовку.

Ворон также присутствует круглый год, встречается несколько реже, чем черная ворона. Зимой часто встречается в городе в поисках корма.

Свиристель встречается с началом холодного времени. Птицы начинают встречаться в разные годы с конца октября — первой половины ноября. Стаи из 15–30 птиц, иногда насчитывают до 200–400 особей, кочуют по всем зонам, где есть плодово-ягодные культуры. Их можно встретить в центре

г. Кызыла, где высажены дикие сорта ранетки, чаще всего они питаются на окраинах городов (частный сектор с одно-, двухэтажными домами), в садах, на дачах.

Большая синица встречается круглогодично. Зимой численность возрастает. Часто встречается в местах, где их постоянно прикармливают.

Домовый воробей встречается во всех зонах города, в центральных селитебных районах, на периферии города, где примыкает частный сектор с приусадебным хозяйством.

Полевой воробей избегает селитебную зону, встречаются на периферии города, на дачах, где имеются приусадебные участки, пустыри с кустарниками и сорняками травянистых растений.

Умеренно встречающиеся виды.

Обыкновенный поползень встречается круглогодично в парке, больше тяготеет к районам, прилегающим к лесам, и в пределах селитебной зоны, где имеются вобранные участки леса.

Длиннохвостая чечевица также встречается преимущественно на периферии, где имеются кустарники. Посещают места вокруг дач, индивидуальных строений, внутри дворов промышленных предприятий, где можно покормиться семенами различных растений.

Оляпка зимует на незамерзающих ручьях г. Кызыла (р. Донмас-Суг, протока парка). На мелководьях занорывая и пробегая по песчано-галечному дну, добывает личинок водных беспозвоночных. Встречается с ноября до конца второй декады марта.

Обыкновенная чечетка встречается во всех районах и держится в местах с высокими травами, кустарниковыми зарослями. В конце марта и сентябре-октябре особенно заметны кочующие стаи из 10–20, 30–45 птиц. Зимой группами в 7–11 птиц кормятся в кустарниках вдоль улиц дачных поселков, индивидуальных строений, огородов и парков.

Редкие постоянно встречающиеся виды.

К ним относятся птицы, обитающие в основном на прилегающих к городу территориях, 7 видов оседлые, встречаются круглый год.

Рябинник встречается в парке, в последние годы численность рябинников резко снизилась из-за вырубок древесных насаждений. В поисках корма начинает кочевать по зонам, где имеются посадки плодово-ягодных культур.

Буроголовая гаичка зимой встречается небольшими стайками в парке и вобранных лесах г. Кызыла. В селитебную зону залетают в поисках корма, обследуя скверики, небольшие посадки деревьев вдоль дорог.

Московка и белая лазоревка встречаются по поймам рек Енисей и Каа-Хем, в парках и скверах в поисках корма. В районе парка отмечены в пойменном тополево-лесу, прилегающему к стадиону.

Обыкновенный снегирь отмечается в районах с плодово-ягодными древесными насаждениями все холодное время года. Небольшие стайки в 5–7 птиц кочуют в пределах поселений, кормятся ягодами рябины, дикой ранетки. Встречается до апреля.

Обыкновенный дубонос залетает покормиться зимой и осенью на окраины города. Тяготеет к районам, расположенным в поймах рек, вобранных лесах, парках, встречается в районах дачных поселков, индивидуальных строений, где имеются посадки садово-ягодных культур.

Эпизодические виды.

Кратковременно встречающихся насчитывается 6 видов.

Рогатый жаворонок — оседлый вид, гнездящийся в сухих каменистых степях окрестности города. С наступлением осени начинают откочевывать в горы. В городе Кызыле появляется в начале марта, редко залетает в селитебную зону.

Черноголовая гаичка зимой встречается небольшими стайками в парке и пойменном лесу.

Чернозобый дрозд встречается в поисках корма в районе дачных поселков, в городе вдоль посадок плодовых культур, в парке г. Кызыла.

Длиннохвостая синица встречается только в парке, в ивово-тополево-пойменном лесу.

Серый снегирь встречался очень редко в стаях обыкновенных снегирей в районе дачи и на периферийных участках города.

Красноухая овсянка встречается в марте в караганниковых сообществах только на окраинах города, прилегающих к степи.

Единично встречающихся видов 3: обыкновенный клест отмечен на дачах, примыкающих к пойме реки Каа-Хем, снежный воробей и пуночка встречены в степных окраинах города. Все они относятся к числу залетных видов.

В Кызыле зимой в зависимости от погодных условий и степени преобразованности ландшафта в разных зонах города обитает от 28 до 31 вида птиц, а в целом отмечено 40 видов [4; 5]. Эпизодические виды (13) в отличие от постоянно встречающихся видов (27) отмечаются не каждый год, что в значительной степени определяется не только наличием кормов, но и суровостью зимних климатических условий котловины.

Как было отмечено Н. П. Бахтиным [1], характерным явлением в Туве для зимы являются температурные инверсии, т. е. повышение температуры воздуха с высотой вместо обычно наблюдаемого падения. Причиной инверсий является сильное выхолаживание воздуха в котловинах и застой его у земной поверхности. Поэтому на склонах гор на высоте 1500 м бывает теплее на 10–20 °С, чем на дне котловины. Для зимнего периода г. Кызыла, лежащем на высоте 630 м, характерна морозная, тихая, с очень слабыми снегопадами погода. По данным Тувинской метеостанции, в среднем за зиму отмечается от 3–11 до 16–36 дней с понижением температуры воздуха до –40°С, иногда бывает до –50–54 °С мороза [3]. Поэтому зимой в морозные дни многие виды птиц покидают город, уходя в предгорья, таким образом, количество видов значительно уменьшается.

Литература

1. Бахтин Н. П. Особенности климата и агроклиматические ресурсы Тувинской АССР // Сборник работ Красноярской гидрометеорологической обсерватории № 1 / под ред. Н. П. Бахтина. Красноярск, 1968. С. 26–68.
2. Галахов Н. Н. Сезонные закономерности климатического режима в Тувинской котловине // Ученые записки ТНИИЯЛИ. 1961. Вып IX. С. 90–98.
3. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Тыва в 2009 г. Кызыл: Изд-во ТИКОПР, 2010. 110 с.
4. Кукукина Д. К. Видовое разнообразие зимней фауны птиц населенных пунктов Центральной Тувы // Экосистемы Центральной Азии: исследования, сохранение, рациональное использование: материалы XI Убсунурского междунар. симп. (3–8 июля 2012 г.). Кызыл: РИО Тув. гос. ун-та, 2012. С. 62–65.
5. Монгуш О. В., Кукукина Д. К. Экологическая характеристика зимующих синантропных птиц г. Кызыла // Экология и этноэкологические традиции народов Центральной Азии: материалы регион. науч. семинара 30 июня — 3 июля 2011 г. Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2011. С. 92–94.
6. Сандакова С.Л. Птицы городских экосистем Забайкалья (на примере г. Улан-Удэ) / отв. ред. Ц. З. Доржиев. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2008. 152 с.

References

1. Bakhtin N. P. Osobennosti klimata i agroklimaticheskie resursy Tuvinskoi ASSR [The features of climate and agroclimatic resources of Tyva ASSR]. Sbornik rabot Krasnoiarskoi gidrometeorologicheskoi observatorii № 1. pod red. N. P. Bakhtina. Krasnoiarsk. 1968. Pp. 26–68.
2. Galakhov N. N. Sezonnnye zakonornosti klimaticheskogo rezhima v Tuvinskoi kotlovine. [Seasonal patterns of climatic conditions] Uchenye za-piski TNIIaLI. 1961. Vyp IX. Pp. 90–98.
3. Gosudarstvennyi doklad o sostoianii okruzhaiushchei sredy Respubliki Tyva v 2009 g.p [Enviroment of Republic of Tyva official report] Kyzyl. 2010. 110 p.
4. Kuksina D. K. Vidovoe raznoobrazie zimnei fauny ptits naseleennykh punktov Tsentral'noi Tuvy [Species diversity of winter birds' fauna of Central Tyva localities] Ekosistemy Tsentral'noi Azii: issledovaniia, sokhranenie, ratsional'noe ispol'zovanie: materialy XI Ubsu-nurskogo mezhdunar. simp. (3–8 iiulia 2012 g.). Kyzyl. 2 012. Pp. 62–65.
5. Mongush O. V. Kuksina D. K. Ekologicheskaiia kharakteristika zimuiushchikh sinantropnykh ptits g. Kyzyla [Ecological characteristics of wintering synanthropic birds in Kyzil] Ekologiiia i etnoekologicheskies traditsii narodov Tsentral'noi Azii: materialy region. nauch. seminaru 30 iiunia — 3 iiulia 2011 g. Kyzyl. 2011. Pp. 92–94.
6. Sandakova S.L. Ptitsy gorodskikh ekosistem Zabaikal'ia (na primere g. Ulan-Ude) [Birds of urban ecosystems in Transbaikalia (as example Ulan-Ude)] отв. red. Ts. Z. Dor-zhiev. Ulan-Ude. 2008. 152 p.

УДК 581. 192: 574 (571.54)

ФИТОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА *ASTERACEAE* DUMORT. ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

© Мазур Людмила Владимировна

кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и аналитической химии Бурятского государственного университета.

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: mila.mazur@list.ru

В статье приведены результаты изучения 4 видов растений семейства *Asteraceae* Dumort. Западного Забайкалья на содержание в них биологически активных веществ (БАВ). Установлено, что накопление биологически активных веществ по органам растений происходит неодинаково и индивидуально для каждого вида.

Рассмотрено влияние условий местообитания на содержание суммы алкалоидов в надземных и подземных органах растений. Установлено, что содержание БАВ в органах *Cacalia hastata* не является постоянным, а изменяется в процессе индивидуального развития растения. Изучение влияния сезонного ритма и местообитания на содержание БАВ (в том числе и микроэлементов) позволяет определить сроки и места сбора растительного сырья, характеризующегося оптимальным накоплением БАВ.

Результаты проделанной работы свидетельствуют о необходимости дальнейшего исследования *Echinops latifoli*, *Heteropappus altaicus* и *Inula britannica* на выявление других групп БАВ, особенностей их накопления в зависимости от эколого-географических факторов.

Ключевые слова: *Cacalia hastata* L., *Echinops latifolius* Tausch, *Heteropappus altaicus* (Willd.) Novopokr, *Inula britannica* L., биологически активные вещества, элементный состав, фаза вегетации, динамика накопления.

PHYTOCHEMICAL STUDY OF PLANTS FAMILY *ASTERACEAE* DUMORT IN WESTERN TRANSBAIKALIA

Lyudmila V. Mazur

PhD biology, associate professor of the department general and analytical chemistry, Buryat State University

24a Smolina St, Ulan-Ude, 670000 Russia

The article gives the results of the content of biologically active substances (BAS) in 4 species of plants in the genus *Asteraceae* Dumort. Western Transbaikalia. It was found that the accumulation of biologically active substances in the plants organs occurs differently and individually for each species. The influence of habitat conditions on the content of total alkaloids in the aerial and underground parts of plants was researched. We found out that content of biologically active substances in the organs of *Cacalia hastata* is not constant, and changes in the process of individual development of the plant. The study of the influence of the seasonal rhythm and habitat for the maintenance of biologically active substances (including trace elements) allow to determine the time and place of the collection of plant material, characterized by an optimal accumulation of biologically active substances.

The results of this work indicate the necessity of further research *Echinops latifoli*, *Heteropappus altaicus* and *Inula britannica* to identify other groups of biologically active substances, especially their accumulation depending on ecological and geogaficheskikh factors

Keywords: *Cacalia hastata* L., *Echinops latifolius* Tausch, *Heteropappus altaicus* (Willd.) Novopokr, *Inula britannica* L., biologically active substances, elemental composition.

Виды растений семейства *Asteraceae* Dumort. очень широко распространены на территории Западного Забайкалья [1]. Многие из них издавна применяются в народной и тибетской медицине.

К таким растениям относятся *Cacalia hastata* L., известная в народной и тибетской медицине как кровоостанавливающее и ранозаживляющее средство, *Echinops latifolius* Tausch, используемый при лечении различных неврологических, терапевтических и кожных заболеваний, *Heteropappus altaicus*

(Willd.) Novopokr, обладающий жаропонижающим и противовоспалительным действием, *Inula britannica* L. как эффективное тонизирующее, общеукрепляющее, желчегонное средство [2].

Лечебные свойства растений обусловлены наличием в них специфических природных соединений, называемых биологически активными веществами (БАВ), и способностью накапливать отдельные необходимые микроэлементы, которые, входя в состав ферментов, участвуют и в синтезе БАВ [3].

Перечисленные виды растений семейства *Asteraceae* Dumort. Западного Забайкалья не были исследованы на наличие и содержание БАВ и микроэлементов, неизученными остаются эколого-фитоценоотические особенности данных видов и особенности накопления в них основных биологически активных веществ (БАВ). В связи с этим целью данной работы является изучение экологических и биохимических особенностей какалии копьевидной, мордовника широколистного, гетеропаннуса алтайского и девясила британского.

Сбор растительного сырья проводили в фазы вегетации в 2010–2014 гг. в растительных сообществах с участием данных видов растений в Западном Забайкалье.

Наличие БАВ определяли по общепринятым методикам [4; 5]. Количественный анализ проводили с применением следующих методов: флавоноиды (в пересчете на кверцетин) — спектрофотометрия, аскорбиновая кислота — фотоколориметрия, алкалоиды — гравиметрия, дубильные вещества — перманганатометрия, микроэлементы — атомно-абсорбционный анализ [4; 5].

Cacalia hastata и *Heteropappus altaicus* были нами исследованы на содержание алкалоидов, флавоноидов, аскорбиновой кислоты и дубильных веществ, *Echinops latifolius* — алкалоидов, дубильных веществ и аскорбиновой кислоты, *Inula britannica* — флавоноидов, дубильных веществ и аскорбиновой кислоты. Полученные результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Содержание биологически активных веществ по органам растений, % от массы абсолютно сухого сырья (фаза цветения)

Вид	Исследуемая часть растения	Сумма алкалоидов	Флавоноиды, в пересчете на кверцетин	Дубильные вещества, в пересчете на танин	Аскорбиновая кислота, мг %
<i>Cacalia hastata</i>	листья	0,22±0,01	0,21±0,01	6,44±0,10	1,44±0,04
	стебли	0,10±0,04	0,09±0,01	1,08±0,12	0,28±0,02
	цветки	0,36±0,03	0,15±0,02	7,18±0,11	0,76±0,03
	корневище с корнями	0,29±0,02	0,03±0,01	7,87±0,12	0,69±0,02
<i>Echinops latifolius</i>	листья	0,14±0,02		5,81±0,12	0,17±0,02
	стебли	0,18±0,01		2,88±0,11	0,09±0,02
	цветки	0,17±0,03		1,84±0,10	0,61±0,04
	корневище с корнями	0,93±0,02		1,75±0,12	0,07±0,02
<i>Heteropappus altaicus</i>	надземная часть	0,14±0,01	0,76±0,04	4,43±0,10	0,88±0,04
	цветки	0,05±0,01	1,70±0,03	5,92±0,12	1,86±0,05
	корневище с корнями	—	0,08±0,02	—	0,35±0,03
<i>Inula britannica</i>	листья	не определяли	0,64±0,06	18,57 ±0,10	2,15±0,12
	стебли			4,17 ±0,12	1,69±0,01
	цветки			7,44±0,10	0,72±0,03
	корневище с корнями			0,06±0,01	3,01 ±0,12

Примечание: знак «—» — соединение отсутствует.

Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что накопление биологически активных веществ по органам растений происходит неодинаково и индивидуально для каждого вида. Алкалоиды в фазу

цветения в образцах *Cacalia hastata* накапливаются в цветках, *Heteropappus altaicus* — в надземной части, а в корневище и корнях обнаруживаются только следы алкалоидов. В то же время в образцах *Echinops latifolius* наибольшее содержание алкалоидов отмечено в подземных органах. Распределение флавоноидов по органам растений также неодинаково, наибольшее их содержание отмечено в надземной части всех изучаемых видов. Максимальное количество дубильных веществ в образцах *Cacalia hastata* отмечено в корневище с корнями, тогда как в образцах *Heteropappus altaicus* — в цветках, *Echinops latifolius* и *Inula britannica* — в листьях. Аскорбиновая кислота в образцах *Cacalia hastata* и *Inula britannica* в большей мере содержится в листьях, тогда как в сырье *Echinops latifolius* и *Heteropappus altaicus* — в цветках.

Поскольку для большинства видов заготовка растительного сырья ведется в фазу массового цветения, сведения о распределении биологически активных веществ по органам растения являются актуальными для наиболее целесообразного использования лекарственного растительного сырья.

Общеизвестно, что содержание биологически активных веществ в растениях зависит от фазы вегетации. Нами проведено определение аскорбиновой кислоты и суммы алкалоидов и флавоноидов по фазам вегетации в надземных и подземных органах *Cacalia hastata*. Установлено, что максимальное содержание алкалоидов и флавоноидов наблюдается в надземных органах в фазу цветения, а аскорбиновой кислоты — в начальный период вегетации растений. В подземных органах содержание всех БАВ отмечено в начале и в конце вегетационного периода.

Поэтому в целях сохранения зарослей данного вида на рассматриваемой территории можно рекомендовать сбор только надземной части растения.

Влияние местообитания на содержание БАВ рассматривали на примере алкалоидов.

Heteropappus altaicus — мезоксерофит, растет на степных, иногда солонцеватых лугах, сухих степях, щебнистых и каменистых склонах невысоких гор, опушечных разнотравных лугах, в сухих сосняках. Образцы растений, приуроченные к остепненным участкам в предгорье Хабар-Дабан, содержали 0,18±0,03 % алкалоидов в надземной части растений. В подземных органах нами обнаружены следы алкалоидов. В образцах растений, которые были собраны в сосняке разреженном разнотравном, с лучшей обеспеченностью влагой, содержание суммы алкалоидов составило 0,12±0,04 %.

Echinops latifoli — мезоксерофит, обитает в остепненных разреженных лесах, по степям, на залежах, вдоль дорог. Образцы мордовника широколистного, произрастающего на разнотравно-злаковом лугу, содержали 0,32±0,04 % алкалоидов в надземных органах и 0,86±0,06 % — в подземных.

Растения, собранные в сосновом лесу, содержали 0,24±0,04 % алкалоидов в надземных органах и 0,53±0,06 % — в подземных.

Cacalia hastata — гигромезофит, растет во влажных прирусловых, приручьевых долинных хвойных и мелколиственных лесах, на лесных опушках и полянах, среди кустарников, на пойменных высокотравных лугах, осоковых болотах. В образцах какалии копьевидной из черемушника разнотравного содержание алкалоидов составило: в надземной части — 0,32±0,04 %, в подземной — 0,26±0,02 %. В образцах растений из сосняка разнотравно-вейникового, с меньшей влажностью почвы, в надземной части сумма алкалоидов составила 0,25±0,03 %, а в подземной — 0,18±0,03 %.

Большой интерес представляет изучение корреляционной зависимости между накоплением в растениях БАВ и содержанием микроэлементов. Микроэлементы не только необходимы для нормальной жизнедеятельности человека, но и выполняют регуляторную роль в метаболизме физиологически активных веществ.

Содержание основных 6 микроэлементов в надземной части растений приведено в таблице 2.

Таблица 2

Содержание микроэлементов в надземной части растений, мг/кг

Вид	Mn	Zn	Cu	Ni	Co	Cr
<i>Cacalia hastata</i>	92,60	42,13	7,96	1,49	1,26	7,45
<i>Echinops latifoli</i>	32,40	7,80	12,00	0,38	0,45	—
<i>Heteropappus altaicus</i>	48,11	23,82	8,57	0,42	0,44	1,28
<i>Inula britannica</i>	44,55	11,22	4,45	0,24	0,35	2,28

Примечание: знак «—» — микроэлемент не определяли.

Из данных таблицы 2 следует, что содержание микроэлементов варьирует в следующих пределах: Mn — 32,40–92,60 мг/кг, Zn — 7,80–42,13 мг/кг, Cu — 4,45–12,00 мг/кг, Ni — 0,24–1,49 мг/кг, Co — 0,35–1,26 мг/кг, Cr — 1,28–7,45 мг/кг.

Большее содержание марганца, цинка, никеля, кобальта и хрома выявлено в надземной части *Cacalia hastata*, меди — *Echinops latifoli*. Причем содержание всех рассматриваемых элементов в изучаемых видах находится в пределах, отмеченных для 21 вида лекарственных растений Западного Забайкалья [6].

Известно, что растения, синтезирующие алкалоиды, накапливают марганец и цинк, реже кобальт; фенольные соединения — медь и марганец; аскорбиновую кислоту — никель и хром [3].

Полученные нами данные по содержанию микроэлементов и БАВ в надземной части какалии копьевидной, мордовника широколистного, гетеропаннуса алтайского и девясила британского согласуются с указанными результатами.

Таким образом, в результате проведенной работы выявлены растительные сообщества с участием *Cacalia hastata*, *Echinops latifoli*, *Heteropappus altaicus* и *Inula britannica*. Определено количественное содержание БАВ. Установлено, что содержание БАВ в органах растений не является постоянным, а изменяется в процессе индивидуального развития растения.

Результаты проделанной работы свидетельствуют о необходимости дальнейшего исследования *Echinops latifoli*, *Heteropappus altaicus* и *Inula britannica* на выявление других групп БАВ, особенностей их накопления в зависимости от эколого-географических факторов.

Литература

1. Определитель растений Бурятии / под ред. О. А. Аненхонова. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2001. 672 с.
2. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство Asteraceae / под ред. П. Д. Соколова. СПб.: Наука, 1993. 349 с.
3. Лекарственные растения — концентраторы хрома. Роль хрома в метаболизме алкалоидов / М. Я. Ловкова [и др.] // Известия РАН. Сер. Биология. 1996. № 5. С. 552–564.
4. Химический анализ лекарственных растений / под ред. Н. И. Гринкевич, Л. Н. Сафронич. М.: Высшая школа, 1983. 176 с.
5. Методы биохимического анализа растений / под ред. А. И. Ермакова. Л.: Агропромиздат, 1987. 430 с.
6. Кашин В. К. Жизненно необходимые микроэлементы в лекарственных растениях Забайкалья // Химия в интересах устойчивого развития. 2009. Т. 17. С. 379–388.

References

1. Opredelitel rastenii Buryatii [Specifier of plants of Buryatia] Pod red. O.A. Anenkhonova. Ulan-Ude. 2001. 672 p.
2. Rastitelnyu resursy SSSR: Zvetkovye rasteniya, ikh khimicheskii sostav, ispolzovanie. Semeistvo Asteraceae. [Plant resources of USSR: flowering plants, chemical composition, usage. Family Asteraceae] Pod red. P.D. Sokolova. Saint-Petesburg. 1993. 349 p.
3. Lovkova M.Ya., Buzuk G.M., Sokolova S.M. Prikladnaya biokhimiya i mikrobiologiya [Applied biochemistry and microbiology]. 2008. Vol. 44, № 4. 459 p.
4. Khimicheskii analiz lekarstvennykh rastenii [Chemical analysis of medicinal plants] Pod red. N.I. Grinkevich, L.N. Safronich. Moscow. 1983. 176 p.
5. Metody biokhimicheskogo analiza rastenii [Methods of biochemical analysis of plants] Pod red. A.I. Ermakova. Leningrad. 1987. 430 p.
6. Kashin V.K. Zhiznenno neobkhodimye mikroelementy v lekarstvennykh rasteniyakh Zabaikalya [Vital microelements in medicinal plants Transbaikalia] Khimiya v interesakh ustoichivogo razvitiya. 2009. Vol. 17. Pp. 379 – 388.

УДК 599.323.41

ОСОБЕННОСТИ КАРИОТИПА ВОСТОЧНОАЗИАТСКОЙ (КОРЕЙСКОЙ) МЫШИ (*Apodemus peninsulae*) НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «АЛХАНАЙ» (ВОСТОЧНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

Работа выполнена в рамках программы СО РАН VI.51.1.2 «Анализ структуры популяций и сообществ животных Байкальского региона в контексте изменений климата и местообитаний»

© **Моролдоев Игорь Викторович**

кандидат биологических наук, научный сотрудник Института общей и экспериментальной биологии СО РАН

Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6

E-mail: igmor@list.ru

© **Борисов Юрий Михайлович**

доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН

Россия, 119071, г. Москва, Ленинский пр., 33

E-mail: boriss-spb@yandex.ru

В статье приводятся результаты исследований кариотипа популяции восточноазиатской мыши (*Apodemus peninsulae*) национального парка «Алханай» (Восточное Забайкалье). Установлено, что популяции восточноазиатской мыши парка «Алханай» наряду с популяциями, обитающими в Сретенском, Бaleyском и Борзинском районах Забайкальского края, в Сохондинском заповеднике и на севере Витимского плоскогорья, относятся к обширной метапопуляции Восточного Забайкалья, которая характеризуется наличием в кариотипе 1–2 макро- и 2–8 микро-В-хромосом. Разделенные значительными географическими преградами, метапопуляции восточноазиатской мыши Южного Прибайкалья и Восточного Забайкалья обнаруживают схожие особенности кариотипа. Сделаны предварительные выводы о путях расселения и особенностях процессов дифференциации популяций *A. peninsulae* в Сибири и на Дальнем Востоке. Предполагается, что в прошлом структура популяций *A. peninsulae* по ее обширному ареалу не была так сильно дифференцирована. Возможно, неоднократные воздействия климатических изменений и географических преград в историческом прошлом значительно повлияли на молекулярную и цитогенетическую (В-хромосомы) структуру метапопуляций вида, особенно в Сибири.

Ключевые слова: восточноазиатская мышь, *Apodemus peninsulae*, *Muridae*, кариотип, В-хромосомы, Восточное Забайкалье.

FEATURES OF KOREAN MOUSE (*Apodemus peninsulae*) KARYOTYPE IN ALKHANAY NATIONAL PARK (EASTERN TRANSBAIKALIA)

Igor V. Moroldoev

PhD biology, research assistant Institute of General and Experimental Biology SB RAS

6, Sakhyanovoy St., Ulan-Ude 670047 Russia

Yuriy M. Borisov

DSc Biology, leading research assistant, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS,

33, Leninskiy prosp., Moscow 119071 Russia

Karyotype of Korean field mouse (*Apodemus peninsulae*) populations in Alkhanay national park (Eastern Transbaikalia) was studied. Population of Korean field mouse from Alkhanay Park, with populations from Sretensky, Baley and Borzinsky districts of Zabaikalskiy krai, as well as Sokhondinsky reserve and in the north of Vitim plateau, are part of metapopulation of Eastern Transbaikalia, which is characterized by the presence 1–2 macro- and micro-2–8-B-chromosome in the karyotype. Divided by considerable geographical barriers, metapopulations of Korean field mouse of Southern Transbaikalia and East Transbaikalia find similar features in karyotype. Preliminary conclusions on migration directions and process of differentiation of *A. peninsulae* populations in Siberia and Russian Far East are discussed. It is supposed that the structure of *A. peninsulae* populations within extensive range wasn't so strongly differentiated. Perhaps, numerous impacts of climatic changes and geograph-

ical barriers in the past considerably affected molecular and cytogenetic (B-chromosomes) structure of Korean field mouse, especially in Siberia.

Keywords: Korean field mouse, *Apodemus peninsulae*, *Muridae*, karyotype, B-chromosomes, Eastern Transbaikalia.

Восточноазиатская (корейская) мышь (*Apodemus peninsulae* Thomas, 1906) распространена в смешанных лесах Палеарктики от среднего течения р. Лены на севере и левобережья Алдана через Приангарское и Ангаро-Ленское плато до Горного Алтая и Тувы, на восток через все Забайкалье до Охотского моря, на юге через Северную Монголию в Приамурье, Приморье, далее полосой по Восточной Азии в юго-восточный Тибет [4].

На всей территории Забайкалья *A. peninsulae* широко распространена в лесном, лесостепном и частично подгольцовом поясах.

У этого вида при постоянстве основного набора А-хромосом, состоящего из 48 акроцентрических хромосом, наблюдается значительная вариабельность числа В-хромосом (от 1 до 30), и по различным вариантам сочетаний макро-(1–10) и микро-(1–30) В-хромосом географические популяции *A. peninsulae* Сибири в той или иной степени дифференцированы [1–3]. Вероятно, первичными являются микро-В-хромосомы, происхождение которых связывается с мутациями в прицентромерном гетерохроматическом блоке. Происходит дупликация этого участка А-хромосомы с последующей амплификацией ДНК и увеличением его размера до макро-В-хромосом [7].

Материал и методы. В статье представлены результаты исследований кариотипа двух восточноазиатских мышей, отловленных на левом берегу р. Иля (левый приток р. Онон), в сквозной долине между Даурским и Могойтуйским хребтами (Восточное Забайкалье), в 35 км от с. Дульдурга и 200 км в юго-восточном направлении от г. Читы. Данная территория входит в состав национального парка «Алханай» (Забайкальский край) (рис. 1).

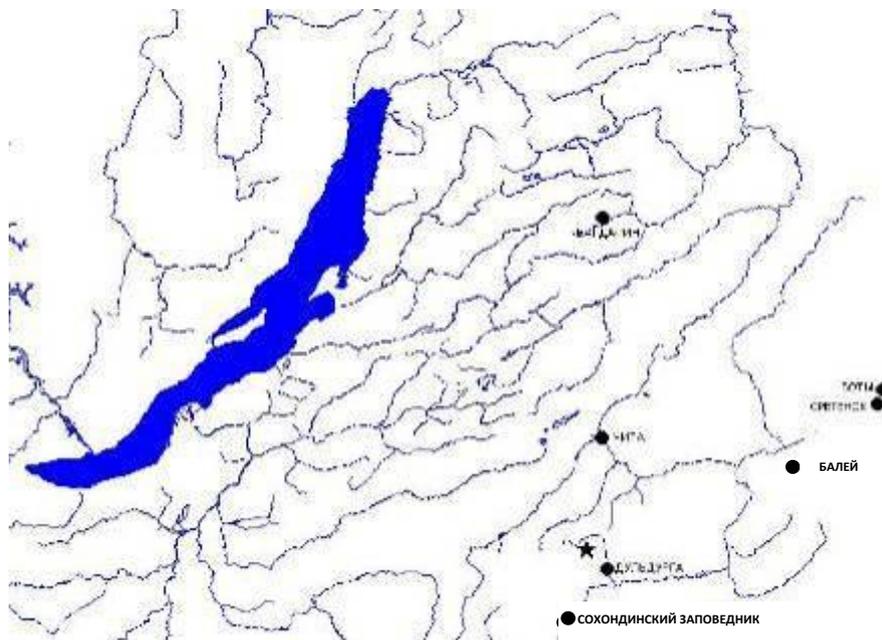


Рис. 1. Пункты отлова *A. peninsulae* в Восточном Забайкалье, по лит. данным [6] (Боты, Сретенск); [3] (Багдарин); [8] (Сохондинский заповедник, Балеийский район); звездочкой указан пункт отлова в парке «Алханай»

Приготовление препаратов метафазных хромосом из клеток костного мозга проводили по методике, предложенной Е. Ю. Крысановым с соавторами [5] для полевых условий. Для просмотра препаратов, подсчета хромосом и определения макро- и микро-В-хромосом на метафазах использовали микроскоп Leica D 5000. К макро-В-хромосомам *A. peninsulae* относили двуплечие В-хромосомы с

видимой морфологией, а микро-В-хромосомами были обозначены точечные В-хромосомы с неясным положением центромеры.

Результаты и их обсуждение. В августе 2014 г. отловлено две особи восточноазиатской мыши: самец ($2n=48+1$ макро- + 2 микро-Вs), имеющий в кариотипе одну макро- (средних размеров метацентрик) и две микро-В-хромосомы, и самка ($2n=48+1$ макро- + 4 микро-Вs), у которой обнаружена одна макро- (средних размеров метацентрик) и четыре микро-В-хромосомы. Согласно классификации популяционных систем В-хромосом восточноазиатской мыши Ю. М. Борисова с соавторами [3], отловленные нами в парке «Алханай» мыши относятся к метапопуляции IV, которая характеризуется наличием в кариотипе 1–2 макро- и 2–8 микро-В-хромосом. Подобный кариотип имеют мыши, ранее отловленные в окрестностях г. Сретенск и пос. Боты Сретенского района Забайкальского края [6]. Аналогичный кариотип имела особь *A. peninsulae*, отловленная нами в Баунтовском районе Бурятии (север Витимского плоскогорья), имеющая одну мелкую двуплечую В-хромосому и семь точечных микро-В-хромосом ($2n=48 + 1$ макро- + 7 микро-Вs). Мышей из этих четырех удаленных пунктов можно отнести к забайкальской метапопуляции IV.

К этой же метапопуляции IV можно отнести и 18 мышей, отловленных в трех пунктах Восточного Забайкалья (Сохондинский заповедник, Балейский и Борзинский районы Забайкальского края). У них было обнаружено от 1 до 8 В-хромосом, в том числе 1–3 макро- и 1–5 микро-В-хромосом. Следует отметить, что метапопуляция IV имеет свои особенности по распространению в ней двух типов В-хромосом — Сибирских и Дальневосточных [8].

В отличие от особей с Восточного Забайкалья метапопуляция I мышей, распространенных на территории северо-западного побережья оз. Байкал, не имеет в кариотипе микро-В-хромосом.

Мыши из Южного Прибайкалья (окр. г. Байкальск и Бабушкин, п. Выдрино и Танхой) имеют в кариотипе кроме 1–3 макро-В-хромосом дополнительно 1–12 микро-В-хромосом. Эти мыши были отнесены к метапопуляции II.

Мыши Северной Монголии с 1–4 макро- и 1–6 микро-В-хромосомами относятся к монгольской метапопуляции III [3].

Таким образом, разделенные значительными географическими преградами, метапопуляции *A. peninsulae* Южного Прибайкалья и Восточного Забайкалья обнаруживают определенные особенности кариотипа.

Интересным фактом при этом является то, что метапопуляции II (Южное Прибайкалье) и IV (Восточное Забайкалье) разделяет обширный ареал метапопуляции III (от п-ва Святой Нос на оз. Байкал до Северной Монголии), в которой кариотипы мышей имеют в основном 1–3 макро- и 1–3 микро-В-хромосомы. Все эти мыши могут иметь гибридное происхождение между Сибирскими и Дальневосточными популяциями, что указывает на неоднократное расселение мышей по ареалу из различных рефугиумов.

Для более точного определения границ между различными метапопуляциями *A. peninsulae* Забайкалья необходимы дальнейшие исследования кариотипа этого вида, особенно в Восточном Забайкалье и далее на восток от г. Читы до г. Биробиджан. В окрестностях г. Биробиджан были обнаружены мыши только с 1–3 макро-В-хромосомами в кариотипе [6]. Мы отнесли их к метапопуляции V [3]. Эта удаленная от оз. Байкал на тысячу километров популяция имеет по В-хромосомам такую же структуру, как метапопуляция I с северо-западного побережья оз. Байкал.

По-видимому, в прошлом структура популяций этого вида мыши по ее обширному ареалу не была так сильно дифференцирована. Возможно, неоднократные воздействия климатических изменений и географических преград в историческом прошлом значительно повлияли на молекулярную и цитогенетическую (В-хромосомы) структуру метапопуляций вида, особенно в Сибири. При этом мы не исключаем, что процессы дифференциации в отдельных регионах ее ареала могли происходить независимо и параллельно.

Для более точного анализа путей расселения мыши *A. peninsulae* в Сибирь из рефугиумов Приморья и Китая в послеледниковье необходимы более обширные филогеографические и молекулярно-цитогенетические данные.

Литература

1. Борисов Ю. М. Система В-хромосом восточноазиатской мыши *Apodemus peninsulae* (Rodentia, Muridae) — маркер популяций в Прибайкалье // Генетика. 1990. Т. 26, № 12. С. 2215–2224.
2. Борисов Ю. М. Система В-хромосом восточноазиатской мыши как интегрирующий и дифференцирующий признак популяций // Доклады АН СССР. Т. 288, № 3. С. 720–724.
3. Устойчивость популяционных систем В-хромосом восточноазиатской мыши *Apodemus peninsulae* Прибайкалья и Северной Монголии / Ю. М. Борисов, Б. И. Шефтель, Л. Д. Сафронова, Д. Ю. Александров // Генетика. 2012. Т. 48, №10. С. 1190–1199.
4. Громов И. М., Ербаева М. А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий Зайцеобразные и грызуны. СПб.: ЗИН РАН, 1995. 522 с.
5. Крысанов Е. Ю., Демидова Т. Б., Шефтель Б. И. Простой метод приготовления препаратов хромосом мелких млекопитающих // Зоологический журнал. 2009. Т. 88, № 2. С. 234–238.
6. Рослик Г. В., Картавцева И. В. Исследование добавочных хромосом восточноазиатской мыши *Apodemus peninsulae* Thomas, 1906 (Rodentia) из Сибири, Алтая, Тывы и Забайкалья // Proc. Institute of Biology, Ulaanbator (Улаанбаатар). 2003. № 24. С. 133–139.
7. Механизмы возникновения и эволюции В-хромосом у восточноазиатских лесных мышей (*Apodemus peninsulae*) / Н. Б. Рубцов, Ю. М. Борисов, Т. В. Карамышева, М. Н. Бочкарев // Генетика. 2009. Т. 45, № 4. С. 449–457.
8. Особенности В-хромосом восточноазиатской мыши *Apodemus peninsulae* (Thomas, 1906) Забайкалья и Дальнего Востока, выявленные FISH методом / Н. Б. Рубцов [и др.] // Генетика. 2015. Т. 51, № 3. С. 341–350.

References

1. Borisov Yu.M. Sistema B-khromosom vostochnoaziatskoi myshi *Apodemus peninsulae* (Rodentia, Muridae) — marker populatsii v Pribaikale [The system of B-chromosome east-Asian mouse' *Apodemus peninsulae* (Rodentia, Muridae) — marker of population in Baikal region]. 1990. V. 26. №12. Pp. 2215–2224.
2. Borisov Yu.M. Sistema B-khromosom vostochnoaziatskoi myshi kak integriruiushchii i differentsiruiushchii priznak populatsii [The system of B-chromosome east-Asian mouse' as integrant and differentiative mark of population]. V. 288. №3. P. 720–724.
3. Borisov Yu.M., Sheftel B.I., Safronova L.D., Alexandrov D.Yu. Ustoichivost populatsionnykh sistem B-khromosom vostochnoaziatskoi myshi *Apodemus peninsulae* Pribaikalia i Severnoi Mongolii [Steadiness of population systems B-chromosomes east-Asian mouse' *Apodemus peninsulae* in Baikal region and Northern Mongolia]. 2012. V. 48. №10. Pp. 1190–1199.
4. Gromov I.M., Erbaeva M.A. Mlekoopitaiushchie fauny Rossii i sopredelnykh territorii: Zaitceobraznye i gryzuny [Mamals in fauna of Russia and transboundary territories: lagomorphs and rodents]. Saint-Petersburg. 1995. 52 p.
5. Krysanov E.Yu., Demidova T.B., Sheftel B.I. Prostoi metod prigotovleniia preparatov khromosom melkikh mlekoopitaiushchikh [Simple method of preparing chromosomes specimens of small mammals] Zoologicheskii zhurnal. 2009. V. 88. №2. Pp. 234–238.
6. Roslik G.V., Kartavtceva I.V. Issledovanie dobavochnykh khromosom vostochnoaziatskoi myshi *Apodemus peninsulae* Thomas, 1906 (Rodentia) iz Sibiri, Altaia, Tuvy i Zabaikalia [The researching of additional chromosomes *Apodemus peninsulae* Thomas, 1906 (Rodentia) from Siberia, Altay, Tyva and Transbaikalia] Proc. Institute of Biology, Ulaanbator (Ulaanbaatar). Mongolia. 2003. №24. Pp. 133–139.
7. Rubtsov N.B., Borisov Yu.M., Karamysheva T.V., Bochkarev M.N. Mehanizmy vzniknoveniia i evoliutsii B-khromosom u vostochnoaziatskikh lesnykh myshei (*Apodemus peninsulae*). [Mechanisms of origin and evolution B-chromosomes east-Asian forest mouse' (*Apodemus peninsulae*)]. 2009. V. 45. №4. P. 449–457.
8. Rubtsov N.B., Kartavtceva I.V., Roslik G.V., Karamysheva T.V., Pavlenko M.V., Ivasa M.A., Ko K.H.S. Oso-bennosti B-khromosom vostochnoaziatskoi myshi *Apodemus peninsulae* (Thomas, 1906) Zabaikalia i Dalnego Vostoka, vyivlennye FISH metodom [Features of B-chromosomes east-Asian mouse' *Apodemus peninsulae*]. 2015. V. 51. №3. Pp. 341–350.

УДК 580.006(571.52)(04)

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТУРАНО-УЮКСКОЙ КОТЛОВИНЫ (СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ТУВА)

© **Оруспай Надежда Сергеевна**

аспирант кафедры биологии и экологии Тувинского государственного университета
Россия, 667000, г. Кызыл, ул. Ленина, 36
E-mail: nadya0276@mail.ru

© **Дубровский Николай Григорьевич**

доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и экологии Тувинского государственного университета
Россия, 667000, г. Кызыл, ул. Ленина, 36
E-mail: grigorevich@mail.ru

В статье дана характеристика природных особенностей и растительности Турано-Уюкской котловины в Республике Тыва. Туранская часть котловины более гумидная, в поймах и на террасах лугово-болотные сообщества сочетаются в предгорьях с экспозиционной лесостепью, с зарослями кустарников по опушкам и богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми степями на склонах. Широкие распадки в долине распаханы и используются под сельскохозяйственные культуры. В условиях Тувы лесостепь долины Турана является парадоксальным ландшафтом, свойственным северным широтам, и поэтому участок долины в окрестностях с. Билелиг можно предложить для организации государственного заказника.

Ключевые слова: растительность, степные и луговые сообщества, лесостепь, рациональное использование.

ABOUT SOME FEATURES OF VEGETATION OF TURAN-UYUK OF THE HOLLOW (NORTHEAST TUVA)

Nadezhda S. Oruspai

post-graduate student of department of biology and ecology of Tuva state university
36 Lenin st. 667000 Kyzil, Russia

Nikolai G. Dubrovsky

DSc. biology, Professor, Department of biology and ecology, the head of the Botanical Garden Kyzil
36 Lenin st. 667000 Kyzil, Russia

In article the characteristic of natural features and vegetation of the Turan-Uyuk hollow in Tuva is given. Turan part of a hollow have more humidity, in flood plains and on terraces meadow and marsh communities are combined in the foothills with the exposition forest-steppe with thickets of bushes on edges and rich with different herbal and turf cereals steppes on slopes. Large hollowd in the valley are opened and are used under crops. In the conditions of Tuva the forest-steppe of the valley Turan Range is the paradoxical landscape peculiar to northern latitudes and therefore the site of the valley in the neighborhood of the village Bilelig can be offered for the organization of the State wildlife area.
Keywords: vegetation, steppe and meadow communities, forest-steppe, rational use.

Бассейн нижнего течения р. Бий-Хем в пределах Турано-Уюкской депрессии составляет особый регион, где ландшафтные комбинации Центрально-Азиатского типа глубоко прорываются в пределы горно-таежных провинций Саян. Они хорошо диагностируются не только в растительности степей, но и в структуре горной лесостепи, сухих травяных и бореальных лесов. Растительность котловины в долинах рек Туран и Уюк и окружающих их хребтов оказалась изученной крайне неравномерно. Имеются сведения по типологическому разнообразию растительности Уюкского и Куртушибинского хребтов, обрамляющих котловину с юга и северо-запада [2; 3; 8]. Однако практически отсутствуют данные по растительности, в особенности по степям и лесостепи долины р. Туран — крупного левого притока в бассейне р. Уюк. Это наиболее гумидная лесостепная территория в котловине составляет ее северо-восточную часть, контактируя по водоразделу с бассейном р. Ожу, относящейся Тоджинскому кедрово-лиственничному округу Восточно-Саянской горно-таежной провинции [4].

В целом анализ флористического состава и ценотического разнообразия растительности бассейнов рек Туран и Уюк показал экотонный ее характер. В степях это выражается наличием сообществ с доминированием *Psathyrostachys juncea*, *Stipa orientalis*, *Atraphaxis pungens*, *Artemisia santolinifolia* [10] — пустынно-степных элементов нагорной Азии. В горной лесостепи сочетаются элементы алтае-саянского бореального и степного центральноазиатского флоро-ценотических комплексов. В растительности лесных экосистем также отмечаются признаки переходности, особенно выраженные в лиственничниках. Они представлены не только травяными гемибореальными сообществами из *Larix sibirica*, но и таежными лиственничниками на приводораздельных частях предгорий хребтов, а также псевдотаежными мерзлотными ельниками из *Picea obovata* в холодных долинах рек. Оригинальность фитокомплексов территории придают реликтовые компоненты в растительности региона — это участки пойменных тополельников из *Populus laurifolia*, криофитных травяных лиственничников (*Larix sibirica*) в экспозиционной лесостепи, а также криоксерофитных горностепных сообществ на останцах выветривания в предгорьях хребтов.

Объект и методы, цель исследования

В работе представлены результаты геоботанических исследований структуры растительности на двух модельных участках, где широко представлены фитосистемы определенных секторов Турано-Уюкской котловины (ТУК):

- Западный участок. Уюкский полигон ТУК охватывает сообщества степного и лесостепного поясов в среднем и нижнем течении бассейна р. Уюк.
- Северный участок. Туранский полигон ТУК, включающий степные и лесостепные пояса в растительности предгорий долины.

Использованы маршрутный и детально-маршрутный методы исследований с использованием метода эколого-фитоценотического профилирования, при анализе материалов применены специализированные компьютерные программы и приемы статистического анализа. Сделано 358 геоботанических описаний, собрано только в Туранской части котловины около 700 листов гербария. При дешифрировании космоснимков в процессе создания картографических моделей координаты местонахождений популяций и сообществ были уточнены показателями GPS-навигаторов.

Результаты исследований

Прежде чем дать сравнительный анализ структуры растительности двух участков (полигонов) в различных секторах ТУК, приведем краткие сведения о природно-климатических условиях Турано-Уюкского лиственничного лугово-степного округа [4].

Округ занимает небольшую по площади межгорную ТУК на северо-востоке Центрально-Тувинской степной провинции. Его площадь составляет 130,2 тыс. га. Рельеф горно-долинный, с развитой системой пойменных и надпойменных террас в сочетании с холмисто-увалистыми предгорьями хребтов. В центральной части котловины имеется система низких островных гор. Краевые части впадины образованы пологими шлейфами с одиночными останцовыми грядами, сопками.

Господствующие типы растительности — степи, леса и луга. Западная и отчасти центральная части котловины заняты долинными, преимущественно заболоченными осоковыми, хвощево-ситниковыми и вейниковыми лугами, которые покрывают 16,5 % площади. Типологическое разнообразие и соотношение фитоценозов западного сектора ТУК на примере Уюкской части округа показаны на фрагменте геоботанической карты (рис. 1).

Небольшими локальными массивами отмечаются осоковые болота. На участках надпойменных террас с высоким уровнем грунтовых вод встречаются галофитные, ячменевые, лисохвостные, волоснецовые луга, а по берегам озер и рек тянутся леймусовые, леймусово-чиевые ценозы.

Значительную площадь в центральной части долины р. Уюк занимают степи (20,1 %), приуроченные к высотам 650–1200 м. Широко представлены вторичные опустыненные степи, возникшие на месте настоящих злаковых степных ценозов. Большие площади по шлейфам и нижним частям склонов занимают полынные, твердоватоосоковые, лапчатковые степи. Широко распространены осоково-полынные, типчаковые степные сообщества с караганой карликовой.

Здесь в составе растительности господствуют мелкодерновинные типчаковые и тонконоговые степи. Крутые склоны грядовых возвышенностей у подножий хребтов покрыты разнотравными каменистыми степями, являющимися петрофитными вариантами настоящих степей. В нижней части горно-степного пояса часто встречаются плаунковые сообщества [3; 8]. Из-за более мягких и сравни-

тельно влажных климатических условий, особенно в растительности долины Турана по сравнению с центральнотувинскими, преобладают крупнодерновинные настоящие и луговые разнотравно-злаковые степи из овсеца алтайского, тырсы и нередко ковыля перистого. Степные сообщества в сочетании с остепненными лиственничниками формируют характерный в целом для ТУК лесостепной ландшафт, прекрасно развитый в предгорьях, начиная с высоты 1 200 м.

Овсецовые степи — господствующая формация в верхней части степного пояса. По южному макросклону Куртушибинского хребта они поднимаются до 1100–1200 м [2]. Наиболее часто встречаются ассоциации с содоминированием осоки стоповидной. При интенсивных пастбищных нагрузках осоково-овсецовые степи трансформируются в мелкозлаково-стоповидноосоковые ценозы.

Леса на территории округа занимают 17,2 %. Помимо травяных лиственничников и березняков отмечаются долинные еловые, лиственнично-еловые, ивово-тополевые пойменные леса.

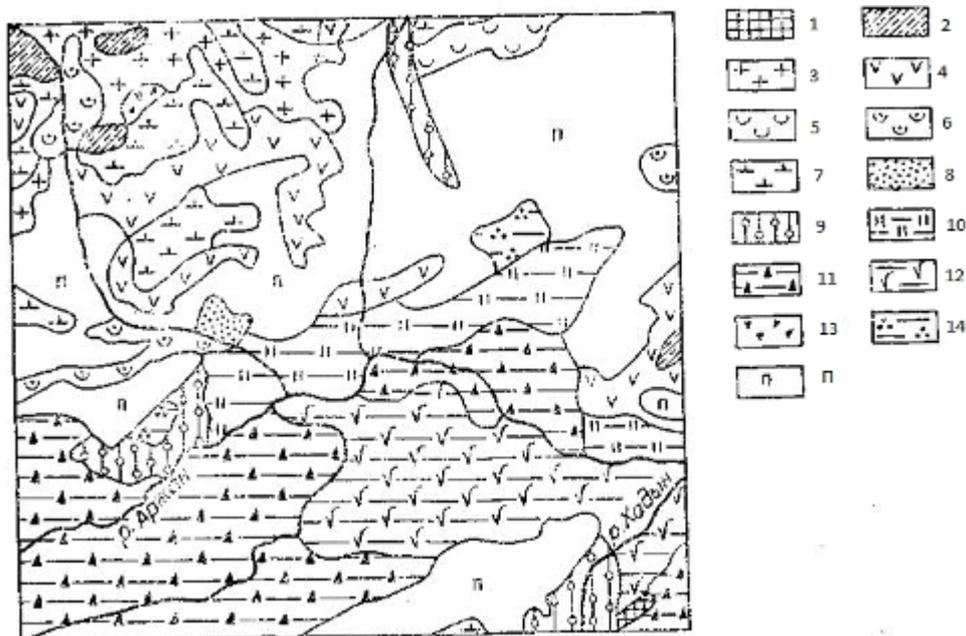


Рис. 1. Фрагмент карты растительности Турано-Уюкского лиственничного лугово-степного округа (западный сектор округа, участок в среднем течении бассейна р. Уюк, по Маскаеву и др. [4]). Масштаб 1:100 000

Условные обозначения. Леса: 1 — еловый, лиственнично-еловый моховой лес; 2 — лиственничный травяной подтаежный лес. **Степи:** 3 — овсецовые, тырсовые крупнодерновинные настоящие степи; 4 — Злаково-осочковые мелкодерновинные настоящие степи; 5 — холоднополюнные, полынно-змеевковые вторично опустыненные степи; 6 — ковыльковые, прутняковые опустыненные степи; 7 — разнотравные каменистые степи; 8 — леймусовые песчаные степи. **Луга:** 9 — злаковые долинные луга; 10 — галофитные долинные луга; 11 — заболоченные низкогорные долинные луга; 12 — заболоченные низкогорные долинные луга. **Растительность скал и осыпей:** 13 — петрофильные группировки в степном и лесном поясах. **Трансформированная растительность:** 14 — залежная растительность; п — пашни, агрофитоценозы.

Далее, особо следует остановиться на характеристике растительности Туранской части депрессии как наименее изученной, основанной на материалах экспедиционных исследований лета 2014 г. Сравнительно мягкий и влажный климат долины Турана связан с влиянием эффекта предгорной гумидности, поскольку створ эрозионного вреза реки вытянут с юга на север и довольно глубоко внедряется в предгорья Куртушибинского хребта. В дополнение к этому более приподнятые части долины выше среднего течения слабее подвержены инверсии и меньше выхолаживаются зимой, а феновые процессы весенне-осенних сезонов обеспечивают ландшафтам дополнительное тепло.

Отмеченные выше особенности климатического режима хорошо отражаются в структуре растительности долины Турана. Так, на подгорных пологих шлейфах и межсочечно-рядовых равнинах

формируются мелкодерновиннозлаково-ковыльные со *Stipa capillata*, *S. pennata*, а также тонконоговые и мятликовые настоящие степи на богатых темно-каштановых почвах в сочетании с обыкновенными черноземами. Эти мягкие формы рельефа, покрытые сообществами разнотравно-злаковых степей с хорошо развитым гумусовым горизонтом, в настоящее время в большей части долины распаханны и активно используются под посевы зерновых культур (рис. 3).

Для внутренних частей Туранской впадины, особенно в полосе предгорий, характерны системы останцовых сопок и гряд, которые слагаются естественной растительностью и составляют острова коренной растительности долины (на плакорах) среди распаханых территорий. Эти небольшие массивы девственной растительности носят лесостепной характер и являются эталонами сохранившейся растительности в долине Турана. Рассматриваемую территорию необходимо отнести к охраняемым природным территориям в статусе предполагаемого государственного Туранского заказника — лесостепной кластер [4].

Ниже приведем характеристику растительности грядового увала, типичную для котловины на примере эколого-фитоценотического профиля, заложенной на грядовом увале в окрестностях с. Билелиг (рис. 2), расположенной по правобережью в долине р. Туран. На современном этапе сток реки зарегулирован с построением дамбы и создано водохранилище (озеро).

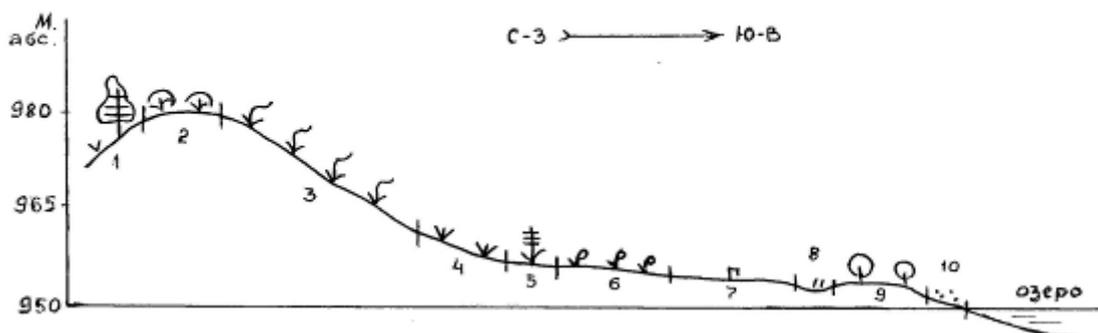


Рис. 2. Распределение лесостепной растительности на склонах и на шлейфе полого-грядового увала в долине р. Туран (окр. с. Билелиг)

Сообщества: 1 — лиственничник кизильниково-спирейно-разнотравно-злаковый на склоне северо-западной экспозиции; 2 — пятилистниково-спирейные заросли по опушке леса; 3 — алтайскокарагановая осочково-мелкодерновиннозлаково-перистоковыльная степь на пологом склоне увала; 4 — зверобойнолистностспирейно-караганниковые заросли на нижних частях склонов; 5 — пырейно-леймусовая корневищнозлаковая степь на перегибах склонов по периферии залежей; 6 — липучково-веничнополынная мелкобурьянистая залежь на шлейфах склонов; 7 — агрофитоценоз горохово-овсяный; 8 — осоково-ячменный с *Alopecurus pratensis* луг в понижениях приозерной террасы; 9 — ивняковые прибрежные заросли; 10 — песчано-галечниковые отмели с единичными поселенцами сосудистых растений.

Долина Турана выше среднего течения по левобережью по сравнению с правобережьем имеет более крутой, горно-склоновый характер и не образует обширных распадков. Лишь наиболее выположенные участки подгорных шлейфов используются под посевы, большая часть из которых находится в условиях залежного режима. В целом борта долины по левобережью, представляющие предгорья хр. Таскыл, сложены сетью параллельных полого-увалистых гряд, спускающихся в долину. Растительность этих низко- и среднегорных гряд составляет пояс экспозиционной горной лиственничной лесостепи. По структуре они аналогичны с таковыми в горах Южной Сибири и Северной Монголии [1; 7; 5; 9], что не исключает специфики в ее сложении. В частности, на элювиальных позициях катен очень хорошо выражена приопушечная полоса из зарослей кустарников, что свойственно для лесостепи полугумидных секторов Южной Сибири [9]. Ширина этой полосы нередко достигает до 20 м и более. В видовом составе характерны *Spiraea hypericifolia*, *S. media*, *Rosa acicularis*, *Caragana pygmaea*, *Cotoneaster melanocarpus*. Другая особенность структу-

ры Туранской лесостепи — развитие разнотравно-мелкодерновиннозлаковых типчаковых с *Festuca pseudovina*, *F. valesiaca* и тонконоговых *Koeleria cristata* степей на пологих шлейфах нижнетранзитных частей катен. Лишь на наиболее инсолируемых склонах южных экспозиций крутизной до 15–18 град. ведущая ценотическая роль переходит ковылю Крылова (*Stipa krylovii*) и мятлику оттянутому (*Poa attenuata*).



Рис. 3. Богаторазнотравно-перистоковыльная степь со *Spiraea hypericifolia* и *Caragana altaica* в сочетании с посевами агрокультур на обыкновенных черноземах в мягких распадках и шлейфах склонов — характерный ландшафт в долине Турана

Заключение

Особое буферное географическое положение ТУК на контактах степных и лесных экосистем на северо-восточной предгорной части Тувы, богатство биоразнообразия флоры, ландшафтных комплексов территории, где достаточно интенсивны процессы хозяйственного освоения, целесообразна организация особо охраняемой природной территории. Необходимость создания государственного заказника «Туранский» на стыке Тувинской котловинно-степной провинции (Турано-Уюкский лиственничный лугово-степной округ) с Восточно-Тувинским горно-тундрово-лиственничным округом Восточно-Саянской горно-таежной провинции была предложена Б. Б. Намзаловым и Н. Г. Дубровским [6]. Это участок долины р. Туран (в окр. с. Билелиг) с охватом среднегорного массива в предгорьях хр. Таскыл по правобережью бассейна р. Бий-Хем. Растительность и ландшафты долины Турана в обрамлении грядовых увалов Таскылского хребта — прекрасная модель природных комплексов двух контактирующих природных округов и провинций. Достаточно гумидная растительность долины р. Туран с развитием пойменных осоковых, злаковых (ячmeneвых, костровых, полевицевых) и остепненных разнотравных лугов в сочетании разнотравно-злаковыми луговыми степями по опушкам остепненных лиственничников наиболее типично характеризует природу данного заказника. Разнотравные луговые степи нередко с доминированием *Stipa pennata* L. формируются на плодородных почвах — обыкновенных черноземах. На склонах невысоких гряд по периферии долины развивается горно-лесостепной пояс в сочетании с остепненными лиственничниками и сообществами горных петрофитных степей и разнотравными суходольными лугами в широких распадках. В узких долинах развиты луга, заросли кустарников.

Турано-Уюкская котловина — одна из наиболее хозяйственно освоенных территорий в регионе. Большая часть впадины, особенно северо-западной и восточной ее части, давно используется под богарные посеы. Распаханы основные массивы по левобережью долины р. Уюк — на пологих шлейфах Куртушибинского хребта с темно-каштановыми, фрагментарно черноземными хорошо развитыми почвами. Общие площади пашен — 30,1 тыс. га, что составляет около 25 % площади всего округа [4]. Долинные луга р. Уюк — ценные сенокосно-пастбищные угодья. Для увеличения продуктивности и повышения качества травостоя необходимы работы по их улучшению, особенно на переувлажненных, заболоченных сообществах. Степи, ранее интенсивно используемые практически круглогодично, в настоящее время в связи сокращением поголовья скота находятся на различных стадиях восстановления и составляют важнейший ресурс животноводства наряду с развитием пашенного кормопроизводства на возделываемых землях.

Литература

1. Банникова И. А. Растительный покров. Структура высотной поясности // Горная лесостепь Восточного Хангая. М.: Наука, 1983. С. 89–130.
2. Ершова Э. А. Степи Уюкского хребта // Степная растительность Сибири и некоторые черты ее экологии. Новосибирск: Наука, 1982. С. 94–108.
3. Ломоносова М. Н. Растительность Уюкского хребта (Западный Саян) // Растительный покров бассейна Верхнего Енисея. Новосибирск: Наука, 1977. С. 164–189.
4. Маскаев Ю. М., Намзалов Б. Б., Седельников В. П. Геоботаническое районирование // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск: Наука, 1985. С. 210–247.
5. Особенности структуры лесостепи в экотонной зоне Южной Сибири и Центральной Азии / Б. Б. Намзалов [и др.] // Аридные экосистемы. 2012. Т. 18, № 2(51). С. 17–27.
6. Намзалов Б. Б., Дубровский Н. Г. Особо охраняемые природные территории в Республике Тыва: современное состояние и перспективы // Вестник Тувинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. 2015. Вып. 2. С. 7–16.
7. Огуреева Г. Н. Ботаническая география Алтая. М.: Наука, 1980. 186 с.
8. Шауло Д. Н. Флора островных степей Западного Саяна // Степная растительность Сибири и некоторые черты ее экологии. Новосибирск: Наука, 1982. С. 117–121.
9. Шоба В. А. Растительность горной лесостепи Центрального Алтая // География и природные ресурсы. 1985. № 1. С. 76–82.
10. Флора Сибири / под ред. Л. И. Малышева. Новосибирск: Наука, 1987–1997. Т. 1–13.

References

1. Bannikova I.A. Rastitel'nyi pokrov. Struktura vysotnoi poynasnosti Gornaya lesostep' Vostochnogo Khangaya.- [Plant cover. Structure of high-altitude zone of mountain forest-steppe of East Khangai] Moscow. 1983. Pp. 89-130.
2. Yershova E.A. Stepi Uyukskogo khrebta [Steppes of the Uyk ridge] Stepnaya rastitel'nost' Sibiri I nekotorye cherty yeyo ekologii.- Novosibirsk. 1982. Pp. 94-108.
3. Lomonosova M.N. Rastitel'nost' Uyukskogo khrebta (Zapadnyi Sayan) [Flora of Uyk ridge (Western Sayan)] Rastitel'nyi pokrov basseina Verkhnego Yeniseya. Novosibirsk. 1977. Pp. 164-189.
4. Maskayev U.M., Namzalov B.B., Sedel'nikov V.P. Geobotanicheskoye rayonirovaniye [Geobotanical zoning] Rastitel'nyi pokrov I yestestvennye kormovye ugod'ya Tuvinskoi ASSR. Novosibirsk. 1985. Pp. 210-247.
5. Namzalov B.B., Kholboyeva S.A., Korolyuk A.U., Baskhaeva T.G., Tzyrenova M.G. Mongush A.M. Osobennosti strukturi lesostepi v ekotonnoi zone Yuzhnoi Sibiri i Tzentral'noi Azii [Features of forest-steppes' structure in ecotones zone of South Sibir and Central Asia] Aridnye ekosistemy. Vol.18. №2(51). 2012. Pp.17-27.
6. Namzalov B.B., Dubrovskiy N.G. Osobo okhranyayemye prirodnye territorii v Respublike Tuva: sovremennoye sostoyaniye I perspektivy [Reservants in Republic of Tuva: modern status] VESTNIK Tuvinского gosydarstvennogo universiteta. Yestestvennye I sel'skokhozyaistvennye nauki.No.2. 2015. Pp.7-16.
7. Ogureyeva G.N. Botanicheskaya geografiya Altaya [Botanical geography of Altay]. Moscow. 1980. p.186.
8. Shaulo D.N. Flora ostrovnykh stepei Zapadnogo Sayana [Flora of insular steppes of Western Sayan] Stepnaya rastitel'nost' Sibiri I nekotorye cherty yeyo ekologii. Novosibirsk. 1982. Pp.117-121.
9. Shoba V.A. Rastitel'nost' gornoy lesostepi Tzentral'nogo Altaya [Plants of mountain forest-steppe Central Altay] Geografiya I prirodnye resursy. 1985. №1. Pp. 76-82.
10. Flora Sibiri [Flora of Sibir] Pod.red.L.I.Malysheva. Novosibirsk. 1987-1997. Vol.1-13.

УДК 551.4(571.54)

**ПЕРВИЧНЫЕ СУКЦЕССИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕХНОГЕННЫХ
ЛАНДШАФТАХ АУНИКО-БАГДАРИНСКОГО ЗОЛОТОНОСНОГО РАЙОНА
(СЕВЕРНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)**

© **Пыжикова Евгения Михайловна**

кандидат биологических наук, и. о. доцента кафедры ботаники Бурятского государственного университета

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: gp777@yandex.ru

© **Цыренова Марина Гармажабовна**

кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры ботаники Бурятского государственного университета

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: tsyrenova2000@mail.ru

В статье представлены результаты исследований влияния золотодобычи на лесные ландшафты и процессы естественного восстановления растительного покрова на нарушенных территориях. Район исследования относится к старейшему золотоносному Аунико-Багдаринскому узлу (левобережная часть долины р. Малый Амалат и его притоков), где сосредоточено значительное количество разведанных, осваиваемых и отработанных россыпей золота. Открытый способ золотодобычи коренным образом изменяет окружающую природную среду, воздействуя на водные, земельные и лесные ресурсы. Авторами рассматривается современное состояние растительного покрова на ключевом участке бассейна р. Амалат (окрестности с. Маловский и Багдарин). Было выявлено разнообразие растительности и создана карта антропогенных изменений растительного покрова с использованием методов геоинформационных технологий.

Ключевые слова: растительность, антропогенные изменения растительности, техногенные ландшафты, тематическое картографирование, промышленные отвалы.

**PRIMARY SUCCESSIONS OF A VEGETATION ON TECHNOGENIC LANDSCAPES OF
AUNIKO BAGDARIN-NODE (NORTHERN TRANSBAIKALIA)**

Evgenia M. Pyzhikova

PhD biology, Department of botany, Buryat State University

24 a Smolin st., Ulan-Ude 670000, Russia

Marina G. Tsyrenova

PhD biology, Department of botany, Buryat State University

24 a Smolin st., Ulan-Ude 670000, Russia

In this article are given the results of researches of influence of technogenic affects of gold mining on wood landscapes and processes of natural restoration of a vegetative cover in the disturbed territories. The study area belongs to the oldest gold-bearing Auniko Bagdarin-node (left bank of the river valley Small Amalat and its tributaries), where a large quantity of proven, reclaimed and used gold placers. Clear the way gold has radically alter the environment, impacting on water, land and forest resources. The authors consider the current state of the vegetation cover in the key area of the river basin Amalat (s.Malovsky and neighborhood. Bagdarin). It has been revealed the diversity of vegetation and anthropogenic disturbance developed map using geographic information technologies.

Keywords: vegetation, anthropogenic changes in vegetation, man-made landscapes, thematic mapping, industrial dumps.

Район исследования принадлежит золотоносному Аунико-Багдаринскому узлу (левобережная часть долины р. Малый Амалат и его притоков), где сосредоточено значительное количество разведанных, осваиваемых и отработанных россыпей золота. В XX в. широко применялась дражная отработка, проводились и подземные работы, но в настоящее время они ведутся на мелкозалегающих россыпях с помощью гидромониторных установок (ГМУ) как небольшими артелями, так и вольными приискателями (рис. 1). 200-летний период экстенсивного развития золотодобывающей промышлен-

ности привел к тому, что значительные территории района исследования в той или иной степени трансформированы, испытывают процессы деградации и загрязнения ландшафтов. Открытый способ золотодобычи коренным образом изменяет окружающую природную среду, воздействуя на водные, земельные и лесные ресурсы. Для ультраконтинентальных таежно-мерзлотных ландшафтов (большие колебания годовой и суточной температур, низкая зимняя температура (до -55°C), малоснежность (высота снежного покрова колеблется от 3–20 см) и т. д.) чрезвычайно актуальным становится проблема рационального использования природных ресурсов и их охрана.



Рис. 1. Современная обработка золотоносной россыпи по ручью Комсомольский (р. Гулинга)

В настоящее время не менее 70 % почвенного покрова земледельческой части региона трансформировано, около 100 тыс. га уничтожено полностью [1]. В результате золотодобычи изменяются основные компоненты биогеоценозов — рельеф, гидрологический режим, подземный сток и почвенно-растительный покров. На месте уничтоженного почвенного покрова созданы так называемые «техногенные» ландшафты, в которых литогенная основа изменена коренным образом под воздействием горнодобывающей техники (рис. 2).

Аунико-Багдаринское междуречье расположено в секторе ультраконтинентальной светлохвойной тайги. Лесная растительность играет существенное ландшафтообразующее значение. Характерно распространение лиственничников лишайниковых, рододендроновых и ерниковых с хорошо развитым моховым ярусом [2]. Леса занимают верхние части положительных форм рельефа (грив, останцов и др.), прирусловые валы рек и озер, поймы рек и отличаются бедностью видового состава. Основными лесообразователями являются *Larix gmelini* (80 %), *Betula pendula* (16 %), редко встречаются леса из *Populus tremula*, *P. suaveolens*, *Pinus sylvestris*. Кустарниковая растительность не отличается особым разнообразием, в основном это ерники из *Betula fruticosa* s. str. (кустарничковые, шмидтоосокковые, разнотравные, заболоченные зеленомошные), формирующиеся по днищам падей, узким речным долинам, пологим склонам и выположенным вершинам увалов. Реже вдоль речек и по берегам озер встречаются ивняки (заболоченные, разнотравные). Луговая растительность распространена повсеместно и приурочена к различным понижениям рельефа: долинам рек, озерным котловинам, эрозионным ложбинам стока и т. д. Значительную часть долинных территорий занимают антропогенные комплексы на промышленных отвалах разных лет.



Рис. 2. Отвалы 5-летней давности с техническим котлованом

В рамках тематического картографирования были разработаны геоботаническая карта и карта антропогенной нарушенности растительного покрова (рис. 3) с применением методов геоинформационных технологий.

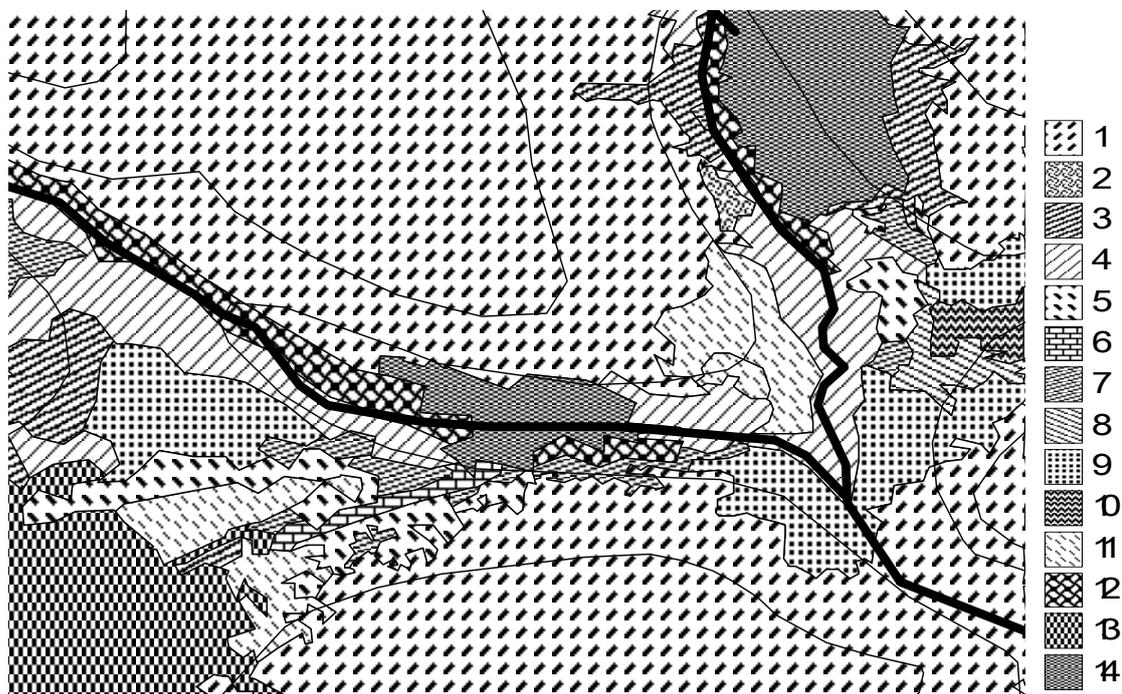


Рис. 3. Карта антропогенной нарушенности растительного покрова ключевого участка бассейна р. Амалат в окрестностях п. Маловский (Масштаб 1:50000)

Легенда к карте

Естественная растительность
Леса

1. Лиственничник рододендровый на склонах и вершинах (*Larix gmelinii*, *Rhododendron dauricum*, *Duschekia fruticosa*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Artemisia tanacetifolia*, *Lathyrus humilis*, *Majanthemum bifolium*).

Болота

2. Болото осоково-пушицевое (*Carex vesicata*, *C. limosa*, *C. meyeriana*, *C. appendiculata*, *Eriophorum vaginatum*).

Нарушенная растительность

Леса

3. Лиственничник зеленомошно-ерниковый (*Larix gmelinii*, *Betula fruticosa* subsp. *montana*, *B. Divaricata*, *Ledum palustre*) на отвалах 30-летней и более давности.

Луга

4. Луга заболоченные пушицевые, частично закоряженные (*Eriophorum polystachion*, *E. medium*, *E. vaginatum*, *Carex schmidtii*, *C. minuta*, *C. appendiculata*) на отвалах 10–15-летней давности.

5. Луга вейниковые (*Calamagrostis langsdorfii*, *C. purpurea*, *Carex appendiculata*, *C. schmidtii*, *Eriophorum polystachion*) на отвалах 10–15-летней давности.

6. Луга разнотравные с включениями ивовых группировок (*Sanguisorba tenuiflora*, *Allium maximoviczii*, *Bistorta vivipara*, *Salix kochiana*, *S. taraikensis*) на отвалах 10–15-летней давности.

Кустарниковые типы

7. Ерники кустарничковые (*Betula fruticosa* subsp. *montana*, *Salix divaricata*, *Vaccinium uliginosum*) на отвалах 15–20-летней давности.

8. Ивняки заболоченные (*Salix rosmarinifolia*, *Salix kochiana*, *S. taraikensis*, *Carex appendiculata*, *C. schmidtii*, *S. myrtilloides*, *Eriophorum vaginatum*) на отвалах 15–20-летней давности.

9. Чозенники злаковые (*Chosenia arbutifolia*, *Ribes triste*, *Rosa acicularis*, *Chamaenerion angustifolium*, *Calamagrostis langsdorfii*, *Poa pratensis*, *Agrostis kudoii*) на отвалах 20–30-летней давности.

10. Чозенники мертвопокровные на самозарастающих нерекультивированных отвалах 18–20-летней давности.

Пионерные группировки, нарушенные земли

11. Сообщества рудеральные полынно-кипрейные (*Artemisia vulgaris*, *Chamaenerion angustifolium*, *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Neotorularia humilis*, *Alopecurus aequalis*, *Draba nemorosa*, *Plantago depressa*).

12. Единичные поселенцы сосудистых растений на годичных отвалах.

13. Сенокосные угодья (продискованные поля).

14. Населенные пункты на насыпных галечниковых отвалах.

Растительность антропогенных ландшафтов отличается спецификой хозяйственной деятельности района. Полное нарушение долинных ландшафтов наблюдалось на участках длительного использования дражной техники (долины р. Ауник, Багдаринка). Частичное нарушение отмечалось на полигонах, где россыпные месторождения поступили в эксплуатацию сравнительно недавно или с использованием только промприборов (ГМУ) (долина р. Гулинга).

Естественное возобновление почвенно-растительных компонентов идет медленно и зависит от степени деградации и физико-химических свойств почвогрунтов. Почвенно-грунтовые субстраты промышленных отвалов потенциально считаются продуктивными для естественного возобновления, в них содержится до 3 % гумуса, не менее 10 % глины, до 20 % мелкозема.

В техногенных ландшафтах различают несколько форм рельефа (табл. 1).

Таблица 1

Формы рельефа и особенности восстановления растительности на отвалах

Форма рельефа	Состав	Интенсивность зарастания	Интенсивность естественного возобновления	Формирующиеся сообщества (см. легенду к рис. 3)
1. Вершины и склоны каменисто-песчаных (гале-эфельных) отвалов	Перемытые «пески» с галечным материалом и мелкозёмом	От слабой до средней	Удовлетворительная	Рудеральные полынно-кипрейные (№ 11, 12)

2. Покатые склоны вдоль бортов долин	Перемещенный «торф» с мелкозёмом и суглинком	От средней до сильной	Хорошая	Кустарниковые типы (№ 7, 8); луга (№ 5, 6)
3. Понижения между гребнями гале-эфельных отвалов	Перекрытые «пески» и перекрытые «наилки»	Сильное	Хорошая	Водно-макрофитные
4. Днища формирующихся долин, отстойники и пазухи	Наличие песков и мощных наилок	Слабое	Удовлетворительная	Луга (№ 4)

Свежие высокие отвалы и их откосы совершенно лишены растительности, что объясняется сильным уплотнением грунта тяжелой техникой, вследствие чего семена растений не успевают закрепиться и выдуваются ветрами.

На отвалах годичной давности (долина р. Гулинга) в сообществах доминируют *Chamaenerion angustifolium*, *Alopecurus aequalis*, *Draba nemorosa*, *Plantago depressa*, отмечены проростки *Artemisia vulgaris*, *A. commutata* (рис. 4). В оставшихся после тяжелой гусеничной техники колеях активизируются эрозионные процессы, где нами были отмечены *Juncus bufonius*, *J. leucochlamys*, *Agrostis clavata*, *Becmannia syzigachne*, *Poa subfastigiata*, *Eleocharis acicularis*, *Persicaria hudsoniana*, *Polygonum aviculare* и др.



Рис. 4. Сообщества *Artemisia vulgaris* на отвалах 2–3-летней давности

На отвалах 3-летней давности растительный покров носит фрагментарный характер. Важной особенностью являются отдельные растительные группировки рудеральной растительности из *Artemisia vulgaris*, *Erysimum cheiranthoides*, *Urtica cannabina*, *Chenopodium album* и др.

В долинной части на отвалах 10–15-летней давности распространены луговые сообщества с различными доминантами (*Chamaenerion angustifolium*, *Hordeum brevisubulatum*, *Puccinellia distans*, *Poa subfastigiata*, *Calamagrostis langsdorfii*, *C. purpurea*, *Carex appendiculata*, *Eriophorum polystachion* и др.), которые используются местным населением под выпас скота и для заготовки кормов на зимний период (рис. 3, типы 4, 5).

Отвалы 15-летней давности характеризуются восстановлением растительного покрова из ив: *Salix rorida*, *S. viminalis*, *S. schwerinii*, *Populus suaveolens*, *Chosenia arbutifolia*, местами появляется молодая поросль *Larix gmelinii*. Интересным является появление на таких отвалах нескольких особей *Pinus sylvestris*, которые в районе исследования встречаются естественным образом только на карбонатных склонах (рис. 3, тип 8).

На нерекультивированных самозрастающих отвалах 20-летней давности (долина р. Ауник) произрастают в основном чозенники (*Chosenia arbutifolia*), для которых отвалы являются аналогом естественного местообитания данного вида — песчано-галечникового аллювия низких пойм горных рек. Чозенники являются пионерными сериальными сообществами. Наиболее распространены редкопокровные и злаковые чозениевые рощи (рис. 3, типы 9, 10).

Рекультивированные отвалы имеются в нижнем течении р. Багдаринка, где горнотехническая рекультивация была проведена более 30 лет назад. За этот период естественные экосистемы восстановлены и представлены светлохвойными редкопокровными лесами из *Larix gmelinii* (рис. 3, тип 3).

Дальнейшие более детальные исследования позволят выявить закономерности формирования растительных сообществ при зарастании техногенных отвалов, сингенетические сукцессии и стратегии освоения территории отдельными видами.

Литература

1. Тайсаев Т. Т. Самоорганизация мерзлотных ландшафтов и этноэкологические основы традиционного природопользования таежными номадами // Современные проблемы этноэкологии и традиционного природопользования: материалы всерос. науч.-практ. конф. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2007. С. 74–78.

2. Цыренова М. Г., Пыжикова Е. М. К характеристике растительности долины р. Амалат (Витимское плоскогорье) // Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении и лесном хозяйстве: докл. V Всерос. конф., посв. памяти выдающихся ученых-лесоведов В. И. Сухих и Г. Н. Коровина (Москва, 22–24 апреля 2013). М.: ЦЭПЛ РАН, 2013. С. 324–327.

References

1. Tajsyaev T.T. Samoorganizaciya merzlotnyh landshaftov i ehtnoehkologicheskie osnovy tradicionnogo prirodopol'zovaniya taezhnymi nomadami [Self-Organization of cryosolic landscapes and ethnoecological base of traditional taiga nomands'nature management] Sovremennyye problemy ehtnoehkologii i tradicionnogo prirodopol'zovaniya: materialy vseros. nauch.-prakt. konf. Ulan-Ude. 2007. Pp.74-78.

2. Tsyrenova M.G., Pyzhikova E.M. K harakteristike rastitelnosti dolini r. Amalat (Vitimskoe ploskogorie) [About characteristic of flora in the river Amalat valley]. Aerokosmicheskie metodi i geoinformatsyonnie tehnologii v lesovedenii i lesnom hozyaistve: dokladi V Vserossiskoi konferencii, posvyachennoi pamyati vidayuchihsya uchenih-lesovedov V.I. Suhih i G.N. Korovina (Moskva, 22-24 aprelya 2013). Moscow. 2013. Pp. 324-327.

УДК 591.9(517.3)

СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ОХОТНИЧЬИХ ВИДОВ ПТИЦ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

© **Сандакова Светлана Линхвоевна**

доктор биологических наук, профессор Дальневосточного государственного аграрного университета

Россия, 675006, г. Благовещенск, ул. Ленина, 180

E-mail: sandsvet@mail.ru

© **Тоушкин Александр Анатольевич**

кандидат биологических наук, доцент Дальневосточного государственного аграрного университета

Россия, 675006, г. Благовещенск, ул. Ленина, 180

E-mail: toushkin@list.ru

© **Тоушкина Алия Фаритовна**

соискатель Дальневосточного государственного аграрного университета

Россия, 675006, г. Благовещенск, ул. Ленина, 180

E-mail: toushkina@mail.ru

Охотничье-промысловые виды птиц испытывают негативное влияние как естественных природных факторов, особенно в зимний и весенний периоды, так и антропогенных. Среди них наибольшее значение имеют пожары, легальный и нелегальный отстрел. Птицы, обитающие зимой в лугово-степных пространствах (фазан), в первую очередь снижают численность в связи с малоснежными ветренными годами, весенними засухами и пожарами. Лесные виды птиц чувствительны к чередованиям зимних понижений температур с потеплениями, на них губительно влияет обледенение снежного покрова. В такие годы численность птиц значительно снижается.

Ключевые слова: птицы, ресурсы, промысловые виды, численность, динамика, характер пребывания, места обитания, условия обитания, маршрутные учеты, ЗМУ.

THE STATUS OF QUANTITY OF THE CERTAIN OF HUNTING BIRDS IN THE AMUR REGION

Svetlana L. Sandakova

Sc.D., Professor of Far Eastern State Agrarian University

180 Lenin st., 675006 Blagoveshchensk, Russia.

Alexander A. Toushkin

Ph.D., associate professor of the Far Eastern State Agrarian University

180 Lenin st., 675006 Blagoveshchensk, Russia.

Toushkina Aliya Faritovna

Ph.D., associate professor of the Far Eastern State Agrarian University

180 Lenin st., 675006 Blagoveshchensk, Russia.

Hunting birds are influenced by negative natural particular in winter period and anthropogenic factors. The most value have forest fires, legal and illegal hunting. Birds living in winter period in meadow-steppe areas (pheasant) first of all reduce their quantity in snowless years with spring drought and forest fires. Forest birds are sensitive to interchanges of low temperature and thaws. The icing of snowcover is harmful for birds. The quantity in such years is noticeable reduced.

Keywords: birds, resources, target species, population dynamics, the nature of the host, habitat, habitat conditions, route accounting, winter rout calculation.

Рациональное использование ресурсов животного мира, к которым относятся охотничьи виды птиц, основывается на оценке состояния их численности. Численность охотничьих видов птиц определялась попутно при проведении зимних маршрутных учетов (ЗМУ) охотничьих видов млекопитающих с учетом математико-статистических оценок для определения точности и достоверности результатов [1]. Положительная сторона этой методики заключается главным образом в ее простоте,

основным же ее недостатком является получение относительных результатов численности. Авторами обработаны данные численности охотничьих видов птиц по результатам ЗМУ по области, начиная с 2000 г.

К основным факторам изменения динамики численности птиц относятся климатические условия (в первую очередь температурный режим в весенний период), наличие и обилие осадков, ветровой режим в период насиживания яиц и выведения птенцов, пресс хищников и для охотничьих видов — объем их добычи. На протяжении всего теплого периода значительно регулируют численность птиц пожары в местах их обитания, в период зимовки — глубина и обилие снежного покрова, продолжительность температурных понижений в сочетании с сильными ветрами.

Каменный глухарь (*Tetrao parvirostris*). Обычный гнездящийся оседлый вид. Обитает главным образом в северных районах области. В среднем его численность составляет 181 053 особей. За исследуемый период наибольшая численность вида отмечена в 2001 г. и составила 567 497 особей. Наименьшая же численность наблюдалась в 2014 г. и составила 55 113 особей.

Тетерев (*Lyrurus tetrix*). Обычный гнездящийся оседлый вид. Тетерев обитает в лесных районах Амурской области. Его средняя численность на исследуемой территории составляет 112 285 особей. Максимального значения численность популяции достигла в 2003 г. и составила 292 941 особей, минимального в 2013 г. — 49 310 особей.

Рябчик (*Tetrastes bonasia*). Обычный гнездящийся оседлый вид. Наиболее многочисленный вид из представителей боровой дичи. Рябчик обитает на большей части области, за исключением Зейско-Буреинской равнины, где расположены сельскохозяйственные угодья. Численность рябчика на исследуемой территории составляет в среднем 899 725 особей. Максимального значения численность популяции достигла в 2003 г. и составила 1 710 673 особей, минимального в 2014 г. — 368 709 особей.

Белая куропатка (*Lagopus lagopus*). Немногочисленный гнездящийся оседлый вид. Обитает в двух районах Амурской области — Зейский и Тындинский. В остальных северных районах ее численность низка и при ЗМУ не учитывается. Средняя численность в местах учета составляет 96 046 особей. Пик численности отмечался в 2003 г. и составил 301 310 особей, наименьшей в 2012 г. — 349 особей.

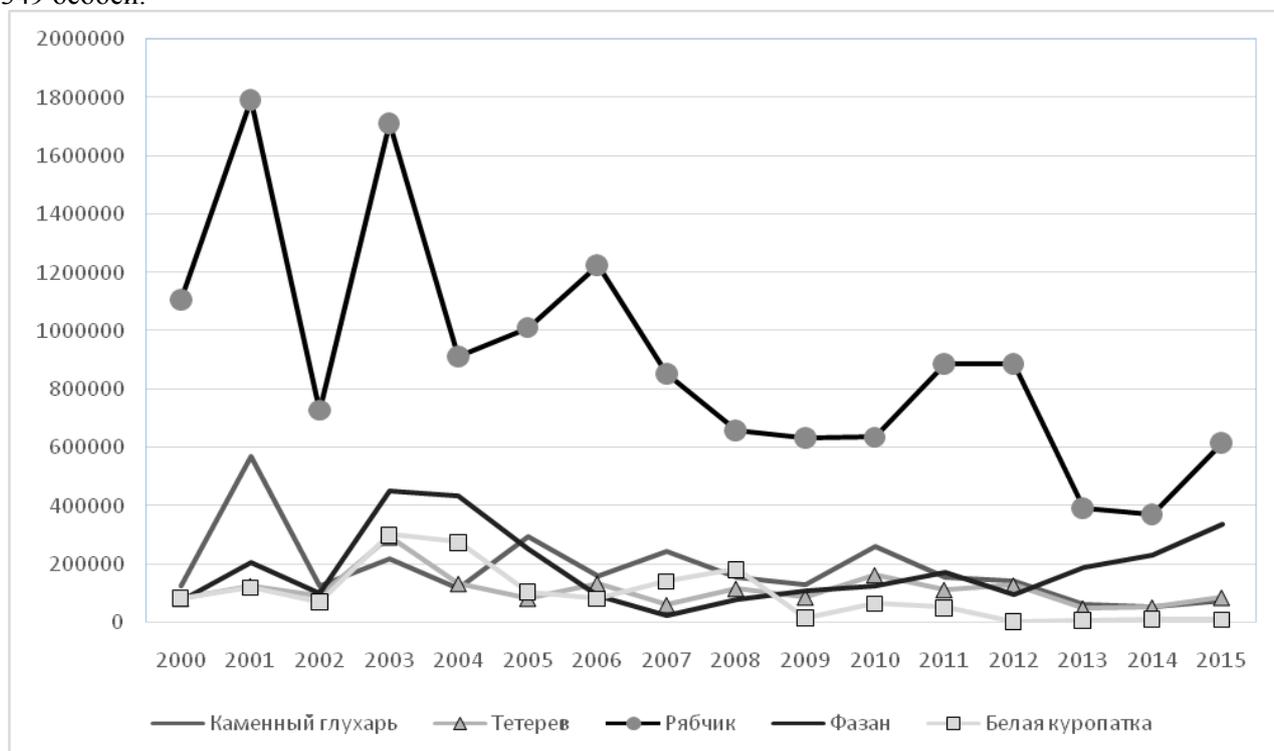


Рис. 1. Динамика численности некоторых охотничье-промысловых видов птиц Амурской области

Фазан (*Phasianus colchicus*). Обычный гнездящийся оседлый вид. Основные места обитания фазана в Амурской области расположены на Зейско-Буреинской равнине, где сосредоточены сельскохозяйственные угодья. Средняя численность вида за анализируемый период составляет 186 184 особей. Пик численности вида отмечен в 2003 г. и составил 449 480 особей. Наименьшей численности популяция фазана достигла в 2007 г., когда было учтено всего 25 009 особей.

Как мы видим, динамика численности охотничьих птиц по результатам зимних маршрутных учетов (рис. 1) показывает, что рябчик имеет значительные колебания и тенденцию к стабильному снижению средней численности. Подобное состояние и у каменного глухаря. Остальные виды птиц находятся в более или менее стабильных состояниях популяций. Периоды значительного снижения численности лесных видов птиц четко совпадают с годами, когда зима имела периоды оттепели и заморозков с обледенением снежного покрова, когда наст становится препятствием к кормам, а главное — препятствием к укрытиям от холодов. Птицы открытых пространств ночуют в различных ландшафтных углублениях и более приспособлены к температурным «сюрпризам» года, но плохо переносят продолжительные ветра и весенние пожары. В том или ином случае значительное изъятие происходит за счет легальной и особенно нелегальной охоты.

Литература

1. Смирнов В. С. Математико-статистическая оценка методов учета численности млекопитающих. Пути их совершенствования, определения точности и достоверности результатов учета: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Свердловск, 1965. 34 с.

References

1. Smirnov V. S. Matematiko-statisticheskaya ozenka metodov ucheta chislennosti mlekopitayushikh. Puti ich sovershenstvovaniya, opredeleniya tachnosti I dostovernosti rezultatov ucheta [Math-statistic assessment methods of registration mamals' number] V. S. Smirnov. Avtoref. diss...d-ra biol. nauk. Sverdlovsk. 1965. 34 p.

УДК 591.9(517.3)

**УЧЕТЫ И ВСТРЕЧИ АЗИАТСКОЙ ДИКУШИ (*FALCIPENNIS FALCIPENNIS*)
ВЕРХНЕГО ПРИАМУРЬЯ**© **Сандакова Светлана Линховоевна**

доктор биологических наук, профессор Дальневосточного государственного аграрного университета

Россия, 675006, г. Благовещенск, ул. Ленина, 180

E-mail: sandsvet@mail.ru

© **Тоушкин Александр Анатольевич**

кандидат биологических наук, доцент Дальневосточного государственного аграрного университета

Россия, 675006, г. Благовещенск, ул. Ленина, 180

E-mail: toushkin@list.ru

© **Тоушкина Алия Фаритовна**

соискатель Дальневосточного государственного аграрного университета

Россия, 675006, г. Благовещенск, ул. Ленина, 180

E-mail: toushkina@mail.ru

© **Красавина Анна Александровна**

кандидат биологических наук, доцент Дальневосточного государственного аграрного университета

Россия, 675006, г. Благовещенск, ул. Ленина, 180

E-mail: krasavinaaa_r@mail.ru

Целенаправленные исследования азиатской дикущи производились разными исследователями на протяжении многих десятилетий, но опубликованных полных материалов нет. Экология «краснокнижного» вида с небольшим ареалом представляет большой интерес, и поэтому уже существуют некоторые материалы по экологии вида. Но численность до конца так и не выявлена, как нет и точных сведений о распространении вида в пределах области распространения. Поэтому наши исследования направлены именно на определение не только численности, но и на выявление биотопических факторов и их нюансов, являющихся ключевыми для оптимального обитания вида. Помимо выявленного ранее условия — присутствие ели аянской, как мы видим, важным является и заболоченность отдельных участков с зеленомошниковым подлеском. Начиная с 60-х гг. XX в., численность вида сократилась на отдельных участках более чем в 5 раз — это тревожный сигнал, который требует немедленного принятия мер по охране данного вида птицы.

Как мы видим, традиционные методы учета не дают точных цифр численности вида. Применение собак хотя и выявляет некоторую часть птиц, но тоже не является универсальным методом и в период выведения птенцов является неприемлемым. Скрытность данного вида птицы требует также и разработки новых более эффективных методов учета, не наносящих урон.

Ключевые слова: азиатская дикуща, Верхнее Приамурье, учеты численности, ареал, распространение, места обитания, биология, экология.

**CALCULATIONS AND MEETINGS SPRUCE GROUSE (*FALCIPENNIS FALCIPENNIS*)
UPPER AMUR REGION***Svetlana L. Sandakova*

Sc.D., Professor of Far Eastern State Agrarian University

180 Lenin st., 675006 Blagoveshchensk, Russia.

Alexander A. Toushkin,

Ph.D., associate professor of the Far Eastern State Agrarian University

180 Lenin st., 675006 Blagoveshchensk, Russia

Toushkina Aliya Faritovna

Ph.D., associate professor of the Far Eastern State Agrarian University

180 Lenin st., 675006 Blagoveshchensk, Russia.

Anna A. Krasavina

Ph.D., associate professor of the Far Eastern State Agrarian University

180 Lenin st., 675006 Blagoveshchensk, Russia.

Targeted studies of Asian spruce grouse were produced by different researchers. They came for many decades, but there are no complete published materials. View included in the Red Book, he has a small area, its ecology is of great interest and, therefore, there are already some of the materials on the ecology of the species. But the number until the end and was not found, there is no precise information about the habitat of species within the area of distribution. Therefore, our research is aimed at identifying not only the number, but also to identify biotopic Faculty tori and their nuances are key to optimal habitat type. Terms identified earlier - the presence of Ajan spruce, as we see important marshes are separate sections with green moss and grass and shrubs. Since the 60s of the last century the number of species has declined in some areas more than 5 times, it is an alarm that requires immediate action for the protection of bird species.

As we see the traditional accounting methods do not give the exact figures the number of species. The use of dogs though and identify some of the birds, but it also is not universal, and in the period of breeding chicks is unacceptable. Subtlety of this type of bird calls as well, and the development of new and more effective methods of accounting are not causing damage.

Keywords: Asian spruce grouse, Upper Amur region, account numbers, habitat, distribution, habitat, biology, ecology.

Материалом для исследования послужили как данные ранних исследователей, так и собственные данные с конца XX в. с активным участием в последние годы студентов и сотрудников факультета природопользования ДальГАУ. В результате исследований обобщены и выявлены особенности экологии, места обитания и численность вида.

Азиатская дикуша распространена спорадично по долине р. Амур, на юг идет до 50° с. ш. [1; 2]. Распространена дикуша по левому берегу р. Амур от северо-западных районов Амурской области (верхнее течение р. Нюкжа, приток р. Олекма) и юго-восток Якутии (северные склоны Алдано-Учурского хребта на северо-востоке до устья р. Мая) до побережья Охотского моря; и от горно-таежных районов хребта Сихоте-Алинь до правого берега р. Амур, до верховьев рек Большая Уссурка (Иман) и Рудная на юге; восточная граница — на побережье Татарского пролива и северной части Японского моря; на о. Сахалин [3]. В Амурской области у дикуши проходит южная граница ареала — по южным отрогам восточной части Станового хребта.

Ранее считалось, что ареал азиатской дикуши распространяется лишь на два района области: Зейский и Селемджинский. Последние данные опроса местного населения в 2001 г. и результаты западно-сибирской проектно-изыскательной экспедиции Главохоты РСФСР в 1980 г. показали, что ареал дикуши намного шире предполагаемого ранее и захватывает северную территорию Зейского и часть Тындинского района до р. Сигикта. Также считалось ранее, что дикуша отсутствует на территории недавно созданного Норского заповедника в Селемджинском районе, теперь же в этом районе наблюдаются встречи с ней. Причины таких перемещений неизвестны и могут быть выяснены только после дополнительных исследований биологии и экологии дикуши в Амурской области.

В 60–70 гг. XX в. численность азиатской дикуши в Амурской области была довольно высока. Учеты дикуш, проведенные А. Г. Юдаковым в Селемджинском районе в 1960–1965 гг., показали, что средняя плотность составляет 2,5 особи на 1 000 га [4]. Площадь, занимаемая ею в Селемджинском районе, равна примерно 25 000 км², на которой предположительно может обитать около 6 200 особей. В настоящее время численность дикуши, по всей видимости, значительно ниже приведенного, поскольку произошло сокращение площади пригодных угодий в результате пожаров и вырубki лесов.

В Зейском районе в 1960–1970 гг. местами на 2–3 км маршрута можно было встретить 2–3 выводка. В выводках насчитывалось от 2 до 7 молодых птенцов [5]. В августе 1975 г. на хребте Джагды встречаемость составила 15 особей на 10 км маршрута [6]. В июле 2000 г. во время экспедиции по дикуше в заказник «Бекельдеуль» плотность ее составила 0,7 особей на 10 км маршрута. В других областях района (по опросам охотников) дикуша встречается редко.

В течение лета — зимы 2000 г. на территории Зейского и Селемджинского районов студентами ДальГАУ были проведены три экспедиции по поискам мест обитания дикуши и определению ее ареала. Общая протяженность маршрутов экспедиции составила 67,5 км.

При прохождении экспедиции в июле — августе 2000 г. были зарегистрированы три встречи с дикушей. Первая встреча зафиксирована в нижнем течении р. Кумусун, выше ключа Лабазный (1 км), на правой стороне Кумусуна. Был обнаружен выводок, состоящий из самки и трех птенцов. Птицы кормились на земле в елово-лиственничном лесу с подлеском из березы белой, тополя, ольхи, ивы. Кустарниковый ярус образовали смородина красная, жимолость, малина, багульник, брусника. Наземный покров состоял из разнотравья, осоки, мха.

Вторая встреча отмечена в среднем течении р. Кумусун между ключами Малая Китэма и Курум, на правом берегу Кумусуна в зеленомошном лиственничнике с подлеском из кедрового стланника и ивы, наземным покровом из мха вперемежку с осокой. Был встречен один птенец, сидящий на лиственнице. Других птиц рядом не было.

Третья встреча была отмечена в августе в пойме реки ивово-лиственничного леса, в среднем течении р. Куге между ключами Дикий и Китэма Макит. Встречен самец дикуши, который сидел на галечниковой косе. В декабре 2000 г. в верхнем течении р. Селемджа в ключе Боричи была зарегистрирована встреча двух птиц самца и самки. Птицы находились на снегу. Тип леса: ельник зеленомошник (по данным Е. В. Роголева, А. В. Скоробогача).

20 июля отмечена самка дикуши с выводком (2 птенца) на лесной дороге по водоразделу ключей Большой Резниковский и Бекельдеуль. Биотоп включал лиственницу с присутствием ели аянской и березы белой. Наземный покров — мох. Самцы дикуши встречены на водоразделе р. Окака и Бекельдеуль, на вершине хребта Сокта-хан, в верховьях р. Окака 21 и 23 июля. Биотоп включал лиственницу с присутствием ели аянской и березы белой. Наземный покров — мох. Общее количество встреченных птиц на 10 км маршрута составило 5 особей. По последним же данным, в этих же местах число встреч дикуш на 10 км маршрута составило 0,7. Следовательно, численность вида в этих же местах значительно снизилась.

В настоящее время, по опросным данным охотников, одиночные и стайки из 2–3 дикуш, иногда с выводками, встречаются в верховьях р. Селеткан, в устье ключа Коврижки, в нижнем течении р. Кумусун, на р. Акишма между ключами Ниман и Адумае.

Частота встреч дикуши коррелирует с изменением площади ельников. Чем дальше на восток, где количество ельников уменьшается, тем дикуша встречается реже. К западу же, в районах поселков Экимчан, Коболдо, Союзного, площадь ельников увеличивается и количество встреч с дикушей тоже.

По предварительному анализу всех проведенных работ по поискам мест обитания дикуши и определению ее ареала в течение летних и зимних маршрутов на территории Зейского и Селемджинского районов выявлено заметное сокращение численности. Основными причинами сокращения численности вида являются лесные пожары и вырубка леса.

Работа с дикушей показала, что существующие методы учета тетеревиных птиц (маршрутный, по лункам, по голосам самцов и т. д.) непригодны для учета этого вида. При приближении человека она не взлетает, а обычно затаивается и сидит неподвижно, подпускает человека до 5–8 м. Трудно учесть дикуш и по лункам в силу их малочисленности. Возможно, дикуши в зимнее время иногда ночуют и на деревьях. Ток дикуши проводят очень скрытно, что не дает возможности учитывать их на токах или по голосам самцов. Подавляющее большинство дикуш обнаружили с помощью охотничьих собак, данный метод является наиболее практичным методом учета численности дикуши.

Литература

1. Потапов Р. Л. Отряд Курообразные (Galliformes), семейство Тетеревиные (Tetraonidae) // Фауна СССР. Л.: Наука, 1985. Т. 1, вып. 1. 638 с.
2. Бабенко В. Г. Птицы Нижнего Приамурья: моногр. М.: Прометей, 2000. 724 с.
3. Степанян Л. С. Конспект орнитологической фауны СССР. М.: Наука, 1990. 727 с.
4. Юдаков А. Г. Биология дикуши (*Falci pennis falci pennis*) в Амурской области // Зоологический журнал. 1972. Т. 51, № 4. С. 620–622.
5. Ильяшенко В. Ю. О птицах бассейна Верхней Зеи. Распространение и биология птиц Алтая и Дальнего Востока: тр. ЗИН АН СССР. Л., 1986. Т. 150. С. 77–81.
6. Воронов Б. А. К фауне не воробьиных птиц /Non-Passeriformes / зоны влияния Зейской ГЭС. Хабаровск, 1983. 21 с.

References

1. Potapov R.L. Otryad Kuroobraznye (Galliformes), semeistvo Teterevinnye (Tetraonidae) [Class Galliformes, family Grouse (Tetraonidae)]. Fauna SSSR. L. Vol. 1. No. 1. 1965. 638 p.
2. Babenko V.G. Ptizy Nizhnego Priamur'ya [Birds of Amur region]. Monografiya. Moscow. 2000. 724 p.
3. Stepanyan L.S. Konspekt ornitologicheskoi fauny SSSR [Abstract ornithological fauna of USSR]. Moscow. 1990. 727 p.
4. Yudakov A.G. Biologiya dikushi (*Falciennis falciennis*) v Amurskoi oblasti [Biology of Sibeiran grouse (*Falciennis falciennis*)] Zool. Zhurn. 1972. Vol. 51. № 4. Pp. 620–622.
5. Il'yashenko V.Yu. O ptitsakh basseina Verkhnei Zei. Rasprostranenie i biologiya ptits Altaya i Dal'nego Vostoka [About birds of Zeya riverhead. Spreading and biology birds' in Altay and Far East]. Vol.150. Leningrad. 1986. Pp. 77–81.
6. Voronov B.A. K faune ne vorob'inykh ptits / Non-Passeriformes / zony vliyaniya Zeiskoi GES [Fauna non-passer birds (Non-Passeriformes) in zone of Zeya's hydro power influence]. Khabarovsk. 1983. 21 p.

УДК 612.42

РОЛЬ ПЕПТИДОВ В РЕГУЛЯЦИИ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ, ВЫЗВАННЫХ СТРЕССОМ**© Санжиева Людмила Цымпиловна**

кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и экологии Бурятского государственного университета

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: lts_sanzh@mail.ru

© Аюрзанаева Марьяна Васильевна

кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и экологии Бурятского государственного университета

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: marianawas@mail.ru

На экспериментальной модели «Прижизненная микроскопия брыжейки наркотизированной белой крысы» исследовалось влияние нескольких десятков пептидов на сократительную активность лимфатических сосудов в норме и в сочетании с разными видами повреждающих факторов.

Ключевые слова: прижизненная микроскопия, сократительная активность лимфатических сосудов, иммобилизационный стресс, гипоксия.

THE ROLE OF PEPTIDES IN THE REGULATION OF CONTRACTILE ACTIVITY OF LYMPHATIC VESSELS IN NORMAL AND PATHOLOGICAL CONDITIONS CAUSED BY STRESS*Lyudmila Ts. Sanzhieva*PhD biology, senior teacher of department of zoology and ecology Buryat State University
24a Smolin st., Ulan-Ude 670000, Russia*Mariana V. Ayurzanaeva*PhD biology, senior teacher of department of zoology and ecology Buryat State University,
24a Smolin st., Ulan-Ude, 670000, Russia

The article is about investigation the influence of a few tens of peptides on the contractile activity of lymphatic vessels in normal and in combination with different types of damaging factors in an experimental model of "intravital microscopy mesentery anesthetized white rat".

Keywords: intravital microscopy, the contractile activity of lymphatic vessels, immobilization stress, hypoxia.

Поддержание лимфообращения является одной из важнейших функций человеческого организма в норме и патологии. На норме лимфообращения основан водный баланс организма, транспорт пищевых веществ и метаболитов. Многие виды патологии, начиная от мышечных травм, заканчивая проблемами избыточного веса, определяются эффективностью лимфообращения. Соответственно исследование закономерностей лимфообращения имеет важное фундаментальное и практическое значение. Современная лимфология включает два основных направления. Во-первых, это исследование фундаментальных механизмов регуляции лимфообращения — гуморальных и нервных. Во-вторых, создание экспериментальных животных тест-систем, позволяющих проводить доклинические испытания медикаментозных препаратов.

К настоящему времени механизмы регуляции и саморегуляции транспортной функции лимфатических сосудов изучены недостаточно и в научной литературе представлены в виде отдельных фрагментов, не позволяющих представить в целом сложный процесс регуляции транспорта лимфы по лимфатическим сосудам.

Целью нашей работы явилось исследование роли пептидов в регуляции сократительной активности лимфатических сосудов (САЛС) в норме и при патологических состояниях, вызванных стрессом (иммобилизационный стресс различной интенсивности, психоэмоциональный стресс и острая

гипобарическая гипоксия). Исследование изменения САЛС под воздействием стрессогенных факторов различного патогенеза представляет особый интерес, так как большая часть дисфункций, возникающих в функционировании ЛС, прямо или косвенно связаны либо с нарушениями кислородного обмена, либо со стрессорным воздействием.

Были поставлены соответствующие задачи: исследовать влияние на сократительную активность лимфатических сосудов представителей разных групп регуляторных пептидов при их непосредственной аппликации на ЛС; изучить характер постстрессорных нарушений сократительной функции ЛС и возможность защитного действия пептидов в отношении этих нарушений.

Эксперименты проводили на лимфатических сосудах брыжейки крысы *in vivo*, т. е. в условиях, максимально приближенных к живому объекту [1]. Данная модель является уникальной тест-системой скрининга медикаментозных веществ лимфостимуляторов. Ключевыми особенностями этой тест-системы являются простота выполнения протокола, высокая чувствительность, надежность и воспроизводимость. Только благодаря данной модели появилась возможность наблюдать эффекты действия пептидов в ультрамалых дозах, что в дальнейшем получило подтверждение на других объектах независимыми авторами [2; 3; 4; 5].

Лимфатическая система — это высокоорганизованная система дренажного транспорта. Она представляет собой целый каскад перекачивающих насосов, которые взаимосвязанно управляют гидратацией межтканевых пространств организма. Инициальные лимфатические сосуды играют роль первой перекачивающей насосной станции благодаря функции захлопывающихся откидных клапанов и ультрафильтрации. Дальнейшее продвижение лимфы обеспечивают вторые перекачивающие насосные станции — лимфангионы и лимфатические узлы. Третий насос — это внелимфатические физические силы, которые выполняют одинаковую с другими насосами функцию адекватной дегидратации межтканевой среды путем пассивного воздействия на стенки лимфатических сосудов, например, пульсация артерий или увеличение двигательной активности скелетной мускулатуры. В каждом лимфангионе имеются все необходимые элементы для эффективного транспорта лимфы — мышечная манжетка, при сокращении которой давление в просвете лимфангиона повышается, и клапаны, препятствующие ретроградному току лимфы и беспрепятственно пропускающие поток лимфы в центропетальном направлении [6].

В целом нами было протестировано 47 БАВ, из них 43 пептида, представителей 14 пептидных семейств, по их влиянию на сократительную активность лимфатических сосудов (САЛС) в широком диапазоне концентраций (10^{-20} - 10^{-4} М). Основными регистрируемыми параметрами были частота и амплитуда сокращений, а также диапазон эффективных концентраций. Получено, что практически все регуляторные пептиды в той или иной степени способны менять параметры сократительной активности ЛС. Поскольку именно сокращения лимфангионов являются основной движущей силой, обеспечивающей перемещение лимфы, можно говорить о возможности пептидной регуляции лимфотока. По характеру влияния на частоту сокращения лимфангионов все исследованные пептиды можно разделить на три основные группы:

1. Пептиды, увеличивающие частоту сокращений во всем диапазоне концентраций. К таким пептидам относятся ТРГ и его аналоги, МИФ, FMRFa и его производные, АКТГ, брадикинин, ангиотензины, вещество Р и др. Наиболее эффективными стимуляторами лимфатических сосудов оказались ТРГ, синтетический аналог АКТГ4-7 — семакс и глипролины. По действующим концентрациям, а также по степени изменения параметров сократительной активности и длительности эффекта эти пептиды значительно эффективнее всех остальных испытанных регуляторных пептидов и непептидных вазорегуляторов.

2. Пептиды, направленность эффектов которых определяется действующей концентрацией. Такого рода эффектами обладают пептиды группы вазопрессинов, цитокинов и селанк. Низкие концентрации этих пептидов (10^{-11} - 10^{-9} М) увеличивают параметры сократительной активности ЛС, а высокие концентрации (10^{-6} - 10^{-4} М) угнетают моторику ЛС.

3. Обнаружен только один пептид (тафцин), который оказывает исключительно тормозное действие во всем диапазоне концентраций.

Помимо влияния на частоту сокращений ЛС практически все исследованные пептиды в той или иной степени изменяют также и амплитуду сокращений ЛС, и их тонус.

При изучении действия ТРГ мы столкнулись с абсолютно новым явлением: во-первых, он действовал в ультрамалых концентрациях, что послужило поводом в дальнейшем исследовать эти области концентраций; во-вторых, диапазон эффективных концентраций был очень широким — 14 логарифмических единиц; в-третьих, концентрационная зависимость имела 3 максимума. Такая сложная кривая свидетельствует о том, что это вещество имеет несколько механизмов действия со своими концентрационными зависимостями [7].

Стимулирующий эффект столь малых концентраций тиролиберина и семакса весьма длителен — сохраняется до 3-х часов после разовой аппликации.

Примечательным свойством ТРГ является способность запускать спонтанно неактивные сосуды, расширяя сеть сосудов, находящихся в активном состоянии и тем самым увеличивая объем циркулирующей лимфы и скорость ее перемещения. Подобным свойством из числа изученных нами пептидов обладали немногие, такие как семакс, сравнимый с ТРГ по сократительному потенциалу, в меньшей степени этой способностью обладали глипролины, дефенсин АКТГ4-9. Степень их воздействия на сократительную активность лимфатических сосудов была значительно ниже, чем у ТРГ и семакса.

На сегодняшний день остаются малоисследованными изменения, возникающие при стрессе в системе лимфомикроциркуляции, хотя важность этих изменений для формирования нарушений сосудисто-тканевого гомеостаза не вызывает сомнений. Поэтому в следующей серии экспериментов мы исследовали изменения в функционировании ЛС при стрессе, а также выполнили ряд экспериментов, направленных на выяснение возможного протекторного действия пептидов в отношении постстрессорных и постгипоксических нарушений функций ЛС.

На моделях иммобилизационного и психоэмоционального стресса обнаружен значительный протекторный эффект пептидов: глипролинов и семакса. Предварительное введение этих пептидов значительно уменьшало постстрессорные нарушения функций ЛС.

Также установлено, что предварительное введение семакса уменьшает выраженность нарушения функций ЛС, вызванных острой гипобарической гипоксией.

Результаты исследований свидетельствуют, что пептиды являются важным регуляторным механизмом функций ЛС у интактных животных, а также участвуют в обеспечении устойчивости системы лимфообращения к действию некоторых патологических факторов [8].

Проведенный скрининг биологически активных соединений в сочетании с разными видами повреждающих факторов показал, что использованная в работе экспериментальная модель «Микроскопия брыжейки наркотизированной белой крысы» является уникальной тест-системой для поиска лимфорегулирующих медикаментозных препаратов.

Проведенные исследования показали, что регуляторные пептиды являются эффективными модуляторами лимфообращения с широким спектром действия и могут быть использованы при терапии самых разных нарушений лимфообращения.

Литература

1. Чернух А. М., Александров П. Н., Алексеев О. В. Микроциркуляция. М.: Медицина, 1975. 456 с.
2. Ashmarin I. P., Lelekova T. V., Sanshieva L. Ts. The effects of some regulatory peptides in femtomolar concentrations of lymphatic vessels (LVs) // Ultra Low Doses (Ed. By C. Doutremepuich). Taylor & Francis, 1991. P. 11–16.
3. Бурлакова Е. Б. Особенности действия сверхмалых доз биологически активных веществ и физических факторов низкой интенсивности // Рос. химический журнал. 1999. № 63(5). С. 3–12.
4. О роли водной среды в механизмах действия иммуноактивных пептидов в сверхмалых дозах / Е. И. Григорьев [и др.] // Бюл. exper. биол. и медиц. 2003. № 136(8). С. 173–178.
5. Пальмина Н. П. Механизм действия сверхмалых доз // Химия и жизнь. 2009. № 2. С. 10–14.
6. Орлов Р. С., Борисов А. В., Борисова Р. П. Лимфатические сосуды: структура и механизмы сократительной активности. Л.: Наука, 1983. 254 с.
7. Санжиева Л. Ц. Модуляция сократительной активности лимфатических сосудов регуляторными пептидами // Вестник Бурятского государственного университета. 2012. Вып. 4. С. 216–220.
8. Влияние острой прогестационной гипоксии на параметры ЭКГ и сократимость лимфатических сосудов взрослых белых крыс / Л. Ц. Санжиева [и др.] // Вестник Московского государственного университета. Сер. Биология. 2008. Вып. 63, № 3. С. 95–98.

References

1. Thernuch A.M., Alexandrov P.N., Alexseev O.V. Mikrocirkulyacia [Microcirculation]. Moscow. 1975. 456 p.
2. Ashmarin I.P., Lelekova T.V., Sanshieva L.Ts. The effects of some regulatory peptides in femtomolar concentrations of lymphatic vessels (LVs) . Ultra Low Doses (Ed. By C. Doutremepuich). Taylor & Francis. 1991.Pp.11–16.
3. Burlakova E.B. Osobennosti deystviya sverchmalyich doz biologicheski aktivnich veshestv I phisicheskikh faktorov niskoyi intensivnosti[Features ultra-low doses of action of biologically active substances and physical factors of low intensity]. Ros.chimitheskiyi zhurnal. 1999. 63 (5). Pp. 3–12.
4. Grigoriev E.I., Chavinson V.Ch., Malinin V.V. i dr. O roli vodnoyi sredi v mekhanizmakh deystviya immunoaktivnich peptidov v sverchmalich dozach [On the role of the aquatic environment in the mechanisms of the immune active peptides in ultralow doses]. Byulleten experimentalnoyi biologii I medicine 2003. 136 (8). Pp. 173–178.
5. Palmina N.P. Mekhanizm deystviya sverchmalyich doz [The mechanism of action of ultra-low doses]. Khimiya i zhizn. 2009. Vol. 2. Pp.10–14.
6. Orlov R.S., Borisov A.V., Borisova R.P. Lymphaticheskije sosudi: struktura i mekhanizmi kokratitelnoyi aktivnosti [The lymphatic vessels: structure and mechanisms of contractile activity]. Leningrad. 1983. 254 p.
7. Sanzhieva L.Ts. Modulyaciya kokratitelnoi aktivnosti limfaticheskikh sosudov regulatornimi peptidami [Modulation of the contractile activity of lymphatic vessels regulatory peptides]. Vestnik Buryatskogo unibersiteta. 2012. Vol.4. Pp. 216–220.
8. Sanzhieva L.Ts., Graf A.V., Maslova M.V., Umarova B.A., Lelekova T.V., Samonina G.E. The effect of acute progestational hypoxia on ECG parameters and contractility of lymphatic vessels in mature white rats [Effect of acuteprogestogenically hypoxia on ECG parameters and contractility of lymphatics adult albino rats]. Moscow University Biological Bulletin. Moscow. 2008. Vol.63. N3.Pp. 95–98.

УДК 373.167.1:614.8

О ФАУНЕ И НАСЕЛЕНИИ ПТИЦ ГОРОДА ХАБАРОВСКА**© Тагирова Валентина Тихоновна**

доктор биологических наук, профессор кафедры биологии, экологии и химии Дальневосточного государственного гуманитарного университета
Россия, 680000, г. Хабаровск, ул. Карла Маркса, 68
E-mail: valtix@mail.ru

© Маннанов Игорь Ахатович

аспирант кафедры биологии, экологии и химии Дальневосточного государственного гуманитарного университета
Россия, 680000, г. Хабаровск, ул. Карла Маркса, 68

© Елаев Эрдэни Николаевич

доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии и экологии Бурятского государственного университета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: elae967@yandex.ru

Приводятся сведения о видовом составе и населении птиц города Хабаровска и прилегающих территорий в весенне-летние сезоны 1995–2006 и 2009 гг. Исследованиями охвачены восемь экологических зон в зависимости от степени антропогенного освоения (лесной массив, пойма бассейна реки Чёрной, пригородные и городские садово-огородные участки, луга с древесно-кустарниковой растительностью и ивово-осиновыми зарослями, зоны рекреации и многоэтажные застройки). Основное внимание обращено на численное состояние, характер пребывания, особенности условий обитания и гнездования, биотопическую приуроченность. Представленные учетные данные в таблице раскрывают особенности структуры орнитонаселения. Цифровые показатели уточняют численное состояние. По методике А. П. Кузьякина (1962) численность видов обозначена рангами: вид многочисленный, когда число особей превышает 10 на один км², вид обычный — от 9,9 до 1 особи, вид редкий — от 0,9 до 0,1 и очень редкий — менее 0,1 особи на км². В тексте есть данные по доле участия птиц в населении.

Ключевые слова: город, экологические зоны, фауна, население, эколого-сезонные группы, гнездование, синантропы, местообитания.

ABOUT THE BIRD'S FAUNA AND POPULATION OF THE KHABAROVSK CITY*Valentina T. Tagirova*

DSc biology, Professor, Biology, Ecology and Chemistry department
Far Eastern State Humanitarian University
68, Karl Marks st., Khabarovsk, 680000, Russia

Igor A. Mannanov

post-graduate student, Biology, Ecology and Chemistry department
Far Eastern State Humanitarian University
68, Karl Marks st., Khabarovsk, 680000, Russia

Erdeni N. Yelayev

DSc biology, Professor, Zoology and Ecology department
Buryat State University
24a Smolina st., Ulan-Ude, 670000, Russia

The information about specie's composition and bird's population of the Khabarovsk city and the surrounding areas in the spring-summer seasons 1995–2006 and 2009 is given. The studies covered eight ecological zones depending on the degree of anthropogenic influence (forest, floodplain of the Black river basin, suburban and urban garden plots, meadows with woody-shrubs and willow-aspen vegetation, recreation areas and many floors buildings). The main focus is on the numerical condition, the stay in region, the characteristics of the habitat, the habitat preference. The data of population census presented in the table reveal the features of the bird's population structure. According to the A. P. Kuzjakin's method (1962) the species number indicated by the grades: a numerous, when the number

of individuals exceeds 10 ex. on 1 km², the common — from 9.9 to 1 individual, rare — from 0.9 to 0.1 and very rare — less than 0.1 individuals on 1 km².

Keywords: city, ecological zones, fauna, population, ecological and seasonal groups, nesting, sinanthropes, habitats.

Введение

Город — специфическая среда обитания животных. Особенности городской среды создают условия для вселения многих наземных позвоночных, что приводит к формированию урбанизированных популяций, которые становятся хорошими индикаторами качества урбанизированной среды.

Птицы населенных пунктов юга Хабаровского края пока ещё слабо изучены. Хабаровск, расположенный на границе широколиственных и смешанных лесов с поймой р. Амур, не исключение.

Материалы и методы

Исследования проводили в весенне-летний период (с 20.04 по 15.07) в 1995–2006 и 2009 гг. в 8 экологических зонах г. Хабаровска и прилегающих территориях. Основным методом сбора фактических материалов были маршрутные учеты по методикам А. П. Кузьякина [6] и Р. Л. Наумова. Плотность населения рассчитывали по средним дальностям обнаружения птиц по формуле Р. Л. Наумова. Для обозначения численности вида применялась балльная шкала А. П. Кузьякина.

На территории города исследованиями охвачены три основных ландшафта: природно-антропогенный, антропогенный и антропогенно-техногенный. В каждом из них выделены экологические зоны (табл. 1) как среды обитания птиц, с учетом плотности населения людей, типах хозяйствования и степени антропогенной трансформации на рассматриваемых участках [7].

По вопросам гнездования придерживались мнения специалистов [1; 8], наши данные. Приуроченность птиц к определенным биотопам определяли по В. П. Белику [2]. Названия видов даны по В. А. Нечаеву и Т. В. Гамовой [10].

В Хабаровске и его ближайших окрестностях в весенне-летний период на маршрутах общей протяженностью 1 118,5 км нами учтено 50 700 особей птиц 128 видов из 16 отрядов, 37 семейств и 81 родов. Видовой состав и численность птиц в разных экологических зонах г. Хабаровска и его ближайших окрестностей представлен в таблице 1.

Результаты исследования

В городе Хабаровске и его окрестностях в результате полевых исследований и с использованием литературных источников разных авторов установлено пребывание 197 видов птиц, относящихся к 18 отрядам и 45 семействам, что составило 53,7 % от общего числа видов Хабаровского края, состоящих из 367 видов [13].

Вне количественных учетов встречены: белолобый гусь (*Anser albifrons*), скопа (*Pandion haliaetus*), тетеревятник (*Accipiter gentilis*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), японский перепел (*Coturix japonica*), фифи (*Tringa glareola*), сизая чайка (*Larus canus*), рыжебрюхий дятел (*Dendrocopos hyperythrus*), даурская галка (*Corvus dauricus*), большая синица (*Parus major*), буробочья белоглазка (*Zosterops erythropleurus*), чиж (*Spinus spinus*), обыкновенная чечётка (*Acanthis flammea*), полярная овсянка (*Schoeniclus pallasii*), подорожник (*Calcarius lapponicus*) [13; 14].

Таблица 1

Фауна и население птиц г. Хабаровска (ос/км²)

Виды	Эк.-сез. группы	Экологические зоны							
		Лесной массив	Пойма реки	Сад.-огор. уч. приг.	Сад.-огор. уч. гор.	Луг с ив.-ос. зарос.	Луга с др.-куст. раст.	Рекреация	Центр города
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Зал.			0,1		0,3			
<i>Ixobrychus eurhythmus</i>	Зал.		0,3						
<i>Butorides striatus</i>	Зал.		0,05						
<i>Ardea cinerea</i>	Зал.		0,2			0,2	0,03		
<i>Anas platyrhynchos</i>	Гн.		12,5		0,1	0,3			

<i>Anas crecca</i>	Гн?		7,2		0,4				
<i>Anas falcate</i>	Зал.		0,9						
<i>Anas acuta</i>	Зал.		0,3						
<i>Anas guerguedula</i>	Зал.		7						
<i>Anas clypeata</i>	Зал.					0,1			
<i>Aythya fuligula</i>	Зал.		0,1						
<i>Mergellus albellus</i>	Пр.		0,05						
<i>Milvus migrans</i>	Зал.	0,01	0,01	0,01				0,02	
<i>Circus cyaneus</i>	Зал.		0,1						
<i>Circus melanoleucos</i>	Зал.		0,05						
<i>Buteo buteo</i>	Зал.	0,03	0,05	0,1	0,01				
<i>Falco subbuteo</i>	Зал.						0,3		0,1
<i>Falco amurensis</i>	Гн.	0,1	0,1	0,1	0,04			0,8	
<i>Falco tinnunculus</i>	Гн.	0,07	3,1	0,3	1,8	1,3	3,1	0,9	0,5
<i>Phasianus colchicus</i>	Гн.		0,3	0,1	0,2	1,4	0,5	0,02	
<i>Fulicula atra</i>	Зал.		1,1						
<i>Charadrius dubius</i>	Гн.					0,3			
<i>Vanellus vanellus</i>	Гн.		15,7						
<i>Tringa ochropus</i>	Пр.		0,7						
<i>Tringa totanus</i>	Зал.		1,8		0,1				
<i>Actitis hypoleucos</i>	Гн.		3	0,1	0,3		0,3		
<i>Gallinago gallinago</i>	Пр.		4,7		0,6		0,3		
<i>Scolopax rusticola</i>	Зал.							0,1	
<i>Numenius madagascariensis</i>	Зал.					0,1	0,1		
<i>Limosa limosa</i>	Пр.		0,1						
<i>Larus ridibundus</i>	Гн.		15	0,1	0,6	0,3		0,3	
<i>Chlidonia leucopterus</i>	Зал.		0,1						
<i>Sterna hirundo</i>	Зал.		1,1		0,3	3,6		0,2	
<i>Columba livia</i>	Гн.		5,2	0,7	3,3	0,8	4,8	15,3	77,1
<i>Streptopelia orientalis</i>	Гн.	2	2,4	2,2	4,0	17,8	3,6	2,5	0,2
<i>Hierococcyx (fugax) hyperythrus</i>	Гн?							0,01	
<i>Cuculus micropterus</i>	Гн?					0,4			
<i>Cuculus canorus</i>	Гн.	1,2	0,9	1,7	1	5,3	1,5	0,3	0,03
<i>Cuculus (saturatus) optatus</i>	Гн?	0,01							
<i>Asio otus</i>	Зал.	0,01	0,1						
<i>Asio flammeus</i>	Зал.		0,1						
<i>Caprimulgus indicus</i>	Гн.							0,2	
<i>Hirundapus caudacutus</i>	Зал.					0,05			
<i>Apus pacificus</i>	Гн.	0,07	0,9		1,7	1,3	0,7	7,7	23,4
<i>Alcedo atthis</i>	Гн.		0,2		0,3			0,6	
<i>Upupa epops</i>	Гн.				0,9	0,4	4,5	0,4	0,2
<i>Lynx torquilla</i>	Гн.	1,1	2,7	2,4	2,7	4,4	0,6	1,9	0,2
<i>Picus canus</i>	Гн.	1,1		0,8	0,1		0,3	0,6	0,2
<i>Dryocopus martius</i>	Зал.		0,1						
<i>Dendrocopos major</i>	Гн.	4,3	0,2	3,5	1,2	0,7	3,3	5,7	2,1
<i>Dendrocopos leucotos</i>	Гн.	0,5	0,2	0,1			7,4	0,8	0,2
<i>Dendrocopos minor</i>	Гн.	0,1	1		2		6	1,1	1,2
<i>Dendrocopos kizuki</i>	Зал.						0,3		0,2
<i>Hirundo rustica</i>	Гн.	0,9	26,8	2,6	8,5	27,7		1,2	
<i>Cecropis daurica</i>	Гн.		7,2	82,9	28,1	0,2	6,8	12,1	35,3
<i>Delichon urbica</i>	Гн.		0,8	26,1	2,1		7,7	18,7	46,1
<i>Eremophila alpestris</i>	Пр.		4,5						
<i>Alauda arvensis</i>	Гн.		6,4			66,9			
<i>Anthus richardi</i>	Зал.		0,2		0,4				
<i>Anthus hodgsoni</i>	Гн.	0,7	1,5	0,3				0,1	

<i>Motacilla (tschutschensis) macronyx</i>	Гн.	0,07	1,3		0,7			0,2	
<i>Motacilla cinerea</i>	Гн.	0,1		0,3					
<i>Motacilla alba</i>	Гн.	2,2	6,3	4,4	6,8	3,3	3,9	1,4	0,2
<i>Dendronanthus indicus</i>	Гн.	0,3			0,2				
<i>Lanius cristatus</i>	Гн.	0,4	0,8	1,9	1,9	3,5	10,7	1,7	
<i>Oriolus chinensis</i>	Гн.	1,3	0,7	2,4	1	3,3	3,6	5,7	0,2
<i>Sturnia sturnina</i>	Гн.	5,3	2	17,3	9,3		4,8	4,5	3,1
<i>Sturnus cineraceus</i>	Гн.	11,4	25,7	19,7	20,2	2,4	24,7	4,1	0,6
<i>Cyanopica cyanus</i>	Гн.	0,07		0,5	0,4				
<i>Pica pica</i>	Гн.	8,9	23,2	22,4	18,2	17,9	22,8	43	36,8
<i>Corvus frugilegus</i>	Зал.					0,9			
<i>Corvus macrorhynchos</i>	Зал.	0,8	0,3	0,7	0,2	0,6	0,5	0,1	0,2
<i>Corvus (corone) orientalis</i>	Зал.	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,03	0,1	0,01
<i>Corvus corax</i>	Зал.	0,01		0,03			0,03		
<i>Pericrocotus divaricatus</i>	Гн.	1,3	0,1	1,3	0,6	2,1	1,2	0,5	0,2
<i>Urosphena sjuameiceps</i>	Гн?	1,5							
<i>Locustella fasciolata</i>	Гн.			0,3	0,2		0,6	0,1	
<i>Locustella lanceolata</i>	Гн.		6,1			29,5	0,6	0,5	
<i>Acrocephalus bistrigiceps</i>	Гн.	0,1	104,5	4,4	59	98,4	16,1	2,3	
<i>Acrocephalus orientalis</i>	Гн.	2,4	0,9	3,3	1,1	12,3	3,6		
<i>Phragmaticola aedon</i>	Гн.		36	1,1	20,3	36,9	19,6	21,6	
<i>Phylloscopus trochiloides</i>	Пр.	2,1	2,8	2,4	4,7	0,2	0,6	8,6	3,9
<i>Phylloscopus tenellipes</i>	Гн.	5,5	1	4,9	1,9	0,9		10,8	11,9
<i>Phylloscopus coronatus</i>	Гн.	2		1,9			4,2	3,3	
<i>Phylloscopus inornatus</i>	Гн?	0,5		0,3				0,2	
<i>Phylloscopus proregulus</i>	Зал.							0,2	
<i>Phylloscopus fuscatus</i>	Гн.		0,7		6,4	66,8		0,1	
<i>Phylloscopus schwarzi</i>	Гн.	0,5	2,5	0,5	3,4		1,8	0,2	0,3
<i>Regulus regulus</i>	Гн?				0,1				
<i>Ficedula zanthopygia</i>	Гн.	60,1	0,8	53,3	9,9	14,5	55,7	44,4	7,1
<i>Ficedula mugimaki</i>	Гн?	0,4	0,6						
<i>Ficedula (parva) albicilla</i>	Пр.							0,4	
<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	Гн.	0,5		0,4	0,04			0,1	
<i>Muscicapa dauurica</i>	Гн.	1,1	0,3	0,8	0,5		5,1	2,5	0,6
<i>Saxicola torquatus</i>	Гн.		11,6	0,8	4,1	65,9	0,6		
<i>Phoenicurus aureus</i>	Гн.	6,7	2,4	13,2	2,7		5,4	1,5	1
<i>Luscinia calliope</i>	Гн.	2,4	15,1	7,9	18,5	31,5	9,5	1,1	0,3
<i>Luscinia cyane</i>	Гн.	15,7		8,7					
<i>Luscinia sibilans</i>	Пр.							0,4	
<i>Tarsiger cyanurus</i>	Зал.				0,2				0,6
<i>Turdus pallidus</i>	Гн.	1,5	0,1	1	0,2				
<i>Turdus hortulorum</i>	Гн.	2,2		1,7	0,1			0,2	
<i>Turdus naumanni</i>	Пр.	0,9	5,2	0,2	0,4			1,5	
<i>Turdus eunomus</i>	Пр.		0,3						
<i>Zoothera varia</i>	Зал.	0,4							
<i>Aegithalos caudatus</i>	Гн.			0,3	0,2			0,2	
<i>Parus palustris</i>	Гн.	2,7	4,9	5,9	6,5	0,7	10,4	18,4	10,6
<i>Parus montanus</i>	Гн.	5,1	0,2	6,4	2,6			3,2	0,5
<i>Parus ater</i>	Гн?	7,9		4,9	1,4			3	0,6
<i>Parus minor</i>	Гн.	4,8	0,6	7,3	2,6	1,5	13,7	17,2	15,9
<i>Sitta europaea</i>	Гн.	4,9	2	7,6	3,9		6,8	6,2	3,9
<i>Certhia familiaris</i>	Гн?	0,1							
<i>Passer domesticus</i>	Гн.				0,4			0,6	4,5
<i>Passer montanus</i>	Гн.		78,6	168,6	170	10,5	157,4	390,5	444,6

<i>Fringilla montifringilla</i>	Пр.	4,5	17,9		2,8			1,4	0,3
<i>Chloris sinica</i>	Гн.	11	8,8	21,6	14,1	4,6	9,2	21,9	21,6
<i>Carpodacus erythrinus</i>	Гн.	0,3			0,3			0,1	
<i>Uragus sibiricus</i>	Гн.	2,3	10,1	7,2	8,6	25,5	1,2	0,2	
<i>Eophona personata</i>	Зал.							0,1	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Гн.	0,3	0,3	0,7	1			0,6	0,5
<i>Emberiza cioides</i>	Зал.		3						
<i>Emberiza fucata</i>	Гн.		2,8			10,1			
<i>Cristemberiza elegans</i>	Гн.	9,2	2	5,9	0,4			0,5	
<i>Ocyris tristrami</i>	Зал.		3						
<i>Ocyris rusticus</i>	Пр.	0,1	13	0,3	1,1				
<i>Ocyris spodocephalus</i>	Гн.	40,1	33,7	56,1	46,8	124	34,8	6,5	0,6
<i>Ocyris aureolus</i>	Гн.		8,1		3,4	2,2	0,6		
<i>Ocyris rutilus</i>	Гн.	1,3			0,1				
	Всего:	246	574	595	514	704	484	704	757

Примечание: Характер пребывания: Гн — вид, гнездящийся; Гн? — возможно гнездящийся; Зал. — залетный; П — пролетный.

В основе орнитофауны преобладали воробьинообразные (*Passeriformes*) — 75 видов (58,6 %); отряды неворобьиных: *Charadriiformes* (12), *Anseriformes* (8); *Falconiformes*, *Piciformes* (по 7); *Cuculiformes* (4), *Ciconiiformes* (3); *Columbiformes*, *Strigiformes*, *Apodiformes* (по 2); *Pelecaniformes*, *Galliformes*, *Gruiformes*, *Caprimulgiformes*, *Coraciiformes*, *Upupiformes* (по 1 виду).

По характеру пребывания зарегистрированные в весенне-летний период птицы (128 видов) распределились следующим образом. Гнездящимися отмечены 78 видов (60,9 %); на пролете — не менее 12 (9,4 %): луток, бекас, черныш, большой веретенник, рогатый жаворонок, зеленая пеночка, восточная малая мухоловка, соловей-свистун, дрозд Науманна, бурый дрозд, вьюрок, овсянка-ремез; остальные 38 (29,7 %) — залетные, периодически встречающиеся на территории города.

По характеру гнездования преобладали наземногнездящиеся птицы — 25 видов. Численно преобладающими видами оказались кряква, чибис, озерная чайка, полевой жаворонок, пятнистый сверчок, бледноногая и бурая пеночки, соловей-красношейка, синий соловей, ошейниковая и седоголовая овсянки. Иногда при наличии кустарников некоторые, как седоголовая и желтогорлая овсянки, строили гнезда на высоте не более 70–100 см. В ряду антропогенных зон по доле участия в населении наземногнездящихся птиц наиболее высокие показатели были отмечены на лугу с ивово-осиновыми зарослями (54,6 %), в лесном массиве и пойме реки (не менее 30,4 %); на садово-огородных участках и лугах с древесно-кустарниковой растительностью не превышали 14,5 %, рекреационных зонах — 3,1 %, в зоне многоэтажной застройки они полностью отсутствовали.

На втором месте оказались птицы, по характеру гнездования связанные с древесным ярусом, использующие для постройки гнезд дупла и полудупла (16), кроны деревьев и развилки ветвей (13). Серый и малый скворцы, а также желтоспинная мухоловка в антропогенных ландшафтах освоили новые места гнездования (различные трубы, ниши, полости в шлакоблоках, шифер и т. д.). Обыкновенная пустельга кроме деревьев успешно строит гнезда в нишах высотных зданий вместе с сорокой на линиях электропередач. Среди дуплогнездников и кронников некоторые виды (большой пестрый, белоспинный и малый пестрый дятлы, желтоспинная мухоловка, черноголовая гаичка, пухляк, восточная синица, обыкновенный поползень, китайская зеленушка) гнездятся у проезжих частей автомобильных дорог. Основными местами обитания этих птиц в городе являются парки и дворы с достаточно высоким древостоем.

По доле участия в разных экологических зонах лидировали птицы-кронники за счет численности сороки и китайской зеленушки; в группе дуплогнездников преобладала желтоспинная мухоловка, а на садово-огородных участках пригородной и городской территориях и на лугах с древесно-кустарниковой растительностью — желтоспинная мухоловка, серый и малый скворцы, черноголовая гаичка; в зонах рекреации — желтоспинная мухоловка, черноголовая гаичка, восточная синица и некоторые другие виды. Высокие показатели долей участия в населении (42,1–11,6 %) птиц-дуплогнездников в разных экологических зонах связаны с их экологической пластичностью.

Птиц, использующих для гнездования строения человека, оказалось 10 видов. Большинство из них гнездится под карнизами и в нишах домов (сизый голубь, белопоясный стриж, рыжепоясничная и деревенская ласточки, воронок, белая трясогузка, синяя мухоловка, сибирская горихвостка, полевой и домовый воробьи). В условиях города они находят аналогию с карнизами и щелями их первичных скальных гнездовых местообитаний, а также с древесной растительностью, обрывами берегов речек и озер [5]. В ряду антропогенных зон с увеличением плотности застройки строениями человека, их доля в населении увеличивается до 84 % (рис. 1).

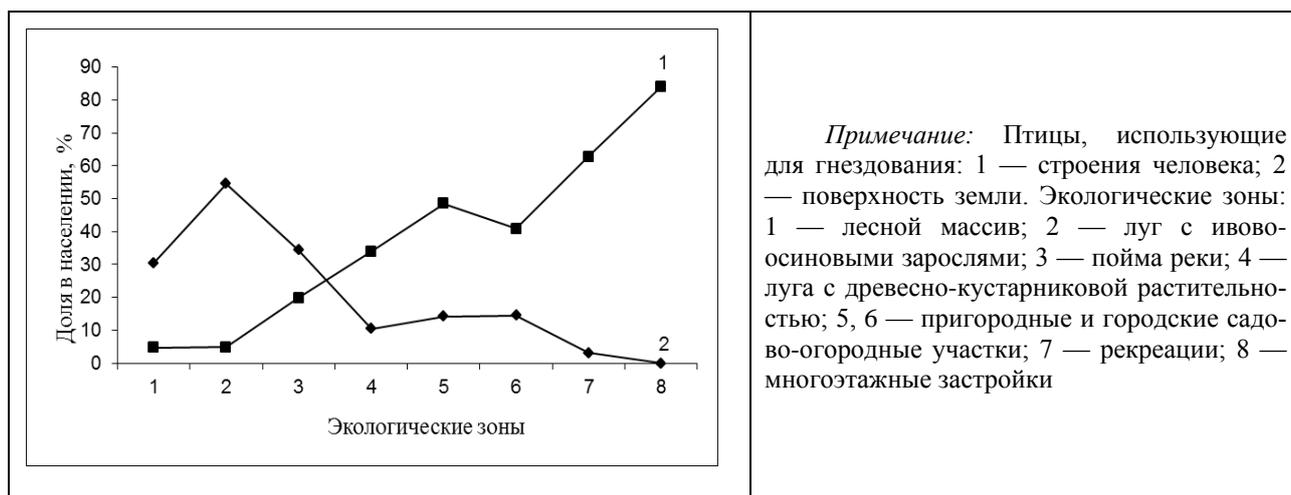


Рис. 1. Доля участия разных экологических групп птиц (по местам гнездования) в населении экологических зон города

Для большинства птиц, гнездящихся в строениях человека, антропогенные изменения среды оказались благоприятными. Успешно используют для постройки гнезд дупла деревьев полевой и домовый воробьи, отмечены случаи гнездования в щелях каменных строений и гаражей в центре города белой трясогузки и сибирской горихвостки; вместо расщелин скал строит свои гнезда в нишах деревянных изделий (столы, шкафы и др.) синяя мухоловка.

В травяно-кустарниковом ярусе оптимальные условия для гнездования находят 9 видов, из них (сибирский жулан, пестроголовая, восточная дроздовидная и толстоклювая камышевки и др.) гнездятся на небольших по площади пустырях, сохранившихся среди построек разного типа, на заброшенных садово-огородных участках частного сектора и строительных объектах, по оврагам вблизи гаражей, вдоль авто- и железнодорожных магистралей; другие виды (полевой жаворонок, пятнистый сверчок, черноголовый чекан, урагус и др.) встречаются только на больших по площади лугах с древесно-кустарниковой растительностью, поймам рек. В условиях города их местообитания наиболее подвержены антропогенному влиянию в связи с интенсивной застройкой жилыми строениями, осушением заболоченных участков, факторами беспокойства со стороны человека и домашних животных и др. По доле участия в населении в отдельных экологических зонах составляли не менее 10 %.

В соответствии с биотопическим распределением гнездящихся птиц можно разделить условно на 4 экологические группировки.

Древесные и кустарниковые насаждения города способствуют привлечению птиц-дендрофилов. Большинство из них — «вобранные» (45 видов), перекочевали по зеленым коридорам из окрестных лесов в антропогенные ландшафты, основная часть их популяции гнездится за пределами города. Другие виды (черноголовая гаичка, пухляк, восточная синица, обыкновенный поползень) образовали группу «смешанных» птиц, одинаково предпочитающих как естественные, так и антропогенные ландшафты [4].

Второе место по числу видов и первое по численности принадлежит птицам склерофильной группы, из которых 8 видов являются приведенными, большая часть популяций которых гнездится в урбанизированных ландшафтах, лишь 3 вида (обыкновенная пустельга, сорока и белая трясогузка) —

«смешанными». Среди гнездящихся птиц кампофильной (10 видов) и лимнофильной (8 видов) групп, обитающих в городе на луговых и лугово-болотных участках, водоемах разного типа, все виды — «вобранные».

Выводы

Орнитофауна города Хабаровска в весенне-летний период включает не менее 128 видов птиц, или 65 % от фауны города (197 видов), зарегистрированных в разные годы [3; 12]. Из них гнездящихся — 60,9 % от фауны, периодически встречающихся на кормежках (залетных) — 29,7 %, пролетных — 9,4 %. Отмеченные птицы относятся к 16 отрядам, из которых основу видового состава образовали воробьинообразные — 58,6 %.

По способу гнездования лидировали наземногнездящиеся птицы (32,1% от фауны), дуплогнездники (20,5 %) и кронники (16,7 %); по биотопической приуроченности — дендрофильная группировка составила 62,8 %, включающая 57,7 % «вобранных» видов. По доле участия в населении с увеличением плотности застройки строениями человека доминировали приведенные птицы (до 84 %), относящиеся к склерофильной экологической группировке.

Литература

1. Бабенко В. Г. Птицы Нижнего Приамурья: монография. Прометей, 2000. 724 с.
2. Белик В. П. Птицы степного Придонья: формирование фауны, ее антропогенная трансформация и вопросы охраны. Ростов н/Д: Изд-во РГПУ, 2000. 376 с.
3. Воронов Б. А. Население птиц Хабаровска // Хабаровск: как он есть сегодня // Вопросы географии Дальнего Востока. Хабаровск, 1998. Вып. 21. С. 52–69.
4. Гладков Н. А., Рустамов А. К. Животные культурных ландшафтов. М.: Мысль, 1975. 220 с.
5. Дроздов Н. Н. Фауна и население птиц культурных ландшафтов // Орнитология. М.: Изд-во МГУ, 1967. Вып. 8. С. 3–47.
6. Кузякин А.П. Зоогеография СССР // Биогеография: ученые записки МОПИ им. Н. К. Крупской, 1962. Т. 109, Вып. 1. С. 3–182.
7. Стратегия формирования экологического каркаса городской территории (на примере Хабаровска) / Н. А. Нарбут [и др.] Владивосток; Хабаровск ДВО РАН, 2002. 129 с.
8. Назаров Ю. Н. Птицы города Владивостока и его окрестностей. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2004. 276 с.
9. Наумов Р. Л. Методика абсолютного учета птиц в гнездовый период на маршрутах // Зоол. журн. М., 1965. Т. XIV, вып. 1. С. 81–93.
10. Нечаев В. А., Гамова Т. В. Птицы Дальнего Востока России (аннотированный каталог). Владивосток: Дальнаука, 2009. 564 с.
11. Пронкевич В. В., Маннанов И. А. Эколого-орнитологическая обстановка аэродрома «Хабаровск» и прилегающей территории в 2009 г. // Вестник дальневосточного отделения РАН. Владивосток: Дальнаука ДВО РАН, 2010. № 6. С. 52–59.
12. Тагирова В. Т. Парковые птицы и другие позвоночные города Хабаровска // Региональный компонент в содержании школьных экскурсий по биологии. Хабаровск, 1998. С. 3–17.
13. Тагирова В. Т., Маннанов И. А., Соколов А. В. Полевая практика по зоологии позвоночных. Хабаровск, 2004. 112 с.

References

1. Babenko V. G. Pticy Nizhnego Priamur'ya [Birds down Amur region]: monografiya. 2000. 724 p.
2. Belik V. P. Ptitsy stepnogo Pridon'ia: formirovanie fauny, ee antropogennaia transformatsiia i vo-prosy okhrany [Birds of steppe Don region: fauna forming, anthropogenic transformation and ussies of protection]. Rostov-on-Don, 2000. 376 p.
3. Voronov B. A. Naselenie ptits Khabarovska [Birds population of Khabarovsk city]. Khabarovsk: kak on est' segodnia. Voprosy geografii Dal'nego Vostoka. Khabarovsk. 1998. Vol. 21. Pp. 52–69.
4. Gladkov N. A., Rustamov A. K. Zhivotnye kul'turnykh landshaftov [Animals of cultural landscapes]. Moscow. 1975. 220 p.
5. Drozdov N. N. Fauna i naselenie ptits kul'turnykh landshaftov [Fauna and population birds of cultural landscapes]. Ornitologiya. Moscow. 1967. Vol. 8. Pp. 3–47.
6. Kuziakin A. P. Zoogeografiia SSSR [Zoogeography of USSR]. Biogeografiia: uchenye zapiski MOPI im. N. K. Krupskoi. 1962. Vol. 109. Pp. 3–182.

7. Strategiiia formirovaniia ekologicheskogo karkasa gorodskoi territorii (na primere Khabarovska) [The strategy of ecological frame urban territory forming (as example Khabarovsk city)] N. A. Narbut [i dr.] Vladivostok. 2002. 129 p.
8. Nazarov Iu. N. Ptitsy goroda Vladivostoka i ego okrestnostei [Birds of Vladivostok and surroundings]. Vladivostok. 2004. 276 p.
9. Naumov R. L. Metodika absoliutnogo ucheta ptits v gnezdovyi period na marshrutakh [The method of absolute route registration of birds in nesting period]. Zool. zhurn. Moscow 1965. Pp. 81–93.
10. Nechaev V. A., Gamova T. V. Ptitsy Dal'nego Vostoka Rossii (annotirovannyi katalog) [Birds of Russian Far East]. Vladivostok. 2009. 564 p.
11. Pronkevich V. V., Mannanov I. A. Ekologo-ornitologicheskaya obstanovka aerodroma «Khabarovsk» i priliegaiushchei territorii v 2009 g. [Ecology-ornithology situation of “Khabarovsk” airport and surroundings in 2009] Vestnik dal'nevostochnogo otdeleniia RAN. Vladivostok. 2010. № 6. Pp. 52–59.
12. Tagirova V. T. Parkovye ptitsy i drugie pozvonochnye goroda Khabarovska [Park birds and other vertebrates of Khabarovsk city]. Regional'nyi komponent v soderzhanii shkol'nykh ekskursii po biologii. Khabarovsk. 1998. Pp. 3–17.
13. Tagirova V. T., Mannanov I. A., Sokolov A. V. Polevaia praktika po zoologii pozvonochnykh [Zoology of vertebrates field practice]. Khabarovsk. 2004. 112 p.

УДК 619:616.38:636.2

БИОТОКИ ЖЕЛУДКА И КИШЕЧНИКА МОЛОДНЯКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**© Тарнуев Юрий Абогевич**

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии и клинической диагностики Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова
Россия, 670024, г. Улан-Удэ, Пушкина, 8
E-mail: abidueva_1@mail.ru

© Тарнуев Артур Сергеевич

кандидат ветеринарных наук, Департамент ветеринарии Республики Бурятия
Россия, 670045, г. Улан-Удэ, пр. Автомобилистов, 20а
E-mail: tarnuevartur888@mail.ru

© Абидуева Елена Юрьевна

доктор биологических наук, профессор кафедры терапии и клинической диагностики терапии и клинической диагностики Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова
Россия, 670024, г. Улан-Удэ, Пушкина, 8
E-mail: abidueva_1@mail.ru

© Максарова Дарима Дамбаевна

доктор биологических наук, доцент кафедры зоологии и экологии Бурятского государственного университета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: d.maksarova@mail.ru

© Гатапова Татьяна Сосорбармаевна

аспирант кафедры терапии и клинической диагностики Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова
Россия, 670024, г. Улан-Удэ, Пушкина, 8
E-mail: tan_gat13@mail.ru

Для изучения секреторно-моторной функции в динамике желудочного пищеварения применена электрогастрография сычуга с наружной брюшной стенки молодняка жвачных животных. В ходе опытов была разработана методика отведения биотоков сычуга с поверхности кожи наружной брюшной стенки телят, ягнят и яков.

Установлено, что для кардиального отдела сычуга у всех исследуемых животных характерным является малая частота импульсов и величина электрических колебаний биопотенциалов. Самая высокая электрическая активность отмечается в его пилорической части, перистальтическая деятельность пилорического отдела сычуга более ритмичная и сильная по сравнению с фундальным отделом.

Разработанная методика регистрации биотоков сычуга позволяет обнаружить расстройства пищеварения значительно раньше, чем проявятся клинические симптомы болезни.

Это вызывает интерес в диагностике таких заболеваний желудочно-кишечного тракта, как диспепсия телят, гастроэнтериты ягнят, перитониты яков и др.

Ключевые слова: электрогастрография, биотоки, биоактивность, моторика, сычуг.

BIOTOK OF THE STOMACH AND INTESTINES OF YOUNG LIVESTOCK ANIMALS*Yuri A. Tarnuev*

DSc Veterinary, Professor of therapy and clinical diagnosis, Buryat State Agricultural Academy
8 Pushkina St., Ulan-Ude, 670024 Russia

Tarnuev Arthur Sergeevich

PhD veterenary, Department of Veterinary Medicine of the Republic of Buryatia
20a, Motorist av., Ulan-Ude, 670045 Russia

Elena Y. Abidueva

DSc Veterinary, Professor of therapy and clinical diagnosis, Buryat State Agricultural Academy.
8 Pushkina St., Ulan-Ude, 670024 Russia

Maksarova Darima Dambaevna

Sc.D., assistant professor of zoology and ecology, Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000 Russia

Tatyana S. Gatapova

post-graduate student therapy and clinical diagnosis of Buryat State Agricultural Academy
8 Pushkina St., Ulan-Ude, 670024 Russia

For studying the secretory-motor function in the dynamics of gastric digestion electrogastrography rennet was used with an external abdominal wall of young ruminants. During the experiments, was developed a method of diversion biocurrents rennet from the surface of the outer skin of the abdominal wall of calves, lambs and yaks.

It was found that the cardiac portion of rennet, all test animals are characterized by a low pulse frequency and the magnitude of oscillations of biopotentials. The highest electric activity stated in its pyloric part peristaltic activities pyloric rennet is more rhythmic and strong compared with fundal.

Developed method of registration allows detection of rennet biocurrents indigestion much earlier clinical symptoms appearance.

That information is of significant interest in the diagnosis of diseases of the gastrointestinal tract, such as dyspepsia of calves, lambs gastroenteritis, peritonitis yaks and others.

Keywords: biotoks, bioactivity, motility, rennet.

Введение

Для изучения секреторно-моторной функции в динамике желудочного пищеварения впервые в ветеринарной практике применена методика фракционного исследования сычужного содержимого с одновременной электрогастрографией сычуга с наружной брюшной стенки молодняка жвачных животных.

Исследования проводились на телятах симментальской породы и помесях симментальской породы с герефордской и казахской белоголовой, на ягнятах тонкорунной и монгольской пород, на яках Бурятии. Проведено 18 серий научных опытов — 414 телят (128 здоровых и 286 больных диспепсией), 206 ягнят (190 здоровых и 16 больных гастроэнтеритом) и 20 яков. Кроме того, клинически обследовано 1506 телят, 610 ягнят, 326 коров и 240 овцематок.

Материал и методы исследований

Для исследования биопотенциалов желудка и кишечника телят, ягнят яков применялись усилитель биопотенциалов УБП-3, электрогастрографы ЭГС-3, ЭГС-4М [1].

При анализе электрогастрограмм применили описательную методику и качественную оценку полученных кривых, при этом учитывались:

- частотный спектр волновых процессов;
- величина амплитуды записанных биопотенциалов;
- общий уровень биоэлектрической активности (ОУБА);
- скорость нарастания или убыли потенциалов.

В начале опытов биотоки регистрировались с платиновых электродов, вживленных в мышечную стенку желудка. Методика вживления электродов в мышечный слой желудка позволяет вести наблюдения за моторикой и изучать изменения электрической активности многих отделов желудочно-кишечного тракта и других внутренних органов. У яков биопотенциалы отводились с помощью игольчатых электродов.

В ходе опытов была разработана методика отведения биотоков сычуга с поверхности кожи наружной брюшной стенки телят, ягнят и яков. Активные точки кожи для регистрации биотоков сычуга расположены на брюшной стенке каудальнее от мечевидного отростка грудной кости на 2–6 см и несколько правее белой линии живота, на площади 5–7 см², где прикладывался активный электрод электрогастрографа.

Результаты и обсуждение

Результаты анализа электрогастрограмм разных отделов сычуга подопытных животных приведены в таблице 1.

Из таблицы видно, что биоэлектрическая активность сычуга у телят и ягнят профилактического периода довольно высокая. Общий уровень биоэлектрической активности сычуга колебался у телят в

пределах от 60 до 120, у ягнят — от 58 до 110 условных единиц. Биоэлектрическая активность сычуга яков довольна низкая — 36–59 условных единиц.

Таблица 1

Показатели электрограмм отделов сычуга ($M \pm m$) клинически здоровых телят, ягнят и яков в динамике пищеварения

Виды животных	Средняя амплитуда (мВ)	Частота импульсов (в минуту)	Общий уровень биоэлектрической активности (усл. ед.)
КАРДИАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ			
Телята	2,84±0,014	2,14±0,04	71,2±3,8
Ягнята	2,61±0,018	1,84±0,014	68,2±3,5
Яки	0,76±0,011	1,38±0,026	35,4±2,3
ФУНДАЛЬНОЙ ЧАСТИ			
Телята	2,83±0,010	2,52±0,002	82,5±4,0
Ягнята	2,78±0,008	2,42±0,015	80,2±2,8
Яки	0,96±0,014	1,88±0,048	45,4±2,9
ПИЛОРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ			
Телята	2,81±0,022	2,70±0,011	105,8±4,1
Ягнята	2,96±0,025	2,62±0,012	101,4±4,2
Яки	1,35±0,007	2,07±0,013	58,6±1,9

Установлено, что для кардиального отдела сычуга у всех исследуемых животных характерным является малая частота импульсов и величина электрических колебаний биопотенциалов. Самая высокая электрическая активность отмечается в его пилорической части, перистальтическая деятельность пилорического отдела сычуга более ритмичная и сильная по сравнению с фундальным отделом.

Анализ электрогастрограмм для оценки двигательной функции желудка и ее регуляции в норме и патологии показывает значение и перспективу применения этого метода в клинике заболеваний желудочно-кишечного тракта животных [2].

Электрографическая регистрация биотоков сычуга позволяет получить полную картину функционального состояния желудка как у здоровых, так и больных животных, способствует уточнению патогенеза изучаемых заболеваний [3].

Разработанная методика регистрации биотоков сычуга позволяет обнаружить расстройства пищеварения значительно раньше, чем проявятся клинические симптомы болезни.

Это вызывает интерес в диагностике таких заболеваний желудочно-кишечного тракта, как диспепсия телят, гастроэнтериты ягнят, перитониты яков и др.

Особенно значительны данные, относящиеся к влиянию различных лекарственных средств (новокаиновой блокады, антибиотиков, морфина, атропина и др.) и тепловых процедур на секреторную и моторно-эвакуаторную функции, биоэлектрическую активность желудка. Результаты работы не только углубляют вопросы функциональных исследований желудка сельскохозяйственных животных, но и привносят ряд новых методик в область фармакологии и фармакотерапии желудка.

Заключение

Метод электрогастрографии позволяет не только следить за моторикой желудка телят в процессе лечения, но и изучать фармакологическое действие на нее различных средств. Благодаря этому становится возможным осуществлять подбор наиболее эффективных медикаментозных средств, нормализующих выявленные нарушения моторики и секреции каждого больного животного.

Литература

1. Красильников Л. Г. Новые данные по использованию электрогастрографа (ЭГС-2 и 3) в клинике // Новости медицинской техники. 1961. № 1. С. 76–82.
2. Тарнурев Ю. А., Тарнурев В. А. Диагностическое значение электрогастрографии // Ветеринария. 1973. № 7. С. 85–87.
3. Белоусов А. С. Очерки функциональной диагностики заболеваний пищевода и желудка. М., 1969. 228 с.

References

1. Krasil'nikov L. G. Novye dannye po ispol'zovaniiu elektrogastrografa (EGS-2 i 3) v klinike [New data of electrogastrography (EGS-2 i 3) use in clinic]. No-vosti meditsinskoi tekhniki. 1961. № 1. Pp.76–82.
2. Tarnuev Iu. A., Tarnuev V. A. Diagnosticheskoe znachenie elektrogastrografii [Diagnostic significance of electrogastrography]. Veterinariia. 1973. № 7. Pp. 85–87.
3. Belousov A. S. Ocherki funktsional'noi diagnostiki zabolevanii pishchevoda i zheludka [Studies of functional diagnostics of diseases of the esophagus and the stomach]. Moscow. 1969. 228 p.

УДК 580:502.7 (571.54)

**КЛЮЧЕВАЯ БОТАНИЧЕСКАЯ ТЕРРИТОРИЯ «ЗАГУСТАЙСКИЙ ВАЛ»
(РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ)**

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №15-44-04192

© **Холбоева Светлана Александровна**

кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники Бурятского государственного университета

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: kholboeva@mail.ru

© **Банаева Сэсэгма Чингисовна**

ассистент кафедры ботаники Бурятского государственного университета

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: cesege@mail.ru

© **Басхаева Татьяна Георгиевна**

кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники Бурятского государственного университета

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: baskhaevatg@gmail.com

По результатам инвентаризации ботанических данных выделена степная ключевая ботаническая территория «Загустайский вал» в Селенгинском районе Республики Бурятия. В статье дана краткая характеристика и определена ботаническая ценность участка согласно критериям: местообитания 8 видов, включенных в Красные книги России и Бурятии, разнообразие местообитаний, наличие угрожаемых местообитаний. Участок расположен вблизи зоны рекреации озера Щучье и подвержен выпасу и сельскохозяйственным палам. Уязвимость участка необходимо учитывать при планировании ООПТ, а также рекреационной и хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: Загустайский вал, ключевая ботаническая территория, критерии КБТ, степи, растительность.

**THE PLANT KEY AREA RIDGE ZAGUSTAY
(REPUBLIC OF BURYATIA)***Svetlana A. Kholboeva*

PhD in Biology, Assistant Professor of the department of botany, Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000 Russia

Sesegma Ch. Banaeva

Teaching assistant of the department of botany, Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000 Russia

Tatyana G. Baskhaeva

PhD in Biology, Assistant Professor of the department of botany, Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000 Russia

In the Republic of Buryatia in Selenga region Steppe Important Plant Areas Ridge Zagustaysky is identified as a result of inventory of botanical data. The article contains the brief description of this Important Plant Area. Botanical value of this area is determined according the criteria: 7 habitats of species included in the Red Book of Russia and Buryatia, a variety of habitats, the presence of threatening habitats. The site is located near the recreation area of Lake Shchuchye. The area is exposed to grazing and agricultural vegetation burning. During planning specially protected areas, recreational and economic activities should to consider the vulnerability of this territory.

Keywords: Ridge Zagustaysky, Important Plant Areas, criteria of IPA, steppes, vegetation.

Согласно определению Андерсона Ш. [5], ключевые ботанические территории (КБТ; Important Plant Areas, IPA) — места, наиболее значимые для разнообразия дикорастущих растений в мировом масштабе, которые могут быть сохранены и управляемы как отдельные участки.

При выделении КБТ используется три критерия. Первый — присутствие на территории видов, включенных в красные книги, второй — общее видовое богатство, третий — наличие местообитаний, сохранность которых находится под угрозой [7]. Для включения участка в перечень КБТ того или иного уровня необходимо, чтобы он удовлетворял одному критерию или любому их сочетанию [1; 2; 3; 4; 9].

К настоящему времени в России накоплен определенный опыт выделения КБТ. Концепция КБТ была реализована в Алтае-Саянском регионе в нескольких субъектах и отражена в ряде публикаций [7; 10]. Критерии выбора участков были адаптированы для Алтае-Саянского региона и правовых особенностей России, что позволило учесть специфику региона и подготовить методическую основу для выявления КБТ в других частях страны.

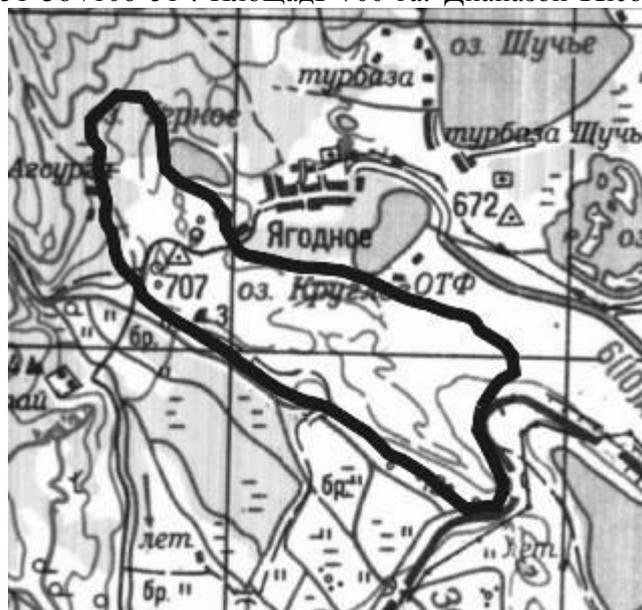
Для территории Бурятии КБТ ранее не выделялись. Первым шагом может стать выделение КБТ степей, при этом выбор степной зоны не случаен. Степные экосистемы как в Бурятии, так и во всей степной области Евразии относятся к наиболее нарушенным, доля сохранных естественных участков в отдельных районах составляет не более 5–10 % от всей площади степных территорий. В Бурятии степные участки входят в состав нескольких ООПТ, основной целью которых является охрана объектов животного мира.

Нами был составлен список степных видов Бурятии, квалифицирующих КБТ по рекомендуемым критериям [14].

Участки степных КБТ выбраны на основании статистического и географического анализа видов степных растений, отнесенных к разным категориям критериев. Для каждого административного района Республики Бурятия были составлены перечни местообитаний критериальных видов, уточнены их местонахождения, изучены литературные источники и гербарные материалы. В итоге были выделены участки с наиболее высокой концентрацией критериальных видов, составлены их паспорта (учетные карточки). В данной работе приводится характеристика ключевой ботанической территории «Загустайский вал».

Административная область и район: Республика Бурятия, Селенгинский район, окрестности с. Ягодное. Координаты участка: $51^{\circ}38'/106^{\circ}51'$. Площадь 700 га. Диапазон высот: 650–800 м.

Краткое описание участка. КБТ располагается в Гусиноозерской котловине Селенгинского среднегорья и представляет собой увал с пологим северо-восточным и крутым юго-западным склонами. Северная граница образована нижней частью южного склона хр. Хамбинский, восточная граница — урочищем Дружинина Яма, южная граница доходит до побережья озера Сульфатное, западная граница — до долины р. Загустай. Территория сложена аллювиально-пролювиальными и пролювиальными отложениями: песком, галечником, валунами и щебенкой на осадочных мезозойских породах [13]. По геоботаническому районированию КБТ относится к Гусиноозерскому району Западно-Забайкальского округа Дауро-Хангайской провинции горной лесостепи. Наибольшую площадь КБТ занимают степные сообщества. Леса представлены сосняками, спускающимися с предгорий Хамар-Дабана. На склонах юго-западной экспозиции и на относительно плоской вершине Загустайского вала распространены петрофитные низкотравные степи на каменистых и щебнистых почвах: хамеродосовые (*Chamaerhodos altaicus*, *Arctogeron gramineum*, *Astragalus chorinensis*, *Thymus baicalensis*), лишайниково-плаунковые (*Selaginella sanguinolenta*), нителистниковые (*Filifolium sibiricum*). Интенсивный выпас скота на степных сообществах привел к возникновению формаций твердоватоосочковых и холоднопопынных степей и обеднению тонконоговых степей. Небольшие площади на исследуе-



мой территории занимают крупнотравяные вострещовые (*Leymus chinensis*) и ковыльные (*Stipa krylovii*) и мелкодерновинные житняковые (*Agropyron cristatum*), мятликовые настоящие степи по нижним частям склонов на каштановых и темнокаштановых почвах. В понижениях склонов и по опушкам леса незначительно представлены разнотравные луговые степи (*Pulsatilla patens*, *P. turczaninowii*, *Lilium pumilum* и др.). На склонах в ложбинах стока временных водотоков пятнами встречаются ковыльно-кустарниковые, кустарниковые сообщества (*Stipa krylovii*, *Caragana pugnata*, *C. spinosa*, *Atraphaxis pungens*, *Spiraea aquilegifolia*). Северо-восточный склон вала граничит с бесстебельнолапчатковыми, холоднопопынными залежами. Юго-восточный обрывистый склон Загустайского вала с обнаженным лёссово-суглинистыми грунтами занят бурятскокарагановыми и полынными сообществами с *Artemisia santolinifolia*, *A. messerschmidtiana*. На южных склонах хребта Хамбинский располагаются сосновые остепненные леса, где обнаружено новое местонахождение *Stipa pennata*.

К участку примыкают гидрологические памятники природы Загустайский ключ, озеро Сульфатное, озеро Щучье [8].

Ботаническая ценность участка

На территории КБТ представлен один вид категории А(ii), включенный в Красную книгу РФ [12] — *Stipa pennata*, евросибирский третичный реликт неморальной флоры. Одно местообитание обнаружено в ложбине в средней части юго-западного склона Загустайского вала в разнотравно-байкальскоковыльной луговой степи [6]. В 2015 г. *Stipa pennata* найдена на южном склоне Хамбинского хребта, в 2 км на северо-запад от с. Ягодное на опушке остепненного соснового леса. 18.VI. 2015. Банаева С. Ч., Басхаева Т. Г., Балданова С. Б., Дондопова И. О., Паданова Э. Г. (UUDE).

В пределах КБТ произрастают 7 видов критерия В, из них 6 занесены в Красную книгу Республики Бурятия [11]: реликт плейстоценовой перигляциальной флоры *Astragalus chorinensis*; редкие виды *Artemisia santolinifolia*, *Artemisia messerschmidtiana*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Krascheninnikovia ceratoides*, эндемики Байкальской Сибири *Oxytropis popoviana* и *Caragana buriatica*.

Петрофитные низкотравные степи с *Arctogeron gramineum* встречаются на поверхности Загустайского вала. Доминант — центральноазиатский ксерофит, древний континентальный ксерофитный вид, третичный реликт, находится на северной границе ареала.

Также научный интерес вызывают сообщества *Caragana spinosa*, которые в Бурятии произрастают преимущественно в Гусиноозерской депрессии.

Местообитания до 2–3-го уровня по системе EUNIS (EUNIS, 2004)

(E) — 60 % территории

E1.1 — материковые песчаные и каменистые местообитания с несомкнутой растительностью: сухие каменистые степи с *Chamaerhodos altaicus*, дерновинно-злаковые степи мятликовые, житняковые, тонконоговые степи;

E1.2 — многолетние кальцефильные травяные сообщества: дерновинно-злаковые мятликовые, типчаковые, крыловоковыльные, разнотравные, нителестниковые степи;

E6.2 — материковые засоленные степи: сообщества *Achnatherum splendens*

(F) < 5 % территории

FD.1 — сообщества с доминированием ксерофильных кустарников (*Caragana pugnata*, *C. spinosa*, *Atraphaxis pungens*, *Spiraea aquilegifolia*), сообщества одревесневающих полыней (*Artemisia santolinifolia*, *A. messerschmidtiana* и др.).

(G3) — 20 %

G4.4 — смешанные леса из *Pinus sylvestris* — *Betula pendula*.

(H) — незначительно

H5.3 — местообитания на минеральном субстрате, не являющиеся результатом современной ледовой активности, с очень редкой растительностью или без таковой.

(I) — 15 %

I1.5 — паровые или недавно заброшенные пахотные земли: залежи с *Artemisia frigida*, *Potentilla acaulis*.

(J) незначительно

J4.2. — дорожная сеть.

J4.3 — железнодорожная сеть.

Соответствие критериям

Критерий А: А (ii)

Stipa pennata L.

Критерий В

Astragalus chorinensis Bunge.

Artemisia santolinifolia Turcz. ex Bess.

Artemisia messerschmidtiana Bess.

Oxytropis popoviana Peschkova.

Krascheninnikovia ceratoides (L) Gueldenst.

Glycyrrhiza uralensis Fisch.

Caragana buriatica Peschkova

Критерий С

E1.1 — каменные криоксерофитные степи с *Arctogeron gramineum*, *Chamaerhodos altaicus*, *Astragalus chorinensis* (1–3 га).

Использование территории и угрозы

Территория КБТ располагается в окрестностях с. Ягодное, в 5 км от побережья озера Щучье — популярной зоны рекреации. Подвергается бессистемному выпасу скота. Также негативное влияние оказывают сельскохозяйственные палы, лесные пожары и рубка леса в предгорьях, неорганизованный туризм. Рядом с КБТ проходят грунтовая автомобильная, железная дороги.

Состояние видов и местообитаний

Состояние видов и местообитаний благополучное. Ценопопуляции с *Oxytropis popoviana*, *Astragalus chorinensis* вблизи населенных пунктов подвергаются выпасу.

Защищенность территориальной охраной

Не защищена, находится вне ООПТ

Рекомендации по охране и использованию

Целесообразна организация ботанического памятника природы на Загустайском вале. Необходимо проводить постоянный контроль состояния ценопопуляций редких и эндемичных видов, организовать поиск новых местонахождений *Stipa pennata*, *Oxytropis popoviana*.

Авторы: Банаева С. Ч., Холбоева С. А., Басхаева Т. Г.

Годы обследования: 2005 (Митупов Ч. Ц., Бардонова Л. К.), 2000 (Аненхонов О. А.), 2013, 2014 (Холбоева С. А.), 2015 (Банаева С. Ч., Басхаева Т. Г., Намзалов Б. Б.)

Необходимо отметить, что КБТ «Загустайский вал» в последующем может быть расширена за счет охвата окружающих лугово-болотных, озерных и лесных комплексов.

Литература

1. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern, 19.IX.1979, Appendix I, Strictly Protected Flora Species // Council of Europe [Электронный ресурс]. URL: <http://conventions.coe.int/Treaty/FR/Treaties/Html/104-1.htm>

2. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora [Электронный ресурс]. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:EN:PDF>

3. European Nature Information System (EUNIS, EEA, 2004) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.Eunis.eea.eu.int/index.jsp>

4. The IUCN Red List of Threatened Species. 2015-3 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iucnredlist.org/>

5. Андерсон Ш. Идентификация ключевых ботанических территорий: руководство по выбору КБТ в Европе и основы развития этих правил для других регионов мира. М.: Изд-во Представительства Всемирного союза охраны природы (IUSN) для России и стран СНГ, 2003. 39 с.

6. Находки редких и заносных видов сосудистых растений в Бурятии / О. А. Аненхонов [и др.] // Растительный мир Азиатской России. 2009. № 1(3). С. 73–76.

7. Артемов И. А. Ключевые ботанические территории в Республике Тыва // Растительный мир Азиатской России. 2012. № 1(9). С. 60–71.

8. Иметхенов А. Б. Памятники природы Бурятии. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1990. 160 с.
9. Категории и критерии Красного списка МСОП. Версия 3.1. Подготовлено Комиссией по выживанию видов МСОП. МСОП, Гланд, Швейцария и Кембридж, Великобритания / пер. с англ. А. В.-А. Крейцберг, Е. А. Быкова. М.; Ташкент: Chinog ENK, 2002. 39 с.
10. Ключевые ботанические территории Алтае-Саянского экорегиона: опыт выделения / И. А. Артемов [и др.]; под общ. ред. И. Э. Смелянского, Г. А. Пронькиной. Новосибирск: Гео, 2009. 272 с.
11. Красная книга Республики Бурятия: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2013. 688 с.
12. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.
13. Митупов Ч. Ц., Бардонова Л. К., Холбоева С. А. Полевая практика по ботанике: учеб.-метод. пособие. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2005. 122 с.
14. Холбоева С. А. Критерии выделения ключевых ботанических территорий степей Республики Бурятия // Биоразнообразие и сохранение генофонда флоры, фауны и народонаселения Центрально-Азиатского региона: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. (1–4 октября 2015 г, г. Кызыл, Россия). Кызыл: Изд-во ТувГУ РИО, 2015. С. 89–91.

References

1. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern, 19.IX.1979, Appendix I, Strictly Protected Flora Species. Council of Europe [Electronic resource]. URL: <http://conventions.coe.int/Treaty/FR/Treaties/Html/104-1.htm>
2. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora [Electronic resource]. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:EN:PDF>
3. European Nature Information System (EUNIS, EEA, 2004) [Electronic resource]. URL: <http://www.Eunis.eea.eu.int/index.jsp>.
4. The IUCN Red List of Threatened Species. 2015-3 [Electronic resource]. URL: <http://www.iucnredlist.org/>
5. Anderson Sh. Identifikatsiia klyuchevykh botanicheskikh territorii: Rukovodstvo po izboru KBT v Ev-rope i osnovy razvitiia etikh pravil dlia drugikh regionov mira [Identification of key plant areas: Selection Guide KPA in Europe and the basis for the development of rules for the rest of the world]. Moscow. 2003. 39 p.
6. O. A. Anenkhonov (and others) Nakhodki redkikh i zanosnykh vidov sosudistykh rastenii v Buriatii [Finds rare and of invasive species of vascular plants in Buryatia]. Rasti-tel'nyi mir Aziatskoi Rossii. 2009. № 1(3). Pp. 73–76.
7. Artemov I. A. Kliuchevye botanicheskie territorii v Respublike Tyva [Important Plant Areas in the Republic of Tyva]. Rastitel'nyi mir Aziatskoi Rossii. 2012. № 1(9). Pp. 60–71.
8. Imetkhenov A. B. Pamiatniki prirody Buriatii [Natural sanctuaries Buryatia]. Ulan-Ude. 1990. 160 p.
9. Kategorii i kriterii Krasnogo spiska MSOP [Categories and criterias of Red list]. Versiia 3.1. Podgotovleno Komissiei po vyzhivaniuu vidov MSOP. MSOP, Gland, Shveitsariia i Kembridzh, Velikobritaniia. per. s angl. A. V.-A. Kreitsberg, E. A. Bykova. M.; Tashkent. 2002. 39 p.
10. Kliuchevye botanicheskie territorii Altae-Saianskogo ekoregiona: opyt vydeleniia [Key botanic territories of Altay-Sayan ecoregion: mark out experience] I. A. Artemov [and other]. Novosibirsk. 2009. 272 p.
11. Krasnaia kniga Respubliki Buriatii: redkie i nakhodiashchiesia pod ugrozoi ischeznoveniia vidy zhivotnykh, rastenii i gribov [Red book Republic of Buryatia: rare and vanishing animals species, plants and fungus]. Ulan-Ude. 2013. 688 p.
12. Krasnaia kniga Rossiiskoi Federatsii. Rasteniia i griby [Red book of Russian Federation]. Moscow. 2008. 855 p.
13. Mitupov Ch. Ts., Bardonova L. K., Kholboeva S. A. Polevaia praktika po botanike [Botanic field practice]: ucheb.-metod. posobie. Ulan-Ude. 2005. 122 p.
14. Kholboeva S. A. Kriterii vydeleniia klyuchevykh botanicheskikh territorii stepei Respubliki Buriatii [Criteria of marking key botanic steppe territories Republic of Buryatia]. Bioraznoobrazie i sokhranenie genofonda flory, fauny i narodonaseleniia Tsentral'no-Aziatskogo regiona: Materialy IV mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (1–4 okiatbria 2015 g, g. Kyzyl, Rossiia). Kyzyl. 2015. Pp. 89–91.

УДК 631.411.4 (571.54)

ОСОБЕННОСТИ ГУМУСА ПОЧВ ХОЛОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАБАЙКАЛЬЯ

© Цыбикова Эржена Валерьевна

кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и экологии Бурятского государственного университета

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина 24а

E-mail: ershena2411@mail.ru

© Чимитдоржиева Галина Доржиевна

доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Института общей и экспериментальной биологии СО РАН

Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 8

E-mail: galdorj@gmail.com

В статье рассматриваются экологические условия формирования холодных почв региона, где синтезируется гумус упрощенного типа, с преобладанием фульвокислот. В свою очередь гуминовые кислоты в почвах с низким конденсированным ядром и со значительным присутствием углерода в периферической структуре молекул придают гумусу и почвам элементы неустойчивости.

Ключевые слова: гумус, гумусовые кислоты, мерзлотные почвы.

HUMUS FEATURES OF SOIL IN COLD AREAS OF ZABAIKALYA

Tsybikova Erzhen V.

PhD in biology, A. Professor, department of Zoology and ecology Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude, 670000 Russia

Chimitdorzhieva Galina D.

DSc Agriculture, Leading Researcher, Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the RAS,

6 Sakhyanovoy St., Ulan-Ude, 670047 Russia

The article deals with the environmental conditions of formation of cold soils of the region, where the synthesized humus simplified type with a predominance of fulvic acids. In its turn, in the soil with a low fused — ring and significant presence of carbon in the peripheral structure of molecules, last attached to humus and soils instability elements.

Keywords: humus, humus acids, frozen soil

Введение

Особое значение в формировании и функционировании почв занимает органическое вещество, от его содержания и качественного состава зависят многие генетические свойства почв, экологическая устойчивость в биосфере и уровни почвенного плодородия [3; 5; 6]. Главный фактор плодородия почв — гумус (продукт разложения биомассы растений, микроорганизмов и синтеза гумусовых веществ).

Географические закономерности формирования почвенного покрова на территории Забайкалья чрезвычайно сложны, так как на слабовыраженную широтную зональность сильное влияние оказывает высотно-вертикальная поясность. Территория характеризуется значительной приподнятостью над уровнем моря и наличием 5 природно-климатических зон: горно-тундровой, горно-таежной, лесостепной, степной и сухостепной, а также интразональных образований — пойм и дельт рек, болот и заболоченных земель. Относительно больше обеспечены теплом межгорные котловины и долины рек, наименее — северные мерзлотные территории, верхняя тайга и высокогорные склоны. Почвообразующими породами являются преимущественно молодые четвертичные отложения различного генезиса, мощности и состава. Особое влияние на распространение почв оказывает экспозиция склона. Почвы южных и северных склонов в различной степени прогреваются и увлажняются и в связи с этим резко отличаются по структуре и растительному покрову. На распределение почвенно-

климатических зон также влияет расположение горных систем, особенно относительно оз. Байкал. И, наконец, существенным фактором почвообразования Забайкалья является наличие «большого запаса» холода в почвогрунтах, действие которого проявляется через температурный и водный режимы. Последнее большое впечатление накладывает на характер растительного покрова, под разнообразием которого прослеживаются распределение и смена почвенных типов, отличающихся от аналогов европейской части России (ЕЧР) и даже Западной и Средней Сибири.

Ранее почвоведомы [3; 4; 6; 8] было установлено, что интегральным результатом влияния криогенеза на почвообразование является формирование определенных свойств вплоть до развития самобытных почвенных типов, фациальных подтипов или таксонов более низких уровней. По ряду свойств многие холодные почвы близки к аналогичным почвам областей умеренного климата и поэтому входят в состав соответствующих типов, образуя группы холодных почв. Холодными мы называем все без исключения типы почв региона, которые на длительный срок (октябрь–май) и глубоко (280–320 см) промерзают, а полностью оттаивают в конце июня — начале июля.

Результаты и обсуждение

Попеременное промерзание-протаивание, обуславливая пылеватость почв, изменяет количество связанной воды, масштабы проявления химического и биохимического выветривания, порозность, водно-воздушные и тепловые свойства почв. В почвах супесчаного и более тяжелого гранулометрического состава ежегодно возникают системы морозобойных трещин, по которым осыпается органико-минеральный материал стенок. При отсутствии снежного покрова трещины постепенно заполняются минеральным, органоминеральным и хемогенным материалом. На обдуваемых участках трещины обрабатываются ветром, а весной в них локализуется сопровождающийся эрозией поверхностный сток, т.е. очень часто морозобойные трещины исполняют роль естественных дренажных систем. В Забайкалье процесс морозобойного трещинообразования развит повсеместно, определяя карманистый или язычковатый почвенный профиль. В них накапливаются большие объемы гумуса, причем с преобладанием гуматного типа [9; 10].

При аномально глубоком протаивании гумус вымывается вслед за отступающей кровлей многолетней мерзлоты, а при последующем уменьшении слоя сезонного протаивания оказывается законсервированным в толще мерзлоты. В целом мерзлота неблагоприятно влияет на формирование органической части, разрушает почвенный покров, изымая из корнеобитаемого слоя гумус многочисленными мерзлотными процессами и явлениями.

Такие сильные следы мерзлоты, отмечаемые морфологически, не могут не оставить отпечатки на формирование органической части, в частности, на структуру, состав и свойства специфических гумусовых веществ. Нужно отметить, что отличительными признаками, в то же время общими чертами для всех типовых уровней почв холодного ряда являются: 1) приуроченность корневой массы растений близко к дневной поверхности и неглубокое распространение в глубину; 2) ограниченное поступление в почву органических остатков, обедненность их азотом, белковыми компонентами, обогащенность лигнином и целлюлозой; 3) замедленное их разложение, значительное накопление на поверхности почв детритной массы (4–7 т/га); 4) общая низкая биологическая активность почв, преобладание актиномицетного населения над бактериальной флорой; 5) если, например, для черноземов ЕЧР, Западной и Средней Сибири характерно высокое содержание гумуса — 10–12 %, с плавным убыванием вниз с глубиной и с гумусовым профилем, достигающим 100–120 см, то в аналогах холодных областей наблюдается иная картина: гумуса всего 4–5 %, с глубиной резко падает, гумусово-аккумулятивные горизонты укороченные (не превышают 25–30 см), нижняя граница которых в силу распространения мерзлотных процессов имеет неравномерный характер; зачастую гумус мигрирует по морозобойным трещинам и трещинам от высыхания, и полостям, возникающим после вытаивания ледяных включений, т.е. отмечается так называемая надмерзлотная ретинизация гумуса; эта закономерность прослеживается во всех типовых почвенных уровнях региона: среднее содержание гумуса в 0–20 см слое дерново-лесных почв — 1,3 %, серых лесных — 2,5–3,5 %, черноземов — 3,5–5,0 %, каштановых — 1,5–2,0 %, лугово-черноземных мерзлотных — 7,0–9,0 %, аллювиально-луговых — 5,0–6,0 %, аллювиально-болотных — 6,0–7,0 %. Отсюда их запасы в этом же слое незначительны по сравнению с одноименными почвами немерзлотного ряда. Соответственно 58 т/га; 62, 78; 50; 199; 77–108; 159–170 — всему этому способствует преобладание в почвенном покрове частиц легкого гранулометрического состава (содержание илистой фракции в серых лесных и черноземах — 16, в лугово-

черноземных — 22, каштановых — 12 %) и незначительная доля вторичных глинистых минералов, следствием которых является ослабление механизма образования органо-минерального комплекса; б) гумус в основных автоморфных почвах региона фульватного характера, то есть в составе гумусовых веществ в значительном количестве наряду с ГК образуются фульвокислоты (ФК), где, например, величина $C_{гк}:C_{фк}$ в каштановых почвах ниже единицы — 0,8–0,9, в черноземах — всего 1,3–1,5; а серых лесных — достигает этот параметр даже до 1,8 в образцах почв из-под осиново-березового леса; высока доля (до 59 %) нерастворимого остатка — гумина (Г), низка степень гумификации органического вещества, например, в серых лесных — 28–33, в черноземах она составляет 28–40 %, в лугово-черноземных — 25–27, каштановых почвах — 30–35, тогда как эта величина в аналогах ЕЧР и Западной Сибири 40 % и выше [2; 4]; 7) во фракции ГК высок процент первой подвижной фракции — GK_1 , в сухостепных почвах достигает даже 7–10 % от $C_{общ}$ (свойственное для почв гумидных областей); в некоторых почвах не прослеживается закономерность в отношении фракции ГК, например, в серых лесных целинных почвах значительна вторая фракция — GK_2 , связанная с основаниями. И наоборот, отмечается, в частности, в лугово-черноземных мерзлотных вариантах равномерное распределение всех трех фракций ГК; 8) все приведенные параметры, характерные для холодных почв, оказались генетически отраженными в химической структуре молекулы ГК: а) элементном составе, в котором выявлен высокий вклад водорода и азота, что свидетельствует о преобладании в молекуле ГК алифатической части; б) в пониженном содержании углерода, указывающем на их низкую зрелость.

Некоторые исследователи [5] считают, что изменения ГК в диагенезе не существенны и ряд характеристик не выходит за пределы средних параметров, характеризующих их типовые особенности, однако мы считаем возможным проследить особенности эволюции молекулы ГК, формирующейся под действием мерзлоты. Элементный состав ГК должен соответствовать условиям почвообразования, т. е. на направленность этого отбора накладываются большой отпечаток криогенные явления, постоянно присутствующие в почвах региона.

Нами при исследовании химической природы ГК почв разного генезиса: серых лесных, черноземных, лугово-черноземных, каштановых и торфяных, выявлено, что при сохранении основной матрицы элементного ядра проявляются некоторые отклонения, выражающиеся в расширении границ нижнего предела углерода, в почвах всех типовых уровней. Если в почвах более умеренных широт в процессе гумификации алифатические группировки все больше отщепляются, обеспечивая более высокую степень бензоидности (СБ) макромолекулы ГК, то в исследуемых почвах, наоборот, образующиеся простые соединения, по-видимому, активно участвуют в формировании периферической части молекулы и не происходит дальнейшей глубокой конденсации из-за короткого биологического периода и низкой активности микробиоты. Отсюда показатель СБ в холодных почвах невелик и составляет у серых лесных почв 20–30 %, черноземов — всего 25–30, каштановых — 13–22, лугово-черноземных — 15–20, торфяных — всего 5 %, тогда как эти величины для автоморфных каштановых и черноземных почв, как правило, выше 40 % [1; 2; 7].

Заключение

Значения атомных отношений Н:С показывают значительное участие водорода в построении молекулы ГК, которые в изучаемых почвах составляют около единицы или чуть выше ее: в черноземах — 0,93–1,06, каштановых — 1,04–1,09, лугово-черноземных — 0,95, торфяных — 1,08. Эти параметры близки к таковым дерново-подзолистых и серых лесных нехолодных почв и, в свою очередь, свидетельствуют о меньшей степени ароматичности ГК. Более высокое участие атомов водорода в построении молекулы ГК свидетельствует о том, что холодные почвы химически менее совершенны и незрелы и процессы дегидратации и окисления в них, по-видимому, постоянно сопровождают процесс гумификации.

Таким образом, в почвах региона с широким распространением мерзлотных явлений, действие которых отражается на всех биологических процессах, формируется гумус упрощенного типа, с преобладанием фульватного характера, который, в свою очередь, способствует формированию малопрочных агрегатов и свойств почв, и гуминовые кислоты с низким конденсированным ядром и со значительным присутствием периферических структур в молекуле придают гумусу и почвам элементы неустойчивости.

Литература

1. Кленов Б. М. Устойчивость гумуса автоморфных почв Западной Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. 173 с.
2. Орлов Д. С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации. М.: Изд-во МГУ, 1990. 325 с.
3. Ногина Н. А. Почвы Забайкалья. М.: Наука, 1964. 314 с.
4. Пономарева В. В., Плотникова Т. А. Гумус и почвообразование (методы и результаты изучения). Л.: Наука, 1980. 222 с.
5. Дергачева М. И. Органическое вещество почв: статика и динамика (на примере Западной Сибири). Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1984. 152 с.
6. Макеев О. В. Проблемы почвенного криогенеза // Почвенный криогенез.- М.: Наука, 1974. С. 7–17.
7. Цыбикова Э. В. Гуминовые кислоты каштановых почв Западного Забайкалья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2004. 20 с.
8. Чигир В.Г. Мерзлота и почва // Почвенный криогенез. М.: Наука, 1974. С. 18–23.
9. Чимитдоржиева Э. О., Цыбенков Ю. Б., Чимитдоржиева Г. Д. Гумус в криогенных трещинах мерзлотных лугово-черноземных почв Западного Забайкалья // Почвоведение. 2014. № 2. С. 177–184.
10. Чимитдоржиева Э. О., Цыбенков Ю. Б., Чимитдоржиева Г. Д. Углерод гумуснесущих криогенных «морфонов» гидрометаморфизованных черноземов Забайкалья // Агрохимия. 2015. № 9. С. 16–21.

References

1. Klenov B. M. Ustoichivost' gumusa avtomorfnykh pochv Zapadnoi Sibiri [Humus stability of automorphic soils Western Siberia]. Novosibirsk. 2000. 173 p.
2. Orlov D. S. Gumusovye kisloty pochv i obshchaia teoriia gumifikatsii [Humus acids and general theory of humification]. Moscow. 1990. 325 p.
3. Nogina N. A. Pochvy Zabaikal'ia [Soils of Transbaikalia]. Moscow, 1964. 314 p.
4. Ponomareva V. V., Plotnikova T. A. Gumus i pochvoobrazovanie (metody i rezul'taty izucheniia) [Humus and soil formation (methods and results of reseaching)]. Leningrad. 1980. 222 p.
5. Dergacheva M. I. Organicheskoe veshchestvo pochv: statika i dinamika (na primere Zapadnoi Sibiri) [Organic matter soils: statics and dynamics (as example Western Siberia)]. Novosibirsk. 1984. 152 p.
6. Makeev O. V. Problemy pochvennogo kriogeneza [Problems of soil cryogenesis]. Pochvennyi kriogenez. Moscow. 1974. Pp. 7–17.
7. Tsybikova E. V. Guminovye kisloty kashtanovykh pochv Zapadnogo Zabaikal'ia [Humic acids of chestnut soils of Western Transbaikalia]: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Ulan-Ude. 2004. 20 p.
8. Chigir V.G. Merzlota i pochva // Pochvennyi kriogenez. Moscow. 1974. Pp. 18–23.
9. Chimitdorzhieva E. O., Tsybenov Iu. B., Chimitdorzhieva G. D. Gumus v kriogennykh treshchinakh merzlotnykh lugovo-chernozemnykh pochv Zapadnogo Zabaikal'ia [Humus in cryogenic cracks cryosolic soil Western Transbaikalia]. Pochvovedenie. 2014. № 2. Pp. 177–184.
10. Chimitdorzhieva E. O., Tsybenov Iu. B., Chimitdorzhieva G. D. Uglerod gumusnesushchikh kriogennykh «morfonov» gidrometamorfizovannykh chernozemov Zabaikal'ia [Carbon of humus-brearing cryogenic “morphs” hydrometamorphic blacksoils Transbaikalia]. 2015. № 9. Pp. 16–21.

УКД 57.042

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ, ПОЛОВЫЕ И ВОЗРАСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОПУЛЯЦИИ АЗИАТСКОГО БАРСУКА (*MELES LEUCURUS*) НА ТЕРРИТОРИИ ЗЕЙСКО-БУРЕИНСКОЙ РАВНИНЫ

© **Чикачев Роман Анатольевич**

старший преподаватель Дальневосточного государственного аграрного университета
Россия, 675006, г. Благовещенск, ул. Ленина, 180

E-mail: chicachev@mail.ru

© **Таразанова Инна Сергеевна**

студентка Дальневосточного государственного аграрного университета
Россия, 675006, г. Благовещенск, ул. Ленина, 180

E-mail: tarazanova.inna@mail.ru

Для анализа использованы собранные нами материалы о половой и возрастной структуре данной популяции.

Общий тон окраски спины особей номинального подвида барсука выражается в желтовато-серой окраске меха, а темные волосы на боках головы коричневатого цвета. У исследованных нами особей дальневосточного подвида выявлены следующие типы окраса: цвет спины и боков серый с ярко-серебристым оттенком, иногда немного тусклее — седоватый. Такой оттенок определяется серовато-белой зоной кончиков остевых волос. Таким образом, изученные нами особи имеют более насыщенную окраску, но контрастность выражена меньше, отличаются большей сероватой серебристостью. Более точное определение цветовой гаммы окраски шерсти, подшерстка и кожи проводилось по шкале Бондарцева [1], при этом фоновый цвет шерсти в целом и окраска маски (лицевых полос) характеризуют особенности данного подвида, но не выявляются признаки полового диморфизма.

Средние показатели длины когтей у самцов и самок примерно одинаковы. Оголенные участки кожи носа и подушечек лап животных всех возрастов обоего пола имеют темно-коричневую окраску. Цвет когтя — черный, с коричневатым оттенком. Данный факт также характеризует специфику популяции и не характеризует половой и возрастной диморфизм.

На основании имеющегося краниологического материала $n=30$ (100 %) и зубов этих особей мы определяли возраст животного. Данная методика выявляет степень стачивания и степень обнажения дентина, размеры площади этого стачивания (Машкин, 2013), что характеризует возрастные стадии. Полученные результаты показали, что неполовозрелого молодняка в популяции в среднем 27,7 %, взрослых — 57 % и старых особей — 16 %, что составляет 1,6 : 3,4 : 1. Такое соотношение возрастных групп свидетельствует о половом составе отловленных особей в исследованной популяции, состоящей из 47 % самок и 53 % самцов — 1:1,1. На втором году жизни барсук достигает массы и размеров тела взрослого животного, и внешних четких различий в возрастных группах нет.

Обособленная популяция азиатского барсука на территории Дальнего Востока имеет морфологические и видоспецифические особенности. Они заключаются в слабовыраженном половом и возрастном диморфизме и достаточно четко выраженных морфологических различиях с остальными подвидами азиатского барсука.

Ключевые слова: барсук, окраска, зубы, популяция, возраст, шерсть, краниология, стачивание, дентина, молодняк, животное, особи, волос, диморфизм.

MORPHOLOGICAL, SEX AND AGE CHARACTERISTICS OF THE POPULATION ASIAN BADGERS (*MELES LEUCURUS*) IN THE TERRITORY OF THE ZEYA — BUREYA PLAIN

Roman A. Chikachev

Senior Lecturer Far Eastern State Agrarian University
180 Lenina St., Blagoveshchensk, 675006 Russia

Inna S. Tarazanova

Student Far Eastern State Agrarian University
180 Lenina St., Blagoveshchensk, 675006 Russia

For this analysis, we used the collected material to identify the sex and age structure of the population. The general tone of color of the back, the nominal subspecies of badger species is expressed in a yellowish-gray color of the fur, and dark hair on the sides of the head brown-brown color. We investigated the Special Far Eastern subspecies identified the following types of color: the color of the back and sides with a bright silvery gray hue, sometimes a little dimmer — greyish. This shade is determined by a grayish-white area tip guard hairs. Thus, we studied individuals have more saturated color, but the contrast is less pronounced, and are more greyish silvery. A more precise definition of colors coat color, the undercoat and skin were carried out on a scale Bondartseva (1954), and the background color of the wool in general and painting mask (facial strips) describes the features of this subspecies, but did not reveal signs of sexual dimorphism.

Averages long claws for males and females are about the same. The bare skin of the nose and footpads, animals of all ages, both sexes have a dark brown color. Claw color — black, brownish. This fact is also characterized by the specificity of the population, and also does not characterize the age and sex dimorphism.

On the basis of available material craniological $n = 30$ (100 %) and the teeth of these animals, we determined the age of the animal. This technique analyzes the degree of grinding and the degree of exposure of dentin, the size of the sewing area (Mashkin 2013), which characterizes the age stage. The results showed that the immature young in the population on average, 27.7 % of adults and 57 % of older individuals, and 16 % is 1.6: 3.4: 1. Such a ratio of age groups shows the gender composition of individuals caught in the study population consisting 47 % of females and 53 % males — 1: 1.1. In the second year of life reaches a badger weight and body size of an adult animal and external clear differences in the age groups there.

Asian badger isolated populations in the Far East and has a species-specific morphological features. They are as little pronounced sexual dimorphism and age and quite distinct morphological differences with the other Asian subspecies of badger.

Keywords: Badger, painting, teeth, population, age, hair, craniology, stitching, dentin, young, animal, birds, hair, dimorphism.

Возрастной и половой состав популяции барсука азиатского различных генераций на территории Зейско-Буреинской равнины характеризует экологическую структуру вида. В целом эта территория представляет собой обширное междуречье в пойме р. Амур и Зeya с лугово-степными формациями, с островками древесно-кустарниковой растительности березы даурской и плосколистной, лещины с включениями дуба монгольского.

Поэтому наши исследования состояния популяции включали в себя и изучение видоспецифических особенностей этого барсука, пространственную дифференциацию, численность, половую и возрастную структуру, особенности жизнедеятельности. Работа выполнена на протяжении трех лет полевых исследований, когда проводились круглосуточные наблюдения методом установки фотоловушек, непосредственные визуальные наблюдения весь период бодрствования барсука. Также нами осуществлялась добыча в охотничий сезон (осенний период), когда мы могли определить все остальные параметры, характеризующие состояние и особенности отдельных особей.

Описание окраски азиатского барсука приведено согласно характеристике, использованной С. У. Строгановым [4] в работе «Звери Сибири. Хищные». Более точное определение цветовой гаммы окраски шерсти, подшерстка и кожи проводилось по шкале Бондарцева [1]. Плотность волосяного покрова по категориям шерсти выявлялась нами вручную, подсчет волос осуществлен на вырезках участков кожи с разных частей тела размером 1 см². Промеры когтей проведены мягкой сантиметровой лентой. Голова белая, линия лба у барсуков степных районов Амурской области представлена в виде удлиненной полосы от мочки носа и достигает в некоторых случаях середины темени, а иногда заходит за линию ушей (табл. 1).

Таблица 1

Особенности размеров лицевой белой и темной линии барсука (см)

Вид измерения	Самцы		Самки	
	Длина белой линии (ср)	9,09±1,09		9,15±1,4
Ширина белой линии (ср)	узком	широком	узком	широком
	2,48±0,37	3,02±0,03	1,85±0,75	2,42±0,55
Ширина черной линии (ср)	1,62±0,025	2,04±0,09	1,78±0,17	2,27±0,13

Область вокруг носа протяженностью примерно 4,5–12 см белесая. Белая полоса расширяется от носа к глазам от 2,5 до 3,02 см у самцов. У самок эта полоса уже и имеется также небольшое расширение от 1,85 до 2,42 см. Разница в ширине этих полос у самца составила 0,52 см, у самок — 0,57 см.

Темные полосы, которые в некоторых случаях черные, а в некоторых коричневато-черные, причем оба варианта встречаются как у самок, так и у самцов, начинаются от корней вибриссов верхней губы. Эти полосы являются элементом демонстрационной окраски [2]. В районе глаз их ширина составляет 2,04–2,27 см. Затем после линии глаз немного сужаются и проходят выше наружного края основания ушных раковин, обычно соприкасаясь с ними, а иногда отстоят от края ушей на 1–1,5 см.

Вершина ушной раковины беловатая, нижняя половина от темно-коричневого до черного. Внутренняя поверхность ушных раковин покрыта редкими черными волосами поверх темной, почти черной кожи.

Туловище, конечности, хвост: у исследованных особей выявлены следующие типы окраса: цвет спины и боков серый с ярко-серебристым оттенком, иногда немного тусклее — седоватый, такой оттенок определяется серовато-белой зоной кончиков остевых волос. Эта зона постепенно увеличивается в направлении от шеи к хвосту, от 0,7–3,1 см на шее, далее на волосах крестца 5,0–5,4 см, в середине хвоста 2,45–5,8 см, на кончике хвоста 4,9–11,6 см и более. Из-за этого задняя часть туловища выглядит светлее передней. Низ шеи, груди и живота покрыт довольно редкими волосами черного и черновато-бурого цвета. Цвет конечностей варьирует от темно-коричневого до черновато-бурого цвета, причем этот цвет на передних лапах обычно поднимается выше локтевого сустава примерно на 3–3,5 см, а на задних — выше скакательного сустава на 4 см. Общий тон окраски хвоста напоминает таковой туловища, но немного светлее из-за более широкой светлой зоны кончиков удлиненных остевых волос.

Цвет когтя — черный, с коричневатым оттенком. Средние показатели длины когтей третьего пальца передней ноги по большой кривизне у самцов и самок совпадают. Длина когтя этого же пальца задней лапы у самцов и самок имеет незначительную разницу.

Оголенные участки кожи носа и подушечек лап животных всех возрастов обоего пола имеют темно-коричневую окраску.

В ходе изучения наружных покровов барсуков было выявлено, что относительно белой и черной линии на мордочке животных существует незначительная разница в ширине этих полос у самок и самцов. Белая полоса немного шире у самцов, что обратно пропорционально сказывается на ширине черной полосы.

При сравнении описанного типа окраски азиатских барсуков выяснилось, что исследованные нами животные отличаются от изученных С. У. Строгановым [4]: общий тон окраски спины, приводимый этим автором, желтовато-серый, а цвет темных волос на боках головы коричневато-бурый. В нашей выборке подобная окраска не встречалась. Цвет когтей барсуков, по данным С. У. Строганова, светло- или темно-ржавый. У всех животных, изученных нами, когти черные с коричневым оттенком.

Изученные нами особи имеют более насыщенную окраску, но контрастность выражена меньше, отличаются большей сероватой серебристостью, при этом не выявлено дифференциации в окраске шерсти в разновозрастных и разнополовых группах.

На основании имеющегося у нас краниологического материала $n=30$ (100 %) и зубов этих особей, где по степени стачивания и степени обнажения дентина, размерам этого стачивания определяется возраст животного [3], мы получили следующие результаты: половой состав популяции — 14 самок (47 %) и 16 самцов (53 %) — 1:1,1 (табл. 2). Такое соотношение особей разных полов характерно для моногамных животных, где с максимальной полнотой происходит реализация воспроизводственного потенциала. По результатам наблюдений в каждой семье имеется 1–2 молодые прошлогоднего рождения неполовозрелые самки. Но также неподалеку находим неглубокие, недостаточно оформленные для многолетнего использования отнорки, в которых зимуют изгнанные из своей семьи молодые, уже половозрелые самцы. Поэтому в принципе соотношение это более или менее стабильно.

Изначально соотношение рождаемости особей разных полов иное. При исследовании пола молодняка возрастом до 3-х лет выявлена разница в сторону преобладания количества самок — 5 (62,5 %), самцов — 3 (37,5 %), соотношение 1:1,7. В отношении взрослых репродуктивных особей происходят обратные изменения: самок — 6 (35,3 %), самцов — 11 (64,7 %), 1:1,8. Возможно, такая картина возникает из-за некой повышенной процентности гибели молодых самок в этот период, здесь мы не можем говорить о миграции молодых самок во вновь образованные семьи, так она остается внутри своей популяции и особенности возрастной структуры от этого не изменятся. Необходимо отметить, что при проведении опроса охотников-барсучатников они подтверждают соотношение отловленных барсуков по половому признаку, близкое 1:1.

Возрастная структура популяции барсука азиатского отражает не только его продолжительность жизни, но и дает возможность проанализировать эти данные с абиотическими и антропогенными факторами (табл. 2). В нашем случае соотношение таково: неполовозрелого молодняка $n=8$ (27,7 %), взрослых $n=7$ (57 %) и старых особей $n=5$ (16 %) 1,6:3,4:1.

Таблица 2

Половозрастная структура популяции барсука азиатского Зейско-Буреинской равнины

№	Пол	До 1 года	1-2 года	2-3 года	Старше 3-6 лет	6-9 лет	Более лет
1	♂				+		
2	♂						+
3	♂	+					
4	♂			+			
5	♂		+				
6	♂						+
7	♂				+		
8	♂				+		
9	♂					+	
10	♂					+	
11	♂				+		
12	♂				+		
13	♂						+
14	♂					+	
15	♂					+	
16	♂				+		
17	♀						+
18	♀		+				
19	♀				+		
20	♀			+			

21	♀						+
22	♀						+
23	♀				+		
24	♀				+		
25	♀						+
26	♀						+
27	♀				+		
28	♀	+					
29	♀		+				
30	♀	+					
Всего	♂	1	1	1	6	4	3
	♀	2	2	1	4	-	5

Проанализировав половозрастную структуру популяции, выяснилось, что число неполовозрелого молодняка в среднем $n=8$ (27,7 %), взрослых $n=7$ (57 %) и старых особей $n=5$ (16 %), составляет 1, 6:3, 4:1.

Для определения степени различий у особей разного возраста и пола учитывали массу тела барсуков, которая ко второму году жизни уже соответствует размеру и массе взрослого животного. В возрастных группах масса первогодок варьировала от 8 до 11 кг; взрослых — от 12 до 29 кг, при этом возраст животного не имел значения, хотя в среднем вес самцов был выше веса самок. Этот результат отражает состояние здоровья и особенности отдельной особи.

Литература

1. Бондарцев А. С. Школа Цветов. М.: Изд-во АН СССР, 1954. 27 с.
2. Котт Х. Б. Приспособительная окраска животных: пер. с англ. М.: Изд-во иностранной литературы, 1950. 543 с.
3. Машкин В. И. Методы изучения охотничьих и охраняемых животных в полевых условиях: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2013. 432 с.
4. Строганов С. У. Звери Сибири. Хищные. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 156–178.

References

1. Bondarzev A.S. Shkola Zvetov [School of flowers]. A.S. Bondarzev. Moscow. 1954. 27 p.
2. Kott Kh.B. Prispособitel'naya okraska zhivotnykh: per. s angl. [Animals' adaptive color] Kh.B. Kott. Moscow. 1950. 543 p.
3. Mashkin V.I. Netody izucheniya okhotnich'ikh I okhranyaemykh zhivotnykh v polevykh usloviyakh [Methods of studying the hunting and protected animals in the field]: uchebnoe posobie. Saint-Petersburg. 2013. 432 p.
4. Stroganov S.U. Zveri Sibiri. Khishnye [Animals of Siberia.Predatories]. Moscow. 1962. Pp. 156–178.

УДК 579.62:636.757

БЛАГОПОЛУЧИЕ ЖИВОТНЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ МИКРОБИОТЫ**© Шубкина Анна Владимировна**

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова Российской академии наук

Россия, 119071, г. Москва, Ленинский пр., 33

E-mail: annashubkina@rambler.ru

© Ерофеева Екатерина Владимировна

инженер-лаборант Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева

Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

E-mail: canis92@mail.ru

Проведен анализ динамики количественного состава микробиоты элементов поверхности кожного покрова у животных с разным уровнем благополучия. Установлено, что присутствие микрофлоры на мочке носа не является следствием контаминации из воздуха и окружающей среды и определяется общим состоянием организма. При этом отсутствуют гендерные различия, но существуют возрастные, что соответствует современным представлениям об изменении в ходе онтогенеза стресс-реакции и иммунного ответа. Установлено наличие значимого повышения количества микрофлоры у неблагополучных животных независимо от конкретных причин ухудшения их состояния. Результаты исследования позволяют рекомендовать неинвазивный метод для сравнения благополучия животных.

Ключевые слова: микробиота, микроорганизмы, макроорганизмы, стресс, благополучие.

ANIMAL WELFARE AND QUANTATIVE VARIABILITY OF MICROBIOTA ELEMENTS*Anna.V. Shubkina*

PhD in biology, senior researcher, Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences (IEEP- RAS A.N. Severtsev)

33 Leninskiy ave, Moscow, 119071 Russia

Ekaterina V. Erofeeva

engineer-laboratory, Russian State Agrarian University

49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127550 Russia

The comparative analysis of quantitative parameters of microbiotic elements of the skin surface was made. It is established that the presence of microflorae at the nasal mirror does not reflect the contamination from air and surroundings but is determined by general state of the macroorganism, its welfare. There are no gender distinctions unlike to age differences in accordance to the modern view of the development of stress and immunity in ontogenesis. It is proved the significant increase of microorganisms amount in unfortunate animals despite of concrete reasons of the decline. The result of the study allows to recommend the non-invasive method for animal welfare comparison.

Keywords: microbiota, microorganism, macroorganism, stress, welfare.

Введение

Поверхности и внутренние полости тела многоклеточных организмов населены огромным количеством микроорганизмов [16], которые взаимодействуют между собой, объединены в сообщества и упорядоченно изменяются в зависимости от состояния организма хозяина. Сообщества микроорганизмов включают комменсальные, симбиотические и патогенные формы, совокупность которых называют микробиотой. Численность и состав микробиоты регулируются гормонами стресса и эндогенными антимикробными пептидами, т. е. тесно связана с состоянием организма хозяина [15]. Изменение микробиоты включает качественные (смену видового состава) и количественные (изменение численности) перестройки. Здоровье и болезнь человека невозможно понять без полного понимания «симбиоза макроорганизма и микробиоты как суперорганизма» [18].

Количество микроорганизмов — обитателей слизистых и кожи на порядок превышает число клеток человека [20]. Значительная часть микроорганизмов является обитателями кожных покровов, что требует рассматривать их как часть иммунной системы [14; 17]. Поверхностная микрофлора может рассматриваться как единый маркер множественных отклонений состояния макроорганизма [4]. Одним из важнейших факторов, влияющих на динамику численности нормальных кожных бактерий и их замещение патогенными формами, как внутри тела, так и на покровах, является генерализованный адаптационный синдром — стресс [9]. При заболевании или развитии стресса, нередко еще до появления клинических признаков заболевания, изменяется состав микробиоты, прежде всего? возрастает количество нормальных кожных бактерий [1].

Целью нашей работы является изучение динамики микробиоты у животных с разным уровнем благополучия на примере борзых собак. Использована оценка количественных изменений элементов микрофлоры мочки носа — эта часть тела у большинства млекопитающих лишена волос и удобна для получения проб [9].

Материал и методы. Работу проводили с 2012 по 2015 г. Применяли стандартную методику. Метод был успешно апробирован в работах [6; 7; 8; 9], продолжает использоваться в современных работах [9; 10].

Материалом для исследований служили отпечатки на МПА (мясопептонный агар) с мочки носа собак. Для приготовления проб замороженный (предварительно стерилизованный) МПА разогревали на водяной бане. Обжигая пламенем горелки горло сосуда, разливали МПА в чашки Петри. Остужали и слегка подсушивали под УФ-лампой. Перед взятием проб маркировали чашки, указывая дату и кличку собаки.

Для получения отпечатков чашки с застывшим МПА прикладывали к носам собак (чашка открыта 5–15 с). На время сбора проб открытую чашку со средой оставляли в вольере (далее контроль воздуха, седиментационный метод, МУ 2.1.4.1057-01), она оставалась открыта более 10 минут, т. е. примерно на два порядка длительнее.

Пробы помещали в термостат, предварительно разогрев его до температуры +37 °С. Инкубировали 48 часов при t+37 °С, потом производили подсчет глазомерно колониеобразующих единиц, от 1 до 300 (согласно нормам Минздрава). Также производили фотосъемку проб.

Общепринятым методом оценки изменений количества микрофлоры является характеристика колониеобразующих единиц — КОЕ (в англоязычной литературе CFU — Colony Forming Units). Колониеобразующая единица — это одна микробная клетка, из которой вырастает колония, т. е. жизнеспособный микроорганизм, который при инкубации в питательной среде, воспроизводясь, может сформировать колонию. КОЕ характеризует количество микрофлоры. В норме оно больше нуля, но, например, применение антибиотиков может приводить не только к сокращению численности, но и к полному исчезновению микроорганизмов. Увеличение КОЕ свидетельствует о возросшей биомассе микрофлоры поверхностей тела. Для оценки КОЕ мы применяли подсчет числа колоний на чашку.

Статистическая обработка включала сравнение Descriptive statistic и оценку значимости различий пар признаков по критерию Стьюдента в программе Statistica 8.0.

Объектом исследований служили борзые трех пород — псовые, хортые и грейхаунды, принадлежащие 4 питомникам и частным лицам. У собак частных лиц пробы собраны во время крупнейшего мероприятия по оценке рабочих качеств — на всероссийских состязаниях борзых, куда допускаются отобранные собаки, находящиеся, по мнению владельцев, в безупречной физической форме.

Благополучными (условно здоровыми) считали собак с обычной двигательной, пищевой и игровой активностью, при отсутствии клинических признаков заболеваний. Неблагополучными считали животных с установленными хроническими или острыми болезнями, травмами, краткосрочными диспепсиями, аномальными линьками, либо аномально сниженной активностью.

Результаты и их обсуждение. Микробиологический анализ показал, что состав бактерий поверхности носа представлен разными видами родов *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Escherichia*, *Lactobacillus*, встречаются дрожжеподобные грибы *рода Candida* (табл. 1). Данные соответствуют анализу, проведенному ранее [9].

Таблица 1

Качественный состав микроорганизмов в пробах, %
(выполнен в независимой лаборатории ШАНС-БИО)

Вид	Sta. epidermidis	Sta. aureus	Enter. faecium	Sta. intermedius	Lac + E.colii	Candida albicans
Частота встречаемости	77,8	55,6	38,8	33,3	27,7	22,2

Сравнение количества микроорганизмов контроля воздуха с пробами всех собак показывает наличие значимых ($p < 0,0001$) различий. Следовательно, присутствие микрофлоры на мочке носа собак обусловлено не контаминацией из воздуха.

Таблица 2

Общие результаты проведенных работ

№	Название выборки	Величина выборки	КОЕ среднее	КОЕ Дов. инт
1	Пробы всех собак	427	154,0	145,0±163,0
2	Контроль воздуха	25	10,0	14,2 ± 25,4
3	Питомник ИПЭЭ-РАН	310	152,0	141,5± 162,1
4	Иные (3 питомника и состязания)	96	157,0	138,3 ±175,4
5	Зима (снеговой покров, -27гр С < Т > +2 гр С)	50	123,0	104,5± 141,3
6	Лето (+18 гр С < Т > +30 гр С)	137	108,0	96,7 ± 119,2
7	Возраст от 1 года до 8 лет	276	125,0	116,0±134,3
8	Возраст до 1 года и после 8 лет	35	186,0	154,4±217,1
9	Все кобели	113	128,0	72,0±93,1
10	Все суки	163	123,0	70,0±87,0
11	Благополучные	276	125,0	116,0±134,3
12	Неблагополучные	83	230	213,0±247,0

Полученные данные свидетельствуют о том, что количество микрофлоры не различается у борзых четырех питомников, находящихся в разных регионах и климатических условиях.

Считается, что в летнее время условия внешней среды более благоприятны для развития микроорганизмов, что могло влиять на количество микроорганизмов в пробах у собак. Наши исследования не подтвердили этого. Независимо от температуры внешней среды количество микроорганизмов в пробах не различается ($p=0,84$). Это доказывает, что развитие микрофлоры поверхности тела контролируют в большей степени эндогенные факторы (состояние организма), нежели экзогенные (окружающая среда).

Принято считать, что у собак в возрасте до 1 года неустойчивая иммунная система, а животные старше 8 лет могут иметь ослабленный иммунитет [3]. Следовало оценить, есть ли различия между такими животными. С этой целью из общей выборки были отобраны молодые собаки до года ($n=1$) и пожилые от 8 до 10 лет ($n=14$).

Данные, представленные на рис. 1, показывают, что количество микрофлоры у молодых и пожилых собак значимо ($p \leq 0,0001$) выше, чем у собак от года до 8 лет (табл. 2). Это соответствует положению об ослаблении иммунитета и более низкой стресс-резистентности молодых и старых животных [2; 12]. Учитывая эти результаты, данные по молодым и старым собакам не использовали в дальнейшем анализе.

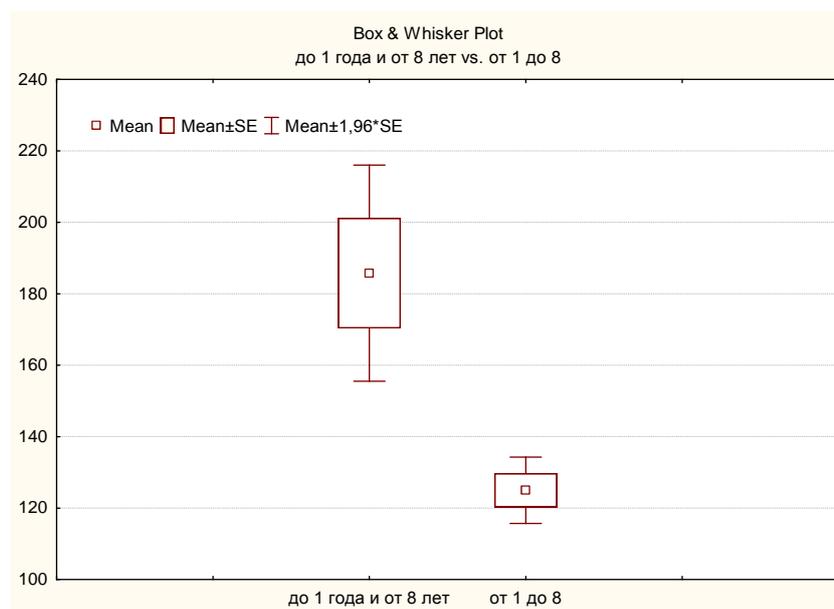


Рис. 1. Возрастная изменчивость

По оси ординат — кол-во колоний, по оси абсцисс — названия выборок. Mean-среднее, SD-доверительный интервал, 1,96SD — величина дисперсии

Анализ гендерной изменчивости (табл. 2, п. 9–10) количества микрофлоры показал отсутствие значимых различий ($p=0,6$).

Существуют данные о том, что состав и количество микроорганизмов у людей и животных меняются в зависимости от их состояния [9,12]. К неблагополучным были отнесены 29 животных с травмами ($n=9$), диспепсией, стрессом ($n=12$), кожные воспаления ($n=2$) и различные болезни ($n=8$), ложная беременность ($n=2$).

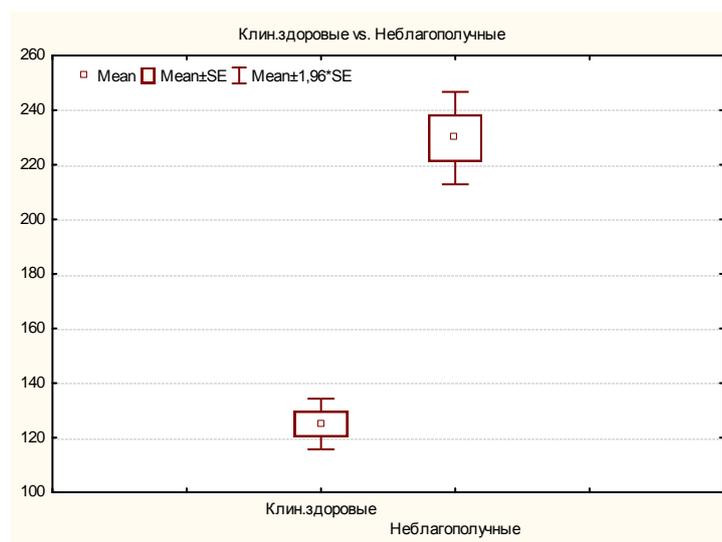


Рис. 2. Результаты сравнения животных в разном состоянии

Количество микроорганизмов, обнаруженных на мочке носа неблагополучных животных почти вдвое выше, чем у здоровых (табл. 2): среднее значение КОЕ у здоровых собак ниже, чем у неблагополучных, а дисперсия — существенно больше.

Заключение

Из представленных данных видно, что повышенное количество микроорганизмов значимо чаще встречается у неблагополучных собак и является признаком снижения благополучия. Это свидетельствует о том, что количество микрофлоры мочки носа определяется эндогенными факторами, т. е. общим благополучием организма, что соответствует данным [13] о том, что стрессоры повышают число особей с большим количеством колоний бактерий. При любом заболевании развивается генерализованный адаптационный синдром, т. е. животные с повышенным количеством микроорганизмов на поверхности кожи пребывают в состоянии длительного стресса. Стресс — это не только состояние организма, но и механизм регуляции количественного и качественного состава микрофлоры, населяющей любой макроорганизм. Выброс адреналина является пусковым механизмом процессов, нарушающих стабильность кожных микробных ассоциаций [5].

Таким образом, сравнение количества кожных микроорганизмов можно рекомендовать для характеристики благополучия животных в качестве неинвазивного метода оценки их состояния.

Литература

1. Ерофеева Е. В. Неинвазивный метод оценки состояния собак // Человек и животные. Астрахань, 2014. С. 72–75.
2. Никитин В. Н. Эндокринная система в разные возрастные периоды. Щитовидная железа // Возрастная физиология. Сер. Руководство по физиологии. Л.: Наука, 1975. С. 345–348.
3. Петрянкин Ф. П., Петрова О. Ю. Фундаментальные исследования в ветеринарии. Использование иммуностимуляторов для повышения физиологического статуса у молодняка // Ветеринарная патология. 2008. № 1. С. 70–73.
4. Северцов А. С., Шубкина А. В. Теория эволюции. Эволюционное значение хищников // Природа. 2015. № 6. С. 18–27.
5. Севрцова А. С., Шубкина А. В. Хищник как универсальный селекционер // Наука в России. 2014. № 5(203). С. 11–18.
6. Соколов В. Е. Реакция микробных ассоциаций на поверхности кожи млекопитающих на изменение физиологического состояния организма // Изв. АН СССР. Сер. Биол. 1990. № 5. С. 694–700.
7. Соколов В. Е., Ушакова Н. А., Козлова А. А. Изучение физиологического статуса детенышей котика с использованием микробиологических свойств кожного и волосяного покрова // Известия РАН. Сер. Биол. 1994. № 3. С. 375–385.
8. Соколов В. Е., Ушакова Н. А., Чернова О. Ф. Взаимодействие бактерий с поверхностью кожи у млекопитающих // Известия РАН. Сер. Биол. 1993. № 4. С. 519–524.
9. Стресс как фактор, нарушающий стабильность кожных микробных ассоциаций / В. Е. Соколов, Н. А. Ушакова, А. В. Шубкина, Т. И. Неклюдова // Доклад АН СССР. 1991. Т. 317, № 3. С. 764–768.
10. Шубкина А. В., Северцов А. С., Чепелева К. В. Факторы, влияющие на изъятие жертвы хищником: моделирование с использованием борзых собак // Известия РАН. Сер. Биол. 2012. № 1. С. 1–13.
11. Шубкина А. В. Изучение реакции хищника на жертву с использованием борзых собак в качестве модели // Проблемы исследования домашней собаки: материалы совещания. ИПЭЭ РАН. 2006. С. 53–67.
12. Ясенявская А. Л. Изучение влияния иммобилизационного стресса и антиоксидантов на гормональную активность щитовидной железы белых крыс на разных этапах онтогенеза // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. 2010. № 2(2). С. 689–693.
13. Bailey M. T., Engler H., Sheridan J. F. Stress induces the translocation of cutaneous and gastrointestinal microflora to secondary lymphoid organs of C57BL/6 mice // JOURNAL OF NEUROIMMUNOLOGY 171 (1–2): 2006. P. 29–37.
14. Choi Y. S., Gray H. M., Ambady N. The glimpsed world: Unintended communication and unintended perception // The new unconscious. 2005. P. 309–333.
15. Henderson B. Cell Stress Proteins as Modulators of Bacteria–Host Interaction. The Biology of Extracellular Molecular Chaperones / Novartis Foundation Symposium 291 (eds D. J. Chadwick and J. Goode). UK, 2008.
16. Lee Y. K., Mazmanian S. K. Has the microbiota played a critical role in the evolution of the adaptive immune system? // Published in final edited form as: Science. 24; 330(6012), 2010. P. 1768–1773.
17. Niyonsaba F., Nagaoka I., Ogawa H. Human defensins and cathelicidins in the skin: Beyond direct antimicrobial properties // CRITICAL REVIEWS IN IMMUNOLOGY 26 (6): 2006. P. 545–575.
18. Floyd E., Dewhirst Tuste Chen., Jacques Izard., Bruce J. Paster., Anne C. R., Tanner Wen-Han Yu., Abirami Lakshmanan, and William G. Wade J Bacteriol. The Human Oral Microbiome // American Society for Microbiology October; 192(19): 5002–5017. 2010.

19. Tlaskalova-Hogenova H., Stepankova R., Hudcovic T., Tuckova L., Cukrowska B., Lodinova-Zadnikova R., Kozakova H., Rossmann P., Bartova J., Sokol D., Funda D. P., Borovska D., Rehakova Z., Sinkora J., Hofman J., Drastich P., Kokesova A. 2004. Commensal bacteria (normal microflora), mucosal immunity and chronic inflammatory and autoimmune diseases // *IMMUNOLOGY LETTERS* 93 (2-3): 97–108 Pennisi, 2010.

References

1. Erofeeva E. V. Neinvazivnyi metod otsenki sostoianiia sobak [Independent method of assessment dogs' status]. *Chelovek i zivotnye*. Astrakhan. 2014. Pp. 72–75.
2. Nikitin V. N. Endokrinnaiia sistema v raznye vozrastnye periody. Shchitovidnaia zheleza [Endocrine system in different periods. thyroid gland] *Vozrastnaia fiziologiya*. Ser. *Rukovodstvo po fiziologii*. Leningrad. 1975. Pp. 345–348.
3. Petriankin F. P., Petrova O. Iu. Fundamentalnye issledovaniia v veterinarii. Ispol'zovanie immunostimulatorov dlia povysheniia fiziologicheskogo statusa u molodniaka [Basic research in the veterinary field. The use of immunostimulants to improve the physiological status young animals]. *Veterinarnaia patologiya*. 2008. № 1. Pp. 70–73.
4. Severtsov A. S., Shubkina A. V. Teoriia evoliutsii. Evoliutsionnoe znachenie khishchnikov [Evolution theory. Predators evolution significance]. 2015. № 6. Pp. 18–27.
5. Sevrtsova A. S., Shubkina A. V. Khishchnik kak universal'nyi selektsioner [Predators like universal selectionist] *Nauka v Rossii*. 2014. № 5(203). Pp. 11–18.
6. Sokolov V. E. Reaktsiia mikrobykh assotsiatsii na poverkhnosti kozhi mlekopitaiushchikh na izmenenie fiziologicheskogo sostoianiia organizma [Reaction of microbial associations on the surface of mammalian skin to changing physiological states of organism] 1990. № 5. Pp. 694–700.
7. Sokolov V. E., Ushakova N. A., Kozlova A. A. Izuchenie fiziologicheskogo statusa detenyshei kotika s ispol'zovaniem mikrobiologicheskikh svoystv kozhnogo i volosianogo pokrova [The study of the physiological status of young seals with microbiological properties of skin and hair]. 1994. № 3. Pp. 375–385.
8. Sokolov V. E., Ushakova N. A., Chernova O. F. Vzaimodeistvie bakterii s poverkhnost'iu kozhi u mlekopitaiushchikh [The interaction of bacteria with the mammals' skin surface]. 1993. № 4. Pp. 519–524.
9. Stress kak faktor, narushaiushchii stabil'nost' kozhnykh mikrobykh assotsiatsii [Stress - as a factor disturbing the stability of skin microbial associations] V. E. Sokolov, N. A. Ushakova, A. V. Shubkina, T. I. Nekliudova. 1991. Vol. 317, № 3. Pp. 764–768.
10. Shubkina A. V., Severtsov A. S., Chepeleva K. V. Faktory, vliiaiushchie na iz'iatie zhertvy khishchnikom: modelirovanie s ispol'zovaniem borzykh sobak [Factors affecting the eviction victim predator: modeling with greyhounds] 2012. № 1. Pp. 1–13.
11. Shubkina A. V. Izuchenie reaktsii khishchnika na zhertvu s ispol'zovaniem borzykh sobak v kachestve modeli [Study of the reaction of the predator on the victim with greyhounds as a model] *Problemy issledovaniia domashnei sobaki: materialy soveshchaniia*. IPEE RAN. 2006. Pp. 53–67.
12. Iaseniavskaiia A. L. Izuchenie vliianiia immobilizatsionnogo stressa i antioksidantov na gormonal'nuiu aktivnost' shchitovidnoi zhelezy belykh krysh na raznykh etapakh ontogeneza [The study of the effect of immobilization stress and antioxidants in the hormonal activity of the thyroid gland of white rats at different stages of ontogenesis] *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. I. Lobachevskogo*. 2010. № 2(2). Pp. 689–693.
13. Bailey M. T., Engler H., Sheridan J. F. Stress induces the translocation of cutaneous and gastrointestinal microflora to secondary lymphoid organs of C57BL/6 mice // *JOURNAL OF NEUROIMMUNOLOGY* 171 (1–2): 2006. Pp. 29–37.
14. Choi Y. S., Gray H. M., Ambady N. The glimpsed world: Unintended communication and unintended perception // *The new unconscious*. 2005. Pp. 309–333.
15. Henderson B. Cell Stress Proteins as Modulators of Bacteria–Host Interaction. *The Biology of Extracellular Molecular Chaperones / Novartis Foundation Symposium 291* (eds D. J. Chadwick and J. Goode). UK, 2008.
16. Lee Y. K., Mazmanian S. K. Has the microbiota played a critical role in the evolution of the adaptive immune system? // Published in final edited form as: *Science*. 24; 330(6012), 2010. Pp. 1768–1773.
17. Niyonsaba F., Nagaoka I., Ogawa H. Human defensins and cathelicidins in the skin: Beyond direct antimicrobial properties // *CRITICAL REVIEWS IN IMMUNOLOGY* 26 (6): 2006. Pp. 545–575.
18. Floyd E., Dewhirst Tuste Chen., Jacques Izard., Bruce J. Paster., Anne C. R., Tanner Wen-Han Yu., Abirami Lakshmanan, and William G. Wade J *Bacteriol*. *The Human Oral Microbiome // American Society for Microbiology October; 192(19): 5002–5017*. 2010.
19. Tlaskalova-Hogenova H., Stepankova R., Hudcovic T., Tuckova L., Cukrowska B., Lodinova-Zadnikova R., Kozakova H., Rossmann P., Bartova J., Sokol D., Funda D. P., Borovska D., Rehakova Z., Sinkora J., Hofman J., Drastich P., Kokesova A. 2004. Commensal bacteria (normal microflora), mucosal immunity and chronic inflammatory and autoimmune diseases // *IMMUNOLOGY LETTERS* 93 (2-3): 97–108 Pennisi, 2010.

ГЕОГРАФИЯ

УДК 574:631.4(571.54-25)

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ г. УЛАН-УДЭ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА АКТИВНОСТЬ ПОЧВЕННЫХ ФЕРМЕНТОВ

© **Валова Елена Эрдэмовна**

кандидат географических наук, доцент кафедры географии и геоэкологии Бурятского государственного университета

Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

E-mail: elena-valova@yandex.ru

© **Корсунова Цыпилма Даши-Цыреновна**

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории биохимии почв Института общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук

Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6

E-mail: zinakor23@yandex.ru

Показано существенное влияние тяжелых металлов на активность почвенных ферментов. На территории коллективного сада «Ранет» и 9-го километра Спиртзаводской трассы показатель активности дегидрогеназы составил 7,0 мг, где отмечены наименьшие загрязнения кадмием (0,5 мг/кг) и свинцом (18 мг/кг) и, напротив, активность фермента низкая на участках с высоким содержанием металлов. Свинец, кадмий подавляли процессы протеолиза в урбанизированных почвах. Активность этих ферментов может быть использована для диагностики почв и степени загрязнения ее тяжелыми металлами.

Ключевые слова: почва, тяжелые металлы, загрязнение, ферменты, дегидрогеназа, протеаза, активность.

SOIL CONTAMINATION ULAN-UDE HEAVY METALS AND THEIR EFFECT ON THE ACTIVITY OF SOIL ENZYMES

Elena Ye. Valova

PhD geography, the senior lecturer of Department of geography and geocology, Buryat State University

24a, Smolina st., Ulan-Ude, 670000 Russia

Tsipilma D-T. Korsunova

PhD geography, senior researcher of laboratory of biochemistry of soil, Institute of General and experimental biology, Siberian branch of the RAS

6, Sakhyanova, Ulan-Ude, 670047 Russia

Substantial influence of high doses of heavy metals is shown on activity of soil enzymes. On the territory of the collective garden «Ranet» and the 9th kilometers of Spirtzavodskoy highway the index of activity of enzyme was 7.0 mg, where the least contaminations are marked the lowest pollution by cadmium — 0.5 mg / kg, and lead — 18 mg / kg. In contrast, the enzyme activity is low in areas with high metal content. Lead, cadmium suppressed processes of a proteoliz in the urbanized soils. Activity of these enzymes can be used for diagnostics of soils and extent of pollution by its heavy metals.

Keywords: soil, heavy metals, pollution, enzymes, degidrogenaza, protease, activity.

Введение. Одной из актуальных проблем экологии является загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами. В последние десятилетия интенсивное промышленное и сельскохозяйственное использование природных ресурсов вызвало существенные изменения биохимических циклов большинства химических элементов, в первую очередь тяжелых металлов (ТМ), которые накапливаются в

природной среде в высоких концентрациях. Значительная часть ТМ попадает в почву, которая является важнейшим биохимическим барьером и основной жизнеобеспечивающей сферой. Причины негативного воздействия ТМ на биологические свойства почв заключаются в том, что ТМ, связываясь с сульфгидрильными группами белков, подавляют синтез белков, в том числе ферментов, и изменяют проницаемость биологических мембран. Под действием ТМ происходят нарушения в структуре почвенного микробоценоза, что изменяет уровень ферментативной активности почвы [10].

По данным ряда авторов [1, с. 70; 6, с. 186], наиболее чувствительными тестами на загрязнение почвы ТМ является ферментативная активность почв. Накапливаясь в почвах, тяжелые металлы снижают их биологический потенциал, они подавляют активность почвенных ферментов, изменяют численность и состав микрофлоры, угнетают рост растений [4].

В результате почвы могут постепенно утратить свои уникальные свойства: плодородие, способность эффективно осуществлять биологический круговорот, поддерживать гомеостаз.

Цель работы — определение содержания свинца и кадмия в почвах г. Улан-Удэ и их влияние на ферментативную активность.

Материалы и методы исследования. Эколого-геохимические исследования проводились на территории г. Улан-Удэ, которая была разбита на 30 ключевых участков. Их выбор был произведен с учетом «розы ветров» и местом расположения стационарных и передвижных источников загрязнений. С каждого ключевого участка площадью 100 м² методом конверта отбирали образцы почв из 0–5 см слоя в 8 точках, из них составлялся один смешанный образец, в которых определяли свинец (Pb) и кадмий (Cd). Валовое содержание ТМ в почвенных образцах после озоления [7] определено на атомно-абсорбционном спектрофотометре марки Solaar — М в испытательно-аналитической лаборатории Республиканского центра стандартизации и метрологии. Ферментативную активность почвы определяли принятыми в почвенной энзимологии методами [9].

Результаты исследования и их обсуждение. Исследования показали, что тяжелые металлы в целом подавляли биохимическую активность урбанизированных почв, однако их ингибирующее действие проявлялось в разной степени по отношению к отдельным ферментативным реакциям. В литературе обсуждается возможность использования показателей ферментативной активности в диагностике загрязнения почв тяжелыми металлами [5].

Анализ определения Pb в почвах показал очень широкую амплитуду колебания его количества — от 13,0 до 51,0 мг/кг почвы, среднее содержание, по данным статистической обработки при n=30, составило 30,1±1,7 мг/кг. Содержание Pb на половине ключевых участков не превышает значения ПДК, однако в отдельных точках оно очень близко (13,3–29,3 мг/кг) к нему. На остальной половине территории города Pb обнаружен в значительных количествах (33,3–51,0 мг/кг), превышающих ПДК в 1,1–1,7 раз.

Наибольшие значения Pb отмечены на следующих ключевых участках: 43-й квартал, парк — 36,0 мг/кг (1,2 ПДК); пос. Аршан — 36,7 (1,2 ПДК); 113-й квартал — 36,6 (1,2 ПДК); Верхняя Березовка — 37,5 (1,3 ПДК); Горсад — 37,9 (1,3 ПДК); п. Вахмистрово — 42,5 (1,4 ПДК); пос. Новая Комушка — 50,0 (1,7 ПДК); 2-й км Спиртзаводской трассы — 51,0 (1,7 ПДК).

Количества Cd в 0–5 см слое почвы колеблется в пределах 0,26–2,9 мг/кг, где степень вариабельности достигала 54 %. А среднее содержание его при n=30 составило 1,5±0,1 мг/кг. При величине ПДК Cd в почвах, равном 3 мг/кг, следует считать, что его содержание на территории города находится в безопасных пределах, хотя в некоторых ключевых участках приближается к значению предельной концентраций: пос. Верхняя Березовка — 2,9; Горсад — 2,7; пос. Эрхирик — 2,7 мг/кг (рис. 1) [2; 3; 7].

В почвах всех ключевых участков была определена дегидрогеназная активность. Результаты показали, что активность фермента сведена почти к минимуму — 0,5 мг трифенилформазана (ТФФ)/100 г почвы на участках пос. Новая Комушка и Заречный; 1,0 мг — Забайкальский, Вахмистрово, Лысая Гора; 1,5 мг — Энергетик, Стеклозавод, Восточный, Орешково, станция Дивизионная, коллективный сад «Тепловик», 2-й км Спиртзаводской трассы, остановка «Стрелка», где обнаружены высокие содержания Pb и Cd.

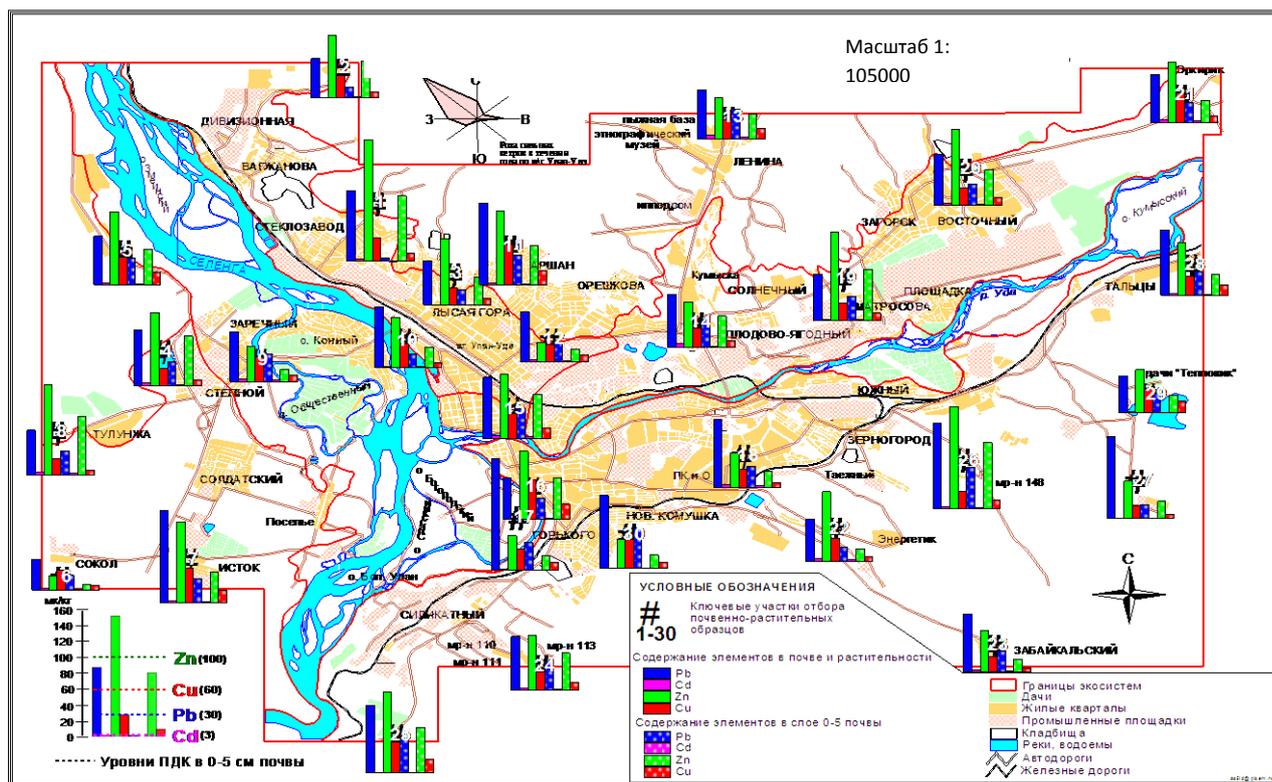


Рис. 1. Карта-схема техногенного загрязнения почвенно-растительного покрова г. Улан-Удэ

Лишь в двух случаях показатель активности фермента возрос до 7,0 мг — на территории коллективного сада «Ранет» и 9-го км Спиртзаводской трассы, где отмечены наименьшие загрязнения Cd — 0,5 мг/кг и Pb — 16,7 мг/кг. Как и следовало ожидать, активность возрастает до 10 мг ТФФ /100 г на территории относительно «чистого» поселка Сокол, где найдено сравнительно низкое содержание ТМ (табл. 1) [6; 8].

Таблица 1

Дегидрогеназная активность в почвах г. Улан-Удэ

Место отбора	Активность дегидрогеназы, ТФФ, мг/100г почвы	Pb	Cd
Горсад	2,0	37,9	2,7
Русский драматический театр	2,0	26,7	1,2
завод «Электромашина»	2,5	16,1	0,9
пос. Солнечный	5,0	29,3	1,4
пос. Восточный	1,5	26,7	1,4
пос. Тулунжа	4,0	30,4	2,1
пос. Степной	4,5	30,0	1,9
пос. Сокол	10,0	15,0	0,3
Коллективный сад «Ранет»	7,0	18,0	0,5
пос. Заречный	0,5	34,3	2,1
пос. Сотниково	2,5	33,3	1,2

пос. Исток	2,8	30,0	1,3
остановка Стрелка	1,5	34,2	1,6
Верхняя Березовка	2,0	37,5	2,9
пос. Эрхирик	2,8	25,4	2,7
пос. Стеклозавод	1,5	34,2	1,4
станция Дивизионная	1,5	13,3	1,5
Лысяя гора	1,0	18,3	1,3
пос. Аршан	3,0	36,7	1,1
пос. Орешково	1,5	24,3	1,6
43-й квартал, парк	2,0	26,0	1,3
Спиртзаводская трасса, 2 км	1,5	51,0	1,4
Спиртзаводская трасса, 9 км	7,3	16,7	0,5
пос. Энергетик	1,5	17,7	1,4
пос. Тальцы	3,5	29,3	1,2
пос. Забайкальский	1,0	26,7	1,1
113-й квартал	5,0	36,6	1,6
пос. Вахмистрово	1,0	42,5	2,1
Коллективный сад «Тепловик»	1,5	24,3	0,3
пос. Новая Комушка	0,5	50,0	2,4

Среди ферментов азотного обмена важную роль в почве принадлежит протеазе. Она катализирует начальные этапы расщепления белковых веществ до пептидов и аминокислот. В своих исследованиях мы изучали протеазную активность аппликационным методом, погружая в почвы пластины, покрытые желатином. Результаты эксперимента показали, что разрушение желатинового слоя на пластинах, погруженных в почву, где наивысшее количество свинца и кадмия происходит слабее от 55 до 51 %, на других вариантах, на пластинах расщеплялось от 73–82 %.

Выводы. Проанализировав показатели ферментативной активности в почвах территории г. Улан-Удэ и сравнив их с загрязнением свинцом и кадмием, следует отметить, что эти два параметра находятся в обратной зависимости, т. е. при незначительной нагрузке ТМ наблюдается угнетение активности этого фермента. Активность этих ферментов может быть использована для диагностики почв и степени загрязнения ее тяжелыми металлами.

Литература

1. Абрамян С. А. Изменение ферментной активности почвы под влиянием естественных и антропогенных факторов // Почвоведение. 1992. № 7. С. 70.
2. Валова Е. Э. Эколого-геохимические особенности городских ландшафтов степной и лесостепной зон межгорной котловины (на примере г. Улан-Удэ): дис. ... канд. геогр. наук. Улан-Удэ, 2003. 158 с.
3. Valova E. E., Korsunova Ts. D.-Ts. The effect of lead and cadmium dehydrogenase activity of the soil // Биологические науки Казахстана. 2014. № 4. С. 52–57.
4. Вальков В. Ф., Колесников С. И., Казеев К. Ш. Влияние загрязнения тяжелыми металлами на фитотоксичность чернозема // Агрехимия. 1997. № 6. С. 50–54.
5. Микробиологические и биохимические показатели загрязнения свинцом дерново-подзолистой почвы / Д. Г. Звягинцев, А. В. Кураков, М. М. Умаров, З. Филипп // Почвоведение. 1997. № 9. С. 1124–1131.
6. Зырин Н. Г., Раскова Н. В., Платонов Г. В. Действие тяжелых металлов на ферментативную активность почв // Мелиорация, использование и охрана почв нечерноземной зоны. М.: Наука, 1980. С. 186.
7. Инструкции по определению тяжелых металлов и фосфора химическими методами в почвах, растений и водах при изучении загрязненности окружающей среды / сост. К. В. Веригина. М., 1978. 48 с.

8. Корсунова Ц. Д.-Ц., Валова Е. Э. Влияние загрязнения тяжелыми металлами на ферментативную активность урболандшафтов г. Улан-Удэ // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. (прил. Биологические науки). С. 12.

9. Хазиев Ф. Х. Методы почвенной энзимологии. М.: Наука, 2005. 252 с.

10. Hemida S. K., Omar S. A., Abdel-Mallek A. Y. Microbiol populations and enzyme activity in soil treated with heavy metals // Water, air and pollution. 1997. V. 95, No. 1. P. 13.

References

1. Abramian S. A. Izmenenie fermentnoi aktivnosti pochvy pod vlianiem estestvennykh i antropogennykh faktorov [Changes in soil enzyme activity influenced by natural and anthropogenic factors] Pochvovedenie. 1992. № 7. 70 p.

2. Valova E. E. Ekologo-geokhimicheskie osobennosti gorodskikh landshaftov stepnoi i lesostepnoi zon mezhgornoi kotloviny (na primere g. Ulan-Ude) [Ecological and geochemical features of the urban landscape of steppe and forest steppe zones of the intermountain basins (for example, the city of Ulan-Ude)]: dis. ... kand. geogr. nauk. Ulan-Ude. 2003. 158 p.

3. Valova E. E., Korsunova Ts. D.-Ts. The effect of lead and cadmium dehydrogenase activity of the soil. Biologicheskie nauki Kazakhstana. 2014. № 4. Pp. 52–57.

4. Val'kov V. F., Kolesnikov S. I., Kazeev K. Sh. Vliianie zagriazneniia tiazhelymi metallami na fitotok-sichnost' chernozema [Influence of heavy metal pollution on the black soil phytotoxicity] Agrokhimia. 1997. № 6. Pp. 50–54.

5. Mikrobiologicheskie i biokhimicheskie pokazateli zagriazneniia svintsom dernovo-podzolistoi pochvy [The microbiological and biochemical indicators of lead pollution sod-podzolic soil] D. G. Zviagintsev, A. V. Kurakov, M. M. Umarov, Z. Filipp. Pochvovedenie. 1997. № 9. Pp. 1124–1131.

6. Zyrin N. G., Raskova N. V., Platonov G. V. Deistvie tiazhelykh metallov na fermentativnuiu aktivnost' pochv [The action of heavy metals on the soil enzyme activity] Melioratsiia, ispol'zovanie i okhrana pochv nechernozemnoi zony. Moscow. 1980. 186 p.

7. Instruktsii po opredeleniiu tiazhelykh metallov i fosfora khimicheskimi metodami v pochvakh, rastenii i vodakh pri izuchenii zagriaznennosti okruzhaiushchei sredy [Instructions for determination of heavy metals and phosphorus chemical methods in soils, plants and water in the study of environmental pollution] sost. K. V. Verigina. M., 1978. 48 p.

8. Korsunova Ts. D.-Ts., Valova E. E. Vliianie zagriazneniia tiazhelymi metallami na fermentativnuiu aktivnost' urbolandshaftov g. Ulan-Ude [Influence of heavy metal pollution on the enzymatic activity of agricultural landscapes Ulan-Ude] Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia. 2013. № 6. (прил. Биологические науки). 12 p.

9. Khaziev F. Kh. Metody pochvennoi enzimologii [Methods of soil enzymology]. Moscow. 2005. 252 p.

10. Hemida S. K., Omar S. A., Abdel-Mallek A. Y. Microbiol populations and enzyme activity in soil treated with heavy metals. Water, air and pollution. 1997. V. 95, No. 1. P. 13.

УДК 911:574

**ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПО ОБРАЗУ НА КАРТЕ,
КОСМО-, АЭРОФОТОСНИМКЕ, ФОТОГРАФИИ
(ГИС-ТЕХНОЛОГИИ «С ОДНОГО ВЗГЛЯДА»)**

© **Григорьева Марина Александровна**

кандидат географических наук, доцент кафедры географии и геоэкологии
Бурятского государственного университета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: gmabsu@gambler.ru

© **Маркелов Данила Андреевич**

доктор технических наук, ведущий научный сотрудник ЗАО «Ассоциация КАРТЭК»
Россия, 117292, г. Москва, а/я 145
E-mail: pink@dmpink.ru

© **Маркелов Андрей Владимирович**

доктор географических наук, профессор, ведущий научный сотрудник ЗАО «Ассоциация КАРТЭК»
Россия, 117292, г. Москва, а/я 145

© **Минеева Надежда Яковлевна**

доктор географических наук, профессор, ведущий научный сотрудник ЗАО «Ассоциация КАРТЭК»
E-mail: nlink@bk.ru

© **Полынова Ольга Евгеньевна**

кандидат географических наук, доцент кафедры системной экологии
Российского университета дружбы народов
Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6
E-mail: olgapolynova@yandex.ru

© **Акользин Андрей Павлович**

доктор технических наук, профессор, генеральный директор ЗАО «Ассоциация КАРТЭК»
Россия, 117292, г. Москва, а/я 145
E-mail: cartec-com@mail.ru

Гештальтгеография (гештальт — образ) является инструментом оценки территории через образ: карту, космо- или аэрофотоснимок, фотографию. Пространственный портрет территории, представленный в геоэкологическом стандарте, выполняет функцию «электронного носа» или «электронного языка» в соответствии с новой парадигмой аналитического контроля окружающей среды, когда интегральные показатели можно определять любыми аналитическими методами и средствами, они могут быть безразмерными, но выстроенными на хорошо отградуированной шкале, по разным принципам. Авторами разработаны новые ГИС-технологии обеспечения геоэкологической безопасности территории в системе природопользования, которые представляют механизм распознавания территории и экологического состояния «с одного взгляда», то есть по стандартному геоэкологическому описанию — гештальту.

Ключевые слова: гештальтгеография, «электронный нос» или «электронный язык», геоэкологический стандарт территории как ландшафтно-зональный норматив природопользования, ГИС-технологии «с одного взгляда».

Marina A. Grigoryeva

PhD in Geography, Associate Professor, Department of Physical Geography and Geoecology
Buryat State University
24a, Smolina st., Ulan-Ude, 670000 Russia

Danila A. Markelov

DSc in Engineering, Leading Research Associate at Joint Stock Company Association «KARTEK»
P.O. Box 145, Moscow 117292 Russia

Andrey V. Markelov

Doctor of Geography, Professor, Leading Research Associate at Joint Stock Company Association «KARTEK»
P.O. Box 145, Moscow 117292 Russia

Nadezhda Ya. Mineeva

Doctor of Geography, Professor, Leading Research Associate at Joint Stock Company Association «KARTEK»

P.O. Box 145, Moscow 117292 Russia

Olga E. Polynova

PhD in Geography, Associate Professor, Department of systemic ecology, Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education «Peoples Friendship University of Russia»

6 Miklukho-Maklai st., Moscow 117198 Russia

Andrey P. Askolzin

DSc in Engineering, Professor, general director at Joint Stock Company Association «KARTEK»,

P.O. Box 145, Moscow 117292 Russia

Geshtaltgeography (Gestalt — an image) is a tool to assess the territory through the image: map, cosmo or aerial photography. Geocological standard area is as landscape-zonal regulator normative acts of nature. It is a spatial portrait of the territory presented in geocological standard the compensation-nyaet feature «electronic nose» or «electronic tongue» in accordance with the new paradigm of the analytical control of the environment when integrated indicators can be determined by any analytical methods and tools, they can be dimensionless, but built on a well-calibrated scale on different principles. The authors have developed a new GIS technology to ensure geoeological security in the area of natural resources, which represent recognition engine from the territory and the environmental-state «at a glance», that is the standard geocological description — gestalt. Technologies allow you to implement almost all operations related to the environmental, as well as to solve the problems of ecological safety in the natural and urban areas, objects of any economic purpose, embedded in a natural landscape and forming a geotechnical system.

Keywords: Gestalt geography, «electronic nose» or «electronic tongue», geocological standard area as landscape-zonal regulator normative acts of nature, GIS technology «at a glance».

Гештальтгеография (гештальт — образ) распознавание и оценка территории через образ: карту, космо- или аэрофотоснимок, фотографию [1–4]. Цифровые карты-основы, космоснимки растительности и ландшафтов представляет собой портрет территории, на котором представлено пространственное отображение геоэкологической структуры. Пространственный портрет территории всегда содержит в себе информационные критерии распознавания геосистем и их динамических стадий. Задача состоит в том, чтобы установить взаимосвязи по образу «индикатор-индикат», выявить взаимозависимости и создать базы данных, определяющие геоэкологический стандарт территории, как эталонный типичный ландшафтно-зональный образ или гештальт со структурой в соответствии условиям среды.

Геоэкологический стандарт территории как ландшафтно-зональный норматив выступает регулятором природопользования. Именно пространственный портрет территории, представленный в геоэкологическом стандарте, выполняет функцию «электронного носа» или «электронного языка» в соответствии с новой парадигмой аналитического контроля окружающей среды, когда интегральные показатели можно определять любыми аналитическими методами и средствами, они могут быть безразмерными, но выстроенными на хорошо отградуированной шкале, по разным принципам.

ГИС-технологии, разработанные авторами в виде стационарных и мобильных технологий оперативного картографирования, технологий биомониторинга на основе биотестирования и биоиндикации, технологий создания биобарьеров, позволяют реализовывать практически все операции, связанные с природопользованием, а также решать задачи обеспечения экологической безопасности на природных и урбанизированных территориях, объектах любого хозяйственного назначения, внедренных в природные ландшафты и формирующих геотехнические системы.

Чтобы гештальт территории стал информационно «видимым», его необходимо распознать по заданным критериям и признакам. При этом признаки должны быть формализованы и унифицированы, то есть в основе любого распознавания лежит принцип маркера или индикации, для чего в системе задается всегда пара отношений индикат-индикатор. Информационная система содержит блоки ввода информации, алгоритмизации взаимосвязей, установления приоритетных отношений и создания нового тематического гештальта по типу известного: образ пространства (объект) — информация — карта, космоснимок, фотопортрет, то есть геоэкостандарт территории. Технологический регламент

создания геоэкологического стандарта территории как элемента гештальтгеографии включает цепь последовательных процедур и операций.

Регламент считывания тематической информации с гештальта:

- 1) выбрать критерии распознавания: объект (реальность) — территория, тип — геоэкостандарт;
- 2) установить дешифровочные признаки;
- 3) провести дешифрирование каждого фотоизображения;
- 4) составить портрет объекта;
- 5) создать эталон;
- 6) провести сравнение;
- 7) установить тип местности по образу.

Таким образом, гештальтгеография как наука о познании территории по образу (гештальту) основана на сопряженном сборе исходной информации, создании информационных систем, алгоритмизации взаимосвязей. И тогда гештальт (образ) будет информационно открыт любому наблюдателю. При стандартизации проводится обоснование интервала допустимых значений конкретных переменных и эталонов, что необходимо для управления природно-техническими системами территорий.

Авторами разработаны новые ГИС-технологии обеспечения геоэкологической безопасности и управления территорией.

Технологии построены на единой информационной платформе и представляют механизм распознавания территории и экологического состояния «с одного взгляда», то есть по стандартному геоэкологическому описанию — гештальту.

Региональный охват баз данных (БД) представлен следующими блоками.

Европейская территория России (биомы хвойно-широколиственных лесов, широколиственных лесов, лесостепей, степей, южных степей); Европейская территория России и Латвии: Москва — Центрально-лесной биосферный заповедник — заповедник «Слитере» Латвия (биомы хвойно-широколиственных лесов); Европейская территория: окраинные области Балтийского щита и Атлантики: Санкт-Петербург — Копенгаген — Гамбург — Лондон — Гавр — Роттердам; Европейская территория России и Украины: Москва — Чернобыль (биомы хвойно-широколиственных лесов, широколиственных лесов, лесостепей, степей); Подтатранский район Карпатской горной страны в Словакии (высотная поясность); Уезд Сыпин провинции Гирич, Китай (биомы степей); Город Сыпин провинции Гирич, Китай (урбогосистемы, биом степей); Московская область (биомы хвойно-широколиственных лесов, южной тайги); Москва (биом хвойно-широколиственных лесов); Костромская область (биомы южной тайги и хвойно-широколиственных лесов); Республика Карелия (биом тайги); Заповедник «Белогорье» (биомы широколиственных лесов, лесостепей, степей); Нижегородская область (биомы южной тайги, хвойно-широколиственных лесов); Волгоградская область (биомы степей, полупустынь); Мурманская область (биомы тайги, лесотундры, тундры); Республика Бурятия (биомы тайги, степи); Норильский промышленный регион (биомы тундры, лесотундры); Приморский край (биом хвойно-широколиственных лесов); Латвия (биом хвойно-широколиственных лесов); Литва (биом хвойно-широколиственных лесов); Бахрейн (биом пустыни).

ГИС-технологии организованы по модульному принципу на единой платформе ввода, хранения, обработки и представления данных, БД и СУБД, открыты для обновления, актуализации и модернизации составляющих блоков.

Составные блоки: видеозэкранные формы, справочники, диалоговые интерфейсы, системы ввода информации, алгоритмы расчета, анализа информационных связей и выбора ограничений, программное обеспечение обработки, ЦКО — карты и космоснимки, базы данных установок и настроек модуля, системы представления и формирования выходной продукции и отчетных форм, руководство пользователя, программы обучающих курсов.

Каждый модуль функционирует автономно в режиме реального времени и представляет инструментальное средство (прибор) для контроля геоэкологической безопасности и управления территорией. Создан паспорт каждой технологии.

Паспорт технологии «Распознавание геоэкологической структуры территории».

Объект контроля: геоэкологическая структура территории — пространственный портрет и топология сукцессионных систем.

Критерии распознавания: физиономичные индикаторы — растения и их сообщества (2 300 видов растений со шкалами толерантности к 10 прямодействующим факторам).

Контролируемые параметры:

- 1) типы режимов факторов;
- 2) стадии развития экосистем — ботанико-географический район, руководящие виды, парцеллы, демутационные комплексы, экогенетические комплексы, породный состав древостоя, формула древостоя;
- 3) пространственные портреты территории и топологическая структура (карты).

Паспорт технологии «Распознавание геодинамической и функциональной структуры территории».

Объект контроля: геодинамическая и функциональная структура территории — пространственный портрет — геотопология сукцессионных систем с константными показателями характерного времени, возраста, запаса фитомассы.

Критерии распознавания: физиономичные индикаторы — растения и их сообщества (2 300 видов растений со шкалами толерантности к 10 прямодействующим факторам).

Контролируемые параметры:

1. Типы режимов факторов.
2. Стадии развития экосистем — ботанико-географический район, руководящие виды, парцеллы, демутационные комплексы, экогенетические комплексы, породный состав древостоя, формула древостоя.
3. Геодинамические характеристики состояния экосистем — характерное время парцелл, характерное время экогенетических комплексов, возраст древостоя и характерное время древостоя.
4. Функциональные характеристики — запас фитомассы травостоя, максимальный запас фитомассы экогенетических комплексов, возраст и запас стволовой древесины древостоя.
5. Пространственные портреты территории и топологическая структура (карты).

Паспорт технологии «Распознавание радиобиобарьерной структуры территории».

Объект контроля: биобарьерная структура территории, пространственный портрет — геотопология сукцессионных систем с константными показателями характерного времени, возраста, запаса фитомассы, содержания радионуклидов и других веществ в биобарьерах: почве, подстилке, грибах, мохово-лишайниковом ярусе, травяно-кустарничковом ярусе, древостое, биоте (в целом), экосистеме (в целом).

Критерии распознавания: физиономичные индикаторы — растения и их сообщества (2 300 видов растений со шкалами толерантности к 10 прямодействующим факторам).

Контролируемые параметры:

1. Типы режимов факторов.
2. Стадии развития экосистем — ботанико-географический район, руководящие виды, парцеллы, демутационные комплексы, экогенетические комплексы, породный состав древостоя, формула древостоя.
3. Геодинамические характеристики состояния экосистем — характерное время парцелл, характерное время экогенетических комплексов, возраст древостоя и характерное время древостоя.
4. Функциональные характеристики — запас фитомассы травостоя, максимальный запас фитомассы экогенетических комплексов, возраст и запас стволовой древесины древостоя.
5. Радиобиобарьерные характеристики.
6. Пространственные портреты территории и топологическая структура (карты).

Паспорт технологии «Распознавание геоэкологического стандарта территории».

Объект контроля: геоэкологическое состояние территории: пространственный портрет — геотопология сукцессионных систем с показателями характерного времени, возраста, запаса фитомассы, содержания химических элементов в биобарьерах (почве, подстилке, грибах, мохово-лишайниковом ярусе, травяно-кустарничковом ярусе, древостое, биоте в целом, экосистеме в целом), измеренными, расчётными, прогнозными и нормативными параметрами нагрузки на экосистемы, экологической ёмкости систем, их реакции и индексов опасности, надёжности, эффективности.

Критерии распознавания: физиономичные индикаторы — растения и их сообщества (2 300 видов растений со шкалами толерантности к 10 прямодействующим факторам).

Контролируемые параметры:

1. Типы режимов факторов.
2. Стадии развития экосистем — ботанико-географический район, руководящие виды, парцеллы, демутиационные комплексы, экогенетические комплексы, породный состав древостоя, формула древостоя.
3. Геодинамические характеристики состояния экосистем — характерное время парцелл, характерное время экогенетических комплексов, возраст древостоя и характерное время древостоя.
4. Функциональные характеристики — запас фитомассы травостоя, максимальный запас фитомассы экогенетических комплексов, возраст и запас стволовой древесины древостоя.
5. Радиобиобарьерные характеристики.
7. Радиоэкологические параметры: измеренные и расчетные показатели содержания и доз от ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{239}Pu на поверхности почвы, в толще почвы, в дождевых червях, грибах, высших млекопитающих. Индекс радиационной опасности.
8. Геохимические показатели: класс водной миграции, тип и формула геохимического ландшафта, уровни содержания тяжелых металлов.
9. Геоэкологические показатели: предельные и реальные характеристики экологической емкости ландшафта, потенциалы вместимости, индексы надежности и эффективности биобарьеров, коэффициенты возмещения ущерба за использование и по восстановлению ресурса территории.
10. Пространственные портреты территории и топологическая структура (карты).

Паспорт технологии «Распознавание радиоэкологического стандарта территории».

Объект контроля: радиоэкологическое состояние территории: пространственный портрет — геотопология сукцессионных систем с константными показателями характерного времени, возраста, запаса фитомассы, содержания радионуклидов и других веществ в биобарьерах (почве, подстилке, грибах, мохово-лишайниковом ярусе, травяно-кустарничковом ярусе, древостое, биоте в целом, экосистеме в целом), параметрами измеренными (содержание радионуклидов ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{239}Pu в почве) и расчетными (предельно допустимое содержание ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{239}Pu в почве, актуальное и предельно допустимое содержание ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{239}Pu в грибах, в дождевых червях, в высших млекопитающих; актуальные и предельно допустимые поглощенные дозы от ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{239}Pu на поверхности почвы, в толще почвы, в дождевых червях, грибах, высших млекопитающих; индекс радиационной опасности).

Критерии распознавания: физиономичные индикаторы — растения и их сообщества (2 300 видов растений со шкалами толерантности к 10 прямодействующим факторам).

Контролируемые параметры:

1. Типы режимов факторов.
2. Стадии развития экосистем — ботанико-географический район, руководящие виды, парцеллы, демутиационные комплексы, экогенетические комплексы, породный состав древостоя, формула древостоя.
3. Геодинамические характеристики состояния экосистем — характерное время парцелл, характерное время экогенетических комплексов, возраст древостоя и характерное время древостоя.
4. Функциональные характеристики — запас фитомассы травостоя, максимальный запас фитомассы экогенетических комплексов, возраст и запас стволовой древесины древостоя.
5. Радиобиобарьерные характеристики.
6. Радиоэкологические параметры: измеренные и расчетные показатели содержания и доз от ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{239}Pu на поверхности почвы, в толще почвы, в дождевых червях, грибах, высших млекопитающих. Индекс радиационной опасности.
7. Пространственные портреты территории и топологическая структура (карты).

Паспорт технологии «Прогнозирование радиоэкологического состояния территории»

Составные блоки:

1. Базы данных «Описания»: 116 пробных площадок, 574 вида растений. Рассчитаны альфа- и бетаразнообразии, типы режимов факторов, экологические свиты в диапазонах природных факторов в интервале широт 44° и 57° с. ш.
2. Базы данных «Толерантность»: шкалы толерантности 2 300 видов по отношению к 10 прямодействующим факторам.

3. Базы данных «Радиометрия»: значения содержания $\Sigma\alpha$, $\Sigma\beta$, ^{90}Sr , ^{40}K , ^{137}Cs для 116 пробных площадок.

4. Базы данных «Связи»: установленные связи для: 49 видов, 8 радиометрических показателей, 10 прямодействующих факторов, 10 свит. Всего 4000 матриц.

Объект контроля: радиоэкологическое состояние территории: пространственный портрет — геотопология сукцессионных систем с константными показателями характерного времени, возраста, запаса фитомассы, содержания радионуклидов и других веществ в биобарьерах (почве, подстилке, грибах, мохово-лишайниковом ярусе, травяно-кустарничковом ярусе, древостое, биоте в целом, экосистеме в целом), параметрами измеренными (содержание радионуклидов ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{239}Pu в почве) и расчетными (предельно допустимое содержание ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{239}Pu в почве, актуальное и предельно допустимое содержание ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{239}Pu в грибах, в дождевых червях, в высших млекопитающих; актуальные и предельно допустимые поглощенные дозы от ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{239}Pu на поверхности почвы, в толще почвы, в дождевых червях, грибах, высших млекопитающих; индекс радиационной опасности).

Критерии распознавания: физиономичные индикаторы — растения и их сообщества (2300 видов растений со шкалами толерантности к 10 прямодействующим факторам).

Контролируемые параметры:

1. Типы режимов факторов.
2. Радиоэкологические параметры: измеренные и расчетные показатели содержания и доз от ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{239}Pu на поверхности почвы, в толще почвы, в дождевых червях, грибах, высших млекопитающих. Индекс радиационной опасности.
3. Пространственные портреты территории и топологическая структура (карты).

Технологический регламент:

1. Расчет типов режимов факторов.
2. Позиционирование видов на шкалах толерантности и расчёт дельт.
3. Анализ связи дельт с данными радиометрии.
4. Прогноз значений содержания радионуклидов на основе выявленных связей.

Пример распознавания территории с использованием технологий «с одного взгляда» показаны на рисунках 1–3 для Мурманской области.



Рис. 1. Фотопортрет пробной площадки (Мурманская область)

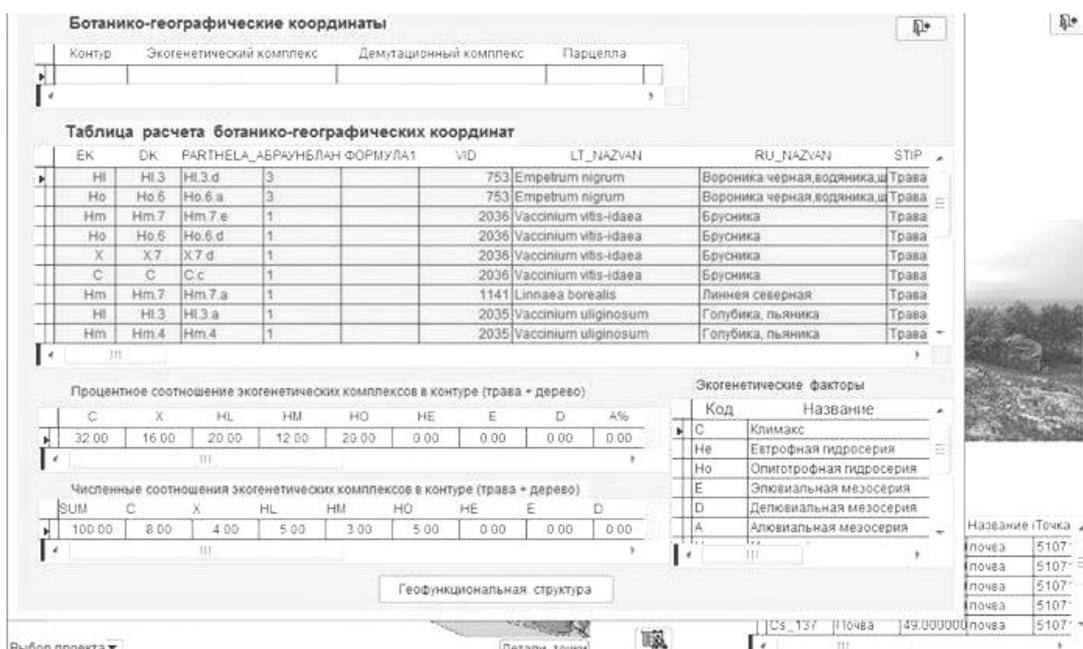


Рис. 2. Распознавание территории (Мурманская область)



Рис. 3. Распознавание территории (Мурманская область)

Выводы

Определено новое научное направление — гештальтгеография (гештальт — образ) — распознавание и оценка территории через образ: карту, космо- или аэрофотоснимок, фотографию. Обоснована роль и информационная значимость пространственного портрета территории, составляющего основу геоэкологического стандарта. Созданы базы данных на основе взаимосвязей «индикатор — индикат», определяющие шкалу взаимозависимостей, отраженных в гештальте — пространственном портрете территорий. Гештальт выполняет функцию «электронного носа» или «электронного языка» в системе аналитического контроля окружающей среды.

Авторами разработаны новые ГИС-технологии обеспечения геоэкологической безопасности территории в системе природопользования, которые представляют механизм распознавания территории и экологического состояния «с одного взгляда», то есть по стандартному геоэкологическому описанию — гештальту.

Литература

1. Принцип геоиндикации в гештальтгеографии / Д. А. Маркелов [и др.]. // Геоэкологические проблемы современности: докл. V Междунар. науч. конф. (Владимир, 8 ноября 2013 г.). Владимир: Изд-во ВлГУ, 2013. С. 62–72.
2. Маркелов Д. А., Григорьева М. А. Экономика природопользования с учетом биосферного потенциала земель // Вестник Бурятского госуниверситета. Сер 3. География, геология. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета. 2006. Вып. 7. С. 162–171.
3. Инновационные технологии обеспечения экологической безопасности / Д. А. Маркелов [и др.] // Вестник Российской академии естественных наук. 2011. Т. 11, № 5. С. 50–52.
4. Геоэкологическая типология земель как элемент геоэкологического стандарта территорий / Д. А. Маркелов [и др.] // Вестник Российской академии естественных наук. 2011. Т. 11, № 5. С. 74–77.

References

1. Markelov D.A., Markelov A. V., Mineeva N.Y., Golubhikov U.N., Grigor'eva M.A., Polynova O.E., Akol'zin A.P. Princip geoindikacii v geshtal'tgeografii [The principle of bioindication in Gestalt geography] Geojekologicheskie problemy sovremennosti. Doklady V Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. Vladimir. 2013. Pp. 62–72.
2. Markelov D.A., Grigor'eva M.A. Ekonomika prirodopol'zovanija s uchetom biosfernogo potenciala zemel'[Environmental Economics based biosphere the capacity of land]. Vestnik Burjatskogo universiteta. Ser 3. Geografija, geologija. No.7. Ulan-Ude. 2006. Pp. 162–171
3. Markelov D.A., Markelov A.V., Mineeva N.JA., Grigor'eva M.A., Polynova O.E., Sobolev A.I., Akol'zin A.P. Innovacionnye tehnologii obespechenija jekologicheskoj bezopasnosti [Innovative technologies ensure environmental safety] Vestnik Rossijskoj akademii estestvennyh nauk. Vol.11.№ 5. 2011. Pp. 50–52.
4. Markelov D.A., Markelov A.V., Mineeva N.JA., Grigor'eva M.A., Polynova O.E., Sobolev A.I., Akol'zin A.P. Geojekologičeskaja tipologija zemel' kak jelement geojekologičeskogo standarta territorij [Agroecological typology of land as part of environmental standard areas] Vestnik Rossijskoj akademii estestvennyh nauk. Vol.11. № 5. 2011. Pp. 74–77.

УДК 911.52

ЛАНДШАФТЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «АЛХАНАЙ»

© **Иметхенов Олег Анатольевич**

кандидат географических наук, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления
Россия, 670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40В
E-mail: Imetchenov@rambler.ru

В статье рассмотрены некоторые особенности ландшафтно-структурного анализа геосистем Алханайского национального парка и составлена ландшафтная карта территории нацпарка на низком топологическом уровне.

Ключевые слова: геосистема, ландшафт, группа фаций, ландшафтная карта.

THE LANDSCAPES OF THE NATIONAL PARK «ALKHANAY»

Oleg A. Imethenov

PhD geography, Associate Professor of the Department "Ecology and Safety" of the East Siberian State University of Technology and Management
40V Klychevskaya St., Ulan-Ude 670013, Russia

The article discusses some features of landscape and structural analysis of geosystems Alkhanay national Park. Landscape map was composed at low topological level.

Keywords: geosystem, landscape, facies group, landscape map.

Алханайский национальный парк расположен между $50^{\circ}41' - 51^{\circ}20'$ с. ш. и $112^{\circ}41' - 113^{\circ}48'$ в. д. на территории Дульдургинского района Забайкальского края. Общая площадь парка составляет 138 234 га, его охранной зоны — 105 355 га. Границы парка сформированы по бассейновому принципу и включают в себя территорию бассейна верхнего и среднего течения р. Иля — левого притока р. Онон, впадающего в р. Шилку (верховье р. Амур) [1].

По своему геологическому строению территория национального парка приурочена к сочленению Хэнтэй-Даурской и Агинской зон, границей которых является Онон-Туринский глубинный разлом, состоящий из серии более мелких разломов субмеридионального и субширотного направлений. В целом территория исследования характеризуется среднегорным рельефом, высшей точкой является гора Алханай (1662 м), относящаяся к Могойтуйскому хребту. От вершины Алханая в разных направлениях происходит снижение абсолютных высот до 800–900 м над уровнем моря. Горные отроги разделены котловинами, в днищах которых находятся русла рек, впадающих в р. Иля и Дульдурга. В зависимости от характера экзогенных процессов, создавших разнообразие форм рельефа, сформировались 2 основные генетические категории — выработанный рельеф и аккумулятивный рельеф. Выработанный рельеф характеризует большую часть территории парка [1].

На Могойтуйском хребте хорошо выражена высотная поясность. У подножья хребтов формируются горные степи, которые постепенно сменяются смешанными лесами с преобладанием хвойных пород. Самые высокие участки представляют собой гольцы. Климат территории резко континентальный, среднегодовые температуры воздуха отрицательны и колеблются от $-1,2$ до $-1,8$ °С, с небольшим количеством атмосферных осадков, холодной продолжительной зимой, относительно теплым летом — сухим в первой половине и влажным — во второй. Значительную часть года здесь господствует антициклональное состояние атмосферы, что определяет большое число солнечных дней [4].

В целом ландшафтная структура территории парка характеризуется сочетанием лесного и степного ландшафтов, которые отличаются разнообразием почвенного покрова. Песчаные и супесчаные почвы распространены преимущественно в степных ландшафтах (долина р. Иля) с гумусовым горизонтом до 25 см, по склонам хребтов встречаются глины и суглинки с мощностью гумуса 10–25 см. На склонах хребтов и частично на вершинах повсеместно распространены щебенистые и каменистые почвы [6]. В понижениях по поймам рек распространены луговые почвы с гумусовым горизонтом до 60 см. Многолетняя мерзлота имеет островное распространение.

В настоящее время природные комплексы национального парка «Алханай» до сих пор слабо изучены. Территории парка свойственны как типичные для Даурии природные комплексы, так и редкие геосистемы, сформированные благодаря особым микроклиматическим условиям.

Исходной теоретической основой нашего исследования являлось учение о геосистемах В. Б. Сочавы [8], который рассматривал «земные пространства всех размерностей, где отдельные компоненты природы находятся в системной связи друг с другом и как определенная цельность взаимодействуют с космической сферой и человеческим обществом». Согласно этому учению, в настоящее время существуют три уровня организации природы: планетарный, региональный и топологический (локальный), который включает в себя ряд геохор и геомеров. Геомеры — фация, группа фации, геом и т. д. — представляют собой категории типологической классификации ландшафтов. Геохоры — урочище, местность, район, округ (микро-, мезо-, топо- и макрогеохора), провинция и т. д. — территориальные сочетания геомеров. Данная совокупность геомеров и геохор представляет геосистемную (ландшафтную) структуру конкретной территории [5].

Основными единицами в структуре ландшафтной дифференциации на территории национального парка «Алханай» являются группы фаций, которые мы взяли за основу. Выраженность границ групп фаций в разных местах различная, часто размытая и устанавливается по общему комплексу признаков — геоморфологическому строению, почвенному и растительному покрову, характеру сухости и увлажненности и др.

Для территории национального парка «Алханай» нами выделен ряд групп фаций:

- вершинных поверхностей и склонов кедрово-лиственничные с подлеском из рябины и жимолости; привершинные лиственничные с участием сосны, березы с подлеском из кедрового стланика; склонов низкогорий и возвышенностей лиственничные разнотравно-брусничные с примесью сосны; склоновые сосново-березовые брусничные; склоновые с участием лиственницы, сосны и березы; среднегорные лиственнично-березовые с подлеском из рододендрона даурского;

- выровненных поверхностей лиственнично-кедровостланиковые с мохово-лишайниковым покровом; выровненных поверхностей и пологих склонов с примесью лиственницы и сосны; выровненных поверхностей лиственничные с редколесьем из пихты и ели; выровненных поверхностей редколесные из лиственницы, сосны и березы;

- долинные (пойм и террас) кустарниковых лугов; долинные березовые с кустарниковым подлеском; надпойменные террасы осоково-злаковые; надпойменные террасы осоково-злаковые с примесью березы, осины; надпойменные террасы осоково-злаковые с редкостойными осинкой и ивой; надпойменные террасы осиново-березовые с подлеском из ольховника и рододендрона; низкогорные бруснично-рододендровые лиственничные с примесью березы и сосны; террас и шлейфов травяные с редким подлеском, местами остепненные;

- плоских поверхностей ерниковые лиственничные; плоских поверхностей лиственничные с примесью сосны и подлеском из рододендрона даурского; плосковершинные лиственничные мезофильные травяные; пологих и плоских поверхностей с примесью лиственницы и сосны; равнинные осоково-злаковые, местами лугово-болотные; равнинные осоково-злаковые, местами лугово-болотные;

- подгорные злаково-полынные с примесью лиственницы, березы; подгорных равнин сосновые остепненно-разнотравные; пойменные речных долин осоково-злаковые; пойменные речных долин осоково-злаковые, местами заболоченные; пойменные речных долин разнотравно-осоковые с березой и осинкой; пойменные речных долин травяные с редкостойными осинкой, ивой; пологосклонные (подгорные шлейфы) травяные остепененные;

- предгорных возвышенностей кедрово-лиственничные со смешанным подлеском; предгорных возвышенностей лиственнично-березовые устойчивые длительно-производные; предгорных возвышенностей с сосной (в составе лиственничной аллювиальной серии);

- склонов возвышенностей с лиственницей кустарничково-травяные; склонов низкогорий и возвышенностей с участием лиственницы, сосны, березы и тополя; склонов среднегорий и возвышенностей лиственничные багульниковые с травяно-кустарничковым; склоновые (с лиственницей Гмелина и примесью сосны) осоково-разнотравные; склоновые лиственнично-сосновые со смешанным подлеском; склоновые лиственничные остепненно-луговые мерзлотные с участием сосны и березы;

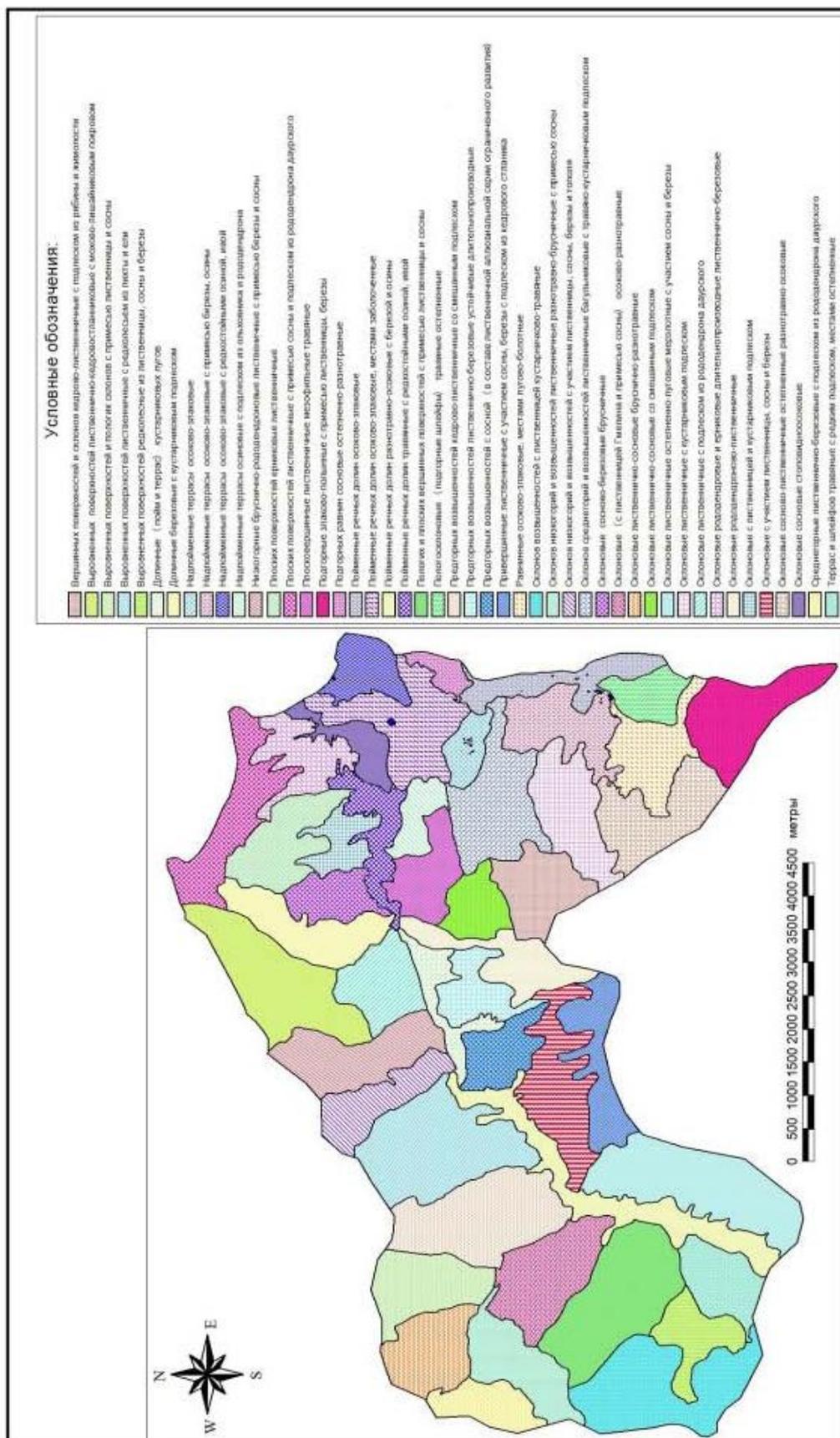


Рис. 1. Ландшафты национального парка «Алханай»

склоновые лиственничные с подлеском из рододендрона даурского; склоновые рододендровые и ерниковые длительно-производные лиственнично-березовые; склоновые рододендрово-лиственничные; склоновые с лиственницей и кустарниковым подлеском; склоновые сосново-лиственничные остепененные разнотравно-осоковые; склоновые сосновые стоповидноосоковые.

Ландшафтная карта (рис. 1) составлена на основе анализа большого количества информации и по материалам маршрутных исследований. Технология создания ландшафтной карты по этапам выглядит следующим образом:

I этап. Подбор исходных данных (топокарты, обзорные тематические схемы). Для ландшафтного картирования нами были использованы:

- топооснова территории 1:50 000 (гидрография, рельеф, населенные пункты);
- схема границы национального парка «Алханай»;
- геоморфологическая информация;
- геоботаническая информация;
- почвенная информация.

II этап. Геопривязка и «сшивка» изображений топосновы с помощью программы Adobe Photoshop CS5.

III этап. Векторизация растровой топоосновы и создание определенных тематических слоев с пространственно привязанной атрибутивной базой данных. Процесс векторизации представляет собой замену растровых точек на векторные примитивы, которые являются их геометрическими аналогами. Векторный формат представления оптимально подходит для локализации сведений с высокой точностью координатной привязки. В векторном изображении представлены элементарные графические примитивы: точка, линия, полигон.

IV этап. Создание тематического ландшафтного слоя информации (рис. 1).

V этап. Уточнение выделенных ландшафтов. Маршрутные экспедиционные исследования позволяют уточнить границы, а также дополнить базы данных динамическими характеристиками, выделенных групп фаций, определить фациальную и биогеоценоотическую структуру геосистем.

VI этап. Создание базы данных (БД) по ландшафтам. БД необходимо постоянно дополнять новой информацией по выделяемым геосистемам с позиции их функционально-динамического состояния, степени устойчивости к тем или иным воздействиям, характером хозяйственного использования и т. д.

А. Ю. Ретеюм и другие [7] считают, что инженерным воплощением является идея культурного ландшафта, такие как геотехнические комплексы (природно-технические системы). По их мнению, это новые формы оптимального сочетания на эколого-географической основе спонтанной природы и техники. Эта концепция предполагает, в частности, включение активных систем инфраструктур, предназначенные для контроля и регулирования естественных процессов, причем в роли управляющего центра выступает человек.

По вышеизложенной идеи следует полагать, что по меньшей мере в перспективе на ближайшее будущее господствующим типом рационального природопользования будут не геотехнические системы, а модифицированные человеком геосистемы, функционирующие в основном в соответствии со своими природными режимами. По сегодняшним представлениям, в культурный ландшафт наряду с полностью автоматизированными, искусственно управляемыми природно-техническими системами и в разной степени модифицированными природными геосистемами непременно должны входить также ненарушенные природные геосистемы. Последние, в свою очередь, представлены заповедниками, национальными парками, заказниками и памятниками природы. Ненарушенные природные комплексы, по оценкам Д. Л. Арманда [2], требуют не менее 1 % общей площади Земли, а вместе с близким к естественному состоянию участками — не менее 10 % [3].

Следовательно, участки нетронутой природы нужны для предупреждения деградации и невозможной утраты главнейших генетических качеств природной среды, сохранения в целостности достигнутого ею эволюционного уровня; для привлечения природных механизмов и естественных географических связей в регулирование условий среды обитания человека — по большей части в целях восстановления и увеличения созидательных сил природы, нейтрализации разрушительных процессов, вызываемых хозяйственной деятельностью; для обеспечения возможности глубокого научного исследования законов, управляющих эволюцией и функционированием природной среды.

В связи с этим рассматриваемая методика изучения и оценки ландшафтов говорит о больших эмпирических возможностях ландшафтного картирования, которое в настоящее время используется не в полной мере в рациональном природопользовании и охраны природы.

Литература

1. Алханай: природные и духовные сокровища / М. Ц. Итигилова [и др.]. Новосибирск, 2000. 280 с.
2. Арманд Д. Л. Географическая среда и рациональное использование природных ресурсов. М., 1983. 238 с.
3. Билтуева Е. Б. Ландшафты Баргузинской котловины: структура и особенности антропогенного изменения: дис. ... канд. геогр. наук. Улан-Удэ, 2007. 148 с.
4. Биологическое разнообразие национального парка «Алханай»: результаты современных исследований. // Труды национального парка «Алханай». Вып. 1 / отв. ред. М. Ц. Итигилова. Чита, 2009. 228 с.
5. Иметхенов О. А. Современные ландшафты Бурятии. Методические подходы, пространственная организация. Улан-Удэ, 2011. 260 с.
6. Найдарова Д. Л. Современное состояние серых лесных и лугово-каштановых почв территории национального парка «Алханай»: юго-восточное Забайкалье: дис. ... канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2009. 139 с.
7. Ретеюм А. Ю., Дьяконов К. Н., Куницын Л. Ф. Взаимодействие техники с природой и геотехнические системы // Изв. АН СССР. Сер. Геогр. 1972. № 4. С. 46–55.
8. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск, 1978. 319 с.

References

1. Alkhanai: prirodnye i dukhovnye sokrovishcha [ALKHANAI: natural and spiritual treasures] M. Ts. Itigilova [and others]. Novosibirsk. 2000. 280 p.
2. Armand D. L. Geograficheskaja sreda i ratsional'noe ispol'zovanie prirodnykh resursov [Geographical environment and rational use of natural resources]. Moscow. 1983. 238 p.
3. Biltueva E. B. Landshafty Barguzinskoj kotloviny: struktura i osobennosti antropogenno go izmene-niia [Landscapes of Barguzin basin: structure and anthropogenic changes]; dis. ... kand. geogr. nauk. Ulan-Ude. 2007. 148 p.
4. Biologicheskoe raznoobrazie natsional'nogo parka «Alkhanai»: rezul'taty sovremennykh issledovanii [4. Biological diversity of the national Park "Alkhanai": the results of modern research] Trudy natsional'nogo parka «Alkhanai».1. 2009. 228 p.
5. Imetkhenov O. A. Sovremennye landshafty Buriatii. Metodicheskie podkhody, prostranstvennaia organi-zatsiia [Modern landscapes of Buryatia. Methodological approaches, spatial organization]. Ulan-Ude. 2011. 260 p.
6. Naidarova D. L. Sovremennoe sostoianie serykh lesnykh i lugovo-kashtanovykh pochv territorii natsional'nogo parka «Alkhanai» [The current state of the gray forest and meadow-chestnut soils of the national park "Alkhanay": south-east Transbaikalia]: iugo-vostochnoe Zabaikal'e: dis. ... kand. biol. nauk. Ulan-Ude. 2009. 139 p.
7. Reteium A. Ju., D'iakonov K. N., Kunitsyn L. F. Vzaimodeistvie tekhniki s prirodoi i geotekhnicheskie sistemy [Interaction of technology with nature and geotechnical systems] Izv. AN SSSR. Ser. Geogr. 1972. № 4. Pp. 46–55.
8. Sochava V. B. Vvedenie v uchenie o geosistemakh [Introduction to the doctrine of geosystems]. Novosibirsk, 1978. 319 p.

УДК 630*9(571.54)

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РЕКРЕАЦИОННОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЗЕМЛЯХ ЛЕСНОГО ФОНДА БУРЯТИИ**© Мартынов Александр Викторович**

кандидат географических наук, руководитель Бурятского филиала «Рослесинфорг» по Республике Бурятия
Россия, 670013, г. Улан-Удэ, ул. Тулаева, 63а
E-mail: buryat.lp@roslesinforg

© Жалсобон Туяна Баторовна

аспирант кафедры физической географии Бурятского государственного университета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: tuyana9@mail.ru

© Шагжиев Карл Шагжиевич

доктор географических наук, профессор кафедры физической географии Бурятского государственного университета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: shagk@mail.ru

В статье рассмотрены правовые основы, цели и задачи организации рекреационной деятельности на землях лесного фонда, обоснованы географические предпосылки развития рекреационного лесопользования в Бурятии, определены факторы, обеспечивающие рекреационный потенциал лесных территорий, дается перечень видов рекреационной деятельности. Обоснованы основные цели и этапы рекреационного планирования и обустройства рекреационных местностей. Указываются методы анализа состояния участков рекреационного лесопользования. Даны рекомендации по благоустройству территории лесного фонда, используемого в целях рекреации. Особое внимание уделено вопросам платы за пользование лесным фондом в рекреационных целях, а также организации рекреационного лесопользования с учетом возможной рекреационной нагрузки от посетителей и способов их прибытия и отдыха. Рассмотрены основные методы взимания платы за рекреационное лесопользование.

Ключевые слова: лесной фонд, рекреация, планирование, анализ, контроль.

METHODOLOGICAL BASES OF THE ORGANIZATION RECREATIONAL FOREST-USE ON THE LANDS OF THE FOREST FUND OF THE REPUBLIC OF BURYATIA*Alexander V. Martynov*

PhD geography, head FSUE Roslesinforg in the Republic of Buryatia
63A, Tobolskay st., Ulan-Ude, 670013 Russia

Tuyana B. Zhalsabon

post-graduate student, Department of physical geography Buryat state University
24a Smolin st., Ulan-Ude, 670000 Russia

Karl Sh. Shagzhiev

doctor of geographical Sciences, Professor physical geography of the Buryat state University
24a Smolin st., Ulan-Ude, 670000 Russia

The article considers the legal framework, goals and objectives of the organization of recreational activities on forest lands. Grounded geographical preconditions for the development of recreational forest in Buryatia. The factors that provide recreational potential of forest areas. Given a list of recreational activities. The main objectives and milestones recreation planning and development of recreational areas. Specifies the methods of analysis of the state recreational forest plots. Recommendations for improvement of forest areas used for recreation. Special attention is paid to the issues of payment for use of forest resources for recreational purposes. Describes the main methods of charging a fee for recreational use. Much attention is paid to the organization of recreational forest with regard to possible recreational pressure from the visitors and their arrival and stay.

Keywords: forest resources, recreation, planning, analysis, control.

Введение

Большое разнообразие природно-климатических условий, богатейшие лесные ресурсы, обилие уникальных природных объектов, культурных и исторических достопримечательностей характеризуют наличие колоссального потенциала для развития в Бурятии рекреационного лесопользования, т. е. использования лесных земель и лесов лесного фонда в целях отдыха, восстановления сил после напряженного умственного и физического труда.

Практически в каждом районе Республики Бурятия имеются леса первой группы, особо охраняемые и другие природные территории, где возможна организация интенсивной рекреационной деятельности. При недостаточных объемах финансирования лесного хозяйства из федерального бюджета становится актуальной проблема всемерной интенсификации лесной рекреации с целью привлечения средств на развитие отрасли. В этом деле важнейшим звеном будет являться задействование рыночных механизмов лесопользования для рационального и эффективного использования рекреационного потенциала лесов. Один из главнейших вопросов в современных условиях — это совершенствование правового механизма обустройства рекреационных местностей.

Постановлением правительства Республики Бурятия № 184 от 10.07.2002 г. «О правилах пользования лесным фондом в культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целях» определены основные цели и задачи рекреационной местности:

- обеспечение целостности ландшафтов, акватории озера Байкал и его притоков, геологических объектов, растительного и животного мира, памятников природы, истории и культуры;
- восстановление нарушенных природных сообществ;
- создание условий для полноценного отдыха, ознакомления с природой и культурой района;
- разработка и внедрение оптимального режима и норм хозяйственного и рекреационного использования природного комплекса рекреационной местности и его компонентов;
- обеспечение биологического и экологического мониторинга и охрана природных ресурсов;
- организация экологического просвещения населения, пропаганда природоохранных и краеведческих знаний.

Реализация целей и задач организации рекреационных местностей подразумевает:

- получение сведений о рекреационной местности;
- установление порядка функционирования рекреационной местности;
- развитие и застройка рекреационной местности;
- управление рекреационной местностью;
- экономическое развитие рекреационной местности.

Целью исследования является разработка научных основ рациональной территориальной организации рекреационной деятельности на землях лесного фонда Бурятии и методов обустройства рекреационных местностей во избежание лесных пожаров и получения прибыли от использования лесных земель в условиях рынка.

Методы исследования: описательный, анализ и обобщение материалов, полученных в предыдущие года при выполнении проекта по программе ТАСИС, опыт организации рекреационной деятельности в бывшем Министерстве лесного хозяйства Республики Бурятия.

Результаты исследования: разработаны конкретные методические рекомендации и предложения по организации рекреационного лесопользования.

Рекреационное лесопользование

В зависимости от рекреационной инфраструктуры (здравницы, туристические объекты и маршруты, дома отдыха, дороги) должны проводиться лесохозяйственные и другие мероприятия по формированию благоприятной лесной среды, оборудованию мест отдыха, благоустройству территорий. Другими словами, необходимы совершенствование и регулирование рекреационного лесопользования при одновременном решении экологических и лесоводственных вопросов. Надо, чтобы лес привлекал финансовые средства, необходимые для его поддержания в требуемом виде, обеспечения должной охраны и защиты. Кроме того, нужен учет социальных запросов и потребностей отдельных категорий посетителей леса.

Важнейшие факторы, определяющие рекреационный потенциал и влияющие на посещаемость, — местоположение участка, структура древостоя, наличие водных объектов, открытых пространств.

Размер рекреационной нагрузки на лесной участок зависит от природной привлекательности территории, ее доступности, сервиса и рекламной информации о данном участке. Лесная рекреация включает в себя пешие прогулки, сбор грибов и ягод, прогулки на лыжах, ориентирование, велосипедные прогулки, рыбную ловлю и охоту, изучение природы и другие виды.

Ценность леса для рекреации усиливается благодаря природной красоте лесов, близкому месту расположения к берегам озера, наличию старых деревьев в лесах, разнообразию древесных пород, четкой пропорции широколиственных древостоев, кустарников и лесной растительности. Привлекательность лесов для рекреации лишь усиливается благодаря размерам и формам лесных участков. С одной стороны, разнообразие лесов, красивейшие детали ландшафта, с другой — чувство единения с дикой природой служат интересам лесных участков, используемых для массового и семейного отдыха.

Рекреационные возможности леса зависят от площади участка леса. Так, при площади участка до 5 га лес лучше подходит для неорганизованного посещения местными жителями. В нем можно устроить небольшие участки для пикников, для наблюдений за живой природой, использовать их в качестве места для игр.

При площади участка до 15 га можно проложить тропы, чтобы связать между собой отдельные участки леса.

Участки площадью до 50 га открывают возможности для верховой езды, езды на велосипедах, зимой — на снегоходах, на лыжах. С этой целью в лесу можно устроить целую дорожно-тропиночную сеть.

На участках площадью до 75 га можно выделить места первозданной природы с указанием уголков для наблюдения за редкими животными, птицами, растениями, уголками природного ландшафта, деревьями-великанами. На таких участках можно проводить пешие туристические походы, спортивное ориентирование, фотографирование и и другие виды отдыха.

Перечень видов рекреационной деятельности является отправной точкой в рекреационном лесопользовании.

Рекомендуется установить щиты с картой-схемой объекта, с четко составленными пояснительными надписями. Знаки и указатели, устанавливаемые вдоль маркированных маршрутов, должны информировать посетителей о длине маршрута, времени, необходимом для того, чтобы пройти его полностью, о различных достопримечательностях, а также об ограничениях, которые могли бы затруднить доступ людям с физическими недостатками. Маршруты, которые требуют большой затраты сил или для которых необходимо иметь прочную непромокаемую обувь, следует надлежащим образом обозначить, чтобы посетителям было известно о них с самого начала.

Планирование рекреационного лесопользования

Планирование рекреационного лесопользования должно осуществляться в сочетании с прочими аспектами планирования и управления, организации и ведения лесного хозяйства. Планирование не должно являться раз и навсегда установленной процедурой, оно должно развиваться по мере обновления базы данных. Результаты, анализ и опыт, полученные от одного плана, должны находить отражение в планах, разрабатываемых для других участков. В зависимости от знания масштабов лесопользования, необходим анализ с учетом планов на прилегающих участках, которые могут затрагивать интересы других учреждений и граждан. В любом случае планирование должно сопровождаться тщательным анализом вероятных последствий рекреационной нагрузки на участки лесного фонда.

Основные этапы рекреационного планирования

1. Цель планирования — решение вопроса, для кого предназначены услуги:

- посетителям, желающим провести в лесу только один день;
- группам местных жителей и туристов;
- категориям посетителей или целого ряда различных категорий.

2. Оценка количества посетителей в зависимости от:

- достопримечательностей или видов услуг, которые больше понравятся посетителям;
- способности участков лесного фонда на вместимость;

- возможности совместной организации рекреационного пользования леса с участием местных предпринимателей, населения и других организаций;
- интересов прочих юридических лиц и граждан.

3. Анализ состояния участков рекреационного лесопользования:

- обследование территорий лесного фонда с составлением общей карты и обозначением основных достопримечательностей;
- указание на карте естественных элементов леса и его достоинств, которые возможно использовать (живописные пейзажи, водные объекты, поляны, утесы, скалы и т. д.);
- указание естественных элементов территорий леса, которые пригодны для занятий спортом и активного отдыха (тропы, дороги, открытые пространства и т. д.);
- указание элементов леса, которые нуждаются в охране (памятники природы или объекты, представляющие научный интерес);
- указание лимитирующих факторов (разрешена ли охота, имеются ли в ее пределах легко уязвимые места обитания растений и животных, участки археологических раскопок либо объекты исторического значения, которые могут быть легко повреждены);
- перечень видов рекреационной деятельности, практикуемые в настоящее время на данной территории лесного фонда;
- указание недостатков и препятствий, которые необходимо преодолеть, устранить либо компенсировать;
- составление кадастра флоры и фауны с участием заинтересованных сторон;
- установление предельно допустимой рекреационной нагрузки на лес, повышение которой вызовет нежелательные изменения, какие меры потребуются в случае, если возникнет подобная ситуация.

4. Благоустройство территории лесного фонда включает:

- определение маршрутов, которые специально выделены для разных видов рекреационной деятельности либо частично перекрывают друг друга;
- взаимосвязь и соединение между собой рекреационных объектов;
- учет сезонных или иных факторов;
- информация о наличии дорог, транспортных троп, их протяженности и примечательности;
- ответственность за пользование лесным фондом для различных видов рекреационной деятельности.

5. Контроль над рекреационным лесопользованием включает:

- требования, которые необходимо внести в планирование в зависимости от предоставленных рекреационных услуг;
- учет количества посещений, повторных посещений;
- прогноз нежелательных изменений в состоянии лесных ресурсов;
- ограничения масштабов рекреационного лесопользования;
- корректировку и пересмотр видов деятельности;
- определение структур управления, которые необходимо привлечь к участию в осуществлении плана;
- социологический опрос населения, туристов, органов охраны окружающей природной среды по улучшению рекреационной деятельности.

Плата за пользование лесным фондом в рекреационных целях

Взимание платы за пользование лесным фондом, в том числе и рекреационных целях, предусмотрено Лесным кодексом.

Источником дохода от лесной рекреации могут являться:

- сдача в аренду участков лесного фонда рекреационным, спортивным и другим учреждениям и организациям;
- взимание лесных податей при краткосрочной рекреационном пользовании лесным фондом.

Кроме того, возможно взимание платы за оказание следующих услуг:

- пешеходные прогулки, экскурсии с опытным проводником или экскурсоводом, знающим историю леса;

- прогулки по воде (на моторных лодках, байдарках), оборудованные пляжи по берегам лесных рек и озер;
- предоставление мест, оборудованных для пикников;
- продажа сувениров, буклетов и даров леса посетителям;
- проведение спортивного ориентирования, тренировочных (альпинизм, верховая езда, лыжные походы и кроссы), культурных мероприятий, а также соревнований;
- пользование оборудованными кемпингами;
- продажа дров и древесного угля;
- предоставление мест для парковки автомобилей и других транспортных средств;
- прокат палаток, рюкзаков, снаряжения, удилищ, велосипедов, фотоаппаратов, видеокамер, различных принадлежностей и инвентаря;
- продажа спортивного инвентаря и туристического снаряжения.

При наличии уникальных особо охраняемых природных объектов или оборудованных участков в отдельных случаях возможно взимание платы за вход на территорию этих объектов или участков (например, дендрарии, оборудованные детские площадки с аттракционами, спортивные площадки или комплексы, заказники, ботанические сады, парки — памятники садово-паркового искусства).

Важно отметить, что плата за рекреационное лесопользование производится не только в целях сбора средств на проведение лесохозяйственных мероприятий, но и для наиболее полного удовлетворения потребностей посетителя по прибытии в лес. В ряде мест необходимо рекреационное освоение лесных площадей. Здесь также следует исходить из того, что лес должен быть привлекательным для разных людей.

Для осуществления готовности посетителями платить деньги можно применять различные методы:

- составление приветственных надписей, предоставление дополнительной информации, выдача бесплатных буклетов в рамках комплекса рекреационных услуг;
- предоставление информации для посетителей на что будут израсходованы средства; взаимосвязь между предоставленными услугами и полученным удовольствием;
- указание перечня рекреационных объектов и сооружений на рекреационном участке;
- не следует взимать плату только за вход на территорию рекреационного леса, предпочтительнее установить плату за разрешения на стоянку автотранспорта;
- анкетирование посетителей и выяснение вопроса, какая плата доступна, какие необходимо выполнить мероприятия по улучшению рекреационной деятельности;
- регулярное незначительное повышение платы, которое позволит избежать больших повышений, производимых изредка;
- предоставление льготных разрешений для местных жителей, которые в большинстве случаев выступают в роли неофициальных работников лесной охраны.

Взимание платы зависит от категории посетителей:

- посетители, которые прибыли издалека, посещают данную территорию редко и готовы уплатить различную сумму;
- посетители, которые живут поблизости, регулярно посещают лес и готовы платить, но не так много как первая группа;
- местные жители, которые часто пользуются лесом, возможно в течение многих лет. Они считают доступ в лес чуть ли не своим законным правом и возможно, что эти рекреанты вообще не захотят платить.

Рекреационная нагрузка

Подавляющее большинство посетителей прибывает на автомашинах. Местные жители приходят пешком и расходятся по всей территории. Рекреационную емкость леса должен определить владелец леса. Обычно понятие «рекреационная емкость» относится к уровню, в результате превышения которого благоприятное впечатление от посещения леса может оказаться под угрозой. Иной раз это можно определить по критическим уровням, при которых лес или отдельные его участки могут пострадать от рекреационной перегрузки до неприемлемой степени. В идеальном варианте автостоянка должна быть рассчитана на количество машин ожидаемых в летнее время. Если на участке стали видны очевидные последствия рекреационной перегрузки, можно ограничить количество посетите-

лей, уменьшить площадь автостоянок, троп и маршрутов, возможных для рекреационной деятельности.

Пешеходные маршруты по протяженности не должны превышать 800–1000 м и по возможности быть круговыми, их следует оборудовать скамьями через определенные интервалы. Посетители должны быть уверены в том, что они не заблудятся. В идеальном варианте на территории должен быть установлен щит с указанием маршрутов, расположенных так, чтобы посетители смогли видеть карту в самом начале прогулки. Различные указатели направления, например, стрелки или столб помогут любому сбившемуся в пути посетителю.

Площадки для игр могут быть весьма распространенным элементом рекреационного лесопользования. Очень часто люди хотят, чтобы в составе всех рекреационных объектов была детская игровая площадка. Гораздо целесообразнее улучшить условия для игр, которые непосредственно связаны с лесом, используя при этом ручьи, камни, уложенные для перехода через них, упругие ветки, на которых возможно покачаться, груды опавших листьев, хворост, из которого можно построить шалаш и т. д.

Организация рекреационного лесопользования

Организацию рекреационного лесопользования осуществляет лесхоз, лесничество. Для этого необходимо решение следующих задач:

- направление посетителей в районы, которые сполна оправдывают их ожидания; разъяснение, что следует осмотреть в первую очередь; совет об использовании инвентаря и снаряжения; разъяснение о правилах поведения в лесу;
- при выезде из леса выяснить, что особенно понравилось, и не понравилось в организации отдыха; что можно улучшить и как усовершенствовать;
- осуществление постоянного контроля над лесопользованием территории, своевременно выявляя необходимость выполнения работы по улучшению рекреационной деятельности;
- проверки состояния дорог, троп, маршрутов, дорожных указателей и знаков с целью обеспечения посетителей достоверной информацией.

Для организации рекреационных мероприятий возможно в отдельных случаях привлечение местного населения, создание кооперативов, подрядных организаций, малых предприятий, акционерных обществ различных форм. Такие предприятия могли бы строить дороги, рекреационные объекты, выращивать посадочный материал.

Заключение

Таким образом, органы управления лесным хозяйством регионов, обладающих рекреационным потенциалом, способны превратиться из традиционных потребителей бюджетных средств в обеспеченные организации, которые, управляя упорядоченной индустрией отдыха на своей территории, активно вовлекают население в лесную культурно-оздоровительную, спортивную и туристическую деятельность.

Целенаправленная работа по развитию массовой лесной рекреации, правильный подход к решению проблем платного лесопользования, своевременно и правильно спланированные и проведенные мероприятия по обустройству и организации территорий для приема посетителей позволят возместить затраты на создание и поддержание в надлежащем виде рекреационных объектов и уменьшить дефицит бюджетных средств, направляемых на выполнение комплекса лесохозяйственных работ.

УДК 332.362

ОЦЕНКА ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ РИСКОВ НА ТЕРРИТОРИИ г. УЛАН-УДЭ И ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ© **Мотошкина Марина Александровна**

кандидат географических наук, старший преподаватель кафедры экологии и природопользования Бурятского государственного университета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: maralmot@yandex.ru

В статье рассматриваются природные факторы, определяющие опасные природные процессы и явления в г. Улан-Удэ и его пригородной зоне. На исследуемой территории отмечается широкое развитие и проявление ряда опасных природных процессов и явлений: наводнение, засоление, радоноопасность, сейсмическая активность, пожары, выходы грунтовых вод, геопатогенные зоны и другие, которые наносят значительный ущерб г. Улан-Удэ и его пригородной зоне. Для выявления вышеприведенных факторов и природных рисков была проведена оценка, которая поможет разработать наиболее оптимальный комплекс мер по борьбе с природными явлениями и уменьшению их последствий.

Ключевые слова: территория, природный риск, наводнение, пожары, засоление, засуха, пригородная зона, геопатогенные зоны, радоновая опасность.

ASSESSMENT OF NATURAL-ANTHROPOGENIC RISKS IN THE ULAN-UDE AND SUBURBAN AREA*Marina A. Motoshkina*

the candidate of geographical sciences, the item the teacher of Ecology and Environmental Sciences of the Buryat State University
24a Smolin st., Ulan-Ude 670000, Russia.

The article refers to the natural factors determine the manifestation of dangerous natural processes and phenomena in Ulan-Ude and its suburban area. At the studied area are marked widespread development and manifestation of some dangerous natural processes and phenomena: flooding, salinization, radon safety, seismic activity, fire exits groundwater, geopathic zones and others which cause considerable damage to the city of Ulan-Ude and its suburban area.

To identify the above factors and natural risk analysis was carried out, which will help develop the most appropriate set of measures to striving with environmental pollution and environmental hazards.

Keywords: land, natural hazards, floods, fires, salinity, drought, suburban area, geopathogenic zones, radon danger.

Введение

Население и экономика г. Улан-Удэ на протяжении всей истории подвергались воздействию стихийных бедствий гидрометеорологического происхождения, которому способствует физико-географическое положение г. Улан-Удэ. При этом, чем сложнее становилась хозяйственная деятельность, тем чувствительнее она оказывалась к воздействию гидрометеорологических явлений. Ураганные ветры, сильные снегопады и наводнения наносят не только огромный экономический ущерб, но и уносят жизни людей. На рассматриваемой территории широко развиты различные эндогенные и экзогенные процессы — повышенная сейсмичность, радоноопасность, затопление и подтопление, заболачивание, эрозионные процессы (оврагообразование, подмыв берегов), пожары.

Цель исследования — анализ и описание природных факторов, определяющих проявление опасных природных процессов и явлений в черте г. Улан-Удэ и пригородной зоне.

Материал и методы

В работе приводится материал на основе отчетных данных технико-экономического обоснования г. Улан-Удэ, многих авторов, исследуемых данную территорию, и использованы различные методы, применяемые в географии: полевой, картографический, сравнительно-географический, исторический, социологический и визуальное наблюдение.

Опасные гидрологические процессы и явления

Реки Селенга и Уда являются основными водотоками, гидрологический режим которых определяет характер и продолжительность социально и экологически негативного природного процесса в черте застройки г. Улан-Удэ и определяющего набор, стоимость и ожидаемую эффективность противопаводковых мероприятий [1]. При прохождении паводка затопляются 45 % сельхозугодий, 342 населенных пункта. Подземные воды практически ежегодно топят около 20 сел, а еще подвергаются разрушению берега в шестидесяти населенных пунктах. Требуется немало денег, чтобы провести все необходимые водоохранные и водохозяйственные мероприятия. Отмечено, что в 40 % случаев наблюдений над уровнем воды в р. Селенге вода не выходит на пойму, в 26,7 % уровень воды превышает отметку выхода на пойму с затоплением и подтоплением отдельных участков низкой поймы и жилой застройки, в 21,3 % случаев затопление поймы носит значительный характер. При 12 % случаев паводки носят катастрофический характер, когда затопляется вся пойма реки и часть приустьевой поймы р. Уды. Повторяемость значительных катастрофических затоплений составляет в среднем один раз в 8 лет.

Для р. Уды в 30 % случаев пойма не затопляется, в 18,3 % уровень воды превышает отметку выхода ее на пойму, при этом происходит подтопление и затопление земельных участков и жилых строений. В 13,3 % начинается затопление жилых массивов и угодий, в 16,7 % случаев происходит значительное затопление и в отдельные годы — катастрофическое.

Продолжительное стояние высокой воды в Советском районе города приносило большой вред подземным коммуникациям, усиливалось заболевание и гибель древесных насаждений по ул. Балтахинова, Смолина, Шмидта. Зимой происходили деформации трамвайных путей и усиливалось морозное вспучивание грунтов.

Для исследуемой территории характерна особенность чрезвычайных ситуаций: половодья на реках возникают из-за заторов льда на крупных реках и от наледи на малых. По мнению специалистов Бурятского центра по гидрометеорологии, опасность возникновения *заторов* возможна в районе села Еловка. Сегодня вскрытие льда происходит на Селенге отдельными участками и сопровождается заторами малой мощности.

Для исследуемой территории характерно *наледообразование*. В первую очередь это большое количество вод, залегающих близко от поверхности земли или выходящих за нее. Вторым условием являются морозные зимы с малым количеством снега [3].

При сильных морозах вся вода, выходящая на поверхность, успевает замерзнуть. Маломощный снежный покров способствует быстрому промерзанию пород слоя сезонного оттаивания и глубокому сезонному промерзанию водоносных таликов. В результате сечения потоков вызываются появление криогенных напоров и излияние вод на поверхность.

Выход грунтовых вод. Инженерно-геологическими изысканиями выделены были две территории, на которых уровень грунтовых вод залегают на глубинах от 0 до 2 м от поверхности на первой надпойменной террасе, где расположены ул. Балтахинова, Коммунистическая, Куйбышева, Каландаршвили, Советская, Шмита, Свободы, Корабельная, Банзарова. Процессы, связанные с выходом грунтовых вод, мерзлотно-геологическими процессами и заболачиванием изменяют экологическую обстановку.

Эта часть города была построена в начале XVIII в. на месте бывшего гидроморфного ландшафта со старичными озерами, болотами, лучами. Во время катастрофических наводнений 1932, 1936, 1971 и 1973 гг. уровень воды на р. Селенге достигал наивысших абсолютных отметок и вода затопляла эти улицы. По исследованиям И. Н. Резанова, северная и центральная часть города, расположенная на высоких террасах и увалах, сложенных осадочными породами верхней юры и нижнего мела, разбита серией *разрывных нарушений* северо-западного и субмеридионального направлений. Четко выделяется разрывное нарушение северо-западного направления вдоль проспекта Победы параллельно уступу террасы [2]. В подножии этой террасы происходит разгрузка подземных вод.

Радоноопасность. В районе г. Улан-Удэ в 1992 г. ПГО «Бурятгеология» была выполнена «Рекогносцировочная эколого-геохимическая съемка». В результате проведенных работ в северной части города установлена субширотная радоноопасная зона, тяготеющая к северному борту Иволгино-

Удинской впадины. Эта радоноопасная зона имеет значительную протяженность при ширине 0,5–3,0 км. Наиболее контрастная гамма-аномалия приурочена к району Лысой Горы и пос. Аршан.

По данным измерений, средний фон эквивалентной равновесной концентрации (ЭРК) радона составляет 25 Бк/м³ и никакой опасности для человека не представляет [4]. Однако исследования, проведенные по правому борту долины р. Березовка, по простиранию водоносной зоны разломов выявили практически везде аномальные или надфоновые значения ЭРК, в то же время точки с низкими значениями ЭРК находятся либо в стороне от зон разломов, либо приурочены к участкам развития золотых песков, которые непроницаемы для радона.

Как следует из вышеизложенного, основными радонопроводящими каналами являются тектонические нарушения и зоны их пересечения. Повторная альфа-радиометрическая съемка, проведенная ЗабНИИ (г. Чита), подтвердила полученные ранее данные.

Город Улан-Удэ находится в сейсмоопасной зоне с ожидаемой силой землетрясения 8 баллов. Землетрясения в г. Улан-Удэ силой 4–6 баллов постоянно проявляются. В некоторых кирпичных зданиях появляются трещины, отмечаются проседания грунта. Не исключено, что при землетрясениях произошло раскрытие трещин в зоне разломов и заполнение их подземными водами.

Геопатогенная опасность.

Всем проживающим в геопатогенных зонах (СНТ и ДНТ местности Верхняя Березовка, Аршан, пос. Зеленый, Лысая Гора) необходимо регулярно проводить профилактические осмотры и принимать ряд природных соединений, обладающих способностью смягчать неблагоприятные влияния радона на организм. В первую очередь можно рекомендовать прием антиоксидантов, например, токоферола, или витаминных средств, его содержащих, а также β-каротина, противоопухолевый профилактический эффект которого широко используется в развитых странах.

Заболочивание имеет локальный характер и развито преимущественно на пойменных территориях, на левобережье р. Селенги, в долинах р. Уды, Большой речки, в пади Воровского. Приурочены заболоченные участки, как правило, к старичным понижениям. Суммарная площадь заболоченных территорий не превышает 100 га.

Оврагообразование. На территории города насчитывается около полутора десятков действующих оврагов, суммарной протяженностью до 30 км. Глубина оврагов изменяется от 1–2 до 6–7 м. Образованию оврагов способствуют значительные уклоны поверхности, развитие в верхней зоне легкоразмываемых пород, ливневой характер осадков, хозяйственная деятельность человека — вырубка леса, кустарника, распашка склонов под индивидуальные огороды и др.

Речная эрозия. По берегам рек Уды и Селенги на отдельных участках отмечается подмыв и, как следствие, обрушение склонов сложенных преимущественно супесчано-песчаным и песчано-гравийным материалом. Особенно активны эти процессы во время прохождения паводков с большими скоростями течения.

Эоловые процессы — развевание и перевевание песков наблюдается на левобережной пойме р. Селенги (в районе пос. Исток), местами на левобережной надпойменной террасе р. Уды, а также в районе ТЭЦ-2. Подвижность песков определяется их гранулометрическим составом и градостроительству не препятствует.

Засоление почвогрунтов (слабое и среднее) проявляется в основном на низких левобережных террасах р. Селенги в приповерхностном слое мощностью 0,6–1,0 м, что связано с испарением грунтовых вод при их капиллярном поднятии в глинистых и суглинистых грунтах. Тип засоления преимущественно сульфатный, сульфатно-содовый. Содержание солей изменяется от 0,8–3,0 кг/м² до 4–8 кг/м².

К опасным метеорологическим явлениям относятся сильные ветры со скоростью более 15 м/с (их повторяемость составляет в среднем 31 день за год), туманы, ухудшающие видимость на дорогах и образующиеся наиболее часто в холодный период, а также приземные и приподнятые инверсии и застойные явления, способствующие накоплению загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы, а при высокой влажности и образованию смога. Эти явления имеют место наиболее часто в холодный период года.

Пожары

Из-за продолжительной засухи, (2,5 месяца в 2015 г.) возникли пожары по всей территории Бурятии, которые нанесли огромный урон природе. В этом году в самое пожароопасное время из-за дыма не летали лесопожарные самолеты и вертолеты, потому удаленные пожары просто невозможно было достать, их обнаружение проводилось по ежедневно получаемым космическим снимкам.

Проводилась небывалая переброска сил и средств на самые опасные участки. И тем не менее количество пожаров перевалило за две тысячи. Огнем было охвачено более 175 тысяч гектаров. Больше было только в 1943 г., тогда огнем было пройдено 232 тысячи гектаров. Сейчас в день возникает до 20 новых очагов пожаров, из них половина — от грозových разрядов и, как правило, в труднодоступной горной местности. Десятки пожаров остаются действующими, так как тушить их при абсолютно сухой подстилке очень трудно.

Расположение города способствует концентрации дыма при безветренной погоде или слабом ветре. Смог от лесных пожаров резко обостряет экологическую ситуацию в столице Бурятии.

Результаты и обсуждение

Необходимым условием для выработки рекомендаций и проведения защитных мероприятий по снижению последствий от природных рисков и опасностей, возможному их предупреждению, обеспечению безопасности является изучение опасных природных явлений с целью оценки природно-антропогенного риска.

Литература

1. Технико-экономическое обоснование г. Улан-Удэ. 2008
2. Тектонические разломы Забайкалья / А. Н. Булгатов [и др.]. Новосибирск: Наука, 1978. 112 с.
3. Алексеев В. Р. Наледи и наледные процессы. Новосибирск: Наука, 1978. 122 с.
4. Мясников А. А., Медведев В. И., Коршунов Л. Г. Радиоэкологические проблемы Байкальского региона // Экологически безопасные технологии освоения недр Байкальского региона: материалы всерос. науч.-практ. конф. (Улан-Удэ, 29–31.03.2000). Улан-Удэ: Изд-во БИН СО РАН, 2000. 292 с.

References

1. Tekhniko-ekonomicheskoe obosnovanie g. Ulan-Ude [Feasibility study Ulan-Ude]. 2008
2. Tektonicheskie razlomy Zabaikal'ia [Trans-Baikal tectonic faults] A. N. Bulgatov [and other]. Novosibirsk. 1978. 112 p.
3. Alekseev V. R. Naledi i nalednye protsessy [Ice and ice mound processes]. Novosibirsk. 1978. 122 p.
4. Miasnikov A. A., Medvedev V. I., Korshunov L. G. Radioekologicheskie problemy Baikal'skogo regiona [Radiological issues in the Baikal region] Ekologicheskii bezopasnye tekhnologii osvoeniia neдр Baikal'skogo regiona: materialy vseros. nauch.-prakt. konf. (Ulan-Ude, 29–31.03.2000). Ulan-Ude. 2000. 292 p.

УДК 614.842

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ ЛЕСОПОЖАРНОГО СЕЗОНА 2015 г.
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ**© **Урбазев Чингиз Баирович**

заместитель начальника отдела предупреждения ЧС ГКУ РБ по делам ГО, ЧС и обеспечения пожарной безопасности, аспирант кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления
Россия, 670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40В
E-mail: chek-ist@yandex.ru

В статье описаны предварительные итоги лесопожарного сезона 2015 г., причины возникновения пожаров, организация реагирования сил и средств защиты лесов от пожаров и даны рекомендации по совершенствованию нормативно-правового регулирования вопросов охраны лесных ресурсов в Российской Федерации применительно к территории Республики Бурятия.

Ключевые слова: лесной пожар, чрезвычайная ситуация, оперативность тушения, ликвидация пожаров.

**PRELIMINARY RESULTS OF THE FOREST FIRE SEASON IN 2015 IN THE REPUBLIC
OF BURYATIA***Chingiz B. Urbazaev*

deputy head of emergency prevention, Government agency of the Republic of Buryatia for Civil Defence, Emergencies and Fire Safety, *post*-graduate student, department of ecology and safety of life activity, East-Siberian State University of Technology and Management
40V Klychevskaya st., Ulan-Ude 670013, Russia

This article describes the preliminary results of the forest fire season in 2015, the causes of forest fires, organization of forces and means in the Republic of Buryatia and provides recommendations for improving the legal and regulatory issues of protection of the forest fund in the Russian Federation.

Keywords: wildfire, emergency, efficiency of fire-fighting, firefighting.

Леса Республики Бурятия занимают площадь 29639,0 тыс. га (84,3 %) от общей земельной площади территории. Из них хвойные леса занимают 75,2 % покрытой лесной растительностью площади и являются наиболее опасными в пожарном отношении. При этом средний класс природной пожарной опасности равен показателю 2,5, что свидетельствует о высокой пожарной опасности в лесах республики.

Экстремальные климатические условия, связанные с малоснежными зимами, ранним наступлением теплой, сухой и ветреной погоды, а также быстрым сходом снежного покрова, приводят к частым пожароопасным ситуациям в лесах республики начиная с апреля по ноябрь.

Сезон 2015 г. в Бурятии был исключительно неблагоприятным в климатическом отношении, связанным с отсутствием осадков, аномально высокими температурами воздуха, сильными ураганскими ветрами. Такое редкое сочетание аномальных природных явлений (отсутствие осадков и аномальная жара) привело к гибели урожая сельскохозяйственных культур и введению режима ЧС по почвенной засухе.

Основной причиной возникновения лесных пожаров в Бурятии, прежде всего, явился человеческий фактор (неосторожное обращение с огнем), приведший к лесным пожарам в более чем 84,0 % случаев. Пожары возникали также и в труднодоступных горных районах из-за сухих гроз, которые привели к их распространению на больших площадях горной местности (в среднем 16 % случаев лесных пожаров). При этом пожаром в горах было охвачено в июле 36 %, августе 62 % общего количества лесных возгораний. К сожалению, для организации тушения лесных пожаров, возникших от грозовых разрядов, из-за их отдаленности и недоступности для применения тяжелой техники в республике не оказалось в достаточном количестве подготовленных специалистов десантно-пожарной службы (всего 114 человек).

С начала пожароопасного сезона в республике зарегистрировано 1 516 лесных пожаров общей площадью свыше 739 тыс. га (739 863,32 га) (за аналогичный период 2014 г. зарегистрировано 1 166 лесных пожаров общей площадью 102,1 тыс. га). При росте количества лесных пожаров на 30 % площадь, пройденная пожарами, возросла в 6,9 раз. Из общего количества лесных пожаров на землях лесного фонда зарегистрировано 1 384 лесных пожара на площади 702,1 тыс. га (702 070,23 га), на землях ООПТ — 52 на площади 30 тыс. га (30 013,18 га), на землях обороны — 22 на площади 7,6 тыс. га (7 616,5 га) [1].

Ситуация с лесными пожарами резко осложнилась в конце июля — в начале августа, когда основное количество лесных пожаров возникало и распространялось в отдаленных лесных массивах, в зоне авиационного мониторинга, где тушение возможно только ручным способом и подготовленными специалистами, которых оказалось недостаточное количество. Тогда правительство Республики Бурятия обратилось за помощью в федеральные структуры. Несмотря на всю сложность пожарной обстановки в лесах, органами власти Республики Бурятия, местного самоуправления, органам лесного хозяйства, МЧС, МВД удалось не допустить нанесения ущерба населенным пунктам и объектам экономики.

Для тушения вновь возникающих лесных пожаров в районах республики были созданы резервные мобильные лесопожарные формирования, состоящие из специалистов парашютно-десантной пожарной службы (далее — ПДПС), лесной охраны и местного населения, что позволило оперативно ликвидировать лесные пожары. Всего в течение пожароопасного сезона 2015 г. в тушении лесных пожаров было задействовано свыше 31 тыс. человек (31 470), более 5,0 тыс. единиц техники, из них по линии МЧС — 460 человек, 12 воздушных судов, по линии Минобороны — 4 самолета ИЛ-76 и другая техника.

Рослесхозом направлены силы ПДПС федерального резерва ФБУ «Авиалесоохрана» и специализированных предприятий других субъектов в количестве 1 300 человек. В тушении лесных пожаров принимали участие свыше 12 тыс. человек местного населения.

Для стабилизации лесопожарной обстановки в Бурятии были приняты следующие дополнительные меры:

- сложная лесопожарная ситуация, вызванная неблагоприятным метеорологическим прогнозом и большим количеством зарегистрированных лесных пожаров в республике, привела к вводу дважды режима «Чрезвычайной ситуации» (с 15.04.2015 по 15.06.2015 г., с 19.06.2015 по 23.09.2015 г.) [6; 7; 8];

- введен запрет на все лесозаготовительные и охотничье-промысловые работы до снятия режима «ЧС», продолжалась активная работа с населением по доведению требований пожарной безопасности в условиях «Чрезвычайной ситуации»;

- постоянно работали межведомственные оперативные группы в составе представителей Рослесхоза, МВД по Республике Бурятия, МЧС России, прокуратуры, правительства республики и органов местного самоуправления;

- были перекрыты все въезды в лес искусственными заграждениями с предупреждающими знаками, установлен тесный контакт МВД с казачеством, принято решение о совместном патрулировании лесных массивов;

- организовано проведение мероприятий, направленных на выявление и пресечение нарушений правил пожарной безопасности в лесах, выявлено 1 809 нарушений правил пожарной безопасности, к административной ответственности привлечено 826 лиц (сумма наложенных штрафов составила 2,5 млн р.), возбуждено 235 уголовных дел в отношении виновных лиц по ст. 261 УК РФ.

Принятие дополнительных мер позволило сократить количество вновь возникающих лесных пожаров и повысить оперативность их ликвидации.

Сложность возникшей ситуации с лесными пожарами в Республики Бурятия помимо природно-климатических факторов связана с постоянным недофинансированием начиная с 2007 г., с момента принятия нового Лесного кодекса, когда Российская Федерация свои полномочия в области лесных отношений возложила на регионы [4; 5]. Так, например, на обеспечение пожарной безопасности в лесах республики по расчетным данным необходимо на год 1337,3 млн р., а фактически на 2015 г. было запланировано 189,7 млн р., т. е. обеспеченность составила 14,1 %, в том числе:

- на предупреждение и профилактику лесных пожаров было выделено всего из федерального бюджета 9,3 млн р. (необходимо 371 млн р.);
- на функционирование сил и средств пожаротушения (авиабазы и пожарно-химических станций) было выделено в 2015 г. 106,1 млн р., (обеспеченность — 19,8 %), а необходимо 535,8 млн р.;
- на организацию авиационного патрулирования выделено всего лишь 30 млн р., или 13,2 % от потребности в год (всего требуется 228 млн р.);
- на содержание нормативной численности квалифицированных специалистов ПДПС необходимо иметь 500 чел., а на базе авиационной охраны лесов в штате состоят 114 чел., которые вообще не финансируются из федерального бюджета;
- на обновление лесопожарной техники, снаряжения и оборудования ежегодно требуется 296 млн р., фактически выделяется порядка 12 млн р. (4 %), а имеющаяся в распоряжении органов лесного хозяйства республики техника имеет износ 88 %;
- на долю одного работника лесного хозяйства Республики Бурятия приходится более 100 тыс. га лесов, а их численность 241 чел. Так, например, до принятия Лесного кодекса [5] численность специалистов, представляющих государственную лесную охрану, составляла 2 744 человека, на долю одного лесника приходилось в среднем 10 тыс. га леса.

В период крайне сложной ситуации с лесными пожарами (июль – август), когда леса горели в отдаленных, труднодоступных горно-лесных массивах, по просьбе правительства Республики Бурятия Рослесхозом был направлен Федеральный резерв ПДПС, который подключился для ликвидации уже распространившихся на большие площади пожаров. При наличии нормативной численности ПДПС или наличия на территории республики федерального резерва работников ПДПС заранее их работа была бы направлена на упреждение распространения лесных пожаров и эффект был бы другим (практика Республики Якутия) [9].

Для ликвидации последствий лесных пожаров в Республике Бурятия в целях обеспечения пожарной безопасности в будущем и повышения эффективности ведения лесного хозяйства необходимо принятие ряда мер:

1. Разработать нормативы численности лесной охраны в зависимости от охраняемой площади лесов и интенсивности ведения лесного хозяйства и нормативы по ее финансовому обеспечению; базовые нормативы расходов средств субвенций на выполнение мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов; норматив наличия сил и средств специализированных учреждений по тушению лесных пожаров, необходимых для обеспечения пожарной безопасности в лесах.

2. Просить правительство Российской Федерации рассмотреть возможность продолжения практики 2012–2013 гг. по выделению субъектам средств на закупку лесопожарной техники и противопожарного оборудования для оснащения специализированных учреждений по борьбе с лесными пожарами.

3. Исходя из того, что лесные пожары легче предупредить или ликвидировать в самом начале их возникновения, считаем целесообразным с 2016 г. применять опыт Рослесхоза по Республике Якутия и размещать часть федерального резерва ПДПС ФБУ «Авиалесоохрана» в субъектах с наибольшей пожарной опасностью до возникновения массовых лесных пожаров, обеспечив их необходимым количеством летательных аппаратов.

4. Внести в лесное законодательство дополнения, предусматривающие обязанность лиц, использующих леса (арендаторов), принимать меры по тушению лесных пожаров на арендованных участках.

5. Рассмотреть вопрос о внесении дополнения в «Правила выделения бюджетных ассигнований из резервного фонда Правительства РФ по предупреждению и ликвидации ЧС и стихийных бедствий», утвержденные постановлением правительства РФ от 15.02.2014 № 110 [3], в части финансирования мероприятий по ликвидации ЧС, обусловленных лесными пожарами.

6. Рассмотреть вопрос о выделении Республики Бурятия финансовых средств на ликвидацию последствий массовых лесных пожаров 2015 г., восстановление лесов, учитывая, что значительная часть лесных пожаров произошла на территории Центральной экологической зоны оз. Байкал.

7. Учитывая, что значительные площади лесных пожаров в 2015 г. произошли на территории Центральной экологической зоны оз. Байкал, а согласно федеральному закону от 01.05.1999 № 94-ФЗ «Об охране озера Байкал» и ст. 104 Лесного кодекса РФ сплошные рубки, в том числе и сплошные

санитарные рубки, на этой территории запрещены, рассмотреть вопрос о возможности проведения сплошных санитарных рубок на лесных участках, погибших от верховых и интенсивных низовых пожаров на этой территории. В противном случае на этих площадях произойдет вспышка очагов вредителей леса, от которых пострадают здоровые насаждения.

Пожароопасный сезон 2015 г. показал, что ранее на территории Республики Бурятия не наблюдалось настолько сильных природных пожаров, за исключением лесных пожаров в Прибайкалье в 1915 г. (площадь пожаров 14 225 778 га), в 1986 г. на территории Прибайкалья отмечено 1 565 пожаров, леса выгорели на площади 5 554 800 га [11]. Однако данные отдельно по территории Республики Бурятия неизвестны, например, в том же 1986 г. в Республике Бурятия было зарегистрировано 682 пожара на площади 3 128 га.

Ущерб, нанесенный природе, требует тщательного подсчета, но уже сейчас можно прогнозировать последствия катастрофических пожаров 2015 г. [10]:

- в последующих 2016–2017 гг. отпад поврежденной древесины составит около 80 % на площадях леса пройденных огнем;
- до 5–10 % прогоревших площадей утратили свою лесопригодность на ближайшие 20–30 лет;
- потенциал биопродуцирования земель снизится до 30 % в границах суммарной площади гарей;
- увеличение горючего материала вследствие отпада поврежденной древесины и развития травяно-кустарниковой растительности и подроста резко усилит пожарную опасность последующих лет;
- снижение облесенности водосборных бассейнов вкуче с имеющимися низкими уровнями воды приведет к трансформации гидрологического и гидротермического режимов водосборов с резким ухудшением нерестовых угодий;
- изменилась вследствие лесных пожаров устойчивая кормовая база животного мира, что приведет к резким колебаниям численности многих популяций животных;

Столь значительное увеличение площади лесных пожаров на территории республики может, вероятно, говорить о накопившихся изменениях в экосистемах республики, значительной антропогенной нагрузке и изменениях в климате, которые уже в ближайшем и различимом будущем грозят более серьезными и неразрешимыми чрезвычайными ситуациями, что усиливает необходимость в смене подходов к природопользованию и его нормативно-правовому регулированию.

Литература

1. Информационная система дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства. URL: <http://www.nffc.aviales.ru>
2. Об охране озера Байкал: федеральный закон от 01.05.1999 № 94-ФЗ.
3. О выделении бюджетных ассигнований из резервного фонда Правительства Российской Федерации по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и последствий стихийных бедствий: постановление Правительства РФ от 15.02.2014 № 110.
4. Лесной кодекс Российской Федерации (с изменениями на 13.07.2015).
5. Лесной кодекс Российской Федерации от 29.01.1997 (отменен).
6. О введении на территории Республики Бурятия особого противопожарного режима: постановление Правительства РБ от 10.04.2015 № 169.
7. О введении в лесах Республики Бурятия режима чрезвычайной ситуации: указ Главы РБ от 15.04.2015 № 52.
8. О введении в лесах Республики Бурятия режима чрезвычайной ситуации: указ Главы РБ от 16.06.2015 № 98.
9. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера за 2013 год. М.: МЧС России; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2014.
10. Шешуков М. А., Голдаммер Й. Г. Северо-Восточная Азия: вклад в глобальный лесопожарный цикл. Хабаровск: Тихоокеанский лесной форум, 2006. 415 с.
11. Современная геодинамика и гелиодинамика. 500-летняя хронология аномальных явлений в природе и социуме Сибири и Монголии: учеб. пособие для вузов / К. Г. Леви [и др.]. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2003. Кн. II. 383 с.

References

1. Informatsionnaia sistema distantsionnogo monitoringa Federal'nogo agentstva lesnogo khoziaistva [Information system for remote monitoring of Federal forestry agency]. URL: [http:// www.nffc.aviales.ru](http://www.nffc.aviales.ru)
2. Ob okhrane ozera Baikal: federal'nyi zakon ot 01.05.1999 № 94-FZ [Russian Federation Federal Law No. 94-FZ "On protection of lake Baikal" May 01, 1999].
3. O vydelenii biudzhetykh assignovaniy iz rezervnogo fonda Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii po preduprezhdeniiu i likvidatsii chrezvychainykh situatsii i posledstviy stikhiinykh bedstviy: postanovlenie Pravitel'stva RF ot 15.02.2014 № 110 [Ruling of the Russian Federation Government No. 110 "On budget allocations from the reserve fund of the Government of the Russian Federation for emergency management and consequences of natural disasters" of February 15, 2014].
4. Lesnoi kodeks Rossiiskoi Federatsii (s izmeneniami na 13.07.2015) [Forestry Code of Russian Federation (with the Amendments and Additions of July 13, 2015)].
5. Lesnoi kodeks Rossiiskoi Federatsii ot 29.01.1997 (otmenen) [Forestry Code of Russian Federation of January 29, 1997 (canceled)].
6. O vvedenii na territorii Respubliki Buriatiia osobogo protivopozharnogo rezhima: postanovlenie Pravitel'stva RB ot 10.04.2015 № 169 [Ruling of the Republic of Buryatia No. 169 "About introduction in the territory of the Republic of Buryatia special fire safety conditions" of April 10, 2015].
7. O vvedenii v lesakh Respubliki Buriatiia rezhima chrezvychainoi situatsii: ukaz Glavy RB ot 15.04.2015 № 52 [Decree of the Head of the Republic of Buryatia No. 52 "On the introduction of state of emergency in the forests of the Republic of Buryatia" of April 15, 2015].
8. O vvedenii v lesakh Respubliki Buriatiia rezhima chrezvychainoi situatsii: ukaz Glavy RB ot 16.06.2015 № 98 [Decree of the Head of the Republic of Buryatia No. 98 "On the introduction of state of emergency in the forests of the Republic of Buryatia" of June 16, 2015].
9. Gosudarstvennyi doklad o sostoianii zashchity naseleniia i territorii Rossiiskoi Federatsii ot chrez-vychainykh situatsii prirodnogo i tekhnogen'nogo kharaktera za 2013 god. M.: MChS Rossii; FGBU VNII GOChS (FTs). [State report on the state of protection of the population and territory of the Russian Federation from emergency situations of natural and man-made disasters in 2013] Moscow. 2014.
10. Sheshukov M. A., Goldammer I. G. Severo-Vostochnaia Aziia: vklad v global'nyi lesopozharnyi tsikl [North-Eastern Asia: contribution to the global forest fire cycle]. Khabarovsk. 2006. 415 p.
11. Sovremennaia geodinamika i geliodinamika. 500-letniaia khronologiya anomal'nykh iavlenii v prirode i sotsiume Sibiri i Mongolii: ucheb. posobie dlia vuzov [Modern geodynamics and heliodynamics. 500-th chronology of anomalous phenomena in nature and society of Siberia and Mongolia]. Irkutsk: 2003.

УДК 598.2:502.7(571.54)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФАУНЫ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ

Работа выполнена при частичной поддержке проекта Гос. задание Минобрнауки РФ № 3834

© **Гулгенов Алексей Зориктуевич**

ассистент кафедры зоологии и экологии Бурятского государственного университета
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: goolgenov@gmail.com

ECOLOGICAL STRUCTURE FAUNA OF NESTING BIRDS OF STEPPE ECOSYSTEMS BAIKALIAN SIBERIA

Alexey Z. Gulgenov

Teaching Assistant of the department of zoology and ecology, Buryat State University
24a Smolina st., Ulan-Ude, 670000, Russia

Из 213 гнездящихся птиц в Байкальской Сибири в степях региона гнездится 56 видов (26,3 %). Из них по степени стациальной верности эуценные или типичные степные виды составляют 22 вида (39,3 %), остальные 60 % представлены преферентными (политопами) (30 вида; 53,6 %) и ксеноценными (случайными) (4; 7,1 %) видами.

Наиболее представительная преферентная группа сформирована в основном птицами интразональных экосистем, прежде всего из группы кустарниковых сообществ, а также эврибионтными формами дендрофильных и петрофильных зоокомплексов. Большинство кустарниковых видов, отмеченных в степях региона, оказалось выходцами европейского лесолугового и восточноазиатского лесолугового комплексов. Поэтому из-за специфических экологических условий степных кустарниковых биотопов они тяготеют к более увлажненным участкам, чаще населяют пограничные участки (экотоны) степей, лугов и лесов или вблизи водоемов. Эврибионтные дендрофильные виды избегают обширные степные ландшафты без древесных насаждений. Эуценные степные виды занимают различные степные биотопы, но при этом каждому виду присущи свои предпочитаемые местообитания. Случайное гнездование ксеноценных видов связано с наличием привлекательных мест для устройства гнезд вблизи исконных местообитаний.

Из-за отсутствия широкого выбора благоприятных мест для гнездования многие виды не могут проникать в глубь степных ландшафтов, держаться на экотонных биотопах и сохраняют видовую специфику при устройстве гнезд. Широки и пластичны при выборе гнездилищ многие петрофильные виды.

Экологическое разнообразие гнездящихся птиц Байкальской Сибири, благодаря расположению ее в экотонной зоне «лес – степь», заметно богаче, чем аридные территории соседней Монголии.

Ключевые слова: Байкальская Сибирь, степные экосистемы, гнездящиеся птицы, экологическая структура фауны.

There are 213 birds' species nesting in Baikalian Siberia and 56 (26,3 %) from them are nesting in steppes. Typical species for steppes reach 22 (39,3 %), other 60 % belong to preferential (polytopes) (30 species; 53.6 %) and chanceable (4; 7.1 %) species.

The most plentiful is preferential group which consists of birds of intrazonal ecosystems first of all from shrubs community and also eurybiont birds from dendrophil and petrophile zoological complexes. The most of shrubs from researching region came from European and Asian forest-meadow complexes. Steppe shrubs biotopes are attracted to humid border areas of steppes, meadows, forests and ponds with specific conditions. Eurybiont dendrophil species eschew wide steppe areas without trees. Typical steppe species populate different biotopes, but every species prefers own habitat. Nesting of chanceable birds links with attractive places with comfortable conditions near original habitats.

The deficit of good choice of favorable places for nesting many species can't stay in ecotone biotopes and save nesting specific. The most petrophil species are plastic and wide.

Baikalian Siberia is situated in ecotone zone “forest-steppe” that is why ecological variety of birds in Baikalian Siberia is much richer than in arid territory of Mongolia.

Keywords: Baikalian Siberia, steppe ecosystems, nesting birds, fauna ecological structure.

Введение

В Байкальской Сибири отмечено 405 видов птиц, из них к группе гнездящихся и вероятно гнездящихся птиц относятся 213 (Доржиев, 2011). В степных экосистемах нами зарегистрировано на гнездовании 56 видов, что составляет 26,3 %. Это более ¼ части гнездящихся видов в регионе.

Экологическая связь разных видов со степными биотопами различна. Одни птицы исторически связаны с ними и у них выработались специфические приспособления. Наряду с ними здесь изредка или даже случайно гнездится ряд других видов. Гнездование их чаще становится возможным, если имеются вкрапления интразональных элементов или сооружения антропогенного происхождения.

Отличаются направления и стратегия адаптации степных птиц к условиям гнездования. Можно выделить несколько экологических групп. Однако многие аспекты приспособления этих птиц не изучены в полной мере.

Целью нашего исследования явилось проведение экологической дифференциации птиц, гнездящихся в степных экосистемах Байкальской Сибири по степени экологической связи с местообитаниями и по характеру размещения их гнезд в различных условиях гнездования в степи.

Районы исследований. Материал и методика

Исследования степных птиц нами начаты в 2012 г. и продолжаются до сего времени в различных районах Байкальской Сибири (долина р. Джида, Боргойская степь) Гусиноозерская, Оронгойская и Иволгинская впадины, долина р. Тугнуй, нижняя часть долины р. Уда, дельта р. Селенги (окр. с. Ранжурова, Степной, Истомина) и Баргузинская котловина).

Работа проводилась в различных степных формациях.

Экологический состав птиц, гнездящихся в степи, нами рассмотрен по трем признакам: по степени стациальной верности вида к степным экосистемам, по местообитаниям и по характеру размещения гнезд.

Дифференциация птиц по стациальной верности видов проведена по градации, предложенной Ц. З. Доржиевым (2015). Три из них соответствуют гнездящимся в степи видам: 1) группа эуценных видов – характерные степные виды, гнездящиеся исключительно в степных биотопах; 2) группа преферентных видов, гнездящиеся в разных типах биоценозов, среди которых степные биотопы являются одними из предпочитаемых или относительно часто заселяемых; 3) виды ксеноценные, сюда отнесены случайно загнездившиеся в степных биотопах виды, в норме относящиеся к другим экологическим группам. При рассмотрении характера размещения гнезд отвечали на вопрос «где устроено гнездо?» (открыто на земле, в норах, камнях, на кустах и т. д.).

В работе также использованы опубликованные и устные сведения моих учителей и коллег Ц. З. Доржиева и В. Е. Ешеева, работающих в регионе в течение многих лет, за что автор благодарен им. Название и порядок расположения видов птиц даны по Е. А. Коблику и В. Ю. Архипову (2014).

Результаты и обсуждение

Степень стациальной верности и биотопическая дифференциация видов. В таблице 1 показана степень стациальной верности видов и биотопическая дифференциация птиц, зарегистрированных нами и нашими коллегами в степных экосистемах Байкальской Сибири. Всего зафиксировано гнездование в степи 56 видов.

Таблица 1

Дифференциация видов птиц, гнездящихся в степных экосистемах Байкальской Сибири, по их степени стациальной верности и основным гнездовым местообитаниям

№	Виды	Степень стациальной верности	Основные гнездовые местообитания в степи
1	Даурская куропатка <i>Perdix dauurica</i>	(1)*	кустарниковые степи

2	Огарь <i>Tadorna ferruginea</i>	2	степи, скалы в степи
3	Пеганка <i>Tadorna tadorna</i>	2	степи
4	Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	3	островки леса в степи
5	Степная пустельга <i>Falco naumanni</i>	1	скалы в степи
6	Пустельга <i>Falco tinnunculus</i>	(2)	островки леса и скалы в степи
7	Амурский кобчик <i>Falco amurensis</i>	2	островки леса в степи
8	Балобан <i>Falco cherrug</i>	1	скалы и островки леса в степи
9	Мохноногий курганник <i>Buteo hemilasius</i>	1	островки леса в степи
10	Степной орел <i>Aquila nipalensis</i>	1	скалы в степи
11	Орел-могильник <i>Aquila heliaca</i>	1	островки леса в степи
12	Красавка <i>Anthropoides virgo</i>	1	степи
13	Дрофа <i>Otis tarda</i>	1	степи
14	Малый зуек <i>Charadrius dubius</i>	3	каменистые степи
15	Сизый голубь <i>Columba livia</i>	2	скалы и постройки в степи
16	Скальный голубь <i>Columba rupestris</i>	2	скалы и постройки в степи
17	Кукушка <i>Cuculus canorus</i>	3	степи вблизи леса
18	Белопоясный стриж <i>Apus pacificus</i>	2	скалы в степи
19	Удод <i>Upupa epops</i>	2	скалы, выходы камней и постройки в степи
20	Монгольский жаворонок <i>Melanocorypha mongolica</i>	1	степи
21	Малый жаворонок <i>Calandrella cinerea</i>	1	степи
22	Серый жаворонок <i>Calandrella rufescens</i>	1	степи
23	Рогатый жаворонок <i>Eremophila alpestris</i>	1	степи
24	Полевой жаворонок <i>Alauda arvensis</i>	2	степи
25	Береговушка <i>Riparia riparia</i>	1	обрывы в степи
26	Бледная береговушка <i>Riparia diluta</i>	1	обрывы в степи
27	Деревенская ласточка <i>Hirundo rustica</i>	2	небольшие села и другие постройки в степи
28	Воронок <i>Delichon urbicum</i>	2	скалистые берега рек среди степи
29	Степной конек <i>Anthus richardi</i>	2	степи
30	Конек Годлевского <i>Anthus godlewskii</i>	1	степи
31	Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	(2)	постройки и скалы в степи
32	Пестрый каменный дрозд <i>Monticola saxatilis</i>	2	остепененные склоны гор с выходами скал
33	Соловей-красношейка <i>Luscinia calliope</i>	(2)	степные кустарники вблизи водоемов и леса
34	Каменка <i>Oenanthe oenanthe</i>	2	степи и постройки в степи
35	Плешанка <i>Oenanthe pleschanka</i>	1	скалы и выходы камней
36	Каменка-плясунья <i>Oenanthe isabellina</i>	1	степи
37	Бурая пеночка <i>Phylloscopus fuscatus</i>	(2)	степные кустарники вблизи водоемов
38	Серая славка <i>Sylvia communis</i>	(2)	степные кустарники вблизи водоемов и леса

39	Сибирский жулан <i>Lanius cristatus</i>	(2)	степные кустарники вблизи пойм и леса
40	Буланный жулан <i>Lanius isabellinus</i>	1	кустарниковые степи
41	Сорока <i>Pica pica</i>	(2)	островки леса, лесополосы и столбы ЛЭП в степи
42	Клушица <i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	2	скалы, населенные пункты в степи
43	Даурская галка <i>Corvus dauuricus</i>	1	скалы, островные леса и столбы ЛЭП в степи
44	Грач <i>Corvus frugilegus</i>	2	островные леса и лесополосы в степи
45	Восточная черная ворона <i>Corvus orientalis</i>	2	островные леса и лесополосы в степи
46	Ворон <i>Corvus corax</i>	2	скалы, островные леса в степи
47	Домовый воробей <i>Passer domesticus</i>	3	постройки в степи и обрывы вблизи поселков
48	Полевой воробей <i>Passer montanus</i>	2	скалы, деревья, постройки и другие сооружения в степи
49	Каменный воробей <i>Petronia petronia</i>	1	скалы и крупные выходы камней
50	Урагус <i>Uragus sibiricus</i>	2	степные кустарники вблизи водоемов
51	Чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	2	степные кустарники вблизи лесов
52	Белошапочная овсянка <i>Emberiza leucocephala</i>	2	степные кустарники вблизи лесов
53	Овсянка Годлевского <i>Emberiza Godlewskii</i>	1	скалы
54	Красноухая овсянка <i>Emberiza cioides</i>	2	кустарники на остепененных склонах гор
55	Монгольская овсянка <i>Scoeniclus lydiae</i>	1	чиевые и кустарниковые степи
56	Дубровник <i>Ocyris aureola</i>	2	степные кустарники вблизи лугов

Примечание: *В скобках указана степень стациальной верности тех видов, которые отнесены с «натяжкой» к данному уровню.

По степени стациальной верности гнездящиеся в степи птицы распределились следующим образом: эуценные виды составляют чуть менее 40 % (22 вида; 39,3 %), преферентные виды – немногим более половины (30; 53,6 %) и группа ксеноценных оказалась самой малочисленной (4; 7,1 %).

Эуценные виды представлены в Байкальской Сибири преимущественно периферийными популяциями или населяют территории вблизи северных границ ареалов за исключением лишь береговушки. В систематическом отношении группа не так разнообразна, она состоит в основном из представителей двух отрядов — соколообразных (5 видов) и воробьеобразных (14). В ней присутствуют 1 вид из отряда курообразных и 2 вида из журавлеобразных. По предпочитаемым местообитаниям большинство видов хорошо дифференцировано, особенно заметно у близкородственных форм.

Даурская куропатка обитает преимущественно в степях с кустарниками, также встречается, но значительно реже, на участках лугов, поймах рек, опушках разреженных сосновых лесов, на лесных полянах и на полях (Измайлов, Боровицкая, 1973). Поэтому она условно отнесена нами к эуценной группе (в таблице ее принадлежность заключена в скобки). Основным фактором для нее при выборе биотопа служат его защитные и кормовые условия.

Для ряда эуценных видов при выборе местообитаний определяющее значение имеет наличие условий для устройства гнезд (скалы, островные леса и другое). Если есть такие места, они населяют их независимо от специфики степных формаций. К ним относятся все виды хищных птиц, оба вида береговушек и даурская галка. Все эти виды в регионе в кормовом отношении мало зависимы от окружающих их гнезд биотопов, большинство из них — хищные птицы, даурская галка, способно добывать корм на значительном расстоянии от мест их расположения, а береговушки в достаточном количестве могут ловить беспозвоночных в воздухе, в которых они обычно не испытывают дефицита.

Для некоторых видов, таких как плешанка, каменный воробей и овсянка Годлевского, помимо удобных мест для устройства гнезд необходимо наличие хороших кормовых участков в пределах гнездовой территории, поскольку у них гнездовые территории относительно небольшие. Из-за этого они более требовательны к гнездовым биотопам и более стенотопны. Так, плешанки и каменные воробьи в регионе в основном занимают низкотравные сухие степи с выходами крупных камней, открытых скал на склонах и вершинах мелкосопочников, в расщелинах, трещинах и пустотах которых устраивают свои гнезда (Измайлов, Боровицкая, 1973; Доржиев, Хертуев, 1992). Некоторые местообитания этих видов физиономически сходны, но вместе они практически не встречаются. Плешанки и каменные воробьи, помимо естественных мест, редко устраивают гнезда в нишах построек на окраинах сельских населенных пунктов.

Овсянка Годлевского в отличие от них еще более стенотопна, выбирает для гнездования крутые склоны сопки со скалами и крупными выходами камней с редкими кустарниками среди степных участков. В большинстве случаев участки их обитания бывают обращены на солнечные стороны и располагаются вблизи водоемов (Доржиев, Юмов, 1991).

Также требовательны к местообитаниям эуценные виды (красавка, дрофа, жаворонки и конек Годлевского), гнездящиеся на земле. Красавки выбирают для гнездования сухие степи часто с мелкими камешками, местами галечники в сухих руслах рек (Измайлов, Боровицкая, 1973; Елаев, Чутумов, 2009). Дрофа населяет различные степные биотопы, иногда открытые степные участки среди леса (Моллесон, 1896; Доржиев, Дашанимаев, 2009). Есть сведение о находке гнезда дрофы в соседнем районе — на Витимском плоскогорье на небольшой поляне среди низкорослых кустарниковых березок на опушке лиственничного леса (Измайлов, 1967).

Все 4 вида жаворонков, типичных для степных экосистем Байкальской Сибири и Юго-Восточного Забайкалья, заметно расходятся по предпочитаемым биотопам (Соколов, 1986; Шаралдаева, 2000; Щекин, 2007; Доржиев, Гулгенов, Шаралдаева, 2015). Монгольский жаворонек охотно населяет участки степей с хорошо развитой растительностью на пологих предгорных наклонных равнинах, склонах сопки и холмов, по днищам падей и седловинам. Малый жаворонек в районе исследований отмечен на гнездовье вблизи озер на сухих низкотравных степных участках, а также на засоленных почвах среди чиевых и ирисовых зарослей. Серый жаворонек гнездится на разнотравных песчаных степях с караганой мелколистной и чия. Для рогатого жаворонка характерны местообитания, приуроченные к сухим каменистым и щебнистым участкам степей с низким и редким травостоем, любят также сильно нарушенные степные пастбища (Доржиев, Гулгенов, Шаралдаева, 2015).

Конька Годлевского привлекают крупнозлаковые и разнотравно-крупнозлаковые степи на пологих склонах сопки и холмов часто с редкими кустарниками. Равнинные биотопы они избегают, тем самым явно демонстрируют свою связь со средне- и низкохолмистым рельефом (Доржиев, 1977; Соколов, 1986; Дурнев, 2011; Доржиев, Малеев, 2012).

Для буланого жулана, занимающего островные заросли караганы и редко других степных кустарников, важны защитные условия местообитания. Он выбирает более высокорослые заросли (не менее 1,2–1,5 м высотой). В наиболее густых участках кустарника он строит гнездо на высоте в среднем около 1 м над землей (Доржиев, Малеев, 2012).

Монгольская овсянка при выборе местообитаний в степи предпочитает более хорошо развитые и густые участки чиевых зарослей (Доржиев, Макарова, 2011; Макарова, 2011). Невысокие и угнетенные заросли избегает.

Таким образом, как показывают приведенные данные, все эуценные виды степей весьма требовательны к качествам местообитаний или отдельным их элементам. При этом каждому виду присущи свои требования. В результате этого большинство видов имеет спорадичное распределение в регионе, и они довольно четко расходятся по предпочитаемым местообитаниям, особенно это касается близкородственных видов.

Группа *преферентных видов* относительно разнообразна систематически, состоит из представителей 6 отрядов — гусеобразные (2 вида), соколообразные (2), голубеобразные (2), стрижеобразные (1), птицы-носороги (1) и воробьеобразные (20 видов). В экологическом отношении группа оказалась очень разнообразной. В ней присутствуют водные, древесно-кустарниковые, петрофильные и поли-

топные виды, по-разному использующие степные местообитания или их фрагменты (интразональные проявления, отдельные элементы и т. д.).

Водные птицы — огарь и пеганка — относятся к видам степных водоемов, гнезда устраивают в степных скальных останцах, норах и других укрытиях, в основном в степи. Огари нередко питаются в степи.

Древесно-кустарниковые птицы оказались наиболее разнообразными. Их можно разделить на две группы. Это — группа видов, преимущественно гнездящихся на деревьях и высоких древовидных кустарниках, и группа собственно кустарниковых птиц. Первая группа, состоящая из пустельги, амурского кобчика, сороки и грача, занимает островные леса и крупные кустарники среди степей, лугов и пойм рек, окруженных степными экосистемами, питается в открытых биотопах, в том числе в степи. Птиц первой группы можно было бы отнести к политопным видам, но в Байкальской Сибири они больше связаны с островными лесами, поймами рек, берегами озер среди степных ландшафтов. Пустельга большей частью лесостепной вид, гнездится в старых сорочьих гнездах, в расщелинах скал. Амурский кобчик в Байкальской Сибири гнездится исключительно в старых гнездах сорок, для охоты выбирает открытые биотопы, в том числе степные (Щекин, 2007; Доржиев, 1997; 2008). Сорока пластична при выборе местообитаний в открытых ландшафтах региона — древесные и кустарниковые насаждения в поймах рек и по берегам озер, вдоль дорог, полезащитные полосы, населенные пункты, отдельно растущие деревья и кустарники среди степей, телеграфные столбы. Одним из важных элементов местообитаний сороки является наличие источника воды. Колонии грачей образуются в островных березняках, древесных насаждениях вдоль дороги в степи. Большой частью они кормятся в степи.

Группа кустарниковых птиц более богата, чем древесная. Соловей-красношейка не так часто встречается среди степей, но иногда гнездится в степных караганниковых зарослях с хорошим травостоем и старой ветошью вблизи лесов и водоемов (Доржиев, 2006). Примерно также ведут себя бурая пеночка, серая славка, сибирский жулан, урагус, чечевица, белошапочная овсянка, красноухая овсянка и дубровник. Все эти виды в той или иной степени связаны во время гнездования с кустарниками в разных ландшафтах, в том числе среди степей (Измайлов, Боровицкая 1973; Юмов, 1985; Доржиев, Юмов, 1991; Доржиев, 1997; Нагуслаев, Елаев, 1999). Однако они населяют степные кустарники только вблизи лесов, лугов, пойм рек и т. д. Скорее всего эти виды как представители интразональных элементов ландшафта — кустарников (за исключением белошапочной и красноухой овсянок, в некоторой степени — соловья-красношейки), являющиеся выходцами европейской и китайской фауны, отдают предпочтение при выборе гнездовых биотопов более влажным местам. Поэтому они сторонятся сухих степных кустарников, расположенных в глубине степных экосистем.

Среди степных преферентных птиц явно выделяется петрофильная группа своим систематическим разнообразием. Это, прежде всего, исконно облигатные петрофилы, такие как сизый и скалистый голуби, белопоясный стрижен, воронок, пестрый каменный дрозд, каменка и клушица. Скалистый и сизый голуби гнездятся в нишах крутых скал чаще вблизи различных водоемов (например, на скалах по берегам р. Селенги, Джиды). Белопоясные стрижи также занимают укрытия в крутых скалах, которые могут находиться далеко от водоемов, среди степей. Для пестрого каменного дрозда нужны относительно пологие остепненные склоны с выходами камней и скал, а каменка более эвритопна в выборе мест для устройства гнезд в камнях. Клушица в регионе гнездится по степным скалам и в населенных пунктах сельского типа. Колонии воронков отмечены в степи по скальным обрывам берегов р. Селенги и Джиды, под мостами через реки, чаще этот вид гнездится в населенных пунктах. В настоящее время большинство из них (за исключением пестрого каменного дрозда) успешно прошли синантропизацию и стали обычными птицами населенных пунктов. Более того, для некоторых из них города и поселки в настоящее время являются основными местами обитания. Среди данной группы имеется ряд факультативных петрофилов — угод, белая трясогузка, полевой воробей, которые при случаях устраивают гнезда в пустотах среди скал и нагромождений камней в степных биотопах. Эти виды также удачно освоили населенные пункты.

Более яркими представителями политопных преферентных видов являются ворон и черная ворона, полевой воробей. Большой частью эти виды связаны с лесными и лесостепными и антропогенными экосистемами. Ворон в степи редко устраивает гнездо на скалах. Черная ворона в степных биотопах нередко гнездится на деревьях вдоль дорог, в полезащитных лесополосах, островных сосновых

насаждениях и поймах рек. Эти два вида нередко кормятся в степи. Полевого воробья можно встретить в самых разных биотопах, но закрытые местообитания он избегает.

Видов, занимающих исключительно постройки антропогенного происхождения, немного. Ярким их представителем является деревенская ласточка. Ее привлекают человеческие постройки, фермы, животноводческие стоянки и мосты через реки в открытых местообитаниях, в том числе в степи.

Таким образом, как видно, представителей группы преферентных видов степные местообитания привлекают большей частью при наличии условий для размещения гнезд. Большая часть видов экологически связана с интразональными экосистемами и вместе с ними они проникают в степные ландшафты. Некоторые виды тяготеют к экотонным местообитаниям и поэтому они занимают приграничные степные участки, примыкающие к другим экосистемам.

Ксеноценные виды представлены серой цаплей, малым зуйком, сизым голубем, кукушкой и домовым воробьем. Единственная колония серой цапли нам известна в степи на Куйтунах в Баргузинской котловине (по дороге между селами Могойто — Аргада). Она расположена в редком сосновом насаждении примерно из 8–10 старых деревьев. До ближайшего водоема более 1,5 км. На них в течение многих лет (по крайней мере, по сведениям местных жителей, не менее 15 лет) гнездятся цапли. Гнезда малых зуйков иногда отмечаются на мелкокаменистых участках сухих степей далеко от водоемов. Иногда расстояние до водоемов доходит 1,0–1,5 км. Кукушка нередко встречается в гнездовой период в степи при наличии вблизи лесных насаждений. Известны случаи подкладки ими яиц в гнезда степных птиц, полевого жаворонка, степного конька, описан случай нахождения кукушонка в норе каменки-плясуньи (Измайлов, Боровицкая, 1973; Доржиев, Хабаева, 1984). Гнезда домовых воробьев находили в степи в норах береговушек в обрыве берега озера Щучье в Гусиноозерской котловине вблизи стационара «Озеро Щучье». Несколько лет здесь гнездились 3–5 пар, пока норы старой колонии полностью не разрушились. Птицы иногда кормились недалеко от берега в степи, часто улетали в населенный пункт.

Ксеноценные виды, также как и преферентные виды, в степи могут встречаться только при наличии мест для устройства гнезд. При этом основные местообитания, свойственные данному виду, находятся в пределах гнездовой территории, т. е. птицы могут их регулярно посещать для кормления или переместиться туда после вылупления птенцов, как случается с малым зуйком.

Итак приведенные выше материалы по разным группам и видам птиц по отношению к степным местообитаниям показывают, что внутренняя структура групп по стациальной верности видов неоднородна, особенно пестра группа преферентных видов. Есть ряд переходных видов, которых можно было отнести в одну или другую группу. Для таких видов мы учитывали, прежде всего, региональные особенности. Преферентные и ксеноценные виды чаще занимают в степи пограничные с их основными местообитаниями биотопы, при этом их больше привлекают места для устройства гнезд. Среди преферентных видов немало форм, связанных с интразональными элементами.

Размещение гнезд. Выбор степных биотопов большинством видов, как уже упоминали, определяется, помимо прочих факторов, условиями размещения гнезд. В таблице 2 показана дифференциация видов, отмеченных на гнездовье в степи Байкальской Сибири, по местам устройства гнезд.

Таблица 2

Размещение гнезд видами птиц, гнездящихся в степях Байкальской Сибири

Места размещения гнезд	Число видов	Виды птиц и использование ими различных укрытий и мест для строительства гнезд в степи		
		обычно, преимущественно	иногда	редко
На земле в степи	11	Красавка, дрофа, монгольский, малый, серый, рогатый и полевой жаворонки, степной конек, конек Годлевского	—	Малый зук, кукушка
В норах в степи	3	Каменка-плясунья	Каменка	Кукушка (единственный случай)

В нишах, расщелинах крупных скал	18	Степная пустельга, степной орел, скальный голубь, белопоясный стриж, овсянка Годлевского*	Огарь, пустельга, удод, пестрый каменный дрозд, каменка, плешанка, клушица, полевой воробей	Балобан, сизый голубь, ворон, белая трясогузка, каменный воробей
В пустотах, расщелинах в небольших скалах, камнях	10	Плешанка, пестрый каменный дрозд, каменка, каменный воробей, овсянка Годлевского	Степной орел, удод, полевой воробей	Степная пустельга, белая трясогузка
В норах береговых обрывах	5	Береговушка, бледная береговушка	—	Каменка, домовый воробей, полевой воробей
На кустах в степных кустарниках	8	Буланный жулан, сибирский жулан, серая славка, урагус, чечевица	—	Сорока, красноухая овсянка, дубровник
На земле в степных кустарниках	7	Даурская куропатка, соловей-красношейка, бурая пеночка, белошапочная овсянка, красноухая овсянка, монгольская овсянка, дубровник	—	—
На деревьях в степи	11	Могильник, балобан, пустельга, амурский кобчик, балобан, мохноногий курганник, сорока, грач, восточная черная ворона, ворон, полевой воробей	—	Удод
В постройках человека в степи	9	Скалистый голубь, деревенская ласточка, домовый и полевой воробы	Удод, сизый голубь, белая трясогузка, каменка, клушица	—
В укрытиях под мостами и другими сооружениями	9	—	Скалистый голубь, удод, воронок, деревенская ласточка, белая трясогузка, каменка, полевой воробей	Сизый голубь, клушица
Полости и арматура столбов ЛЭП	3	—	Сорока, даурская галка	Ворон

Примечание: * Овсянка Годлевского гнездится под кустами и под камнями на крутых склонах с выходами скал и камней.

Как видно, птицы устраивают гнезда в разнообразных местах. На земле в степи строят гнезда 11 видов. Из них 9 видов типичные степные виды, которые в других местообитаниях практически не гнездятся. Два вида: малый зуек и кукушка, паразитирующая на других видах, — очень редко гнездятся в степи, о чем было отмечено выше.

В норах устраивает гнездо исключительно каменка-плясунья, используя при этом в основном готовые норы длиннохвостых сусликов (95 %), реже (5 %) тарбаганов, сибирских тушканчиков и пищух (Доржиев, Хертуев, 1992). Нередко чужие норы использует каменка. Известна единственная находка птенца кукушки в норе длиннохвостого суслика, выкармливаемого парой каменки-плясуньи (Доржиев, Хабаева, 1984).

Самая большая группа птиц (27 видов) устраивает гнезда в нишах, щелях, различных пустотах в скалах и камнях. При этом часть видов предпочитает высокие и отвесные скалы (степная пустельга, степной орел, скальный голубь, белопоясный стриж), другие часто выбирают невысокие скалы, пу-

стоты между и под камнями (плешанка, пестрый каменный дрозд, каменный воробей). Есть ряд видов, гнездование которых здесь является факультативным (белая трясогузка, ворон, полевой воробей). Полевой воробей все же в отдельных скалах вблизи рек с ивняками и кустарниками гнездится довольно постоянно.

Специализированную группу представляют виды, гнездящиеся в норах береговых обрывов. Хотя в таких норах обнаружено гнездование 5 видов, два из них (береговушка и бледная береговушка) принадлежат к облигатным норникам. В их норах очень редко находили гнезда каменки, домового и полевого воробьев.

В степных кустарниках гнездилось 13 видов птиц, практически все они являются кустарниковыми птицами других ландшафтов. Лишь монгольская овсянка принадлежит исконным степнякам. Исключение составляет сорока, которая выбирает деревья или древовидные кустарники (ива, ильм), единственное гнездо которой было найдено очень низко в кустах шиповника. Для кустарниковых птиц характерно устройство гнезда на кустах на различной высоте или под кустами на земле. Только на кустах строят гнезда жуланы, серая славка, урагус и чечевица. Гнезда их находятся в самых густых частях кустарника. Другие виды устраивают гнезда на земле в самых укрытых местах — у основания куста, среди густой травы. Бурая пеночка и соловей-красношейка строят гнезда в виде шара или шалашика, которые сверху не заметны. Красноухая овсянка и дубровник очень редко устраивают гнезда над землей, в основном на земле.

На деревьях строят гнезда крупные птицы — хищники и врановые. В степи из-за дефицита мест для устройства гнезд у птиц развиты комменсалистические взаимоотношения. В одном гнезде (вероятно, изначально принадлежало ворону) мы дважды наблюдали смену хозяев, в один год в нем вывели птенцов вороны и два года подряд — мохноногие курганники. Пустельга и амурский кобчик большей частью выступают как квартиранты сороки, реже — черной вороны. Полевой воробей устраивает гнезда в дуплах деревьев и крупных древовидных кустарников островных лесов, пойм рек, используют старые и нередко жилые сорочьи гнезда, редко крупных хищных птиц (Доржиев, Доржиева, 1983).

Постройки в степи — фермы, полевые станы, стоянки скотоводов — привлекают большей частью синантропных и полусинантропных видов птиц. Только в подобных поселениях человека гнездится деревенская ласточка и домовый воробей (за редкими исключениями, см. табл. 2), для остальных видов постройки являются одним из мест для гнездования в степи. При этом разные виды строят гнезда в различных местах. Например, деревенская ласточка гнездится часто внутри домов, сараев и животноводческих построек, полевой воробей — в различных укрытиях в постройке, за ставнями окон, клушица — на чердаке, на полке, печке внутри открытых построек, скалистый голубь — на чердаке, реже внутри построек и т. д.

Мосты, различные оросительные бетонные сооружения, каменные укрепления вокруг столбов ЛЭП и другие подобные строения привлекают некоторых облигатных и факультативных петрофильных видов. В степи они находят благоприятные условия гнездования в них.

Столбы линий электропередач в степи служат местом для гнездования некоторых врановых птиц. Охотно их осваивают даурские галки, которые устраивают свои гнезда в полости бетонных столбов, часто заходят вовнутрь его сверху (Ешеев, 1991; Ешеев, Елаев, 1996).

Иногда встречаются гнезда сорок, они выбирают деревянные старые столбы (в том числе телеграфные) и на них при наличии удобных опор сооружают свои гнезда. Единственная находка гнезда ворона зарегистрирована на поперечной балке металлической опоры ЛЭП в Гусиноозерской котловине. Вообще врановые птицы в Байкальской Сибири сравнительно редко используют опоры ЛЭП как места гнездования в отличие от птиц степей Монголии, где мало древесных насаждений.

Таким образом, как видно, птицы находят в степи различные места для устройства гнезд. Особенно широкой пластичностью при выборе гнездилищ отличается большинство петрофильных видов.

Заключение

В степях Байкальской Сибири гнездится 56 видов, чуть более ¼ числа гнездящихся видов региона. Из них по степени стациальной верности эуценные или типичные степные виды составляют чуть менее 40 % (22 вида; 39,3 %), остальные 60 % представлены преферентными (политопные) (30; 53,6 %) и ксеноценными (случайными) (4; 7,1 %) видами.

Наиболее представительная преферентная группа сформирована в основном птицами интразональных экосистем, прежде всего, из группы кустарниковых сообществ, а также эврибионтными формами дендрофильных и петрофильных зоокомплексов. Большинство кустарниковых видов, отмеченных в степях региона, оказались выходцами европейского лесолугового и восточноазиатского лесолугового комплексов. Поэтому из-за специфических экологических условий степных кустарниковых биотопов они тяготеют к более увлажненным участкам, чаще населяют пограничные участки (экотоны) степей, лугов и лесов или вблизи водоемов. Эврибионтные дендрофильные виды избегают обширные степные ландшафты без древесных насаждений. Эуценные степные виды занимают различные степные биотопы, но при этом каждому виду присущи свои предпочитаемые местообитания. Случайное гнездование ксеноценных видов связано с наличием привлекательных мест для устройства гнезд вблизи исконных местообитаний.

Птицы находят в степи различные места для устройства гнезд. Однако отсутствие широкого выбора благоприятных мест для гнездования препятствует многим видам проникать вглубь степных ландшафтов, вынуждает их держаться экотонных биотопов и сохранять видовую специфику при устройстве гнезд. Особенно широкой пластичностью при выборе гнездилищ отличается большинство петрофильных видов. Экологическое разнообразие гнездящихся птиц Байкальской Сибири, благодаря расположению ее в экотонной зоне «лес — степь», заметно шире аридных территорий соседней Монголии.

Литература

1. Доржиев Ц. З. Симпатрия и сравнительная экология близких видов птиц (бассейн озера Байкал). Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. уни-та, 1997. 370 с.
2. Доржиев Ц. З. Вероятная история становления ареала и экология соловья-красношейки (*Luscinia calliope* Pall.) в Северной Азии // Вестник Бурятского университета. Вып. 4. Специальная серия. Улан-Удэ, 2006. С. 68–93
3. Доржиев Ц. З. Экология амурского кобчика в Западном Забайкалье // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии: материалы V Междунар. конф. по хищным птицам Северной Евразии. Иваново, 2008. С. 85–86.
4. Доржиев Ц. З. Птицы Байкальской Сибири: систематический состав, характер пребывания и территориальное распределение // Байкальский зоологический журн. 2011. Март № 1(6). С. 30–54.
5. Доржиев Ц. З. О понятии стациальной верности видов и ее градации применительно к наземным животным // Исследования природных феноменов и социально-экономических процессов в Азиатской России и Монголии: материалы всерос. науч. конф. Улан-Удэ, 2015. С. 63–66.
6. Доржиев Ц. З., Гулгенов А. З., Шаралдаева В. А. Экология жаворонков (*Passeriformes*, *Alaudidae*) на юге Восточной Сибири // Вестник Бурятского государственного университета. Улан-Удэ, 2015. Вып. 4а. Биология, география. С. 140–152.
7. Доржиев Ц. З., Дашанимаев В. М. Дополнительные сведения о слабоизученных птицах Байкальской Сибири // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: материалы IV Междунар. орнитол. конф. Улан-Удэ, 2009. С. 66–70.
8. Доржиев Ц. З., Доржиева В. Д. К биологии размножения полевого воробья в Западном Забайкалье // Влияние антропогенных факторов на структуру и функционирование биоценозов. М., 1983. С. 78–88.
9. Доржиев Ц. З., Макарова А. В. Особенности экологии полярной *Emberiza pallasi pallasii* и монгольской *E. (pallasii) lyddiae* овсянок в Юго-Восточной Сибири // Вестник Бурятского государственного университета. Улан-Удэ, 2011. Вып. 4. Биология, география. С. 133–141.
10. Доржиев Ц. З., Малеев В. Г. Экология периферийных популяций плешанки *Oenanthe pleschanka* и каменки-плясуньи *Oe. isabellina* // Птицы Сибири: структура и динамика фауны, населения и популяций. М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2011. С. 242–250.
11. Доржиев Ц. З., Малеев В. Г. Сравнительная экология степного и забайкальского коньков в зоне симпатрии // Байкальский зоологический журнал. 2012. № 2(10). С. 37–40.
12. Доржиев Ц. З., Мункуева Н. А. О клушице в Монголии и на юге Восточной Сибири // Экология врановых птиц в условиях естественных и антропогенных ландшафтов России. Казань, 2005. С. 62–67
13. Доржиев Ц. З., Хабаева Г. М. К биологии обыкновенной кукушки в Западном Забайкалье // Научные основы охраны и рационального использования птиц. М.: Московский рабочий, 1984. С. 194–198.
14. Доржиев Ц. З., Хертуев В. Н. Экология каменок в Забайкалье. Улан-Удэ, 1992. 149 с.
15. Доржиев Ц. З., Юмов Б. О. Экология овсянковых птиц. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1991. 177 с.

16. Дурнев Ю.А. Забайкальский конек (*Anthus godlewskii* Taczanowski, 1876) в зоне Байкальского рифта: экологические особенности краевых локальных популяций // Байкальский зоологический журнал. 2011. № 1(6). С. 63–64.
17. Елаев Э. Н., Чутумов Ц. Ц. К гнездовой экологии журавлей в окрестностях г. Улан-Удэ // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: материалы IV Междунар. орнит. конф. Улан-Удэ, 2009. С. 324–325.
18. Ешеев В. Е. К гнездовой экологии даурской галки в Западном Забайкалье // Биол. ресурсы и пробл. экологии Сибири. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО АН СССР, 1991. С. 72–73.
19. Ешеев В. Е., Елаев Э. Н. Эколога-географический обзор врановых бассейна оз. Байкал // Труды Музея природы Бурятии. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 1996а. Вып. 1. С. 72–85.
20. Измайлов И. В. Птицы Витимского плоскогорья. Улан-Удэ, 1967. 305 с.
21. Измайлов И. В., Боровицкая Г.К. Птицы Юго-Западного Забайкалья. Владимир, 1973. 316 с.
22. Коблик Е. А., Архипов В. Ю. Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР. Списки видов. Зоологические исследования, № 14. М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2014. 171 с.
23. Макарова А. В. Экология полярной (*Emberiza pallasi pallasi*) и монгольской (*E. (pallasi) lyddiae*) овсянок в Юго-Восточной Сибири: автореф. ... канд. дис. биол. наук. Улан-Удэ, 2011. 20 с.
24. Моллесон В. С. Краткие сведения о распространении в окр. г. Троицкосавска // Протокол общ. собр. Троицкосавско-Кяхтинского отд. Приамурского отдела Имп. РГО. Иркутск, 1896. № 4, прил. 2. С. 7–12.
25. Нагуслаев М. Т., Елаев Э. Н. Кустарниковые птицы Западного Забайкалья: разнообразие и экологическая классификация // Биоразнообразие Байкальской Сибири. Новосибирск: Наука, 1999. С. 287–293.
26. Соколов Е. П. Птицы степи в окрестностях Торейских озер // Экологические и фаунистические исследования птиц. Тр. ЗИН АН СССР. Л., 1986. Т. 147. С. 71–81.
27. Щекин Б. В. Птицы Даурии. Чита, 2007. 504 с.
28. Юмов Б. О. Сравнительная экология фоновых видов овсянок Западного Забайкалья в начальный период размножения // Экология и население птиц. Иркутск, 1985. С. 142–162.

References

1. Dorzhiev Ts.Z. Simpatriia i sravnitel'naia ekologiia blizkikh vidov ptits (bassein ozera Baikal) [Sympathy and comparative ecology of congenial bird' species (the lake Baikal basin)] Ulan-Ude. 1997. 370 p.
2. Dorzhiev Ts.Z. Veroiatnaia istoriia stanovleniia areala i ekologiia solov'ia-kranosheiki (*Luscinia calliope* Pall.) v Severnoi Azii. [Possible story of forming area and ecology of Siberian rubythroat (*Luscinia calliope* Pall.) in Northern Asia] Sibirskaiia Ornitologiia. № 4. Vestnik Buriatskogo universiteta. Spetsial'naia seriia. Ulan-Ude. 2006. Pp. 68-93
3. Dorzhiev Ts. Z. Ekologii amurskogo kobchika v Zapadnom Zabaikal'e [Ecology Amur red-footed falcon in West Transbaikalia] Izuchenie i okhrana khishchnykh ptits Severnoi Evrazii: materialy V Mezhdunar. konf. Ivanovo. 2008. Pp. 85–86.
4. Dorzhiev Ts.Z. Ptitsy Baikal'skoi Sibiri: sistematcheskii sostav, kharakter prebyvaniia i territorial'noe raspredelenie [Birds of Baikalian Siberia: taxonomical structure, character of staying and spatial allocation] Baikal'skii zoologicheskii zhurn. Irkutsk. 2011. № 1(6). Pp. 30–54.
5. Dorzhiev Ts.Z. O poniatii statsial'noi vernosti vidov i ee gradatsii primenitel'no k nazemnym zhivotnym [The conception of statial correctness of species and it gradation to terrestrial animals] Issledovaniia prirodnykh fenomenov i sotsial'no-ekonomicheskikh protsessov v Aziatskoi Rossii i Mongolii. Materialy Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii. Ulan-Ude. 2015. Pp. 63–66.
6. Dorzhiev Ts. Z., Gulgenov A. Z., Sharaldaeva V. A. Ekologii zhavoronkov (*Passeriformes*, *Alaudidae*) na iuge Vostochnoi Sibiri [Ecology larks (*Passeriformes*, *Alaudidae*) in the south of Eastern Siberia] Vestnik Buriatskogo gosudarstvennogo universiteta. Ulan-Ude. 2015. Pp. 140–152.
7. Dorzhiev Ts.Z., Dashanimaev V.M. Dopolnitel'nye svedeniia o slaboizuchennykh ptitsakh Baikal'skoi Sibiri [Additional data about little-studied birds in Baikalian Siberia] Sovremennye problemy ornitologii Sibiri i Tsentral'noi Azii. Mat. IV Mezhdun. ornitol. konf. Ulan-Ude. 2009. Pp. 66–70.
8. Dorzhiev Ts.Z., Dorzhieva V.D. K biologii razmnozheniia polevogo vorob'ia v Zapadnom Zabaikal'e [About reproduction biology of Eurasian tree sparrow in Western Transbaikalia] Vliianie antropogennykh faktorov na strukturu i funktsionirovanie biotsenozov. M. 1983. Pp.78–88.
9. Dorzhiev Ts.Z., Makarova A.V. Osobennosti ekologii poliarnoi *Emberiza pallasi pallasi* i mongol'skoi *E. (pallasi) lyddiae* ovsianok v Iugo-Vostochnoi Sibiri [Ecology of Polar (*Emberiza pallasi pallasi*) and Mongolian (*E. (pallasi) lyddiae*) buntings in South-East Siberia] Vestnik Buriatskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiia, geografiia. Ulan-Ude. 2011. №4. Pp. 133–141.
10. Dorzhiev Ts.Z., Maleev V.G. Ekologii periferiinykh populiatsii pleshanki *Oenanthe pleschanka* i kamenki-pliasun'i *Oe. isabellina* [Ecology peripheral populations *Oenanthe Pied wheatear* and *Isabelline wheatear* *Oe. isabellina*] Ptitsy Sibiri: struktura i dinamika fauny, naseleniia i populiatsii. Moscow. 2011. Pp. 242–250.

11. Dorzhiev Ts.Z., Maleev V.G. Sravnitel'naia ekologiiia stepnogo i zabaikal'skogo kon'kov v zone simpatrii [Comparative ecology of Richard's pipit and Transbaikalia pipit in Sympatric speciation zone] *Baikal'skii zoologicheskii zhurnal*. Irkutsk. 2012. № 2 (10). Pp. 37–40.
12. Dorzhiev Ts.Z., Munkueva N.A. O klushitse v Mongolii i na iuge Vostochnoi Sibiri [About Red-billed chough in Mongolia and on the South of Eastern Siberia] *Ekologiiia vranovykh ptits v usloviakh estestvennykh i antropogennykh landshaftov Rossii*. Kazan. 2005. Pp. 62–67
13. Dorzhiev Ts.Z., Khabaeva G.M. K biologii obyknovnoi kukushki v Zapadnom Zabaikal'e [Biology of Common cuckoo in Western Transbaikalia] *Nauchnye osnovy okhrany i ratsional'nogo ispol'zovaniia ptits*. Moskovskii rabochii. 1984. Pp. 194–198.
14. Dorzhiev Ts.Z., Khertuev V.N. *Ekologiiia kamenok v Zabaikal'e* [Ecology of wheatears in Transbaikalia]. Ulan-Ude. 1992. 149 p.
15. Dorzhiev Ts.Z., Iumov B.O. *Ekologiiia ovsiankovykh ptits* [Ecology of bunting birds (Emberizidae)]. Ulan-Ude. 1991. 177 p.
16. Durnev Iu.A. Zabaikal'skii konek (*Anthus godlewskii* Taczanowski, 1876) v zone Baikal'skogo rifta: ekologicheskie osobennosti kraevykh lokal'nykh populiatsii [Transbaikalia pipit (*Anthus godlewskii* Taczanowski, 1876) in Baikal rift zone: ecological features of boundary local populations] *Baikal'skii zoologicheskii zhurnal*. Irkutsk. 2011. № 1(6). Pp. 63–64.
17. Elaev E.N., Chutumov Ts.Ts. K gnezdovoi ekologii zhuravlei v okrestnostiakh g. Ulan-Ude [Nesting ecology of cranes in Ulan-Ude surroundings] *Sovremennye problemy ornitologii Sibiri i Tsentral'noi Azii*. Mat. IV Mezhdun. ornitol. konf. Ulan-Ude. 2009. Pp. 324–325.
18. Esheev V.E. K gnezdovoi ekologii daurskoi galki v Zapadnom Zabaikal'e [Nesting ecology of Daurian jackdaw] *Biol. resursy i probl. ekologii Sibiri*. Ulan-Ude. 1991. Pp. 72–73.
19. Esheev V.E., Elaev E.N. *Ekologo-geograficheskii obzor vranovykh basseina oz. Baikal* [Ecological and geographical review of Corvidae in the lake Baikal basin]. *Trudy muzeia prirody Buriatii*. №. 1. Ulan-Ude. 1996a. Pp. 72–85.
20. Izmailov I.V. *Ptitsy Vitimskogo ploskogor'ia* [Birds of Vitim highlands] I.V. Izmailov. Ulan-Ude. 1967. 305 p.
21. Izmailov I.V., Borovitskaia G.K. *Ptitsy Iugo-Zapadnogo Zabaikal'ia* [Birds of South-West Transbaikalia]. Vladimir. 1973. 316 p.
22. Koblik E.A., Arkhipov V.Iu. *Fauna ptits stran Severnoi Evrazii v granitsakh byvshego SSSR* [Birds' fauna of Northern Eurasia in borders of forming USSR]. *Spiski vidov. Zoologicheskie issledovaniia*. № 14. Moscow. 2014. 171 p.
23. Makarova A.V. *Ekologiiia poliarnoi (Emberiza pallasi pallasi) i mongol'skoi (E. (pallasi) lyddiae) ovsianok v Iugo-Vostochnoi Sibiri* [Ecology of Polar (*Emberiza pallasi pallasi*) and Mongolian (*E. (pallasi) lyddiae*) buntings in South-East Siberia]: avtoref. kand. dis. biol. nauk. Ulan-Ude. 2011. 20 p.
24. Molleson V.S. *Kratkie svedeniia o rasprostraneni v okr. g. Troitskosavska* [Summary information about spreading in Troitskosavsk surrounding] *Protokol obshch. Sobr. Troitskosavsko-Kiakhtinskogo otd. Priamurskogo otdela Imp. RGO*. Irkutsk. 1896. № 4, extra. 2. Pp. 7–12.
25. Naguslaev M.T., Elaev E.N. *Kustarnikovye ptitsy Zapadnogo Zabaikal'ia: raznoobrazie i ekologicheskaia klasifikatsiia* [Shrubs birds Western Transbaikalia: variety and ecological classification] *Bioraznoobrazie Baikal'skoi Sibiri*. Novosibirsk. 1999. Pp. 287-293.
26. Sokolov E. P. *Ptitsy stepi v okrestnostiakh Toreiskikh ozer* [Birds steppes in the area Torey Lakes] *Ekologicheskie i faunisticheskie issle-dovaniia ptits: trudy ZIN AN SSSR*. Vol. 147. Leningrad. 1986. Pp. 71–81.
27. Shchekin B.V. *Ptitsy Daurii* [Birds of Dauria]. Chita. 2007. 504 p.
28. Iumov B.O. *Sravnitel'naia ekologiiia fonovykh vidov ovsianok Zapadnogo Zabaikal'ia v nachal'nyi period razmnozheniia* [Comparative ecology of background species buntings Western Transbaikalia in the initial period of reproduction] *Ekologiiia i naselenie ptits*. Irkutsk. 1985. Pp. 142–162.

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ

<i>Алексеева Е. В., Буянтуева Л. Б.</i> Особенности онтогенеза и морфологическая структура подземных органов у <i>Astragalus propinquus</i> Schischk	3
<i>Балданова Д. Р., Дугаров Ж. Н., Щепина Н. А.</i> Первая находка скребня <i>Macracanthorhynchus catulinus</i> у монгольской жабы <i>Bufo raddei</i>	10
<i>Банаева С. Ч., Намзалов Б.-Ц. Б.</i> О структуре растительности березовой лесостепи Еравнинской котловины (юг Витимского плоскогорья)	13
<i>Блохина Т. В., Ерофеева Е. В.</i> Применение фитнеса как тренинга для коррекции экстерьера собак	18
<i>Веселова Н. А., Блохин Г. И., Соловьев А.А., Гилицкая Ю.Ю.</i> Обогащение среды некоторых представителей семейства кошачьих (Felidae) в искусственных условиях	21
<i>Гатапова Т. С., Максарова Д. Д.</i> Электрофизиологическая оценка функционирования желудка овец эдильбаевской породы, акклиматизированных к условиям Забайкалья ...	28
<i>Гордеев С.Ю., Гордеева Т. В., Григоровская Д. Н.</i> Новая находка бабочки <i>Thyas juno</i> (Dalman, 1823) в Забайкалье	31
<i>Гордеева Т. В.</i> К экологии павлиноглазок (Lepidoptera, Saturniidae) в Бурятии	35
<i>Гынинова А. Б., Буянтуева Л. Б., Никитина Е. П., Гулгенов А. З.</i> Почвы горно-таежных ландшафтов национального парка «Алханай»	38
<i>Даваадоржийн Л., Максарова Д. Д., Рабданова Ц. Э.</i> Этиопатогенез, клиника, морфология при гипотрофии козлят	48
<i>Доржиев Ц. З.</i> Структура гнездовых поселений степных птиц Байкальской Сибири	55
<i>Кидов А. А., Коврина Е. Г.</i> Размножение ящерицы Бёме <i>Lacerta boemica</i> Suchow, 1929, на западной периферии ареала	67
<i>Кидов А. А., Матушкина К. А.</i> Плодовитость самок кавказской жабы <i>Bufo verrucosissimus</i> (Pallas, 1814) в искусственных условиях	75
<i>Кидов А. А., Матушкина К. А., Африн К. А.</i> Первые результаты лабораторного размножения и реинтродукция тритона Карелина <i>Triturus karelinii</i> Strauch, 1870, тальшской популяции	81
<i>Куксина Д. К., Саая А. Т.</i> Динамика видового состава летней фауны птиц Ээрбекского заказника (Центральная Тува)	90
<i>Куксина Д. К., Саая А. Т., Севелей Ш. С.</i> Материалы к зимней орнитофауне города Кызыла	97
<i>Мазур Л. В.</i> Фитохимический состав растений семейства <i>Asteraceae</i> Dumort Западного Забайкалья	101
<i>Моролдоев И. В., Борисов Ю. М.</i> Особенности кариотипа восточноазиатской (корейской) мыши (<i>Arodemus peninsulae</i>) национального парка «Алханай» (Восточное Забайкалье)	105
<i>Оруснай Н. С., Дубровский Н. Г.</i> О некоторых особенностях растительности Турано-Уюкской котловины (Северо-Восточная Тува)	109
<i>Пыжикова Е.М., Цыренова М.Г.</i> Первичные сукцессии растительности на техногенных ландшафтах Аунико-Багдаринского золотоносного района (Северное Забайкалье)	115
<i>Сандакова С. Л., Тоушкин А. А., Тоушкина А. Ф.</i> Состояние численности некоторых охотничьих видов птиц в Амурской области	121
<i>Сандакова С. Л., Тоушкин А. А., Тоушкина А. Ф., Красавина А. А.</i> Учеты и встречи азиатской дикуши (<i>Falciipennis falciipennis</i>) Верхнего Приамурья	124
<i>Санжиева Л.Ц., Аурзанаева М.В.</i> Роль пептидов в регуляции сократительной активности лимфатических сосудов в норме и при патологических состояниях, вызванных стрессом	128

<i>Тагирова В. Т., Маннанов И. А., Елаев Э. Н.</i> О фауне и населении птиц города Хабаровск	132
<i>Тарнуев Ю. А., Тарнуев А. С., Абидуева Е. Ю., Максарова Д. Д., Гатапова Т. С.</i> Биотоки желудка и кишечника молодняка сельскохозяйственных животных	140
<i>Холбоева С. А., Банаева С. Ч., Басхаева Т. Г.</i> Ключевая ботаническая территория «Загустайский вал» (Республика Бурятия)	144
<i>Цыбикова Э.В., Чимитдоржиева Г. Д.</i> Особенности гумуса почв холодных территорий Забайкалья	149
<i>Чикачев Р. А., Таразанова И. С.</i> Морфологические, половые и возрастные характеристики популяции азиатского барсука (<i>Meles leucurus</i>) на территории Зейско-Буреинской равнины	153
<i>Шубкина А. В., Ерофеева Е. В.</i> Благополучие животных и количественная изменчивость элементов микробиоты	158

ГЕОГРАФИЯ

<i>Валова Е. Э., Корсунова Ц.Д.-Ц.</i> Загрязнение почв г. Улан-Удэ тяжелыми металлами и их влияние на активность почвенных ферментов	164
<i>Григорьева М. А., Маркелов Д. А., Маркелов А. В., Минеева Н. Я., Польшина О. Е., Акользин А. П.</i> Технологии распознавания территории по образу на карте, космо-, аэрофотоснимке, фотографии (ГИС-технологии «с одного взгляда»)	169
<i>Иметхенов О. А.</i> Ландшафты национального парка Алханай	177
<i>Мартынов А. В., Жалсобон Т. Б., Шагжиев К. Ш.</i> Методические основы организации рекреационного лесопользования на землях лесного фонда Бурятии	182
<i>Мотошкина М. А.</i> Оценка природно-антропогенных рисков на территории г. Улан-Удэ и пригородной зоны	188
<i>Урбазаев Ч. Б.</i> Предварительные итоги лесопожарного сезона 2015 г. на территории Республики Бурятия	192
<i>Гулгенов А. З.</i> Экологическая структура фауны гнездящихся птиц степных экосистем Байкальской Сибири	197

CONTENTS

BIOLOGY

<i>Alekseeva E. V., Buyantueva L. B.</i> Features of ontogeny and morphological structure of the underground organs in <i>Astragalus propinquus</i> Schischk	3
<i>Baldanova D. R., Dugarov Zh. N., Schepina N. A.</i> The first finding of <i>Macracanthorhynchys catulinus</i> in mongolian toad <i>Bufo raddei</i>	10
<i>Banaeva S. Ch., Namzalov B.-Ts. B.</i> About vegetation structure of birch forest-steppe of Eravna basin (southern Vitim plateau)	13
<i>Blokhina T. V., Erofeeva E. V.</i> The use of fitness as training to correct the dog's exterior ...	18
<i>Veselova N. A., Blohin G. I., Soloviev A. A., Gilitskaya Yu. Yu.</i> Environment enrichment of some felines (Felidae) in captivity	21
<i>Gatapova T. S., Maksarova D. D.</i> Electrophysiological assessment of the operation gastric edilbaevskoy sheep breeds, acclimatize to the conditions of Transbaikalia	28
<i>Gordeev S. Yu., Gordeeva T. V., Grigorovskaya D. N.</i> New finding of <i>Thyas juno</i> (Dalman, 1823) (Lepidoptera, Noctuidae) in Transbaikalia	31
<i>Gordeeva T. V.</i> On the ecology of royal moths (Lepidoptera, Saturniidae) in Buryatia ...	35
<i>Gyninova A. B., Buyantueva L. B., Nikitina E. P., Gulgenov A. Z.</i> The moountain and taiga soils of the national park «Alkhanay»	38
<i>Davaadorzhiyn Lkhamsaizmaa, Maksarova D. D., Rabdanova Ts. E.</i> Etiopathogenesis, clinical signs, morphology of Hypotrophic kids	48
<i>Dorzhiiev Ts. Z., Gulgenov A. Z.</i> The structure of nest aggregations of steppe birds in Baikalian Siberia	
<i>Kidov A. A., Kovrina E. G.</i> Breeding of the bohme's lizard, <i>Lacerta boemica</i> Suchow, 1929 in the west periphery of area	55
<i>Kidov A. A., Matushkina K. A.</i> Fertility of females of the caucasian toad, <i>Bufo verrucosissimus</i> (Pallas, 1814) in artificial condition	67
<i>Kidov A. A., Matushkina K. A., Afrin K. A.</i> The first results of captive breeding and reintroduction of the karelin's newt, <i>Triturus karelinii</i> Strauch, 1870 1870 from Talysh population	75
<i>Kuksina D. K., Saaya A. T.</i> The dynamics of species composition of bird fauna summer sanctuaries Eerbekskiy (Central Tuva)	90
<i>Kuksina D. K., Saaya A. T., Seveley S. S.</i> Materials for the winter avifauna of the city of Kyzyl	97
<i>Mazur L. V.</i> Phytochemical study of plants family Asteraceae Dumort in Western Transbaikalia	101
<i>Moroldoev I. V., Borisov Yu. M.</i> Features of korean mouse (<i>Apodemus peninsulae</i>) karyotype in Alkhanay national park (Eastern Transbaikalia)	105
<i>Oruspay N. S., Dubrovsky N. G.</i> About some features of vegetation of Turan-Uyuk of the hollow (Northeast Tuva)	109
<i>Pyzhikova E. M., Tsyrenova M. G.</i> Primary succesions of a vegetation on technogenic landscapes of Auniko Bagdarin-node (Northern Transbaikalia)	115
<i>Sandakova S. L., Tousehkin A. A., Tousehkina A. F.</i> The status of quantity of the certain of hunting birds in the Amur region	121
<i>Sandakova S. L., Tousehkin A. A., Tousehkina A. F., Krasavina A. A.</i> Calculations and meetings spruce grouse (<i>Falci pennis falci pennis</i>) upper Amur region	124
<i>Sanzhieva L. Ts., Ayurzanaeva M. V.</i> The role of peptides in the regulation of contractile activity of lymphatic vessels in normal and pathological conditions caused by stress	128
<i>Tagirova V. T., Mannanov I. A., Elaev E. N.</i> About the bird's fauna and population of the Khabarovsk city	132
<i>Tarnuev Yu. A., Tarnuev A. S., Abidueva E. Yu., Maksarova D. D., Gatapova T. S.</i> Biotok of the stomach and intestines of young livestock animals	140

<i>Kholboeva S. A., Banaeva S. Ch., Baskhaeva T. G.</i> The plant key area ridge Zagustay (Republic of Buryatia)	144
<i>Tsybikova E. V., Chimitdorzhieva G. D.</i> Humus features of soil in cold areas of Zabaikalya	149
<i>Chikachev R. A., Tarazanova I. S.</i> Morphological, sex and age characteristics of the population Asian badgers (<i>Meles leucurus</i>) in the territory of the Zeya — Bureya plain	153
<i>Shubkina A. V., Erofeeva E. V.</i> Animal welfare and quantitative variability of microbiota elements	158

GEOGRAPHY

<i>Valova E. E., Korsunova Ts. D.-Ts.</i> Soil contamination Ulan-Ude heavy metals and their effect on the activity of soil enzymes	164
<i>Grigoryeva M. A., Markelov D. A., Markelov A. V., Mineeva N. Ya., Polynova O. E., Askolzin A. P.</i> Recognition technology territory in the image on the map, cosmo aerial photographs, photos (of GIS technology «at a glance»)	169
<i>Imetkhenov O. A.</i> The landscapes of the national park «Alkhanay»	177
<i>Martynov A. V., Zhalsabon T. B., Shagzhiev K. Sh.</i> Methodological bases of the organization recreational forest-use on the lands of the forest fund of the republic of Buryatia	182
<i>Motoshkina M. A.</i> Assessment of natural-anthropogenic risks in the Ulan-Ude and suburban area	188
<i>Urbazaev Ch. B.</i> Preliminary results of the forest fire season in 2015 in the Republic of Buryatia	192
<i>Gulgenov A. Z.</i> Ecological structure fauna of nesting birds of steppe ecosystems Baikalian Siberia	197

ВЕСТНИК БУРЯТСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА

Вестник БГУ включен в подписной каталог Роспечати за № 18534 и Перечень изданий Российской Федерации, где должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

На основании постановления заседания Ученого совета БГУ за № 10 от 28 мая 2009 г. в «Вестнике БГУ» в 2015 г. публикуются статьи по следующим направлениям:

1. Педагогика (январь)

гл. ред. Дагбаева Нина Жамсуевна – тел. 21-04-11; 44-23-95

эл. адрес: vestnik_pedagog@bsu.ru

2. Экономика. Право (февраль)

гл. ред. Атанов Николай Иванович – тел. 21-37-44

эл. адрес: vestnik_econom@bsu.ru

3. Химия, физика (март)

гл. ред. Хахинов Вячеслав Викторович – тел. 43-42-58

эл. адрес: khakhinov@mail.ru

4. Биология, география (март)

гл. ред. Доржиев Цыдып Заятуевич – тел. 21-03-48

эл. адрес: vestnik_biolog@bsu.ru

5. Психология, социальная работа (апрель)

гл. ред. Базарова Татьяна Содномовна – тел. 21-26-49

эл. адрес: decspf@mail.ru

6. Философия, социология, политология, культурология (апрель)

гл. ред. Осинский Иван Иосифович – тел. 21-05-62

эл. адрес: intellige2007@rambler.ru

7. История (май)

гл. ред. Митупов Константин Батомункич – тел. 21-64-47

эл. адрес: vestnik_history@bsu.ru

8. Востоковедение (май)

гл. ред. Бураев Дмитрий Игнатьевич – тел. 44-25-22

эл. адрес: gailia@mail.ru

9. Математика, информатика (июнь)

гл. ред. Булдаев Александр Сергеевич – тел. 21-97-57

эл. адрес: vestnik_bsu_math@rambler.ru

10. Филология (сентябрь)

гл. ред. Имixelова Светлана Степановна – тел. 21-05-91

эл. адрес: 223015@mail.ru; map1955@mail.ru

11. Романо-германская филология (сентябрь)

гл. ред. Ковалева Лариса Петровна – тел. 21-17-98

эл. адрес: klp@bsu.ru, khida@mail.ru

12. Медицина, фармация (октябрь)

гл. ред. Хитрихеев Владимир Евгеньевич – тел. 44-82-55

эл. адрес: vestnik_medicine@bsu.ru

13. Физкультура и спорт (октябрь)

гл. ред. Гаськов Алексей Владимирович – тел. 21-69-89

эл. адрес: gaskov@bsu.ru

14. Философия, социология, политология, культурология (ноябрь)

гл. ред. Осинский Иван Иосифович – тел. 21-05-62

эл. адрес: intellige2007@rambler.ru

15. Теория и методика обучения (декабрь)

гл. ред. Очиров Михаил Надмитович – тел. 21-97-57

эл. адрес: vestnik_method@bsu.ru

Требования к оформлению статей, представляемых в «Вестник БГУ»

Отбор и редактирование публикуемых статей производятся редакционной коллегией из ведущих ученых и приглашенных специалистов.

В «Вестник БГУ» следует направлять статьи, отличающиеся высокой степенью научной новизны и значимостью. Каждая статья имеет УДК, а также письменный развернутый отзыв (рецензию) научного руководителя или научного консультанта, заверенный печатью. Рецензенты должны являться признанными специалистами по тематике рецензируемых материалов и иметь в течение последних 3 лет публикации по тематике рецензируемой статьи.

Автор статьи обязан заключить лицензионный договор о предоставлении неисключительных прав на использование созданного им произведения (статьи) ФГБОУ ВПО «Бурятский государственный университет». Образец лицензионного договора представлен на сайте БГУ.

Общие требования	Тексты представляются в электронном и печатном виде. Файл со статьей может быть на дискете или отправлен электронным письмом. На последней странице – подпись автора(ов) статьи. Название статьи и аннотация даются и на английском языке. Аннотация (авторское резюме) должна заключать от 100 до 250 слов. После аннотации дать ключевые слова (не менее семи слов) на русском и английском языках. Несоответствие между русскоязычным и англоязычным текстами не допускается. Выполнить транслитерацию русского текста литературы латиницей.
Электронная копия	Текстовый редактор Microsoft Word (версии 6.0, 7.0, 97). В имени файла указывается фамилия автора.
Параметры страницы	Формат А4. Поля: правое – 15 мм, левое – 25 мм, верхнее, нижнее – 20 мм.
Форматирование основного текста	С нумерацией страниц. Абзацный отступ – 5 мм. Интервал – полуторный.
Гарнитура шрифта	Times New Roman. Обычный размер кегля – 14 пт. Список литературы и аннотация – 12 пт.
Объем статьи (ориентировочно)	Краткие сообщения – до 3 с., статьи на соискание ученой степени кандидата наук – 8–12 с., на соискание ученой степени доктора наук – 10–16 с. Название статьи должно содержать не более 10 слов.
Сведения об авторах	Указываются фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, звание, должность и место работы, страна, адрес с почтовым индексом, телефоны/факсы, e-mail (на русском и английском языках)

• Список литературы – все работы необходимо пронумеровать, в тексте ссылки на литературу оформлять в квадратных скобках.

• Материалы, не соответствующие предъявленным требованиям, к рассмотрению не принимаются. Все статьи проходят проверку в системе «Антиплагиат. ВУЗ».

• Решение о публикации статьи принимается редакционной коллегией выпуска «Вестника БГУ». Корректурa авторам не высылается, присланные материалы не возвращаются.

• Статьи принимаются в течение учебного года.

• Допустима публикация статей на английском языке, сведения об авторах, название и аннотацию которых необходимо перевести на русский язык.

• Формат журнала 60x84 1/8.

• Рисунки и графики должны иметь четкое изображение. Фотографии и рисунки в формате *.tif или *.jpg должны иметь разрешение не менее 300 dpi. Диаграммы, рисунки, графики должны прилагаться отдельными файлами, чтобы издательство имело возможность ввести в них правки. Математические формулы в текстах должны быть выполнены в MathType. Если работа содержит примеры на старославянском языке или языках народов, то отправить соответствующие символы.

Стоимость обработки 1 с. (формата А4) для преподавателей БГУ составляет 200 р., для остальных – 400 р. Для аспирантов – бесплатно.

Адрес: 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24 а, Издательство БГУ.

Факс (301-2)-21-05-88

Оплата производится при получении счета от бухгалтерии БГУ.