



**МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ
И МНОГОЛЕТНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК
«САЯНО-ШУШЕНСКИЙ»**

**МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ
И МНОГОЛЕТНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

Выпуск 4

***Материалы заочной конференции,
Саяно-Шушенского биосферного заповедника***

Шушенское 2020

Рецензент:

Тарасова О. В. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Редакционная коллегия:

Киселев Г.В.

Шикалова Е.А. – ответственный редактор

Логачев П. Б. – технический редактор, верстка

Сонникова А.Е.

Афанасьев Р.Г.

Скляр А.А.

Федореев В. С.

Мониторинг состояния природных комплексов и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях: Вып. 4. 2020.

Сборник включает результаты исследований научных сотрудников, сотрудников отделов экологического просвещения и отделов охраны территории заповедников и национальных парков, а также специалистов других учреждений, проводивших исследования на ООПТ.

В сборнике представлено 18 статей от специалистов 6 особо охраняемых природных территорий России, 6 высших учебных заведений, а также дирекции по ООПТ республики Хакасия.

Материалы распределены по двум секциям: «Мониторинг состояния природных комплексов и систем особо охраняемых природных территорий» и «Экологический туризм на особо охраняемых природных территориях». Эти направления являются одними из ключевых задач ООПТ..

Сборник рассчитан на широкий круг специалистов, работающих в сфере охраны окружающей среды, экологии и рационального природопользования, на преподавателей и студентов, школьников и любителей природы.

Оглавление

СЕКЦИЯ «МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ» 5

К вопросу о развитии экологического туризма на региональных ООПТ в староосвоенном регионе (Брянская область) 5

Азотсодержащие биогенные вещества в водах рек высокогорий Кавказа 11

Организация долговременного орнитологического мониторинга в Баргузинском государственном природном биосферном заповеднике 17

Фенологические сдвиги в меняющемся климате (Северное Прибайкалье) 22

Краткое описание колонии ласточки-береговушки, расположенной на границе участка «Оглахты» заповедника «Хакасский» 27

Условия обитания сибирского горного козла (*Capra sibirica* Pall., 1776) на территории Саяно-Шушенского заповедника 32

Высотная дифференциация почвенного покрова Кутурчинского Белогорья (Восточный Саян) 36

Мониторинг копытных семейства *Cervidae* с помощью фотоловушек на территории Государственного природного заказника «Кискачинский» (республика Хакасия) 41

Мониторинг состояния отдельных компонентов экосистем (древостоя, подлеска, напочвенного покрова) вдоль маршрутов «Большая» и «Малая» экотропы «Черепяхинская» воронежского заповедника за 2016-2020 гг. 46

Многолетние наблюдения за динамикой популяции дальневосточной жерлянки (*Bombina orientalis* (Boulenger, 1890) в юго-восточном приморье 51

Почвы высокогорий 55

Динамика численности крупных хищных млекопитающих и копытных на территории национального парка «Красноярские столбы» по результатам ЗМУ за период с 2010 по 2019 г. 59

Мониторинг состояния природных комплексов ООПТ на фоне глобальных антропогенных процессов: к десятилетию международного проекта «летопись природы Евразии» 68

Динамика относительного обилия гималайского медведя (<i>Ursus thibetanus</i>) на Юго-Востоке Сихотэ-Алиня	74
О состоянии популяции колюрии гавилатовидной (<i>Coluria geoides</i> (pall.) Ledeb. (Rosaceae) на территории Саяно-Шушенского заповедника	80
История исследования лишенофлоры территории Саяно-Шушенского биосферного заповедника	84
Динамика численности и распространения речной выдры (<i>Lutra Lutra</i>) в Алтайском Государственном заповеднике за период с 2010 – 2020 гг. .	87
СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ»	96
Потенциал биоразнообразия отдела голосеменные ботанического сада имени Б.В. Гроздова г. Брянска в учебных полевых практиках студентов	96
От экологического просвещения к экологическому образованию	101

СЕКЦИЯ «МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ»

К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА НА РЕГИОНАЛЬНЫХ ООПТ В СТАРООСВОЕННОМ РЕГИОНЕ (БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Л.Н. АНИЩЕНКО, А.А. ГАЙВОРОНСКАЯ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет
имени академика И.Г. Петровского», г. Брянск
e-mail: eco_egf@mail.ru

Подведены итоги практических мероприятий по включению регионального памятника природы «Добрунские склоны» (Брянский район, Брянская область) в систему экологического туризма в староосвоенном регионе. Описаны этапы работ по инвентаризации биоразнообразия уникальных термофильных лесов, разработке экомаршрутов, информационно-методического сопровождения экологических экскурсий. С 2015 г. по настоящее время комплексная экотропа обеспечивает познавательные, просветительские, природоохранные функции. Предполагается проведение экскурсий для приезжих туристов и организация экостоянок.

Ключевые слова: экологическая тропа, экотуризм, региональный памятник природы, Брянская область

The results of practical measures for the inclusion of the regional natural monument «Dobrunskie slopes» (Bryansk district, Bryansk region) into the system of ecological tourism in the old-developed region have been summed up. The stages of work on the inventory of biodiversity of unique thermophilic forests, the development of eco-routes, informational and methodological support of environmental excursions are described. From 2015 to the present, the complex ecotrail has been providing cognitive, educational, environmental functions. It is planned to conduct excursions for visiting tourists and organize ex-stoations.

Keywords: ecological trail, ecological tourism, regional natural monument, Bryansk region

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) в центре староосвоенного региона Нечерноземья РФ представляют биосферную ценность как элементы экологического каркаса и рефугиум видов флоры и фауны на территории небольших размеров, их буферная зона сокращена до минимума, что затрудняет рас-

пространение и воспроизведение видов, и, как следствие, возобновление и поддержание растительных сообществ. Островной характер ООПТ регионального значения в Брянской области требует пристального внимания природоохранных и научно-исследовательских структур для инвентаризационных, созологических мероприятий в рамках программы паспортизации этих объектов и развивающейся отрасли туризма, в том числе и экологического, познавательного и природоохранного.

Из 128 ООПТ Брянской области, прошедших паспортизацию в период с 2011 по 2017 гг., лежат в непосредственной близости от населённых пунктов и окружены сельскохозяйственными угодьями более 85%, поэтому интерес местного населения и автотуристов к уникальным природным образованиям не снижается, а образовательный процесс учреждений, находящихся в непосредственной близости от них, обогащается экскурсиями и натурными уроками. Цель работы – представить информационную характеристику процесса включения региональной особо охраняемой природоохранной территории в систему познавательного экологического туризма в Брянской области на примере памятника природы «Добрунские склоны».

Наиболее успешен опыт включения регионального памятника природы «Добрунские склоны» Брянского района Брянской области в экологический и познавательный туризм реализован сотрудниками Брянского госуниверситета и МБОУ «Лицей Брянского района». Включение ООПТ в систему «Туристические маршруты Брянщины» проходило через ряд этапов: научно-исследовательских работ по изучению биологического разнообразия уникальных термофильных дубрав на карбонатных склонах коренного берега р. Десны, разработка маршрутов экологической тропы; выбор мест станций для экскурсий; оборудование стоянок и составление информационно-методического обеспечения экскурсий; опрос местных жителей по истории урочища памятника природы; составление буклетов и рекламных объявлений по экологической тропе. При реализации первого периода работ выбрана форма учебной экологической тропы, решающей задачи: обучающую, познавательную, воспитательную, развивающую и оздоровительную. Научно-методическую основу экотропы подготовили учёные, подготовив и адаптированные рекомендации по знакомству с растительными сообществами экотонного характера, изучению разнообразного видового состава флоры и фауны.

Полевые исследования растительных сообществ, видового состава памятника природы «Добрунские склоны» в период с 2010 по 2016 гг. проводились детально-маршрутным методом. На маршрутах отмечали типы растительных сообществ, их флористический состав, принадлежность к сукцессионной стадии, степень антропогенной нарушенности. Геоботанические описания выполнялись по общепринятой схеме, использовался метод Ж. Браун-Бланке [5, 7]. Видовой состав и онтогенетические состояния растений описывались на пробных площадках. Номенклатура сосудистых растений приведена согласно списка С.К. Черепанова (1995) [6].

Один из уникальных памятников природы Брянского района «Добрунские склоны» (площадь 10 га, год основания – 1992 г.) имеет огромное гидрологическое, противоэрозионное и ботаническое значение как широколиственные леса на коренных склонах долины р. Десны; для местного населения урочище Ляды («Добрунские склоны») – излюбленное место отдыха, сбора грибных ресурсов, его окраины – для выпаса животных, поэтому растительный покров ООПТ претерпевает значительные изменения [3].

Большая часть урочища – памятника природы – представлена немногочисленными сохранившимися участками коренных высоковозрастных дубрав, чередующихся с обширными участками производных лиственных сообществ – липовыми, кленово-липовыми, кленовыми. Производные фитоценозов в ярусах подлеска и особенно травостоя сохранили комплекс видов растений восточноевропейских широколиственных лесов [1].

В местообитаниях урочищ регионального памятника природы обнаружен 341 вид сосудистых растений из 74 семейств, 76 видов и 1 разновидность мохообразных из 30 семейств [1]. Самое большое количество видов сосудистых растений имеют семейства *Asteraceae* (42), *Poaceae* (34), *Rosaceae* (26), *Fabaceae* (18), *Lamiaceae* (16), *Apiaceae* (15), *Caryophyllaceae* (14), *Scrophylariaceae* и *Ranunculaceae* (11), *Brassicaceae* (10). Среди мохообразных по числу видов доминируют семейства *Hylocomiaceae* (15), *Mniaceae* (7), *Dicranaceae* (6). Из эпифитных мохообразных обнаружены биоиндикаторы старовозрастных лесов – *Homalia trichomanoides*, *Hypnum cupressiforme*, *Anomodon longifolius*.

Особенно ценны в ООПТ «Добруньские склоны» сообщества ассоциации ***Lathyro nigri–Quercetum roboris*** Bulokhov et Solomeshch 2003 (класс ***Querco–Fagetea*** Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937, порядок ***Fagetalia sylvaticae*** Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928, союз ***Quercion petraeae*** Zolyomi et Jakucs et Jakucs 1960), описанные ранее [4]. Эти фитоценозы ксеро-мезофитных широколиственных лесов помещены в Зелёную книгу Брянской области как редкие сообщества, представленные у северо-восточной границы ареала, имеют внушительное природоохранное значение как рефугиум редких и спорадически распространённых видов [2].

Значительная часть урочищ из коренных высоковозрастных дубрав, чередующихся с участками производных лиственных сообществ – липовыми, кленово-липовыми, кленовыми, осиновыми и березовыми. Возрастной спектр ценопопуляций дуба черешчатого (доминант некоторых сообществ) разорванного характера, структура которого неполночленная: примерно 50% особей дуба представлено ювенильным, 25-30% – имматурным, 17% – генеративным, 3% – виргинильным, возрастным состоянием. Возобновление дуба невелико – 0,8 тыс. экз./га, самовозобновление обеспечено крайне слабо, в том числе и из-за малой буферной зоны, занятой сельхозугодьями. До настоящего времени ведётся мониторинг ценопопуляции редких – *Digitalis grandiflora*, *Lilium martagon* и спорадически распространённых видов – *Anthericum ramosum*, *Laserpitium latifolium*, *Pyretrum corymbosum*.

Все выявленные особенности сообществ регионального памятника природы стали основой для разработки маршрутов экотропы, в том числе и силами педагогов Лицея Брянского района, участников Малой академии наук при учебном заведении, расположенном в шаговой доступности от регионального памятника природы. С 2013 г. коллектив педагогов предметной секции «Естественные науки» создавал паспорта учебной экологической тропы «Добруньские склоны», планируя решить задачи: воспитание бережного отношения к природе; формирование экологической культуры поведения в природе, демонстрацию причинно-следственных связей в природе; проведение природоохранных мероприятий; пропаганды экологических знаний. С 2015 г. учебная познавательная экотропа в урочище начала действовать: к настоящему времени проведено более 75 экскурсий для учащихся 1-11 классов и учащихся городов области.

Маршрут учебной экологической тропы «Добрунские склоны» проходит по лесным правобережным склонам Десны от юго-западных окраин д. Добрунь – он кольцевой для удобства проведения экскурсионной работы и движения. На большей протяженности маршрута учащимся демонстрируется экосистемное разнообразие, представленное дубравами различной степени преобразованности. Экскурсионный маршрут разработан с учетом требований программы курса «Экология» (автор-разработчик В.А. Самкова) в целях ведения экологического практикума. Разнообразие флоры и, в меньшей степени, фауны таково, что позволяет проводить тематические экскурсии по разделам «Растения. Грибы. Лишайники», «Животные», «Общая биология», а также собирать необходимый наглядный материал для уроков как в осенний, так и в зимний период.

Общая протяженность тропы составляет 2,5 км, иногда используется лишь часть тропы. Общая продолжительность экскурсий по учебной экологической тропе составляет от 1,5 до 2,5 часов. В 2017 г. учебная экологическая тропа начала «работать» и для педагогов в методических и образовательных целях – проведены обучающие семинары по экообразованию и элементам экологического туризма. По содержанию маршрут учебной экологической тропы – комплексный. На протяжении маршрута экологической тропы «Добрунские склоны» функционирует 7 станций, где экскурсанты могут более подробно ознакомиться с биоценозами, представителями флоры и фауны, оценить экологическую ситуацию и антропогенное влияние на природу: «Экосистема дубравы», «Типология почв зоны широколиственных лесов», «Внимание – редкие растения», «Птицы широколиственного леса», «Муравейник», «Эрозия – опасное природное явление», «Экологический туризм». Некоторые станции оснащены стационарными указателями, остальные – переносными, функциональными. С 2016 г. в сентябре в урочище Ляды «Добрунские склоны» проводятся акции по направлению воспитательной работы лица «Живая школа», одна из целей которых – просветительская и природоохранная работа для организации и продвижения экотуризма с использованием местных ресурсов.

Изготовленные буклеты по экологической тропе как одной из форм экотуризма распространены не только среди местного населения, но и внесены в список информационных материалов по

природоохранной деятельности Брянского государственного университета. В настоящее время урочище Ляды – место рекреации для местного населения, поэтому функционирование учебной экологической тропы «Добрунские склоны» – основной фундамент формирования экологического мировоззрения обучающихся и их родителей для организации действенной охраны природы на ООПТ. Итак, включение региональных ООПТ в общую систему туризма требует дальнейших комплексных действий, в том числе и организационных по продвижению «местных природных брендов» староосвоенного региона.

Список литературы:

1. Емельяшина Е.В., Стрижакова И.В., Андреева М.А., Анищенко Л.Н. Обзор флоры и растительности памятника природы «Добрунские склоны» (Брянская область, Брянский район) // Учёные записки Брянского государственного университета: физико-математические, биологические ветеринарные науки. 2016. № 4. – С. 93-104.
2. Зелёная книга Брянской области (растительные сообщества, нуждающиеся в охране): монография / А.Д. Булохов, Ю.А. Семенищенков, Н.Н. Панасенко, Л.Н. Анищенко, Е.А. Аверинова и др. – Брянск: ГУП «Брянск. обл. полиграф. объединение», 2012. – 142 с.
3. Постановление Администрации Брянской области от 28 июля 2010 г. № 755 «Об утверждении положений и паспортов особо охраняемых природных территорий в Брянском, Гордеевском, Дятьковском, Злынковском, Карачевском, Климовском, Клинцовском, Комаричском, Красногорском, Навлинском, Новозыбковском, Почепском, Рогнединском, Севском, Стародубском, Суражском, Унечском районах Брянской области».
4. Семенищенков Ю.А. Фитоценоотическое разнообразие Судость-Деснянского междуречья. – Брянск: РИО БГУ, 2009. – С. 219- 229
5. Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Ханина Л.Г., Бобровский М.В., Торопова Н.А. Популяционные и фитоценоотические методы анализа биоразнообразия растительного покрова // Сохранение и восстановление биоразнообразия. – М., 2002. – С. 145-194.
6. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств / С.К. Черепанов. – СПб, 1995. – 992 с.
7. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3Aufl. – Wien-New York: Springer-Verlag, 1964. – 865 s.

АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ БИОГЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА В ВОДАХ РЕК ВЫСОКОГОРИЙ КАВКАЗА

Э. А. АГОЕВА

ФГБУ Кабардино-Балкарский государственный высокогорный заповедник, п. Кашихатау

e-mail: leonora_agoeva@mail.ru

В статье отражён результат исследования содержания азот-содержащих биогенных веществ в водах высокогорной реки ледникового питания Черек Балкарский. Были определены все три формы азота. Выявлены 9-ть случаев превышений ПДК_{п.в.} по NH_4^+ - ионам в период ледникового половодья.

Ключевые слова: Верхне-Балкарское ущелье, р. Черек Балкарский, азот содержащие биогенные вещества.

The article reflects the result of the study of the content of nitrogen-containing biogenic substances in the waters of the high-mountain glacial river Cherek Balkarsky. All three forms of nitrogen have been identified. 9 cases of MPC exceeding were revealed. for NH_4^+ - ions during the glacial flood.

Key words: Upper Balkar gorge, Cherek Balkarsky river, nitrogen containing nutrients

Оценка состояния водных ресурсов и их использования приобретает в последнее время все более острый социально-экономический характер, что обусловлено усилением значения антропогенных факторов, с одной стороны, а с другой, все более заметными изменениями глобального и регионального климата, влияющими на формирование речного стока.

В связи с этим были продолжены многолетние мониторинговые исследования за химическим составом вод высокогорной р. Черек Балкарский (табл.1-2, рис).

Актуальность проводимых исследований очевидна, ввиду того, что исследуемая река относится к Западно-Каспийскому водному управлению. Данный водный объект представляет собой рекреационную ценность в связи с тем, что формирует полноводные, со стоком в течение всего года, реки западной части Кабардино-Балкарской республики и относится к бассейну Каспийского моря.

Река Черек Балкарский имеет общую протяжённость 54 км и площадь водосбора 688 км². Истоки р. Черек Балкарский находятся в ледниках Главного и Бокового хребтов. С ледника Дых-Котю-Богой-Су начинается р. Дыхсу, которая при слиянии с р. Карасу образует р. Черек Балкарский.

Исследуемая река типично горная. Водный режим её определяется в основном таянием ледников и высокогорных снегов. Значительную роль играют и грунтовые воды. Роль дождевых осадков в питании исследуемой реки невелика. Годовой ход уровня воды характеризуется продолжительным половодьем в теплую часть года и устойчивой зимней меженью. В соответствии с основными фазами водного режима реки, а также в связи с труднодоступностью района исследований, отбор проб проводили в зимнюю межень и ледниковое половодье [1-4].

Таблица 1

Пункты отбора проб на р. Черек Балкарский

	Водный объект	Расстояние, км	Местоположение пункта отбора/высота над уровнем моря, м	Температура, °С			
				зимняя межень		ледниковое половодье	
				воздуха	воды	воздуха	воды
р. Черек Балкарский							
1.	р. Меттиан-Су		правый приток р. Карасу /1825	17,0	6,9	19,5	10,2
2.	р. Карасу	0	правый исток р. Черек Балкарский /1679	17,0	5,5	16,9	7,6
3.	р. Черек Балкарский	1,7	после слияния р. Дых-Су и р. Карасу /1667	20,2	6,7	16,9	6,6
4.	р. Черек Балкарский	6,8	кордон заповедника/1504	20,3	6,8	18,5	7,6
5.	р. Черек Балкарский	11,0	после притока Каштан-Су / 1388	19,8	7,3	17,9	8,2
6.	р. Тарташля	11,8	правый приток / 1341	20,3	русло сухое	18,3	15,0
7.	р. Гюльчи-Су	13,5	правый приток / 1339	20,2	9,5	19,5	10,6
8.	р. Черек Балкарский	17,7	после впадения р. Курукол / 1196	20,7	8,5	17,9	8,9
9.	р. Черек Балкарский	17,7	до втока р. Рцывашки / 1161	21,0	8,9	18,8	10,0
10.	р. Рцывашки	18,0	правый приток / 1161	21,0	11,2	18,3	12,6
11.	р. Черек Балкарский	18,1	навесной мост / 1110	21,0	9,9	17,8	10,1
12.	р. Карасу-Балкарский	43,0	левый приток	19,5	русло сухое	20,6	9,9
13.	р. Черек		после водохранилища ГЭС	19,8	13,5	21,9	12,9

Согласно представленным данным (табл.1) температура воздуха и воды в период отбора проб речных вод по Верхне-Балкарскому ущелью имеет пространственно-временное изменение.

Так, температура воздуха от двух истоков р. Черек Балкарский до устья (п.№13) изменяется в сторону увеличения: в зимнюю межень – в 1,16 раза, в ледниковое половодье – в 1,12 раза, изменяясь таким образом в пределах от 17,0°С до 21,9°С. Средние значения температур воздуха в зимнюю межень и ледниковое половодье составляют 19,8°С и 18,3°С соответственно.

Температура воды р. Черек Балкарский от истока к устью колеблется в пределах: зимняя межень от 6,7°С до 13,5°С (увеличивается в 2,01 раза), ледниковое половодье - от 16,9°С до 21,9°С (увеличивается в 1,29 раза). Средние значения температур воды в зимнюю межень и ледниковое половодье составляют 8,6°С и 10,0°С соответственно.

Исследование состава вод р. Черек Балкарский по содержанию биогенных азотсодержащих веществ выявило все три их формы (табл.2, рис.).

Содержание нитрат ионов (NO_3^-) варьировало в пределах от 5,0мг/л до 6,7мг/л; в ледниковое половодье и от 5,3мг/л до 6,3мг/л в зимнюю межень, что по своим значениям очень близко.

Максимальная концентрация нитратов наблюдалась в: зимнюю межень - последний пункт отбора (п.№13) равное 4,83мг/л; ледниковое половодье – первый пункт отбора (п.№1) равное 5,53мг/л. Минимальные значения выявлены по ходу исследуемой реки зимой (1,01мг/л) и летом (2,72мг/л) в п.№11. Среднее содержание нитратов в межень и половодье близко и составило 3,60мг/л и 3,82мг/л соответственно. По содержанию токсических нитратов превышений ПДК_{п.в} не выявлено.

Таблица 2.

Значения концентраций веществ в водах р. Черек Балкарский (зимняя межень/ледниковое половодье)

Значения	рН, ед	Σи, мг/л	NO_2^- , мг/л	NO_3^- , мг/л	NH_4^+ , мг/л
max	8,3/8,4	167,0/155,2	0,019/0,052	4,83/5,53	0,29/2,0
min	7,7/7,3	109,0/71,2	0,006/0,0086	1,01/2,72	0,11/0,28
средн.	7,31/7,70	125,6/94,4	0,0066/0,024	3,07/3,82	0,17/0,74
ПДК_{п.в} [5].	6,5-8,5	1000	0,080	45	0,5
ПДК_{р. х.}[6]		-	0,080	40	0,5

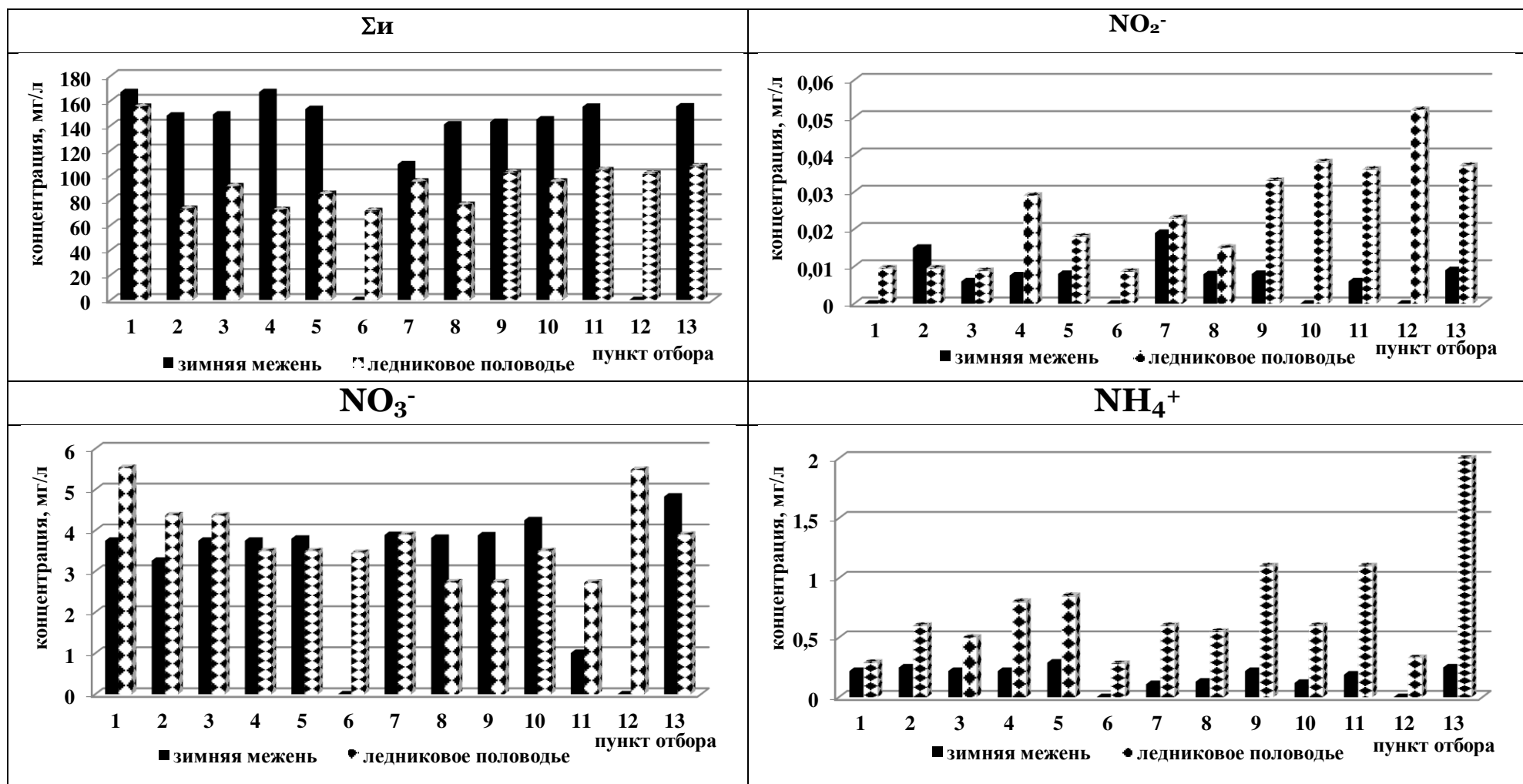


Рис. 1. Химический состав вод р. Черек Балкарский

Содержание нитрит-ионов (NO_2^-) в водах р. Черек Балкарский изменялось за зимний период наблюдений от 0,00 мг/л до 0,019 мг/л, а за летний – от 0,0088 г/л до 0,037 мг/л.

Среднее содержание нитритов в межень и половодье составило 0,087 мг/л и 0,31 мг/л соответственно, т.е. нитритов в 3,6 раза больше в половодье.

При норме для поверхностных вод равное 0,08 мг/л исследованные воды р. Черек Балкарский в обе фазы по содержанию токсических нитритов не превышали ПДК_{п.в.}

Содержание аммония-ионов (NH_4^+) в водах ледникового половодья не находилось в пределах нормы. При ПДК_{NH4+} для поверхностных вод равной 0,5 мг/л, из 13 пунктов отбора проб, в 9-ти из них выявлены превышения ПДК_{п.в.} - от 1 раза до 4 раз, а именно в пунктах отбора № 2-5,7,9,10-11,13. Максимальное превышение по аммония-ионам (2,0 мг/л), в 4 раза, определено в последнем пункте отбора, в воде р. Черек, т.е. после водохранилища ГЭС и слияния рек Черек Безенгийского и Черек Балкарского.

В зимний период концентрация аммония по ходу р. Черек Балкарский от истока к устью изменяется незначительно от 0,22 мг/л до 0,19 мг/л. Наиболее выраженные изменения наблюдаются для летнего периода, так содержание от истока к устью повышается от 0,5 мг/л до 1,1 мг/л.

Среднее содержание аммония-ионов в межень и половодье различно и составило 2,22 мг/л и 9,60 мг/л соответственно. Таким образом, временное изменение для аммоний ионов характеризуется повышенным его значением в половодье в 4,3 раза.

Суммарное содержание азотов в зимнюю межень и летнее половодье в исследуемых водах р. Черек Балкарский отличается и составляет 42,30 мг/л и 60,0 мг/л соответственно. Следовательно, содержание азотов в половодье в 1,4 раза выше, чем в межень.

Так согласно полученным данным соотношение биогенных азотсодержащих веществ в водах р. Черек Балкарский в зимнюю межень и ледниковое половодье имеет следующий вид: $\text{NO}_3^- > \text{NH}_4^+ > \text{NO}_2^-$.

Проведённые исследования состава поверхностных вод высокогорий Верхне-Балкарского ущелья на р. Черек Балкарский указывают на то, что:

- по величине рН воды исследованной реки носят нейтральный, слабощелочной характер;

- исследуемые воды по величине минерализации относятся к слабоминерализованным, пресным и ультрапресным;
- изменение величины минерализации речных вод не превышало установленной ПДК_{п.в.}, равной 1000 мг/л;
- наблюдается тенденция в пространственно-временном изменении величины минерализации от истока к устью в сторону увеличения, а также повышение значений в зимнюю межень;
- согласно типизации О.А. Алекина, по гидрологическому классу исследуемые реки относятся к Тянь-Шаньскому, а по гидрохимическим показателям к гидрокарбонатно-кальциевому классу, для которых характерна невысокая минерализация;
- превышений ПДК_{п.в.} по физико-химическим показателям не отмечено, кроме аммоний ионов в летних водах;
- в водах исследуемой реки определены все три формы минерального азота NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ . Превышений ПДК по NO_2^- , NO_3^- не выявлено, чего нельзя сказать за ионы NH_4^+ .

Так превышения ПДК_{п.в.} выявлены по NH_4^+ в ледниковое половодье в 9-ти пунктах отбора проб. Превышения ПДК_{п.в.} составили от 1 раза до 4 раз. Так суммарное содержание аммоний ионов в зимнюю межень и ледниковое половодье водах р. Черек Балкарский выше в 4,1-5,7 раза, чем в рр. Черек Безенгийский и Чегем соответственно.

Список литературы:

1. Панов В.Д. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.8. Северный Кавказ. Л.: Гидрометеиздат, 1973. 93с.
2. Зайков Б.Д. Средний сток и его распределение в году на территории СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1946. 30с.
3. Панов В.Д. Ледники бассейна реки Терек. Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 296 с.
4. Нежиховский Р. А. Гидролого-экологические основы водного хозяйства. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 229с.
5. Качество поверхностных вод Российской Федерации /Ежегодник под ред. А.М.Никанорова. Ростов-на-Дону. 2010.127с.
6. Перечень рыбохозяйственных нормативов ПДК и ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды, водных объектов. М.: ВНИРО, 1999.-380с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОГО ОРНИТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В БАРГУЗИНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОД- НОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

А.А. АНАНИН^{1,2}

¹ФГБУ «Заповедное Подлеморье», п. Усть-Баргузин,
Республика Бурятия

²Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН,
г. Улан-Удэ

e-mail: a_ananin@mail.ru

Наблюдения за птицами на территории Баргузинского заповедника начаты в 1914 г., за фенологией их миграций – с 1936 г. Собственные долговременные наблюдения автора за сроками фенологических явлений у птиц, изменениями их численности и распределения на высотных выделах западного макросклона Баргузинского хребта (от побережья озера Байкал до гольцов) выполняются с 1984 г. по настоящее время. Анализ результатов долговременного орнитологического мониторинга выявил сдвиги сроков весеннего прилета птиц, динамические изменения численности отдельных видов птиц и их населения на всем ключевом участке и в отдельных высотных выделах. Основной причиной таких флуктуаций и трендов считаются долговременные климатические изменения.

Ключевые слова: птицы, фенология, динамика численности, Байкал, Баргузинский заповедник.

Bird observations were carried out on the territory of the Barguzinsky Nature Reserve. Investigations of the bird fauna began in 1914. Observations of the phenology of bird migrations have been carried out since 1936. The author's long-term studies were carried out on the coast of Lake Baikal and on the high-altitude ecological profile from the Baikal coast to the high mountains of the western slope of the Barguzin ridge in 1984-2020. Analysis of the results of long-term ornithological monitoring revealed shifts in the timing of the spring arrival of birds. There are changes in the number of individual bird species and bird population in the key site and in individual high-altitude areas. Long-term climatic changes are the main reason for such fluctuations and trends.

Key words: birds, phenology, population dynamics, Baikal, Barguzin State Natural Biosphere Reserve.

Орнитологический мониторинг осуществляется в целях необходимости сохранения видового разнообразия птиц как составной части экосистем, а также для выявления изменений в популяциях и сообществах птиц как индикаторов нарушений в функционировании экосистем.

Долговременные исследования птиц были организованы и выполнены в Северо-Восточном Прибайкалье, на территории Баргузинского государственного природного биосферного заповедника им. К.А. Забелина (54°01'-54°56' с.ш., 109°28'-110°22' в.д.). Баргузинский заповедник основан в 1916 г. на территории, относящейся к фоновому району региона озера Байкал, с декабря 1996 г. входит в состав Участка Всемирного природного наследия ЮНЕСКО. Территория заповедника может рассматриваться как эталонная для выявления ответов биоты на глобальные изменения среды и климата [1].

Программа орнитологического мониторинга в Баргузинском заповеднике содержит ежегодную оценку и анализ долговременных изменений фенологии и интенсивности миграций, численности видов в гнездовой и зимний периоды, структуры населения и их пространственного распределения, а также исследования фауны птиц и ее изменения.

Исследования авифауны Северо-Восточного Прибайкалья начаты с 1914 г. экспедицией по организации первого государственного заповедника России под руководством Г.Г. Доппельмайра [2]. Отслеживание динамики видового состава позволяет сделать выводы об изменении ареалов птиц под влиянием трансформации условий окружающей среды. Общее число видов птиц, зарегистрированных на территории Баргузинского заповедника – 290, для 144 из них здесь доказано гнездование, еще 11 видов – вероятно гнездящиеся.

Регулярные фенологические наблюдения за сроками миграций птиц на этой территории осуществляются с 1936 г. [3]. Изменение климата в регионе, выразившееся, прежде всего, в потеплении весенних и летних месяцев [3, 4] повлекло за собой у ряда видов более ранний весенний прилет, а также изменение сроков начала осеннего пролета и его завершение. Межгодовые отклонения сроков весеннего прилета достаточно тесно связаны с весенними температурами, в первую очередь со среднемесячными температурами и суммами активных температур больше 0° и +5°С весенних месяцев. Такие долговременные сдвиги дат весеннего прилета могут выражаться в форме положительных и отрицательных трендов. Некоторые виды начинают прилетать раньше, а у других – сроки прилета не изменяются или могут сдвигаться на более поздние [1, 5]. Установлены скорости изменения сроков наступления фенологических дат миграционного периода (количество

дней за 10 лет) для 65 модельных видов птиц 1938-1983 и 1984-2020 гг.

Длительные стационарные наблюдения за численностью вида позволяют выявить особенности его реагирования на те или иные вариации условий среды, которые складываются в конкретный год, в том числе позволяют выявлять ответы биоты на климатические изменения. Определенные изменения климата могут обуславливать долговременные изменения численности птиц [6], которые оказывают воздействие на кормообеспеченность, гнездопригодность территории, а через них – на эффективность размножения и смертность в популяциях.

Количественные учеты птиц в гнездовой период на строго фиксированных постоянных, предварительно промеренных и размеченных учетных маршрутах в долинах трех рек (рр. Большая, Давша и Езовка), разделенных на 11 участков, выполнены в 1984–2020 гг. в горнолесном, подгольцовом и гольцовом поясах западного макросклона Баргузинского хребта (460–1700 м над у. м.) [7]. Река Большая имеет протяженную широкую долину с относительно небольшим уклоном, учетами охвачен участок на удалении до 45 км от побережья оз. Байкал (460-630 м над у. м.). Долина р. Давша (впадает в оз. Байкал) в своей нижней части включает значительные участки лугов наледного происхождения с лиственными и смешанными перелесками, верхняя часть содержит горнолесной, подгольцовый и гольцовый участки (470-1700 м над у. м.). Долина р. Езовка (впадает в оз. Байкал) охватывает обширный заболоченный прибрежно-равнинный участок и горнолесной пояс (460-1150 м над у. м.). Реализуются осенние маршрутные учеты куриных птиц и зимние учеты птиц на постоянных маршрутах. Общая протяженность пеших маршрутных учетов, выполненных автором, – 20010 км, в том числе в гнездовой период – 8480 км. Обилие птиц рассчитано по методу Ю.С. Равкина [8].

С повышением высоты местности число зарегистрированных на учетных маршрутах видов постепенно убывает от 103 на прибайкальских террасах до 43 в гольцовом поясе. Самая высокая среднемноголетняя численность птиц (274 особи/км²) в гнездовой период наблюдалась в предгорьях (нижняя часть горнолесного пояса), где климатические условия для западного макросклона наиболее оптимальны. Второй максимум плотности населения (257 особей/км²) зафиксирован в подгольцовом выделе. В

целом, с повышением высоты местности обилие птиц сокращается [1, 7].

Выявлены долговременные тренды обилия населения и отдельных видов птиц в различных высотных выделах. В целом по ключевому участку в населении птиц с середины 1990-х гг. продолжается тенденция к снижению плотности, связанная с выраженной тепло-сухой (аридной) фазой долговременного климатического цикла в Забайкалье. В настоящее время присутствуют все предпосылки для перехода к прохладно-влажной (гумидной) фазе, при которой нами прогнозируется повышение плотности населения птиц во всех высотных выделах территории Баргузинского заповедника.

Из 60 включенных в анализ видов птиц, регулярно встречающихся на ключевом участке, статистически достоверная тенденция увеличения обилия (положительный тренд, рассчитанный как коэффициент ранговой корреляции многолетних изменений плотности гнездования с временным рядом) сейчас обнаружена у 10 видов. Статистически значимая тенденция сокращения обилия зафиксирована для 18 видов. Еще у 32 видов статистически существенные тренды не проявились, плотность гнездования была относительно стабильной с периодическими и аperiodическими флуктуациями [5, 9, 10]. Отрицательные тенденции преобладают у дальних мигрантов (12 видов против 4 с положительными трендами). У ближних мигрантов и у оседлых видов птиц наблюдается примерно равное соотношение числа видов с положительными и отрицательными трендами.

Выявлены статистически значимые связи многолетних изменений гнездового обилия птиц высотно-поясных выделов ключевого участка с погодно-климатическими параметрами и фенологическими сроками весны текущего года. Изменчивость этих абиотических факторов служила причиной как ежегодного перераспределения многих видов птиц между высотно-поясными выделами и между соседними речными долинами, так и модификации численности птиц на всем ключевом участке [11, 12].

Погодно-климатические показатели зимнего периода, включая оценку «суровости» зимы, то есть соотношения морозности и снежности, не оказывают существенного воздействия на уровень плотности населения большинства зимующих видов птиц ключевого участка. Лишь немногие оседлые и нерегулярно зимующие

виды выявляют значимый уровень корреляции с зимними температурами и количеством осадков. В процессах формирования и сезонного изменения населения зимующих птиц велика роль условий зимней обеспеченности кормами, погодные условия зимовки гораздо менее важны [13].

Таким образом, территория Баргузинского заповедника может использоваться в качестве модельной для организации и осуществления долговременного мониторинга многолетних изменений процессов формирования локального населения высотно-поясных выделов, включая межгодовые флуктуации обилия гнездящихся и зимующих видов птиц.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУ «Заповедное Подлеморье», а также при частичной финансовой поддержке Программы фундаментальных научных исследований (ФНИ) государственных академий наук на 2013-2020 гг., проект № VI.51.1.2 (AAAA-A17-117011810035-6).

Список литературы:

1. Ананин А.А. Птицы Баргузинского заповедника. - Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2006. - 276 с.
2. Доппельмаир Г.Г., Забелин К.А., Сватош З.Ф. Соболиный промысел на северо-восточном побережье Байкала / Матер. Баргузинской экспедиции Г.Г. Доппельмаира 1914-1915 гг. – Верхнеудинск-Ленинград, 1926. - 272 с.
3. Скрыбин Н.Г., Филонов К.П. Материалы к фауне птиц северо-восточного побережья Байкала // Тр. Баргузин. гос. запов. – Вып. 4. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1962. – С. 119-189.
3. Ананина Т.Л., Ананин А.А. Изменения климата северо-восточного побережья Байкала за период 1955-2011 гг. // Природные комплексы Северного Прибайкалья: Тр. Баргузинского гос. природ. биосф. заповедника. - Вып. 10. - Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2013. - С. 177-184.
4. Ананина Т.Л., Ананин А.А. Характеристика климата Баргузинского заповедника (Северное Прибайкалье) за период 1955-2015 гг. и его влияние на насекомых // Природа Байкальской Сибири: тр. заповедников и национальных парков Байкальской Сибири. - Вып. 2. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2017. – С. 117-126.
8. Ананин А.А. Формирование и анализ долговременных рядов наблюдений за населением птиц на ключевых участках как метод изучения биоразнообразия // Сибирский экологический ж-л. – 2020. - № 4. – С. 479-490.
9. Соколов Л.В., Марковец М.Ю., Шаповал А.П. Влияние климата на долговременную динамику численности птиц в Балтийском регионе // Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов / Матер. Всерос. науч. конф. – М.: Тов-во научных изданий КМК, 2017. – С. 25-33.
10. Ананин А.А. Птицы Северного Прибайкалья: динамика и особенности формирования населения. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. госуниверситета, 2010. – 296 с.
11. Равкин Ю.С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск: Наука, 1967. – С. 66-75.

12. Ананин А.А. Итоги учетов птиц на постоянных маршрутах (1984–2015 гг.) в Северо-Восточном Прибайкалье // Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов / Матер. Всерос. науч. конф. — М: Тов-во научных изданий КМК, 2017. — С. 71-77.
13. Ананин А.А. Роль долговременных климатических изменений в динамике населения птиц в горных условиях // Экология и эволюция: новые горизонты: матер. Междунар. симп., посвящ. 100-летию акад. С.С. Шварца (1–5 апреля, 2019, г. Екатеринбург). — Екатеринбург: Гуманитар. университет, 2019. — С. 463-465.
14. Ананин А.А. Влияние погодно-климатических изменений на сроки прилета и гнездовую плотность массовых видов птиц Баргузинского заповедника (Северо-Восточное Прибайкалье) // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии. - Улан-Удэ, 2006. - Вып. 3. - Ч. 1. - С. 6-8.
15. Ананин А.А. Влияние изменений климата на население птиц горно-таежных лесов западного макросклона Баргузинского хребта // Экосистемы Центральной Азии в современных условиях социально-экономического развития: Матер. Междунар. конф. - Улан-Батор, 2015. - Т. 1. - С. 280-283.
16. Ананин А.А. Долговременные изменения зимнего населения птиц в Северо-Восточном Прибайкалье // Вестник Тверского гос. ун-та. Сер. Биология и экология. - 2019. - № 1 (53). - С. 7-14.

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ СДВИГИ В МЕНЯЮЩЕМСЯ КЛИМАТЕ (СЕВЕРНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)

Т. Л. АНАНИНА

ФГБУ «Заповедное Подлеморье», пос. Усть-Баргузин,

e-mail: t.l.ananina@mail.ru

Институт Общей и Экспериментальной Биологии СО РАН,
г. Улан-Удэ

В Северном Прибайкалье за период 1955-2019 гг. наблюдается повышение среднегодовых температур воздуха. Это повлияло на изменение структуры фенологических сезонов. Температуры воздуха особенно увеличились в конце зимы и в весенне-летне-осенние месяцы – наступление весны стало ранним, а осени – более поздним. Проанализирована кинетика фенологических сезонов теплого времени года на территории Баргузинского заповедника за 65 лет. Повышенная скорость фенологических сдвигов отмечена для сезонов Предлетья (2,7 дня за десятилетие) и Ранней осени (2,2 дня), ниже – для Голой весны и Полного лета (по 1,9). Стабильная скорость отмечена для Зеленой весны и Золотой осени (0,0).

Ключевые слова: Северное Прибайкалье, Баргузинский заповедник, температура воздуха, фенологический сезон, фенологический сдвиг.

During the analyzed period 1955-2019 in the Northern Baikal region, an increase in average annual air temperatures is observed. This influenced the change in the structure of phenological seasons. At the end of winter, in the spring-summer-autumn months, the air temperatures increased, the beginning of spring became early, and autumn - later. The kinetics of phenological seasons of the warm season on the territory of the Barguzinsky Reserve for 65 years has been analyzed. An increased rate of phenological shifts was noted for the Pre-summer seasons (2.7 days per decade) and Early autumn (2.2 days), lower for

Deciduous spring and Full summer (1.9 each), a stable rate for Green spring and Golden autumn (0,0).

Key words: *Northern Baikal region, Barguzinsky nature reserve, air temperature, phenological season, phenological shift.*

Основными драйверами изменения климата умеренных широт выступают температуры воздуха [1]. В Северном Прибайкалье повышение среднегодовых температур достаточно отчетливо прослеживается с середины 70-х годов XX века, особенно высокие показатели фиксируются с 2000 г. ($0,4^{\circ}$ за десятилетие) при практически стационарном уровне атмосферных осадков (1,1 мм за десятилетие). Климат на Байкале становится теплее и более аридным [2,3]. Изменение хода температур вызывает изменение структуры фенологических сезонов года [4]. При исследовании фенологических сдвигов актуально изучить динамику дат наступления фенологических сезонов, несущих индикаторное значение в периодизации годовичного цикла. Сроки наступления сезонов года выбраны согласно разделу «Календарь природы» из «Летописи природы Баргузинского государственного заповедника». Границы температурных порогов и названия фенологических сезонов взяты в описании фенологических явлений Баргузинского заповедника: «Голая весна» (окончательный переход $\max t > 5^{\circ}$), «Зеленая весна» (окончательный переход $\max t > 10^{\circ}$), «Предлетье» (первый переход $\min t > 5^{\circ}$), «Полное лето» (устойчивый переход $\min t > 5^{\circ}$), «Ранняя осень» (первый переход $\min t < 0^{\circ}$, первый заморозок), «Золотая осень» (устойчивый переход $\min t < 0^{\circ}$) [5].

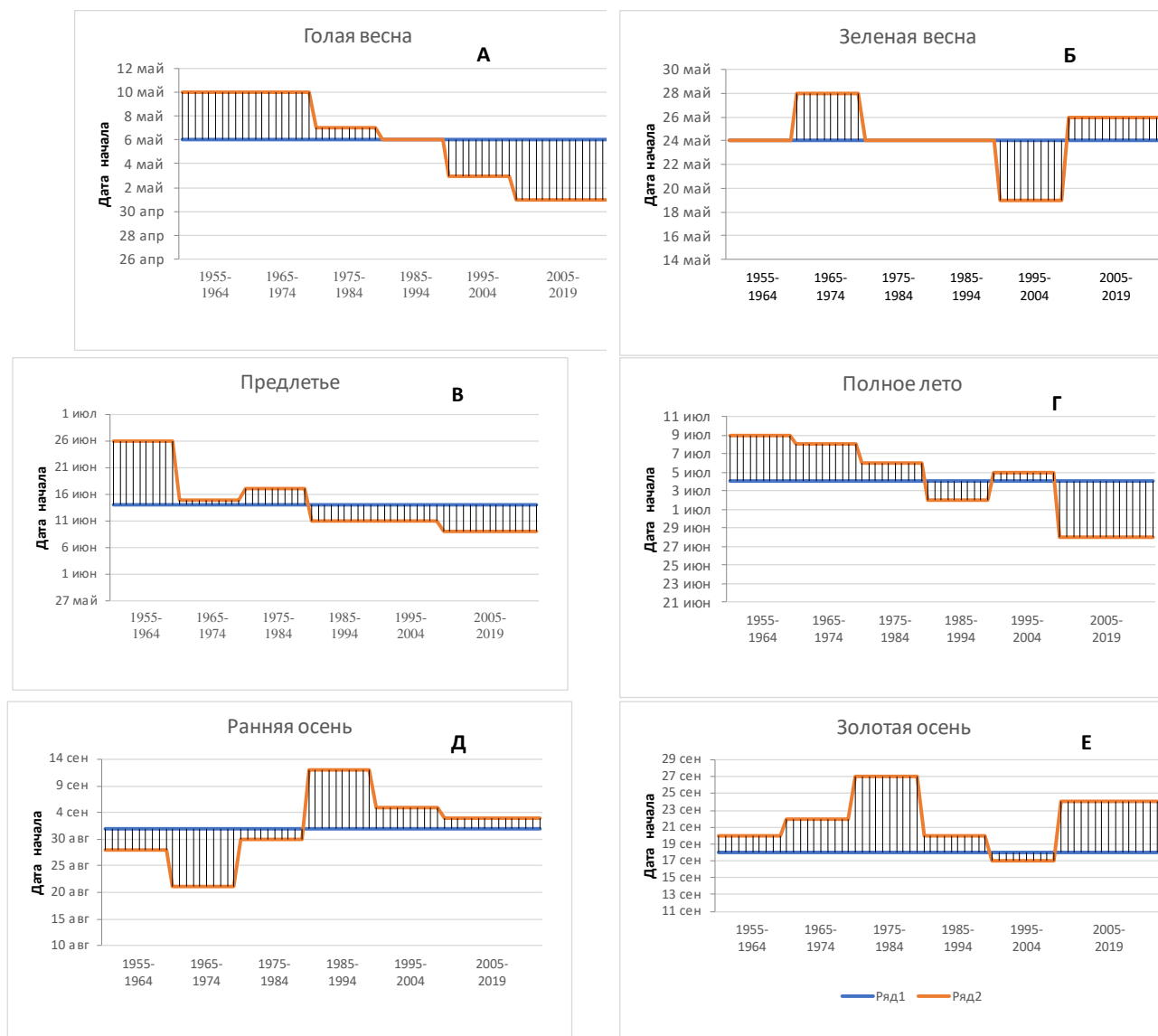
Для изучения кинетики (скорости и направленности) изменения температурных рубежей, которые и определяют начало фенологических сезонов, были построены линейные тренды фенологических сезонов за период 1955-2019 гг. [6]. Для сравнения каждый временной ряд разделили на 6 декад (десятилетий): 1955-1964 гг., 1965-1974 гг., 1975-1984 гг., 1985-1994 гг., 1995-2004 гг., 2005-2019 гг. Наличие и скорость фенологического сдвига в декадах определяли с помощью регрессионного уравнения и графика линейного тренда: $y = \alpha x + b$, где коэффициент регрессии α – показатель скорости фенологического сдвига (количество дней за один год). Направленность движения (опережение, запаздывание, стабильность) определяли по знаку уравнения тренда. Всего проанализировано 42 временных ряда, результаты анализа представлены в Таблице 1.

Таблица 1.

**Динамика скорости сдвигов фенологических сезонов в
1955-2019 гг. в Северном Прибайкалье по декадам
(дни, $t < 0.005$)**

Временные ряды, фенофазы	1955-1964	1965-1974	1975-1984	1985-1994	1995-2004	2005-2019	1955-2019
№ декады	I	II	III	IV	V	VI	Среднемноголетняя
Голая весна	-7,8	-4,4	-6,8	2,4	6,0	-9,6	-1,9
Зеленая весна	-1,4	3,6	-18,1	-9,7	-6,4	-10,9	0,0
Предлетье	-2,7	-2	0,0	-4,4	5,3	0,0	-2,7
Полное лето	-9,6	-5,5	-3,6	13,0	-8,3	-3,2	-1,9
Ранняя осень	20,2	-6,6	26,4	12,1	-16,3	13,2	2,2
Золотая осень	0,0	5,2	-10,6	-3,2	13,1	10,0	0,0

Динамика фенологических сдвигов во всех сезонах года не была монотонной. Повышенная скорость фенофаз за 65-летний период отмечена для сезонов Предлетия (2,7 дня за десятилетие) и Ранней осени (2,2 д), чуть ниже – для Голый весны и Полного лета (по 1,9). Смещение границ температурных рубежей вызывает сдвиги фенологических сезонов. Так, наступление в более ранние сроки минимальные и максимальные температуры выше 5°C определяют весенне-летние фенологические сдвиги, а запоздалый приход первых отрицательных температур ниже 0°C – осенние. По нашим расчетам, старт весенне-летних сезонов в Северном Прибайкалье опережает среднемноголетние даты на 5/6 дней, и задерживает наступление осенних на 2 дня [3]. Нулевая скорость фенологического сдвига за весь период была отмечена для двух сезонов: Зеленой весны (максимальные температуры выше 10 °C) и Золотой осени (0 °C), однако в последнее десятилетие и в этих сезонах скорость сдвигов была высока (10,9 и 13,2 дней соответственно). Наступление сезонов Голая весна и Ранняя осень в эти сроки также проходило в ускоренном темпе. Заметим, что нулевые скорости фенологических сдвигов сезонов Зеленая весна и Золотая осень – совсем не характеризуют процесс как стабильный, напротив, амплитуда скорости фенологических сдвигов за декаду в этих сезонах может достигать 13 и 18 дней (Таблица 1)., начальных дат –10 дней. Мы определяем эти сезоны как самые изменчивые, нестабильные (Рисунок 1).



Примечание: Ряд1 – Средне многолетняя дата за 1955-2019 гг.;
Ряд2 – Средне многолетняя дата за десятилетие

Рис. 1. Ход среднедекадных дат наступления фенологических сезонов в 1955-2019 гг.

Расчеты уравнений линейных трендов в изменении среднедекадных дат фенологических сезонов показали наличие значимых коэффициентов регрессии сезонов Голая весна, Предлетье, Полное лето и Ранняя осень. Диаграммы свидетельствуют об устойчивой тенденции изменения значений в многолетних рядах, в данном случае, смещении дат начала сезонов. Направленных изменений в динамике дат сезонов Зеленая весна и Золотая осень не обнаружены (Рисунок 1).

Таким образом, современное изменение климата вызывает некоторую перестройку структуры фенологических сезонов года, их продолжительность, сроки начала и окончания. В Северном Прибайкалье за период 1955-2019 гг. фиксируются направленные

изменения начала фенологических сезонов: старт весенне-летних фенофаз Голая весна, Предлетье и Полное лето начинается раньше, а наступление осенней фенофазы Ранняя осень – позднее. Отсутствуют тенденции изменения фенофаз Зеленая весна и Золотая осень. Потепление климата определяет фенологические сдвиги сезонов года. Реакция на повышенные температуры воздуха (ускорение фенологического сдвига) отмечается сильнее у весенне-летних сезонов, приход которых связан с температурным рубежом положительных температур выше 5°C и у осенних сезонов – с наступлением отрицательных температур ниже 0°C. Отмечается слабая реакция летнего сезона (отсутствует фенологический сдвиг) на повышение температуры выше 10°C.

Список литературы:

1. Pospelova E. B., Pospelov I. N., Orlov M. V. Climate change in Eastern Taimyr over the last 80 years and the warming impact on biodiversity and ecosystem processes in its territory // Nature Conservation Research. Заповедная наука. – 2017. – № 2(3). DOI: 10.24189/ncr.2017.040
2. Ananina T.L., Ananin A.A. Some results of monitoring the temperature regime in the altitude zone of the Barguzin Ridge (Northern Baikal region) / Material of the International Conference. – Birmingham, United Kingdom, November 14, 2019. – P. 113-121. DOI 10.34660/INF.2019.1.41068
3. Ananina T.L., Ananin A. A. Long-term Climatic Changes in the Northeastern Baikal Region (Russia) // Journal of Atmospheric Science Research. – 2020. Vol.3 (4). – P. 10-15. DOI: <https://doi.org/10.30564/jasr.v3i4.2255>
4. Scranton K., Amarasekare P. Predicting phenological shifts in a changing climate // Proc. Natl. Acad. Sci. USA (PNAS). – December 12, 2017. – Vol. 114 (50). – P. 13212–13217.
5. Филонов К.П. Сезонное развитие природы в Баргузинском заповеднике // Природный комплекс Северо-Восточного Прибайкалья: Труды Баргузинского государственного заповедника. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1978. – № 7. – С. 47-67.
6. Коросов А.В. Специальные методы биометрии. Учебное пособие. – Изд-во ПетрГУ, 2007. – 363 с.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОЛОНИИ ЛАСТОЧКИ-БЕРЕГОВУШКИ, РАСПОЛОЖЕННОЙ НА ГРАНИЦЕ УЧАСТКА «ОГЛАХТЫ»

ЗАПОВЕДНИКА «ХАКАССКИЙ»

А.А. АСОЧАКОВ, Г. В. ДЕВЯТКИН

ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет

им. Н. Ф. Катанова», г. Абакан

e-mail: asochakov@mail.ru, gena.dewyatkin@yandex.ru

Приводится краткая характеристика колонии ласточки-береговушки *Riparia riparia*, расположенной на границе кластерного участка «Оглахты» заповедника «Хакасский». На период 7 июля 2016 г. в колонии было зарегистрировано 76 нор. Они размещались на двух участках, отличающихся друг от друга конфигурацией обрывистых участков берега Красноярского водохранилища. Выходы из нор ласточек большей частью (65 %) были ориентированы на юго-восток. Результаты наблюдений за биоэкологическим состоянием колонии, в случае гнездования в ней ласточек, могут быть рекомендованы для проведения мониторинговых мероприятий, проводимых как на территории кластерного участка, так и на прилегающих к нему охранных зонах заповедника.

Ключевые слова: *Riparia riparia*, береговушка, биологический мониторинг

A brief description of the colony of the colony of sand martin *Riparia riparia*, located on the border of the cluster section «Oglakhty» of the Khakasskiy Nature Reserve, is given. As of July 7, 2016, 76 burrows were registered in the colony. They were located on two sections that differ from each other in the configuration of steep sections of the Krasnoyarsk reservoir shore. Exits from burrows were mostly oriented to the South-East (65 %). The results of observations of the bioecological state of the colony, in the case of swallows nesting in it, can be recommended for monitoring activities carried out both on the territory of the cluster site and in the adjacent protected areas of the reserve.

Key words: *Riparia riparia*, sand martin, biological monitoring

Одной из основных задач биологического мониторинга, проводимого на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), является слежение за пространственно-временной динамикой популяционных параметров, характеризующих биологическое состояние индикаторных видов. Для её эффективного решения применяются различные виды и группы видов местной биоты. Весьма популярными являются лишайники, водоросли различные виды травянистой, кустарниковой и древесной растительности. Однако в связи с тем, что объём и содержание такого рода ме-

роприятий, как правило, зависят от имеющихся в наличии финансовых и материальных ресурсов, весьма актуальным становится сам вопрос выбора биоиндикационных видов. Если исходить из того, что результаты проведения исследований, прежде всего, должны информировать об уровне комфортности среды непосредственно для человека, то более предпочтительными становятся представители животного мира. Данное мнение объясняется тем, что по своим физиологическим параметрам именно животные являются наиболее близкими к человеку. В свою очередь среди животных таковыми являются птицы и млекопитающие.

Целью предлагаемого сообщения явилось описание колонии ласточек-береговушек, что находится у границы северного кластерного участка «Оглахты» государственного природного заповедника «Хакасский», как перспективного объекта для проведения локальных мониторинговых мероприятий.

Участок «Оглахты» расположен на склонах одноимённого горного массива, формирующего часть западного берега Красноярского водохранилища. Общая площадь этого участка составляет 2913,35 га. [1]. Список видов птиц, отмеченных в границах данного участка, ранее был предложен Т. В. Злотниковой [2]. Согласно мнению этого автора на период 2019 г. он включал в себя не менее 100 видов [см. там же]. В приграничной зоне заповедника проводятся учебно-полевые практики студентов Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова (ХГУ им. Н. Ф. Катанова). Для подготовки данного сообщения были использованы результаты наблюдений, полученные во время таких практик, а именно 17 июня 2009 г. и 7 июля 2016 г. Здесь в кутовой части небольшого залива Красноярского водохранилища была обнаружена колония ласточек береговушек (см. рис. 1). Её географические координаты следующие: 54°05'11.9"N 91°32'31.2"E или 54.086650, 91.542004.



Рис. 1. Карта-схема расположения колонии ласточки-береговушки в районе кластерного участка «Оглахты» государственного природного заповедника «Хакасский»

Наличие колонии в этом месте было установлено 17 июня 2009 г. Вполне вероятно она существовала здесь и ранее. Во всяком случае, данному поселению не более 20 лет, так как в начале 2000 г. это участок был пологим. Однако в каком именно году это поселение береговушек могло возникнуть и сформироваться здесь впервые нам не известно. В 2009 г. подробное описание колонии не проводилось, а было лишь отмечено отсутствие в ней гнездящихся птиц. Позже, 7 июля 2016 г., во время однодневного экскурсионного выезда в район участка «Оглахты» была выполнена подробная фотосъёмка всех участков колонии. Фрагмент одного из них представлен на рис. 2.



Рис. 2. Вид на фрагмент участка колонии ласточки-береговушки близ границы участка «Оглахты» заповедника «Хакасский»

Все фотоматериалы по данному описанию хранятся в фондах Зоологического музея ХГУ им. Н.Ф. Катанова (г. Абакан, Республика Хакасия). Ласточек, вылетающих из нор или возвращающихся в них, а также летающих в районе колонии, как и в 2009 г. замечено не было. В то же время согласно результатам наших наблюдений, в долине р. Абакан гнездовой период ласточек может длиться до окончания первой декады августа [3]. В настоящее время можно говорить о том, что в указанном выше месте гнездилась береговушка *Riparia riparia*. В то же время согласно данным, опубликованным А. Н. Евтиховой, А. П. Савченко [4] и А. Н. Грязновой (Евтиховой), А. П. Савченко [5] на юге Центральной Сибири гнездятся два вида ласточковых птиц: *R. riparia* и *R. diluta*. Причём здесь эти виды способны образовывать смешанные колонии [см. там же]. По этой причине подтверждение или опровержение факта гнездования бледной ласточки требует проведения дополнительных исследований.

На период 7 июля 2016 г. в колонии насчитывалось порядка 76 нор. Внутри неё хорошо выделяются два участка, разделённых между собой оврагом. Первый из этих участков представляет собой обрыв, обособленный с двух сторон оврагами и по форме близкий к разностороннему треугольнику. Его основание составляет около 30 м, а высота до 7 м. Второй участок расположен на относительно пологом склоне, внизу которого имеется уступ, образующий прямой угол. Данный уступ направлен в сторону залива. По его обеим сторонам имеются относительно невысокие до 1 м. вертикальные обрывы, в стенках которых и располагаются норы ласточек (см. рис. 2).

На первом участке было установлено наличие 19 нор. Из них 16 (84 %) можно классифицировать как относительно целые. Причём норы распределены внутри участка неравномерно. Меньшее количество 6 (32 %) расположено ближе к нижнему левому углу «треугольника», тогда как все остальные 13 (68 %) смещены к его вершине и его правой стороне. Выходы из всех нор на этом участке ориентированы на северо-восток.

Норы на втором участке распределились более равномерно, и здесь их оказалось больше чем на первом, а именно 57 шт. Выходы 49 нор (86 %) ориентированы на юго-восток, тогда как 8 (14 %) на северо-восток. Следует отметить, что выходы 61 % нор начали зарастать травянистой растительностью и, вероятно, в

гнездовой период 2016 г. они вряд ли были жилыми. Согласно устному сообщению, полученному от В. И. Поповой, проходившей здесь учебную практику с 08 по 11 июля 2019 г., ласточек, вылетающих или залетающих в норы, а также летающих в районе колонии, она не наблюдала.

Для удобства наблюдения за тем, что будет происходить с этой колонией в будущем или, по крайней мере, с норами, в случае если ласточки окончательно перестали здесь гнездиться, предлагается дать описанной колонии название «Оглахтинская». Данное название призвано подчеркнуть его географическую близость к вышеупомянутому горному массиву и расположенному здесь же участку заповедника «Оглахты». Имеются основания предположить, что вдоль береговой линии кластера могут быть обнаружены ещё хотя бы одна или более того колоний. Основанием для данного предположения являются итоги наших наблюдений, выполненные в 2009 г. на участке левого берега Красноярского водохранилища, расположенного близ с. Новосёлово, а также в 2012 г. на этом же берегу у пос. Куртак (оба Новосёловский район Красноярского края). В этих двух местах на 1 км маршрутного учёта можно было встретить от 1 до 3 колоний береговушек. Суммарная протяжённость пограничной зоны двух участков «Оглахты» вдоль берега водохранилища составляет не менее 10 км. Данное обстоятельство и даёт основание предположить о возможном наличии в указанном районе других колоний береговушки. Перспективность долгосрочного использования колоний этими птицами-норниками подтверждается результатами исследований, авторы которых сообщают о фактах их функционирования на протяжении десятилетий [6, 7]. Результаты регулярно проводимых наблюдений за их биоэкологическим состоянием могут быть использованы для проведения мониторинговых исследований, проводимых как на территории кластерного участка заповедника «Оглахты», так и в прилегающих к нему охранных зонах заповедника «Хакасский» и других ООПТ.

Благодарности: авторы выражают свою искреннюю признательность Поповой В. И. за сообщение о состоянии колонии в 2019 г.

Список литературы:

Природный комплекс и биоразнообразие участка «Оглахты» заповедника «Хакасский» / Коллектив авторов. Под ред. В. В. Непомнящего. – Абакан : Хакасское книжное издательство им. В. М. Торосова, 2019. 288 с.

2. Злотникова Т. В. Характеристика авифауны участка «Оглахты» / Природный комплекс и биоразнообразие участка «Оглахты» заповедника «Хакасский» / Коллектив авторов. Под ред. В. В. Непомнящего. – Абакан : Хакасское книжное издательство имени В. М. Торосова, 2019. – подглава 4.2. – С. 205-213.

3. Асочаков А. А., Ахнина Ю. Ю. Характеристика «Абазинской» колонии ласточки *Riparia riparia* (Aves) долины реки Абакан (Республика Хакасия). Современные инновации: теоретический и практический взгляд / Сб. ст. по материалам VIII Международной научно-практической конференции (Россия, Москва, 21-22 января, 2018). М.: Изд. «Проблемы науки», 2018. – С. 17, 18.

3. Евтихова А. Н., Савченко А. П. К биологии береговой (*Riparia riparia* L., 1758) и бледной (*Riparia diluta* Sharpe et Wyatt, 1893) ласточек островных лесостепей Центральной Сибири // Вестник КрасГАУ. 2012. № 10. – С. 101-105.

4. Грязнова (Евтихова) А. Н., Савченко А. П. Особенности распространения береговой (*Riparia riparia* Linnaeus 1758) и бледной береговой (*Riparia diluta* Sharpe et Wyatt 1893) ласточек (Passeriformes, Hirundinidae) в области симпатрии на юге Центральной Сибири // Зоологический журнал. 2017. Т. 96 (3). – С. 312-319.

5. Табачишин В. Г., Ермохин М. В., Мосолова Е. Ю. Хищничество гадюки Никольского *Vipera nikolskii* на гнездовых колониях береговой ласточки *Riparia riparia* в пойме реки Медведицы // Русский орнитологический журнал 2013, Том 22 (847). – С. 407-409.

6. Нумеров А. Д., Труфанова Е. И., Климов А. С. Многолетняя динамика численности и экология береговой ласточки *Riparia riparia* на участке реки Усмань (Воронежская область) // Русский орнитологический журнал, 2014, Том 23 (992). – С. 1249-1255.

УСЛОВИЯ ОБИТАНИЯ СИБИРСКОГО ГОРНОГО КОЗЛА (*SAPRA SIBIRICA* PALL., 1776) НА ТЕРРИТОРИИ САЯНО-ШУШЕНСКОГО БИО- СФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Р. Г. АФАНАСЬЕВ

ФГБУ «Государственный природный биосферный заповедник
«Саяно-Шушенский», п. Шушенское,

ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет
им. Н. Ф. Катанова», г. Абакан,

e-mail: afanasiev-zapoved@yandex.ru

В статье описаны места обитания сибирского горного козла в Саяно-Шушенском заповеднике. Указаны факторы, оказывающие наибольшее влияние на распространение и численность изучаемого вида. В статье приводятся наблюдения автора за период исследований с 2014 по 2020 годы. Места обитания сибирского горного козла в Саяно-Шушенском заповеднике характеризуются наличием скалистых участков гор, безопасных водопоев, естественных солонцов, убежищ от хищников.

Наибольшее влияние на численность сибирского горного козла в заповеднике оказывают высота снежного покрова.

Ключевые слова: Саяно-Шушенский заповедник, сибирский горный козел, условия обитания

The article describes the habitats of the Siberian ibex in the Sayano-Shushensky nature reserve. The factors that have the greatest influence on the distribution and number of the studied species are indicated. The article presents the author's observations for the research period from 2014 to 2020. The habitats of the Siberian ibex in the Sayano-Shushensky nature reserve are characterized by the presence of rocky mountain areas, safe watering places, natural salt licks, and shelters from predators. The height of the snow cover has the greatest influence on the number of Siberian ibex in the reserve.

Key words: Sayano-Shushensky reserve, Siberian ibex, habitat

Сибирский горный козел (*Capra sibirica* Pall., 1776) – обитатель скалистых участков гор. В центральной части Западного Саяна козероги обитают в основном по побережью Енисея и долинам его крупных притоков. Сибирский горный козел на территории Саяно-Шушенского заповедника регистрируется на высоте от 500 до 1800 м н. ур. м. Распространение его в заповеднике ограничивается районами скалистого среднегорья, богатого горными степями с участками кустарников. Козероги избегают сплошных лесных массивов, за исключением пойменных лесов и редколесья вблизи скал. Места обитания горных козлов ограничены также многоснежьем, которого они избегают, совершая вертикальные кочевки.

Козероги занимают преимущественно южные склоны хребтов в пределах своего ареала – это скальники, сменяющиеся каменистыми степными пространствами рассеченными сухими водотоками. Северные склоны покрыты лиственничной тайгой, более многоснежны и менее пригодны для обитания сибирского горного козла. Пастбища расположены по большей части на открытых крутых склонах южной экспозиции, которые осенью долго не покрываются снегом, а в конце зимы первыми начинают вытаивать.

В жаркое время года козероги заметно привязаны к водопоям. Особенно эта зависимость ярко проявляется у самок с молодняком, которые в весеннее и раннелетнее время концентрируются у воды. Самая большая водная артерия в заповеднике – водохранилище, где в весенний и летний периоды нередко встречаются самочки стада по 30-50 особей.

Неотъемлемой частью местообитаний горных козлов являются убежища. Роль убежищ наиболее часто исполняют скальные ниши, гроты и пещеры. В более облесенных частях ареала убежищем могут служить заросли кустарников, деревья. Убежища животные используют для укрытия от непогоды, защиты от хищников, а также как место отдыха.

Травоядные животные испытывают потребность в минералах. В целом, в пределах изучаемой части ареала козерога недостатка в естественных солонцах нет, животные находят место солонцевания практически в любом логу. На южных остепненных склонах заповедника по берегам водохранилища и его притоков отмечается множество естественных солонцов. Природные солонцы представляют собой как небольшие углубления в почве, выгрызенные зубами и выбитые копытами животных, так и значительные по площади участки, образовавшиеся в результате раскапывания и схода грунта со склона.

До создания заповедника вдоль берегов Енисея было широко распространено браконьерство с мотолодок. Охотники с прилегающих населенных пунктов отстреливали здесь козлеров в периоды их концентрации на пойменных участках. Численность популяции была значительно подорвана. Но, спустя десять лет после организации заповедника, численность увеличилась вдвое (Завацкий, 1990).

Численность сибирских горных козлов во многом зависит от климатического фактора. В первую очередь, на численность этих копытных влияет высота снежного покрова. Многими авторами отмечается падеж козерога в Западном Саяне во время многоснежных зим (Смирнов, Бриллиантов, 1990; Завацкий, 1986). Животные не могут добраться до корма сквозь снег, высота снега в 30 см является для них критической. Это подтверждают и наблюдения автора. В многоснежные зимы 2016 и 2017 годов, в процессе проведения ЗМУ, автор неоднократно находил трупы взрослых горных козлов без видимых повреждений. Найденные мертвые козероги преимущественно были самцами возрастом более 5 лет, все животные были сильно истощены. Взрослые самцы погибают от бескормицы, в первую очередь, так как им труднее восполнить энергетические затраты после периода гона осенью. Анализ данных снегосъемки и результатов ежегодных учетов животных на территории заповедника подтверждает, что числен-

ность горных козлов зависит от высоты снега. Зависимость от высоты снежного покрова проявляется у всех половозрастных групп козерога.

Также в многоснежные зимы наблюдается самый большой отход горных козлов от волков. Этот вид многочислен по всем местообитаниям сибирского горного козла. Волк среди других хищников наносит наибольший урон популяции козерога в приенисейской Сибири. Свою жертву добывает загонем, выгоняя ее на открытые пространства, либо к трудно преодолеваемым преградам. Часто роль непреодолимых преград играют крутые берега водохранилища с оставшимися после падения уровня воды массами льда, на которых жертвы поскальзываются, либо попадают в трещины, вязнут в снегу на надувах. Чаще среди жертв волка встречаются самцы, вероятно, это связано с тем, что самцы придерживаются более открытых пространств, чем самки. В последние годы доля козерога среди найденных крупных жертв волка зимой самая высокая, составляет около 60 %. Ранее, в первые несколько лет после создания заповедника, доля козерога была меньше, чаще жертвой становились маралы (Завацкий, 1986). Это объясняется более низкой плотностью сибирского горного козла в те годы.

Козерог является основным кормовым объектом для снежного барса. Однако низкая численность этого вида кошачьих в регионе снижает его влияние на численность популяции горных козлов.

Также урон группировке сибирских горных козлов наносит бурый медведь. Наибольшую опасность для козерога медведь представляет в весеннее время. Автором зарегистрированы случаи охоты медведя на козерога в это время. Так по следам на снегу в устье реки Мадарлык было видно, что медведь выгнал самку козерога на лед, а затем утащил ее в чащу. Также фотоловушка в бассейне реки Большие Уры, зафиксировала видео, где медведь добыл двух молодых козлят, загнав их под скалу.

Таким образом, сибирский горный козел в заповеднике «Саяно-Шушенский» привязан к остепненным участкам горных склонов преимущественно южной экспозиции, которые характеризуются наличием недоступных для волков скал, убежищ, естественных солонцов и безопасных водопоев.

Список литературы:

1. Завацкий Б.П. Роль волка в биоценозах Саяно-Шушенского заповедника// Роль крупных хищников и копытных в биоценозах заповедников. Москва, 1986. С. 35-54.
2. Завацкий Б.П. Экология сибирского горного козла Западного Саяна // Экологические и экономические аспекты охраны и рационального использования охотничьих животных и растительных ресурсов Сибири. Шушенское, 1990. С. 32-34.
3. Смирнов М.Н., Бриллиантов А.В. Ресурсы, промысел, охрана и восстановление копытных в Красноярском крае// Экология диких животных и растений и их использование. Красноярск, 1990. С. 74-92.

ВЫСОТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА КУТУРЧИНСКОГО БЕЛОГОРЬЯ (ВОСТОЧНЫЙ САЯН)

Д.С. БУРМАКИНА, Д.М. ХАЙБУЛЛИН

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,

г. Красноярск

e-mail: da1600@mail.ru, dr.dan.prod@gmail.com

Показаны особенности формирования почв Кутурчинского белогорья в зависимости от их фацциальной принадлежности. Изучены особенности радиальной структуры почв и их основные физические и физико-химические свойства.

Ключевые слова: горное почвообразование, Восточный Саян, горно-таежно-лесные почвы, геохимические фацции.

Peculiarities of formation of soils of Motorcycle Belogorie according to their facial amenities. The features of the radial structure of soils and their basic physical and physico-chemical properties are studied.

Key words: mountain soil formation, Eastern Sayan, mountain-taiga-forest soils, geochemical facies.

Почвы горных территорий имеют существенные отличия от почв равнинного типа –они маломощны, характеризуются высокой щебнистостью. Кроме того, благодаря достаточно быстрой смене растительных ассоциаций в пределах изучаемых горных территорий, наблюдается частая смена направлений почвообразования и, как следствие, формирование мозаичного почвенного покрова. Такие особенности усложняют изучение влияния высотной зональности на почвы горной местности. Что касается почв Кутурчинского белогорья, то они в свою очередь довольно мало изучены, что безусловно определяет актуальность данного исследования.

Объектом исследования послужил почвенный покров северо-западного макросклона Кутурчинского белогорья (Восточ-

ный Саян). Цель исследования – проанализировать и выявить закономерности изменения гранулометрических, физико-химических и химических свойств почв в пределах выделенной катены.

Верхняя граница леса в Кутурчинском белогорье проходит на высоте 1450 – 1600 м и представлена *Pinus sibirica* и *Abies sibirica*, темнохвойные леса имеют хорошо развитый кустарничково-моховый ярус. По южным склонам распространены кедровые и елово-кедровые леса. Светлохвойные леса занимают значительно меньшие территории, и поднимаются до отметки 900 м. Вторичные березовые леса наиболее характерны для темнохвойных лесов, а небольшие по площади осиновые приурочены к светлохвойным [1].

Для изучения основных особенностей почвенной структуры территории использовался катенарный метод с выделением автономной позиции - элювиальной фации и подчиненных позиций – трансэлювиальных и транссупераквальной фаций.

В ходе полевых морфологических исследований были заложены разрезы в пределах выделенной катены северо-западной экспозиции: на высоте 1240 м (элювиальная фация), на высоте 1147 м и 1049 м (трансэлювиальные фации) и на высоте 682 м (транссупераквальная фация).

По результатам макроморфологических исследований на исследуемой территории установлено формирование следующих типов почв: ржавозёмов типичных (O-AY-BFM-R) Haplic Follic Fractic Skeletic Ferralic CAMBISOLS Arenic Densic, бурозёмов типичных (O-AY-BM-R) Leptic Follic Greyzemic Cambic Skeletic PHAEOZEMS Densic Abruptic Loamic, литозёмов грубогумусовых (Oao-AO-R) Sceletic Fractic Umbric LEPTOSOLS Densic Humic Loamic, перегнойно-темногумусовых почв (Oao-AH-Chi) Gleyic Floatic Skeletic HISTOSOLS Loamic Petrogleyic [3][4].

Гранулометрический состав почв, формирующихся в пределах катены северо-западной экспозиции Кутурчинского белогорья (Восточный Саян) представлен в таблице 1.

В ржавоземе типичном наблюдается дифференциация горизонтов по распределению гранулометрических фракций, бурозем типичный и литозём грубогумусовый слабо дифференцированы, а перегнойно-темногумусовая почва характеризуется однородным среднесуглинистым гранулометрическим составом по всему профилю.

Супесчаные почвы формируются на элювиальной на трансэлювиальных фациях (80-90% физического песка), суглинистая – на транссупераквальной фации (60-80%), здесь происходит значительное увеличение доли физической глины. Это обусловлено в том числе тем, что гранулометрический состав почв, в том числе зависит от процессов, характерных для склоновых горных территорий – эрозии, солифлюкции и, соответственно, аккумуляции переносимого материала в пределах трансэлювиально-аккумулятивных и транссупераквальных фаций. Кроме того, почвы транссупераквальной фации испытывают периодическое переувлажнение, обусловленное периодически изменяемым гидрологическим режимом реки. Гидрогенно-аккумулятивные процессы способствуют увеличению доли тонкодисперсных фракций за счет переработки грунтовыми водами. В подповерхностных горизонтах происходит внутрипочвенное выветривание (метаморфические ЭПП), а именно оглинивание, которое способствует образованию вторичных глинистых минералов, что способствует снижению содержания физического песка относительно поверхностных горизонтов.

Массовая доля гигроскопической влаги незначительная, что связано с особенностями гранулометрического состава почв. При выветривании метаморфической материнской породы образуется больше фракций крупного песка (крупнодисперсные фракции), а илистые фракции (тонкодисперсные) находятся в незначительном количестве (табл. 1). Увеличение количества гигроскопической влаги в поверхностных органических горизонтах связано с максимальным по сравнению с другими горизонтами, содержанием гумусовых веществ, которые являясь тонкодисперсными фракциями, обладают поглотительной способностью. Максимальная поглотительная способность наблюдается в литоземе грубогумусовом (трансэлювиальная фация).

На основе анализа гранулометрического состава были выявлены следующие закономерности: при продвижении вниз по склону (от элювиальных фаций к транссупераквальным) наблюдается смена супесчаных почв на среднесуглинистые, при этом значительно снижается доля крупнопесчаной фракции (от 79% до 15%).

Таблица 1

Гранулометрический состав почв, формирующихся в пределах катены северо-западной экспозиции Кутурчинского белогорья (Восточный Саян)

Гори- зонт, глу- бина, см	Содержание фракций (мм), %						Фи- зиче- ский песок (0,01 мм)	Физи- че- ская глина (0,01 мм)
	1- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	< 0,001		
ржавозем типичный (элювиальная фация)								
AY, 5- 10	79	1	2	8	9	1	82	18
BFM, 10-20	42	36	10	0	10	2	88	12
R, 20- 39	34	31	14	6	14	1	79	21
бурозем типичный (трансэлювиальная фация)								
O, 0-3	75	12	10	1	1	1	97	3
AY, 3-8	61	19	14	2	0	4	94	6
BM, 8- 26	30	24	34	6	4	2	88	12
R, 26- 56	42	25	19	6	3	5	86	14
литозем грубогумусовый (трансэлювиальная фация)								
AO, 1,5- 3	50	29	13	4	0	4	92	8
BM, 3- 30	52	21	13	6	4	4	86	14
перегнойно-темногумусовая почва (транссупераквальная фация)								
АН, 15- 36	26	35	9	4	24	2	70	30
C, 36-55	15	40	12	20	11	2	67	33

Анализ физико-химических и химических свойств ржавозема типичного, бурозема типичного, литозема грубогумусового и перегнойно-темногумусовой почвы приведен ниже (табл. 2).

Таблица 2

Физико-химические и химические свойства почв, формирующихся в пределах катены северо-западной экспозиции Кутурчинского белогорья (Восточный Саян)

Горизонт, глубина, см	C, % (титриметрический метод)	Гумус, %	pH водный	CO ₂ карбонатов, %	Σ обм.осн. мг*экв/100 г почвы
ржавозем типичный (элювиальная фация)					
O, 0-5	21,20	36,5	3,2	0,68	1,37
AY, 5-10	15,60	26,9	3,5	0,00	1,17

BFM, 10-20	6,80	11,7	4,0	0,00	0,20
C, 20-39	5,80	10,0	4,3	0,34	0,20
бурозем типичный (трансэлювиальная фация)					
O, 0-3	6,20	10,69	5,5	0,00	-
AУ, 3-8	5,25	9,05	5,8	0,59	1,54
BM, 8-26	3,06	5,28	5,1	0,38	0,19
R, 26-56	1,62	2,79	5,6	0,16	0,19
литозем грубогумусовый (трансэлювиальная фация)					
Oao, 0-1,5	20,27	34,95	4,7	0,00	-
AO, 1,5-30	6,72	11,59	5,1	0,00	3,61
BM, 30-...	1,02	1,76	5,2	0,00	0,39
перегнойно-темногумусовая почва (транссупераквальная фация)					
O, 0-15	28,50	49,30	4,7	0,32	2,95
АН, 15-36	10,40	17,90	5,0	0,58	8,10
C, 36-55	7,50	12,90	5,3	0,60	10,50

«-» - определение не проводилось

По содержанию гумуса все исследованные почвы характеризуются как высокогумусные. Наибольшее количество гумусового вещества в серогумусовом горизонте ржавозема типичного (элювиальная фация) составляет 26,9%, наименьшее в почвах трансэлювиальных фаций – в серогумусовом горизонте бурозема типичного не более 9,05%, в литозёме грубогумусовом – 11,59%.

По величине pH водной вытяжки данные почвы характеризуются как кислые, Максимальная кислотность наблюдается в ржавозёме типичном (горизонт АУ – 3,5), что обусловлено формированием почвы под кедрово-пихтовой растительной ассоциацией, минимальная – в бурозёме типичном АУ (5,8), так как при разложении корневой части травяно-кустарничкового яруса (чернично-зеленомошно-разнотравного) происходит аккумуляция кальция, который, в свою очередь, нейтрализует кислотность.

Содержание карбонатов в почвах незначительно, их следовые количества обнаружены в ржавоземах, буроземах и перегнойно-темногумусовых почвах. По сумме обменных оснований почвы не насыщены и относятся к 1 классу почв с очень низким уровнем признака. Максимальные их значения установлены в перегнойно-темногумусовой почве (не более 10 мг*экв/100 г почвы). Перегнойно-темногумусовая почва имеет максимальное, количество обменных оснований по сравнению с другими почвами, поскольку она характеризуется как суглинистая с наибольшим количеством доли физической глины (табл. 1)

Анализ почв Кутурчинского белогорья северо-западной части Восточного Саяна показал высотную дифференциацию формирующихся почв по гранулометрическим, физико-химическим

и химическим свойствам. Дифференциация изученных почв обусловлена приуроченностью к различным геохимическим фациям, что включает в себя смену растительных ассоциаций, водного режима, характера подстилающих отложений и эрозионных процессов.

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ 19–05–00091: “Позднеголоценовая динамика бореальных лесов Азии на фоне меняющихся геохимических и климатических условий”.

Список литературы:

1. Красноборов И.М. Флора и растительность Кутурчинского белогорья (Восточный Саян) / автореферат. – Москва, 1963. – 21 с.
2. Розанов Б.Г. Морфология почв. М.: Академический проект, 2004. 589 с.
3. IUSS Working Group WRB. 2014. World reference base for soil resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome.
4. Классификация и диагностика почв России / под ред. Г.В. Добровольского. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.

МОНИТОРИНГ КОПЫТНЫХ СЕМЕЙСТВА CERVIDAE С ПОМОЩЬЮ ФОТОЛОВУШЕК НА ТЕР- РИТОРИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «КИСКАЧИНСКИЙ» (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ)

Т.Л. ВЯЛОВА, Н.К. ДЗИНГЕЛЬ, Н.А. НЕСТЕРЕНКО

ГКУ РХ «Дирекция ООПТ Хакасии», г. Абакан

e-mail: direkcia19@yandex.ru

В статье приведены результаты мониторинга копытных животных с использованием фотоловушек, установленных на территории государственного природного заказника регионального значения «Кискачинский». Показана посещаемость косулей сибирской и оленем благородным трёх солонцов в период с июля 2019 г. по июль 2020 г.

Ключевые слова: *фотоловушки, мониторинг, косуля сибирская, олень благородный.*

The article presents the results of monitoring ungulates using camera traps installed on the territory of the state natural reserve of regional significance "Kiskachinsky". Shown is the attendance of Siberian roe deer and red deer of three salt licks in the period from July 2019 to July 2020.

Keywords: *camera traps, monitoring, Siberian roe deer, red deer.*

Особо охраняемая природная территория регионального значения – государственный природный заказник «Кискачинский» (далее – Заказник), общей площадью 79 340 га, расположен в Алтае-Саянском экорегионе. Территориально размещен в центральной части Республики Хакасия на территории двух муниципальных образований – Усть-Абаканский район и город

Сорск. Заказник предназначен для сохранения и восстановления популяции диких копытных животных (косуля сибирская, лось, олень благородный (марал), кабан) и среды их обитания, а также редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Республики Хакасия [1].

Для минеральной подкормки копытных животных на территории Заказника организовано 28 солонцов.

Солонцы для копытных животных служат источником необходимых минеральных солей, дефицит которых у них наблюдается в определенные периоды (линька, смена рогов у самцов, беременность и лактация у самок) и регулярно посещаются ими. Мониторинг на таких площадках позволяет получить наиболее полные сведения о состоянии популяций копытных.

Одним из современных методов учета животных в естественной среде обитания является использование фоторегистрирующих устройств (далее – фотоловушки).

С целью наблюдения и учета животных на солонцах №№1, 2 и 3 в период с июля 2019 г. по июль 2020 г. были установлены фотоловушки. Выбор района исследования обусловлен результатами учетных работ прошлых лет, по данным которых здесь отмечена высокая концентрация копытных животных. Помимо этого, здесь проходят пути их сезонных миграций. Территориально исследуемые солонцы расположены в юго-западной части Заказника. Солонцы №1 и №2 организованы в зоне традиционного природопользования на левом и правом берегу реки Кара. Солонец №3 – в зоне особой охраны на опушке леса вблизи реки Орошталк (рис. 1).

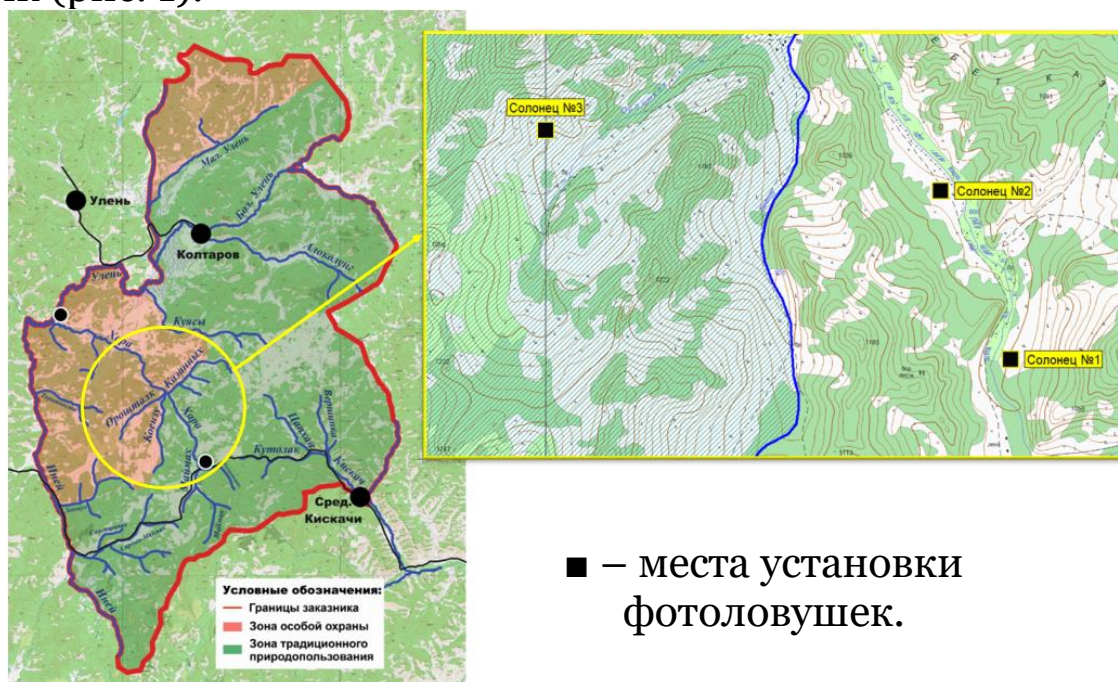


Рис. 1. Карта-схема расположения солонцов:

На солонцах были установлены фотоловушки моделей Keer Guard 780 NV, Reconyx HP 600 и Reconyx HP 500. Камеры оснащены инфракрасным датчиком движения, благодаря которому ночью получаются черно-белые снимки, а днем – цветные. Приборы работали в течение указанного периода с незначительными паузами, связанными с заменой элементов питания.

За период исследования отработано 656 ловушко-суток (далее – л/с), из них на солонце №1 – 251 л/с, на солонце №2 – 182 л/с, на солонце №3 – 223 л/с. Всего проанализировано 108 990 фотографий.

В поле зрения фотоловушек попали 7 видов диких животных: лось *Alces alces* (L.), олень благородный (марал) *Cervus elaphus* L., косуля сибирская *Capreolus pygargus* Pal., медведь *Ursus arctos* L., волк *Canis lupus* (L.), заяц-беляк *Lepus timidus* L., кабан *Sus scrofa* L. Чаще остальных в объективы камер попадались копытные семейства оленых *Cervidae* – косуля и марал (таблица 1).

Таблица 1.

**Встречаемость косули и марала на солонцах
по данным фотоловушек с июля 2019 г. по июль 2020 г.**

Солонец	Количество ловушко-суток	Время суток	Косуля				Марал			
			Всего особей	из них:			Всего особей	из них:		
				♀	♂	juv		♀	♂	juv
№1	251	день	576	394	164	18	30	21	5	2
		ночь	457	347	78	30	103	62	35	6
№2	182	день	29	23	2	0	14	11	0	3
		ночь	141	122	16	8	113	79	11	23
№3	223	день	78	60	18	0	26	22	3	1
		ночь	89	71	17	0	133	82	46	5
			1370	1017	295	56	419	277	100	40

Для удобства проведения сравнительного анализа был произведен перерасчет численности на 100 л/с. Полученные данные использовались для оценки сезонной и суточной активности косули и марала на исследуемой территории.

Активнее всего косуля посещала солонец №1 (рис. 2), здесь зарегистрировано 412 особей. Наибольшая активность отмечена в марте 2020 года - солонец посетила 151 особь, из них доля самок - 69%, самцов – 28%, детенышей – 3%. Меньшее количество особей посетило солонцы №2 и №3 – 93 и 75 особей соответственно.

Максимальная численность приходится на сентябрь-октябрь 2019 года: на солонце №2 отмечена 61 особь (самки – 85%, самцы – 13%, детеныши – 2%), на солонце №3 – 50 особей (самки – 84%, самцы – 14%, детеныши – 2%). В среднем солонцы активнее посещались косулей в светлое время суток – утренние часы и вечернее время, перед заходом солнца.



Рис. 2. Косуля на солонце №1.

Марал отдавал предпочтение солонцам №2 и №3 (рис. 3), где отмечена 70 и 71 особь соответственно. Солонец №2 активнее всего посещался маралом в зимний период (декабрь, январь) – зарегистрировано 27 особей (самки - 61%, самцы - 17%). Часто солонец посещали самки с телятами, доля которых составила 22% (рис. 4). Наибольшая активность на солонце №3 отмечена в октябре-ноябре 2019 года – 51 особь, из них доля самок составила 57%, доля самцов - 39%, доля телят – 4%. Менее активно маралы посещали солонец №1, где зарегистрировано 53 особи, в августе-сентябре 2019 года отмечено 22 особи (самки – 70%, самцы – 20%, телята – 10%). Преобладающая доля посещений солонцов маралом приходилась на ночное время - с полуночи до раннего утра.



Рис. 3. Маралы на солонце №3.



Рис. 4. Самки марала с детенышами на солонце №2.



Рис. 5. Самка лося на солонце №1.

Использование фотоловушек позволяет фиксировать и редкие виды животных. Так в июне 2020 года дважды в ночное время на солонце №1 была зарегистрирована самка лося (рис. 5). Вид занесен в Красную книгу Республики Хакасия [2] и является редким на территории Заказника.

Таким образом, наибольшая посещаемость солонцов косулей отмечена в весенний период. Солонцевание, как правило, происходило в светлое время суток. Маралы, в отличие от косули, активно посещали солонцы осенью в ночное время. Полученные данные в целом соотносятся с характером распространения и миграции копытных на территории Заказника.

Применение фотоловушек позволяет дистанционно проводить наблюдения за животными в естественных условиях обитания, получать сведения о состоянии популяций копытных и фиксировать редкие виды.

Список литературы:

1. Об образовании особо охраняемой природной территории – государственного природного заказника регионального значения «Кискачинский» [Электронный ресурс]: пост. Правительства Республики Хакасия от 10 декабря 2010 г. № 659. Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс».
2. О занесении в Красную книгу Республики Хакасия видов животных [Электронный ресурс]: о внесении изменений в пост. Правительства Республики Хакасия от 31.03.2014 № 152. Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс».

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЭКОСИСТЕМ (ДРЕВОСТОЯ, ПОДЛЕСКА, НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА) ВДОЛЬ МАРШРУТОВ «БОЛЬШАЯ» И «МАЛАЯ» ЭКОТРОПЫ «ЧЕРЕПАХИНСКАЯ» ВОРОНЕЖСКОГО ЗАПОВЕДНИКА ЗА 2016-2020 ГГ.

Н.Л. ГОНЧАРОВА

**ФГБУ «Воронежский государственный заповедник», г. Воронеж
e-mail: gonch79nat@mail.ru**

В статье приведены данные мониторинга состояния отдельных компонентов экосистем (древостоя, подлеска, напочвенного покрова) вдоль маршрутов «Большая» и «Малая» экотропы «Черепяхинская» Воронежского заповедника за 2016-2020 гг.

Ключевые слова: Воронежский государственный природный биосферный заповедник, экологическая тропа, почвенная дигрессия, устойчивость насаждения.

The article presents the monitoring data of the state of individual components of ecosystems (tree stand, undergrowth, ground cover) along the routes "Bolshaya" and "Malaya" ecotrail "Cherepakhinskaya" of the Voronezh Reserve for 2016-2020.

Keywords: *Voronezh State Natural Biosphere Reserve, ecological trail, soil digression, plant stability.*

В настоящее время заповедники, национальные и природные парки считаются основными объектами экологического туризма в России. Принимая во внимание большой спектр рекреационных потребностей реальных и потенциальных посетителей Воронежского заповедника, в целях развития экологического (познавательного) туризма, была разработана сеть экологических маршрутов, учитывая природно-исторические особенности местности, специфику сложившегося рекреационного использования и живописность окружающей природы.

Сеть включает в себя 5 маршрутов, расположенных в зоне хозяйственного использования и охранной зоне заповедника. Сеть экологических объектов разработана с учетом возрастного и социального состава реальных и потенциальных посетителей заповедника, их мотивации и уровня физической подготовленности. По содержанию маршруты ориентированы на различные целевые группы посетителей: организованные учебные, спортивные и корпоративные, семейные, а также и на индивидуальных посетителей. Назначение маршрутов: познавательно-прогулочные, познавательно-туристические, учебные экологические, специализированные. [1] При разработке схемы территориального планирования заповедника учитывались как распределение территорий по видам охраны (ядро заповедника, зона частичного хозяйственного использования, охранный зона), так и исторически сложившиеся потоки посетителей заповедника. Также при разработке экотроп обращали внимание на разнообразие растительных сообществ по маршруту их прохождения.

По Воронежскому заповеднику суммарная площадь всех экотроп, расположенных на землях частичного хозяйственного использования, составляет 1,7 % от общей площади ООПТ. По данным Лесохозяйственного регламента лесничества «Воронежский государственный природный биосферный заповедник» с изменениями на 2020 г., в целях научно-образовательной деятельности по территории Краснолесненского участкового лесничества

организована экологическая тропа «Черепяхинская», которая состоит из двух маршрутов, открытых в 2016-2017 гг., частично оборудованных деревянным настилом, есть аншлаги, информационные баннеры и таблички, беседки, скамейки и столики; используется круглогодично. Общая протяжённость тропы - 4,5 км, из них 3,0 - «Большая», 1,5 - «Малая».

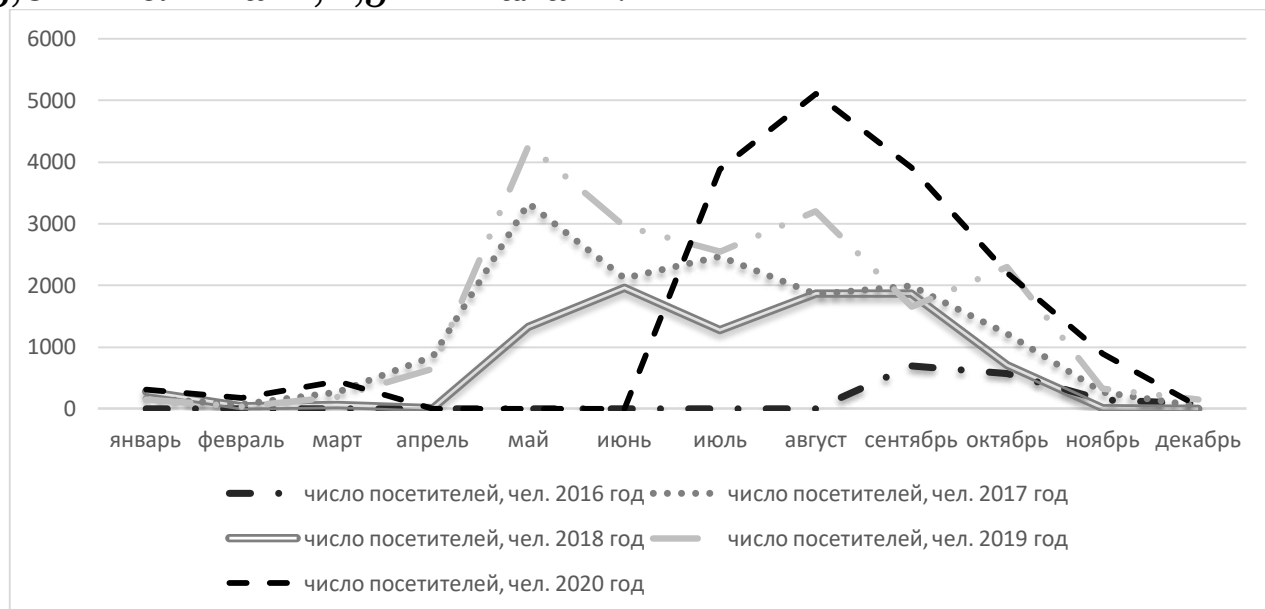


Рис. 1. Динамика числа посетителей по сезонам в 2016 -2020 гг.

Визуально-инструментальные обследования экотропы Черепяхинская, а именно, двух маршрутов: Большая и Малая Черепяхинская, от входной группы до окончания маршрутов, производилось в течение полевых сезонов 2016-2020 гг. Чтобы оценить степень антропогенного давления на участки прохождения Черепяхинской экотропы, необходимо учитывать количество посетителей ежегодно и по сезонам. На рис. 1 приведена диаграмма числа посетителей по месяцам за 2016-2020 гг. Ежегодно с 2017 года количество посетителей экотроп составляет около 10-18 тысяч человек. Основная нагрузка на биогеоценозы ООПТ ложится на сезон с мая по сентябрь месяц ежегодно.

Стадии почвенной дигрессии определялись для всей ширины 4-х метровой экотропы «Черепяхинская». При выделении стадии рекреационной дигрессии использовалась Шкала дигрессии лесной среды ВО «Леспроект». [3] Экотропа «Черепяхинская» частично проходит по косовой дороге, используемой для движения госинспекции отдела охраны при исполнении трудовых функций. Данная площадь относится к 5 стадии почвенной дигрессии и была исключена из расчетов. Из обследуемой части также убрали участки с деревянным настилом возле реки Усмань

и территорию междюнной западины. Необходимо отметить, что почвы территорий экотропы «Черепяхинская» супесчаные.

Тропу можно условно разделить на 3 участка по преобладающей стадии дигрессии: большая, малая и совпадающий участок. В 2016 году суммарный средневзвешенный показатель рекреационной дигрессии был менее 3, в 2020 – достиг 3,7. Средневзвешенный показатель рекреационной дигрессии увеличился довольно значительно, что на территории ООПТ недопустимо. Предел устойчивости к рекреации устанавливается по верхнему пределу третьей стадии рекреационной дигрессии, на данной территории порог превышен. Следует отметить, что с «3» стадии почвенной дигрессии требуется значительное регулирование рекреации, в то время как при «4» и «5» стадии требуется строгий режим рекреации или рекреация не допускается. [2]

На основе полученных данных нами проведен анализ показателей динамики дигрессионных явлений прилегающих к экотропе площадей. Анализировалась 10-ти метровая полоса с двух сторон от маршрутов экотропы (косовая дорога шириной 4 м) по шкале оценки биологической устойчивости насаждений по Н.Н. Гусеву. [2] При обследовании 2017 года выявлено, что выдела, прилегающие к двум маршрутам, в основном, относятся к спелым насаждениям, 9-12 класса возраста, за исключением участка маршрута «Большая Черепяхинская», проходящего по кв. 441 (данные насаждения средневозрастные). Т.к. в Воронежском заповеднике практически отсутствует лесохозяйственная деятельность и насаждения достаточно старые, их можно отнести к нижней границе 1 класса устойчивости – «Устойчивые насаждения». При повторных обследованиях насаждений в 2017-2020 гг. выдела, непосредственно примыкающие к экотропе, также относятся к нижней границе 1 класса устойчивости – «Устойчивые насаждения», т.е. глазомерно не заметно ухудшения состояния насаждений. Понятно, что за столь короткий срок сильного антропогенного воздействия на насаждения, прилегающие к экотропе, выявить негативные воздействия на древостой и другие яруса биогеоценозов затруднительно, поэтому необходимо увеличить срок наблюдения.

В конце 2017 г. в непосредственной близости у тропы Черепяхинская было проведено санитарно-оздоровительное мероприятие – выборочная санрубка для увеличения эстетического восприятия экологического объекта и безопасности экскурсантов.

Дальше, в массиве, в сосняках, где встречается единично дуб, примерно в 70 % случаев он относится к категории усохшие или усыхающие.

В 2019 г. было проведено ЛПО (лесопатологическое обследование) на территории, прилегающей к «Черепяхинской» экотропе. ЛПО проводятся в целях получения информации о текущем санитарном (характеристика, которая определяется по количеству деревьев разных категорий состояния) и лесопатологическом (характеристика, которая определяется по количеству вредных организмов и степени повреждения ими деревьев) состоянии лесных участков, а также для обоснования и назначения мероприятий по предупреждению распространения вредных организмов.

По результатам ЛПО назначено санитарно-оздоровительное мероприятие – выборочная санитарная рубка на 2020-2021 год. Были выделены основные очаги вредных организмов, загрязнений и иных негативных воздействий, среди них значительными являются: корневая губка для хвойной хозсекции, опенок и гнили - для лиственных хозсекций.

Наблюдение за стадиями рекреационной почвенной дигрессии, проводится на протяжении 2016-2020 гг. в весенний и осенний периоды. За период наблюдения за экотропой, на значительной ее части, дигрессия повысилась до недопустимой (нормой на ООПТ считается верхняя граница 3 стадии дигрессии) в связи с превышением количества экскурсантов от рекомендуемых показателей. Наиболее подвержена антропогенной нагрузке часть экотропы, где совпадают оба маршрута (210 м). К площади, очень нуждающейся в укрытии, также следует отнести оставшуюся до выполненного настила часть маршрута «Малая Черепяхинская» (270 м).

Необходимо отметить, что многие авторы, например, Чижова В.П. отмечает недостаточность разработанности вопроса по нормированию рекреационных нагрузок на ООПТ, уточняя, что таких работ крайне мало (например [5-8]). Наши многолетние наблюдения позволили подтвердить выводы, о том, что антропогенная нагрузка в 10-18 тысяч человек за сезон – крайне велика для ООПТ.

Специалистами ООПТ ежегодно даются рекомендации по конкретным мероприятиям для снижения антропогенной рекреационной нагрузки на площадь экотроп и прилегающих к ним

непосредственно выделов с лесными насаждениями для минимизации вреда, причиненного посетителями заповедника – необходимо выполнить деревянный настил по всей площади экотропы. Однако выполнение деревянного настила требует значительных финансовых вложений. Выборочные санитарные рубки как санитарно-оздоровительные мероприятия запланированы на 2020-2021 гг.

Список литературы:

1. Панкова И.А. основные направления развития экологического туризма в Воронежском государственном природном биосферном заповеднике // Научное сообщество студентов XXI столетия. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. XXXII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 6(31). URL: [http://sibac.info/archive/nature/6\(31\).pdf](http://sibac.info/archive/nature/6(31).pdf)
2. Гусев Н.Н. Справочник лесоустроителя/ Н.Н. Гусев. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 328 с
3. Сериков М.Т. Основы лесоустройства рекреационных лесов: Учеб. пособие / М.Т. Сериков, В.А. Бугаев, А.Н. Одинцов. – Воронеж: Воронеж. гос. лесотехн. акад., 2004. – 61 с.
4. Чижова В.П. Определение допустимой рекреационной нагрузки (на примере дельты Волги) // Вестник Моск. ун-та. Серия 5. География. 2007, № 3, с. 31-36.
5. Чижова В.П. Развитие экотуризма в охраняемых природных территориях (эколого-географ. аспект) // Проблемы региональной экологии. Общественно-научный журнал. 2000. № 4. – С. 28–35.
6. Чижова В.П. Определение допустимых нагрузок на туристско-экскурсионных маршрутах // Экологический туризм на пути в Россию. Принципы, рекомендации, российский и зарубежный опыт. Тула: ГрифиК, 2002. С. 99–107.
7. Чижова В.П. Принципы организации туристских потоков на особо охраняемых территориях разного типа // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. Материалы VII Всерос. конфер. М.: Ин-т наследия, 2002а. С. 390–405.
8. Chizhova V.P. Impacts and Management of Hikers in Kavkazsky State Biosphere Reserve, Russia // Environm. Imp. of Ecotourism / Ed. R. Buckley. CABI Publishing, Wallingford, 2004. P. 377–381

МНОГОЛЕТНИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ДИНАМИКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖЕРЛЯНКИ (*BOMBINA ORIENTALIS* (Boulenger, 1890)) В ЮГО-ВОСТОЧНОМ ПРИМОРЬЕ

В. Х. КРЮКОВ

*ФГБУ «Объединённая дирекция Лазовского государственного
природного заповедника им. Л.Г. Капланова и национального
парка «Зов тигра», Россия
e-mail: vik-kryukov@yandex.ru*

Изучена подекадная величина осадков нерестового периода в юго-восточном Приморье за четырнадцать лет (2007–2020). Проанализированы наблюдения за относительной численностью дальневосточной

жерлянки *Bombina orientalis* (Boulenger, 1890) в обитаемых биотопах за тот же период (2007–2020) на территории Лазовского заповедника.

Подтверждено отрицательное воздействие летнее-осенних обильных осадков (тайфунов) на сохранность личинок в нерестовых водоёмах, что в конечном результате приводит к изменению численности популяций дальневосточной жерлянки на исследуемой территории в долгосрочном периоде.

Ключевые слова: амфибии, *Bombina orientalis*, дальневосточная жерлянка, мониторинг, нерестовые водоёмы, заповедник

The decadal value of precipitation of the spawning period in the south-eastern Primorye for fourteen years (2007–2020) was studied. The observations of the relative abundance of the Far Eastern toad *Bombina orientalis* (Boulenger, 1890) in habitable biotopes for the same period (2007–2020) on the territory of the Lazovsky Reserve are analyzed.

The negative impact of heavy summer-autumn precipitation (typhoons) on the safety of larvae in spawning water bodies was confirmed, which ultimately leads to a change in the population size of the Far Eastern toad in the study area in the long term.

Key words: amphibians, *Bombina orientalis*, far Eastern toad, monitoring, spawning ponds, reserve

Во второй половине XX, начале XXI веков происходят глобальные климатические и ландшафтные изменения на планете. Земноводные начинают ощущать перемены в окружающей среде задолго до того, как на них начинают реагировать другие организмы. Дело в том, что их физиология позволяет земноводным быть наилучшими природными индикаторами экологических изменений. Изменения климата, связанные с глобальным потеплением, в частности приводят к наблюдаемому увеличению количества выпадающих осадков, на исследуемой территории, в летне-осенний период (рис. 1.).

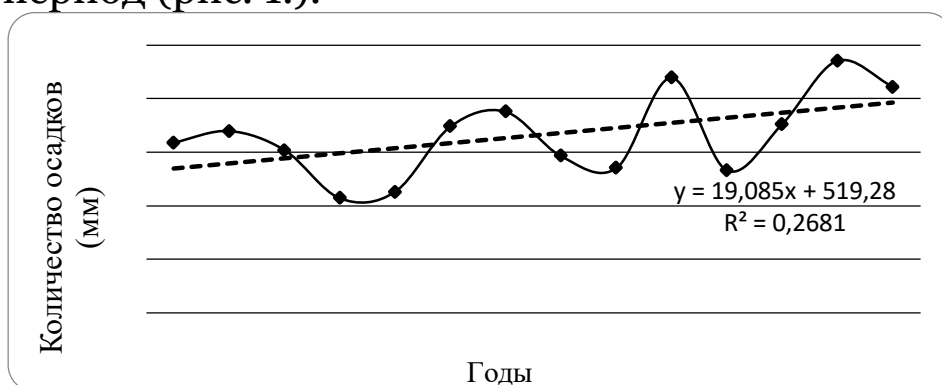


Рис. 1. Динамика суммы выпадающих осадков в тёплый сезон (май–сентябрь) в Лазовском заповеднике и линейный тренд осадков за исследуемый период (данные архива погоды <https://rp5.ru/>).

В Лазовском заповеднике регулярные количественные наблюдения за размножением фоновых видов бесхвостых амфибий, в том числе за дальневосточной жерлянкой *Bombina orientalis* (Boulenger, 1890), проводятся с 2007 года (личные наблюдения). Также, в течение периода с апреля по октябрь проводятся маршрутные обследования по визуальным встречам амфибий на трансектах [1, 7].

Настоящая работа посвящена изучению изменений относительного обилия вида *B. orientalis* на зоологических маршрутах за длительный период на территории Лазовского заповедника, и выявление некоторых глобальных причин этих изменений.

Дальневосточная жерлянка населяет в основном кедрово-широколиственные леса, встречается в смешанных лесах, речных долинах, пойменных приустьевых лесах и лугах [2–5; наши данные]. В Лазовском заповеднике биотопические предпочтения вида связаны с долинными кедрово-широколиственными лесами и березняками. В период размножения дальневосточная жерлянка держится пойменных и долинных лесов.

Выход из зимовки и первые встречи дальневосточной жерлянки в Лазовском заповеднике наблюдались в разные годы с 05 по 25 мая (2007–2020 гг.). Через 3–5 суток наблюдается брачная активность. По нашим наблюдениям, это зависит от температуры воды нерестового водоёма, которая должна быть 15–20° С [5, 6; наши данные], а успешность нереста в значительной степени зависит от количества выпадающих осадков в нерестовый период и наполненности водой зимовальных водоёмов. Обильные осадки, приносимые штормами и тайфунами, практически промывают нерестовые водоёмы, вынося отложенную икру и личинок амфибий в ключи и реки, где поедаются рыбой. В годы с многочисленными тайфунами в нерестовый период успешность личиночного развития и выхода сеголеток дальневосточной лягушки значительно снижается, что в конечном результате отражается на изменениях численности популяций [2, 4].

Учёты, по визуальным встречам на зоологических маршрутах на территории заповедника в период с мая по сентябрь, в течение последних четырнадцати лет (2007–2020), показали снижение количества встреч на маршрутах в обитаемых дальневосточной жерлянкой биотопах, а именно в долинных кедрово-широколиственных лесах и долинных березняках на надпойменных террасах (рис. 2).

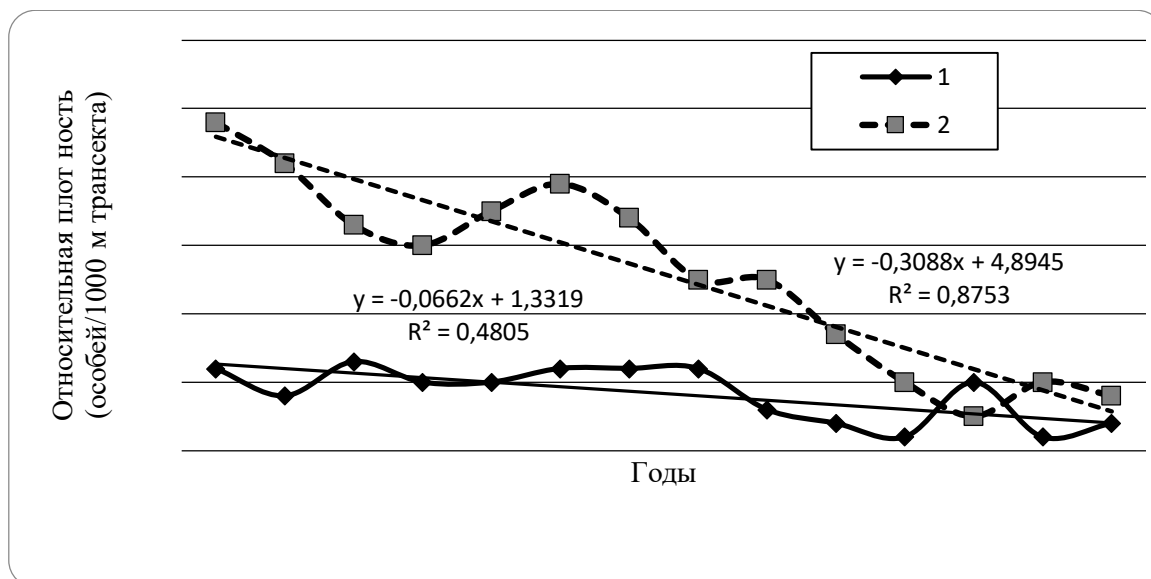


Рис. 2. Относительная численность дальневосточной жерлянки на трансектах в березняках на надпойменных террасах (1) и в долинных кедрово-широколиственных лесах (2) в Лазовском заповеднике и линейные тренды динамики численности за исследуемый период.

В связи с тем, что территория Лазовского заповедника расположена в зоне муссонного климата, осадки в течение года распределены неравномерно. Основная масса осадков выпадает во второй половине лета, в начале осени. Лазовский заповедник имеет горный рельеф с относительно короткими реками. Для нерестовых водоёмов особую важность имеют равномерно распределённые осадки средних значений в течение всего нерестового периода. Штормовые и тайфунные осадки быстро стекают в море, при этом резкое повышение уровня рек и ключей промывают пойменные старицы и долинные временные нерестовые водоёмы.

На территории Лазовского заповедника, расположенного на юго-востоке Приморья, своеобразные климатические и природные условия. Климат характеризуется как муссонно-континентальный и в значительной степени определяемый сменой ветров, дующих зимой с северного и северо-западного направления, а летом, с юга и юго-востока. В горной местности, реки короткие и быстрые, в большинстве своём, имеющие песчанно-гравийное или галечное дно. Слабопроточные старицы (являющиеся нерестовыми водоёмами) также имеют каменистое дно и во время засух (даже кратковременных) уровень воды, как в водотоках, так и в старичных озёрах, резко снижается, иногда, до полного высыхания. В то же время, при обильных осадках приносимых штормами и тайфунами, наблюдается резкий подъём уровня рек и ручьёв,

что приводит к промыванию нерестовых водоёмов с уничтожением кладок и развивающихся личинок. В результате ряд последних лет успешность размножения резко снижается промыванием нерестовых водоёмов обильными осадками в течение лета. Выход сеголеток значительно снижен, в отдельные годы до полного отсутствия. В связи с чем, воспроизводство популяции приостанавливается, что мы и наблюдаем проводя учёты на трансектах по визуальным встречам в течение последних пяти-восьми лет (рис. 2).

В последние годы климат стал несколько мягче. Но при этом участились годы с многочисленными паводковыми подъёмами рек от обильных осадков в тёплый период года (рис. 1), что приводит к промыванию нерестовых водоёмов. Наблюдающаяся в последние десятилетия устойчивая тенденция повышения количества осадков в летнее-осенний период в юго-восточном Приморье, по нашему мнению, приводит к ухудшению условий в нерестовых водоёмах, снижению успешности кладок и развития личинок дальневосточной жерлянки на территории Лазовского заповедника, ухудшение результативности развития в личиночный период и, как следствие, снижению её численности в обитаемых биотопах (рис. 2).

Список литературы:

1. Даревский И.С. 1987. Методы изучения рептилий в заповедниках // Амфибии и рептилии заповедных территорий. Сборник научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М. С. 25–32.
2. Емельянов А.А. 1944. Амфибии и рептилии Советского Дальнего Востока // Докт. дисс. Алма-Ата: Казахск. фил. АН СССР. 2 тт.
3. Коротков Ю.М. 1972. К биологии дальневосточной жерлянки, восточного и палласова щитомордника в Приморском крае // Зоол. пробл. Сибири. Новосибирск, С. 302.
4. Коротков Ю.М., Короткова Е.Б. 1981. Экология дальневосточной жерлянки (*Bombina orientalis*) // Редк. и исчезающ. животн. Суши Дальн. Востока. Владивосток. С. 46–51.
5. Кузьмин С.Л., Маслова И.В. 2005. Земноводные российского Дальнего Востока. М.: Т-во научных изданий КМК. С. 225–274.
6. Маслова И. В. 2006. Влияние климата на отдельные аспекты жизнедеятельности земноводных и пресмыкающихся // Влияние изменения климата на экосистемы бассейна реки Амур. – М.: WWF России. С. 110–119.
7. Хейер В.Р., Доннелли М.А., Мак-Дайермид Р.В., Хэйек Л.-Э.С., Фостер М.С. 2003. Измерение и мониторинг биологического разнообразия: стандартные методы для земноводных / Пер. с англ. Москва: изд-во КМК. xxx + 380 с.

ПОЧВЫ ВЫСОКОГОРИЙ

Л. С. ЛАМАШВИЛИ

ФГБУ «Кабардино-Балкарский государственный заповедник»,

г. Нальчик

e-mail: Luki-786.90@mail.ru

В данной статье рассмотрены почвы высокогорий, основные факторы формирования структур почвенного покрова, а также указаны величины элементарных почвенных ареалов.

Ключевые слова. *Высокогорная зона, закон вертикальной поясности, элементарный почвенный ареал, альпийский пояс, субальпийский пояс.*

This article discusses the soils of high mountains, the main factors in the formation of soil cover structures, and also indicates the values of elementary soil areas.

Keyword. *Alpine zone, law of vertical zonation, elementary soil area, Alpine belt, subalpine belt.*

Высокогорная зона является обширной в пределах горной области. В определении высокогорий мы следовали В.М. Фридланду (1966). Это зона, охватившая почвы, развитые в тех частях гор, где лесная растительность отсутствует вследствие недостатка тепла. Высокогорные почвы не обязательно связаны с высокогорным рельефом. Они могут быть развиты в условиях среднегорного рельефа.

Распространение основных типов почв и подтипов почв в высокогорьях подчинено общему закону вертикальной поясности. Наиболее высокие абсолютные отметки (в границах субнивального пояса) заняты преимущественно горно-луговыми неполноразвитыми почвами. В пределах альпийского сформированы различные разряды горно-луговых альпийских почв, которые с понижением высот переходят в горно-луговые субальпийские.

Исследования показали, что основным фактором формирования структур почвенного покрова как в альпийском, так и в субальпийском поясах, является макрорельеф. Малейшие неровности рельефа, самые незначительные изменения крутизны или экспозиции склонов, правило, приводят к смене почвенного покрова, причем направление почвообразовательного процесса не меняется [1].

Неоднородность почвенного покрова высокогорий в первую очередь связана с разнообразием почв по мощности, скелетности и т.д.

В высокогорьях большое разнообразие почвенно-климатических условий, растительности, литологического состава, крутизны и экспозиции склонов обусловило резкое преобладание элементарных почвенных ареалов малых размеров (таблица 1). Однако средние их величины для субальпийского пояса, чем в два

раза превышают показатели для альпийского пояса, что косвенно указывает на различия в степени сложности почвенного покрова сравниваемых биоклиматических зон.

Элементарные почвенные ареалы высокогорий характеризуются в основном слабой расчлененностью.

Степень расчленённости не зависит от генетической принадлежности почв, образующих элементарный почвенный ареал (ЭПА), положения ареала в системе вертикальной поясности, литологии, рельефа (экспозиции и крутизны склонов), но по-видимому обуславливается определенными сочетаниями перечисленных факторов.

Согласно исследованиям, в высокогорье прослеживается общая тенденция к увеличению расчлененности с уменьшением площади ареалов.

В высокогорье ЭПА имеют преимущественно округлую и вытянутую форму, редко линейную [2].

Форма их самым тесным образом связана с формой элементов микрорельефа (бугорков, вытянутых повышений, микротеррас, западин, потяжки и т.д). На склонах, где микрорельеф не выражен, ареалы, как правило, имеют симметричную округлую форму с расположением большей оси вдоль горизонталей.

Важной характеристикой структуры почвенного покрова является контрастность.

Контрастность почвенного покрова высокогорий связана с наличием почв разной мощности гумусового профиля, скелетности и со смытостью, в меньшей мере с различием по положению в генетическом ряду и с особенностями почвообразующих пород.

Альпийский пояс характеризуется несколько более высокой контрастностью почвенного покрова, причем в основном за счет каменистости.

Индекс неоднородности почвенного покрова в альпийском поясе равен 508,8, а в субальпийском - 183,6.

Таблица 1

Размеры элементарных почвенных ареалов

Биоклиматический пояс	Среднеарифметическое (Га)	Среднеквадратическое отклонение	Коэффициент вариации (%)	Ошибка среднеарифметической	Распределение ареалов (в % от общего количества) по классам их размеров (га)						
					<0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	Итого
Альпийский	0,11	0,06	55,0	0,019	50,0	50,0	-	-	-	-	100,0
Субальпийский	0,23	0,15	65,3	0,041	15,4	38,4	30,8	-	7,7	7,7	100,0

Повышенную контрастность почв альпийского пояса по скелетности и мощности можно объяснить особенностями почвообразования в первую очередь, сильной зависимостью, в неблагоприятных климатических условиях, интенсивности почвообразовательного процесса от развитого микрорельефа.

Отсутствие в высокогорье значительной контрастности по генетическому ряду подтверждают идею вертикальной дифференциации почвенного покрова.

Пользуясь классификацией В.М. Фридланда, рассмотренные почвенные комбинации высокогорий следует отнести в группу микрокомбинаций, преимущественно слабоконтрастных (пятнистостей), причем сильнопятнистых.

Список литературы:

1. В.М. Фридланд (1919-1983). Структура почвенного покрова/ В. М. Фридланд ; АН СССР, Ин-т географии, Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, Почв. ин-т им. В. В. Докучаева. - Москва : Мысль, 1972. - 423 с. : ил. + 1 л. карт. - Библиогр.: с. 394-410;
2. Легенда к почвенной карте горных пастбищ и сенокосов // Республиканский проектный институт по землеустройству. Нальчик, 1970.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ КРУПНЫХ ХИЩНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И КОПЫТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «КРАСНОЯРСКИЕ СТОЛБЫ» ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЗМУ ЗА ПЕРИОД С 2010 ПО 2019 Г.

Е.А. ПАРШИНА

**ФГБУ «Национальный парк «Красноярские Столбы» ,
г. Красноярск**

e-mail: nau-stolby@yandex.ru

В статье представлены данные о результатах зимних учетных маршрутов (ЗМУ) для основных видов млекопитающих на территории заповедника '«Столбы№»' с 2010 по 2019 год. Материалы анализируются, приводятся причины изменения численности хищников и копытных.

Ключевые слова: *государственный природный заповедник '«Столбы»', зимние маршрутные учеты, динамика численности видов.*

Results of winter counting routes (WCR) for some species of mammals are presented in article for territory of the Stolby reserve from 2010 to 2019. The materials are analyzed, the reasons for the change in the number of predators and ungulates are given.

Key words: *Stolby State Nature Reserve, winter counting routes , species dynamics.*

Заповедник «Столбы» был основан в 1925 г. и просуществовал в этом статусе вплоть до 2019 г. 4 декабря 2019 г. государственный природный заповедник «Столбы» преобразован в национальный парк «Красноярские Столбы» в соответствии с постановлением Правительства РФ. Поскольку данные статьи охватывают период с 2010 по 2019 гг., в статье обсуждаются материалы заповедника «Столбы».

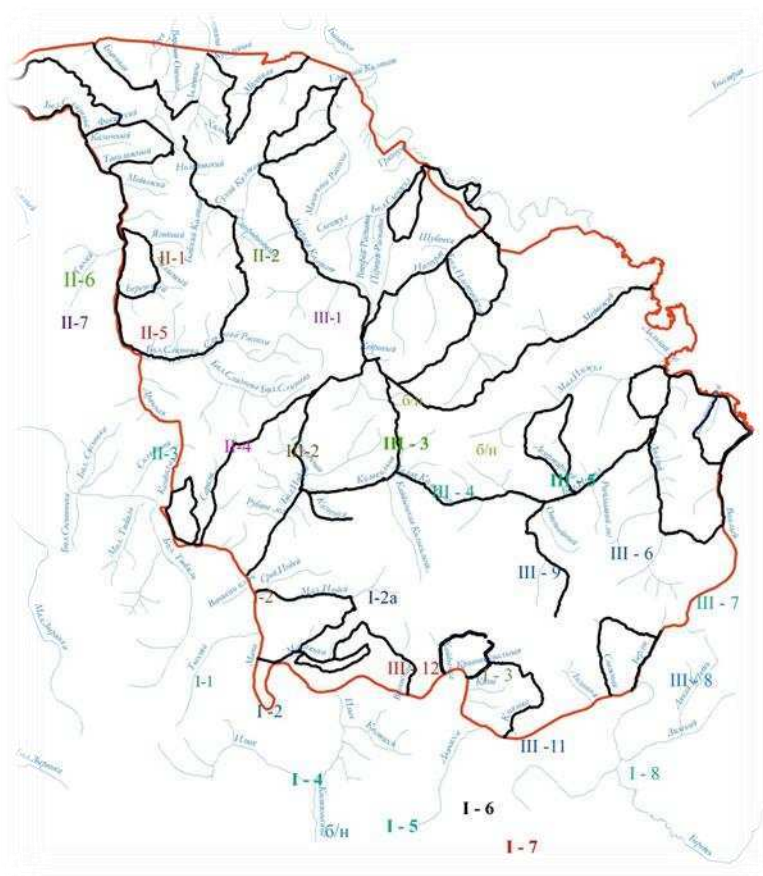
Метод зимних учетных маршрутов (ЗМУ) является одним из основных методов учета животных, в том числе на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), несмотря на то, что он не отличается стопроцентной достоверностью. Впервые на «Столбах» метод ЗМУ был применен в 1964 г. под руководством Г. Д. Дулькейта и с тех пор использовался ежегодно, что представляет большую научную ценность для ООПТ.

Цель исследования - проследить динамику численности крупных хищников и копытных на территории заповедника (ныне национального парка) по данным ЗМУ.

Материалы и методы исследований. Исследования динамики численности видов фауны заповедника «Столбы» методом ЗМУ традиционно проводились в феврале-марте в максимально сжатые сроки (не более двух недель). Начиная с 2012 г. в соответствии с приказом МПР № 1 от 11.01.2012 г. сроки проведения ЗМУ ограничены февралем. Учеты проводились через сутки после обильного снегопада. Численность росوماхи, рыси, лисицы определялась методом "засечек" - разграничением индивидуальных участков и точной фиксацией местонахождения хищника на местности. При учете волка применялся бассейновый подход. Учитывалось количество стай и число особей в стае, а также одиночные волки. Повторное прохождение маршрута позволило определить постоянство присутствия крупных хищников и копытных. Материалами для статьи послужили данные Летописи природы 2010-2019 гг.

При проведении ЗМУ сотрудники заповедника проходят по закрепленным маршрутам [1], включая ПУМы (постоянные учетные маршруты), которые охватывают большую часть охраняемой территории, общая протяженность маршрутов составляет в среднем около 300 км (рис. 1). Ежегодно методом ЗМУ в заповеднике учитываются 16 видов млекопитающих – копытные, крупные

хищники, мелкие куньи, белка и заяц-беляк. В статье рассматриваются первые две категории как связанные между собой трофическими связями.



Обозначения маршрутов:
римские цифры – лесничества (I – Манское, II – Столбинское, III – Базайское), арабские цифры - номера маршрутов, б/н- маршруты без номера.

Рис.1. Схема маршрутов зимнего единовременного учета на территории заповедника «Столбы»

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты ЗМУ позволяют проводить мониторинг численности животных по годам, отслеживать основные тенденции ее изменений. Сравнительные данные, полученные в заповеднике за исследуемый период 2010-2019 гг., приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Динамика численности крупных хищных млекопитающих и копытных на территории государственного природного заповедника «Столбы» по результатам ЗМУ в период 2010-2019 гг.

Виды	Численность/плотность особей на 1000 га									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Марал	55-60/1,16	80/1,69	87/1,84	85/1,8	110/2,3	130/2,7	130/2,7	150/3,14	150/3,2	190/4,0
Лось	-/-	14*/0,29	3-4/0,06	6/0,1	5-6/0,1	12/0,25	11/0,2	12/0,2	18/0,37	23/0,5

Кабарга	180/3,81	164/3,4	190/4,0	150/3,2	170/3,6	190/4,0	301/6,4	357/7,56	350/7,4	450/9,5
Косуля	30/0,63	10/0,21	16/0,33	20/0,4	25-30/0,6	40/0,8	17/0,4	82/1,73	103/2,2	120/2,5
Рысь	6/0,12	6/0,12	3/0,04	4/0,1	5-6/0,1	5/0,1	3-4/0,1	3-4/0,06	5/0,08	10/0,2
Лисица	12/0,25	12/0,21	14/0,29	10/0,2	10/0,3	16/0,3	10/0,2	16/0,3	16/0,33	13/0,3
Росомаха	1/0,02	-/-	-/-	-/-	-/-	1(заход)/0,02	-/-	Заход/-	Заход/-	1/0,02
Волк	3/0,06	6/0,12	7/0,14	6-8/0,1	2/0,04	2/0,02	-/-	1/0,02	3/0,06	6-7**/0,12

*в период учета на территорию перешло 12 лосей

**отмечен недоучет волка

Динамика численности копытных за рассматриваемый период приведена на рис.2.

Марал (*Cervus elaphus sibiricus* Sev.) является видом со стабильно нарастающей численностью. Это типичный горно-таежный житель заповедника [2]. Держится повсеместно в среднегорном поясе и реже в низкогорьях. Тенденция к росту наблюдалась с зимы 2010/2011гг., что сопряжено с благоприятными условиями зимовки. Маралы заповедника являются преимущественно оседлыми животными. Обычно их перемещения вызваны сменой сезонов и связанными с этим условиями добывания корма. В 2013, 2016 и в 2018 гг. наблюдалась стабилизация поголовья марала, в остальные годы его численность росла, несмотря на регулярные находки их останков - добычу волков, и браконьерство.

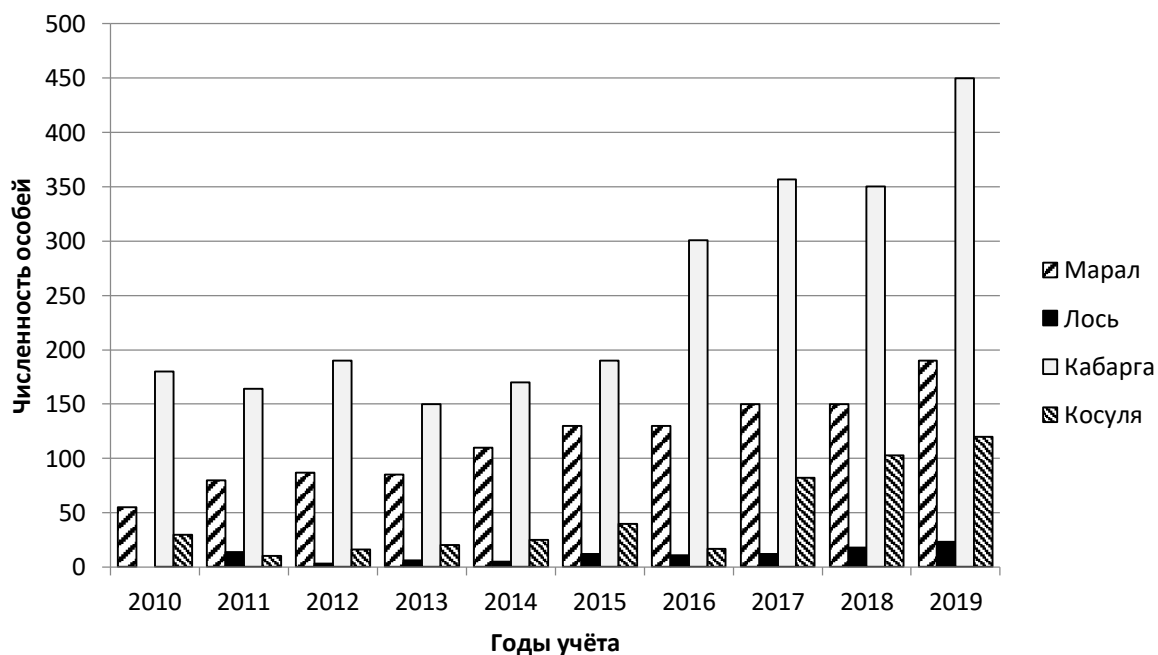


Рис. 2. Динамика численности копытных заповедника «Столбы» по результатам ЗМУ с 2010 по 2019 г.

Численность лося (*Alces alces L.*) за рассматриваемое десятилетие претерпевала значительные изменения. В 2010 г. по данным ЗМУ свежих набродов лосей не было отмечено (в течение года зафиксировано появление 2 особей), в 2011г. зарегистрировано 14 животных [3], что вызвано подкочевкой лосей с сопредельных территорий, находящихся под прессом браконьерской охоты. В 2012 г. численность лосей упала до 3-4 особей. Это объясняется тем, что во второй половине зимы возникает дефицит кормов, часть лосей покидает пределы заповедника и выходит в южном и юго-восточном направлении. 2013-2014 гг. отмечены стабильно низкой численностью - 6 особей, плотность животных 0,1 особь на 1000 га. С 2017 г. идет стабильный рост поголовья. В 2019 г. наблюдалась максимальная плотность населения лося за последние 10 лет - 0,5 особей на 1000 га, численность животных достигла 23-х. Это может быть связано с благоприятными условиями зимовки и с достаточным количеством кормов. Стоит отметить, что за 2010-2019 гг. в заповеднике не было зафиксировано случаев гибели лося от хищников.

На территории заповедника «Столбы» обитает сибирский подвид косули (*Capreolus pygargus Pall*)[2]. Придерживается преимущественно предгорной части заповедника. Предпочитает смешанные разнотравные леса, чередующиеся с полянами и остепненными склонами.

Поголовье косуль было подорвано очень многоснежной и холодной зимой 2009/2010 гг. В конце зимы (февраль – март) высота снежного покрова составляла в среднем 85 см и была выше критической отметки для косули на 30-35см [3]. В сравнении с предыдущей зимой 2008/2009 гг. произошло падение численности вида в 2,5 раза (с 75 до 30 особей). Массовая гибель косуль наблюдалась и в результате хищничества бродячих собак в охранной зоне и на территории заповедника [3]. В 2011 г. численность косули остается стабильно низкой (до 10 особей). В последующие 4 года (2012-2015) популяция вида находилась на стадии роста, вероятно, за счет подкочевки мигрирующих животных. Результаты ЗМУ 2016 года вновь показали низкие значения численности, но в течение года поголовье возросло. Зимой 2017 г., несмотря на высокий снежный покров и сокращение мест зимовок, зафиксирована положительная динамика численности вида. В 2019 году зафиксирована максимальная численность косули за последние 10 лет - 120 голов, что в 4 раза превышает показатели 2010 г.

Плотность населения была также максимальной и составила 2,5 особи на 1000 га.

Кабарга (*Moschus moschiferus* L.) на территории заповедника придерживается границ горно-таежного и низкогорного поясов. Живет оседло, не совершая сезонных перекочевок за пределы заповедника [4]. Зима 2009/2010 гг. была тяжелой для копытных - многоснежной и холодной, поголовье кабарги несколько снизилось со 180 до 164 особей в 2011 г. (рис. 2). В целом же можно проследить (за исключением 2013 г.) неуклонный рост численности данного вида по годам, его пик снова приходится на 2019 г, как и для всех копытных заповедника. Плотность населения кабарги составила 9,5 голов на 1000 га, что соответствует 450 особям. Зима 2018/2019 гг. была малоснежной, снег рыхлым, без наста, сокращения мест зимовок не наблюдалось, кормовая база была достаточной. Эти факторы сыграли роль в увеличении поголовья кабарги. В заповеднике «Столбы» кабарга является основным объектом охоты рыси.

Численность хищников заповедника также менялась по годам (рис. 3).

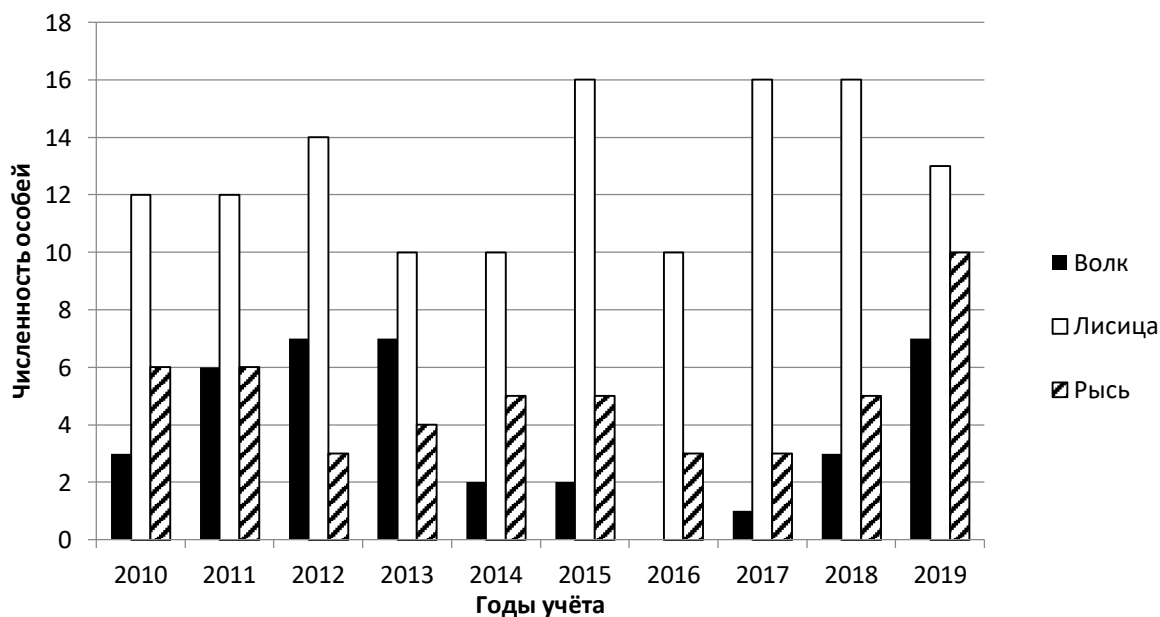


Рис. 3. Динамика численности хищников заповедника «Столбы» по результатам ЗМУ с 2010 по 2019 г.

Рысь (*Felis lynx* L.) в заповеднике «Столбы» является коренным обитателем горной тайги [5]. Численность этого крупного хищника на охраняемой территории зависит от состояния кормовой базы (кабарги и косули). В 2010 г. поголовье хищников держалось на среднем уровне - 6 особей (рис 3.).

В 2012 г. наблюдалось ухудшение кормовых условий, что вызвало снижение численности рыси до 3 особей. Отмечалась крайне низкая плотность населения косули, боровой дичи, зайца-беляка. В этот период (2012-2013 гг.) звери сохранились в основном на участках с хорошей кормовой базой (юго-восточная часть заповедника) [5]. В последующие годы (2014-2018 гг.) рысей насчитывалось 4-5 особей. Период максимального подъема поголовья хищника отмечен в 2019 г. – 10 особей, плотность населения составила 0,2 особи на 1000 га. Это объясняется перекочевками животных с сопредельных территорий, где присутствует фактор беспокойства. Зимой 2018/2019 гг. на территорию заповедника перешло 5 рысей. Кроме того, за теплый период года поголовье зверей увеличилось до 15 особей за счет прироста молодняка - фотоловушки зафиксировали присутствие двух выводков. В одном из них было два котенка, в другом три.

Волк (*Canis lupus L.*) - один из крупных хищников заповедника. Зимой придерживается долин крупных рек - Мана, Базаиха, Б.Слизнева, малоснежных участков с глубиной снега менее 50 см. Предпочитает приручейные и пойменные участки, склоны южной экспозиции, где отмечается наибольшая плотность марала, составляющего основу питания волка в заповеднике. В 50-е годы этот хищник исчез с охраняемой территории, так как в этот период его истребление в целом по краю активизировалось, волк был объявлен «вредным» хищником. Вторичное заселение волками заповедника началось в 90-е годы прошлого столетия [6].

Численность волка на «Столбах» значительно варьирует по годам (рис 3). В 2010 г. в зимних учетах было зарегистрировано всего 3 особи - семейная пара и самец-одиночка. В 2011 г. поголовье волка возросло вдвое - 6 особей (обитание хищников в бассейне рек Мана и Базаиха). В следующем году на охраняемой территории учтено уже 7 волков. В 2013 г. в конце зимы их численность оставалась на прежнем уровне, но в течение года в охранной зоне заповедника погибло 5 волков вследствие браконьерского отстрела на сопредельной территории. В последующие 2 года численность волков в зимних учетах не превышала 2-х особей, а в 2016 г. волки на охраняемой территории отсутствовали вовсе. В 2017 г. отмечен заход волка - одиночки, после чего началось медленное заселение территории «Столбов» хищниками. В 2019 г. отмечен подъем численности волков - 2 семейные пары, 2 волка - одиночки и временно зашедшая группа из 4-х особей.

Лисица (*Vulpes vulpes* L.) держится по периферии заповедника. Основным фактором, влияющим на состояние популяции лисиц, является колебание численности мышевидных грызунов, составляющих основу питания этого хищника. 2010-2012 гг. характеризуются средней численностью вида (12-14 особей). В 2013 г. отмечена депрессия численности мышевидных грызунов [7], что неизбежно привело к сокращению поголовья лисиц (10 особей). Был отмечен случай гибели молодой лисицы от истощения. Некоторые крупные самцы специализировались на добывании кабарог [8]. В 2015 г. наблюдались пиковые значения численности мышевидных грызунов, общая численность лисиц возросла до 16 особей (рис.3). С 2018 г. поголовье хищника уменьшается, в ЗМУ 2019 г. количество не превышало 13 особей (средние значения).

Росомаха (*Gulo gulo* L.) в последние 10 лет не является постоянным обитателем заповедной территории. В 1960-1970-е гг. на «Столбах» обитало 5-7 росомах, и даже дважды удавалось найти логово зверя на северо-восточном склоне Кайдынского хребта (в марте 1981 г. и в марте 1993 г.) [9]. По мнению специалистов, наблюдается повсеместное сокращение ареала обитания росомахи вследствие изменения климатических условий, и в частности снижения мощности снежного покрова, а выводковые логова росомаха обустривает в снежных наносах толщиной до 1,5 метров и более [9]. По тем или иным причинам росомаха стала проходным видом для заповедника. В отдельные годы наблюдались неоднократные встречи следов хищника. Привязанность к определенным местообитаниям для этого животного нехарактерна. Кочуя по своему значительному по величине охотничьему участку, росомаха отыскивает добычу в разнообразных биотопах, в которых при наличии корма может оставаться долгое время [9]. Кратковременные заходы росомахи в заповедник зафиксированы в 2010, 2015, 2017, 2018 и в 2019 годах. Зверь активно перемещался по территории, отмечаясь и в сопредельной охранной зоне, теперь являющейся транзитной. При этом он долго не задерживался на одном месте, посещая места кормежки марала и кабарги, составляющих основу питания росомахи в заповеднике.

Выводы. В зимних маршрутных учетах 2010-2019 гг. регулярно фиксировались все копытные и крупные хищники заповедника. Исключение составила росомаха - ее появления на охраняемой территории эпизодичны и редки. Волк не отмечен в ЗМУ

только в 2016 году – сыграл свою роль антропогенный фактор (браконьерский отстрел хищников). Пик численности копытных заповедника пришелся на 2019 г. - сказались благоприятные условия зимовки. Кабарга – самый многочисленный вид копытных в заповеднике. Марал наращивает численность постепенно и без особых колебаний, образуя устойчивые популяции в среднегорном поясе и в низкогорье. Нельзя не отметить зависимость распространения и численности копытных в условиях горно-таежного рельефа заповедника от погодных условий (температура, режим снежного покрова). Суровые многоснежные зимы могут провоцировать естественный отход популяции копытных, что неизбежно сказывается на хищниках. Корреляционный анализ показал хоть и статистически не значимую, но все же положительную взаимосвязь между динамикой численности рыси и ее основными в наших условиях кормовыми объектами – кабаргой и козулей ($R=0,45-0,50$ соответственно). По остальным видам сколько-нибудь значимых связей не выявлено. Стоит заметить, что при недостатке основных объектов охоты хищники могут переключаться на второстепенные, что говорит об их пластичности.

Список литературы:

1. Кожечкин В.В., Полянская Д.Ю., Пахомов В.С. Постоянные и временные учетные маршруты // Летопись природы ГПЗ «Столбы». - Красноярск, 2019. - Кн. 77. - С 11.
2. Зырянов А.Н. Дикие копытные животные заповедника «Столбы» и прилегающих районов // Труды государственного заповедника «Столбы». Вопросы экологии. - Красноярск, 1975. - Вып.10. - С. 224-333.
3. Летопись природы ГПЗ «Столбы». - Красноярск, 2010-2019. - Кн. 68-77.
4. Хританков А.М., Кожечкин В.В. Сводный аннотированный список наземных позвоночных заповедника «Столбы». - Красноярск, 2000. - С. 50-54..
5. Кожечкин В.В. Рысь заповедника «Столбы»: динамика структуры и численности // Труды государственного заповедника «Столбы» - Красноярск, 2015. - Вып. 20. - С. 157-167.
6. Каспарсон А.А., Кожечкин В.В. Марал и волк в заповеднике «Столбы» // Труды гос. заповедника «Столбы». - Красноярск, 2010. - Вып.19. - С. 111-123.
7. Кельбешев Б.К., Виноградов В.В. Численность мелких млекопитающих // Летопись природы ГПЗ «Столбы». - Красноярск, 2014. - Кн.71. - С.111-112.
8. Кельбешев Б.К., Кожечкин В.В. Хищные звери // Летопись природы ГПЗ «Столбы». - Красноярск, 2014. - Кн. 71. - С.135-146.
9. Туманов М.Л., Кожечкин В.В. Росомаха Палеарктики. СПб.: ООО «Бранко». - 320 с.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ООПТ НА ФОНЕ ГЛОБАЛЬНЫХ АНТРОПОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ: К ДЕСЯТИЛЕТИЮ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТА «ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ ЕВРАЗИИ»

^{1, 2}Ю.П. КУРХИНЕН, ³В.Н. БОЛЬШАКОВ, ⁴М. ДЕЛЬГАДО, ^{1, 5}О. ОВАСКАЙНЕН, ^{6, 7}И.С. ПРОХОРОВ, ⁸К.В. КОРНЕЕВЕЦ

¹Университет Хельсинки, Хельсинки, Финляндия,
e-mail: juri.kurhinenj@helsinki.fi

²Институт леса КарНЦ РАН, Петрозаводск, Россия

³Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия, vladimir.bolshakov@ipae.uran.ru

⁴Университет Овьедо, Астурия, Испания,
e-mail: delgado.mmar@gmail.com

⁵Норвежский Университет Науки и Технологии, Тронхейм, Норвегия, e-mail: otso.ovaskainen@helsinki.fi

⁶Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет), Москва, Россия, e-mail: prokhorovis@mail.ru

⁷Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия, e-mail: наука-ias@mail.ru

⁸Информационно-аналитический центр поддержки заповедного дела, Москва, Россия, e-mail: korneevets@yandex.ru

Проект «Eurasian Chronicle of Nature – Large Scale Analysis of Changing Ecosystems», по-русски «Летопись природы Евразии: крупномасштабный анализ изменяющихся экосистем» существует уже почти 10 лет. В работе рассмотрены итоги функционирования международного проекта, включающего Базу данных и Сеть сотрудничества в области биологического разнообразия экосистем Европы (сначала), позднее – Евразии. В ходе разработки проекта установлен ряд закономерностей изменений в динамике разнообразия биоты экосистем Евразии, в том числе – наличие динамики сезонных явлений в условиях изменения климата. Подчеркнуто значение «Летописей природы» на особо охраняемых природных территориях России как уникального исторического метода экологического мониторинга, не имеющего аналогов в мировой практике.

Ключевые слова: международные исследования, Летопись природы, особо охраняемые природные территории, мониторинг, экосистемы, биоценоз, изменение климата, антропогенное воздействие.

The project «Eurasian Chronicle of Nature – Large Scale Analysis of Changing Ecosystems» has been around for 10 years. The paper considers the

results of the functioning of the international project, including the Database and the Network of Cooperation in the field of biodiversity of European ecosystems (first), later – Eurasian. During the development of the project, a number of patterns of changes in the dynamics of the diversity of the biota of the ecosystems of Eurasia were established, including the presence of the dynamics of seasonal phenomena in the context of climate change. the importance of the «Chronicles of Nature» in the specially protected natural territories of Russia as a unique historical method of environmental monitoring, which has no analogues in world practice, is emphasized.

Keywords: *international research, Chronicle of Nature, specially protected natural areas, monitoring, ecosystems, biocoenosis, climate change, anthropogenic pressure.*

Реализация проекта «Летопись природы Евразии – широко-масштабный анализ изменяющихся экосистем/Eurasian Chronicle of Nature – Large Scale Analysis of Changing Ecosystems» (ЛПЕ/ECN) приближается к юбилейной дате – 10 лет. Проект организован Университетом Хельсинки в 2011 г. при финансовой поддержке Академии наук Финляндии. С момента начала разработки проект имел задачу – создание Базы данных массовых учетов животных (млекопитающие, птицы, беспозвоночные), учетов динамики обилия и разнообразия сосудистых растений и грибов, статистики охоты, динамики показателей метеофакторов, структуры лесного покрова и фенологических данных. Возникновение международного проекта именно на севере Европы и именно в 2011 г. имеет свои предпосылки. Задолго до начала его разработки (фактически с конца 1970-х годов) велись активные совместные исследования на приграничных территориях России и Финляндии, в том числе в начале XXI в. – углубленное изучение отдельных аспектов биологического разнообразия и его динамики в связи с антропогенным воздействием, а также выдвинута и разрабатывалась концепция «таежных коридоров» Фенноскандии [1-3], которая получила свое продолжение и в рамках данного проекта.

Важная задача проекта – формирование международной сети сотрудничества, участники которой объединены не только общей базой материалов, но главное – общими целями работы, которая подразумевает не только изучение общих трендов изменений в структуре биома тайги Евразии (от Балтийского до Японского и Охотского морей), но и анализ причин этих изменений. В связи с этим и появился и еще один аспект нашей совместной работы: совместный анализ глобальных факторов,

способных повлиять на биоту бореальных лесов, среди которых важнейший – последствия изменения климата.

Материалы и методы, семинары проекта. К настоящему времени в проекте объединены данные из 114 особо охраняемых природных территорий (ООПТ) на постсоветском пространстве, в том числе из 92 ООПТ России. В качестве партнеров в проекте задействовано более 500 исследователей из 180 научных, учебных организаций и ООПТ России, Финляндии, Беларуси, Швеции, Узбекистана, Казахстана, Киргизстана, Грузии и др. Реализация проекта осуществляется путем чередования камеральной обработки данных и разработки научных гипотез с ежегодными семинарами. Первые семинары проекта с широким участием ООПТ Европейской части России состоялись на базе Природного парка «Оленьи ручьи» (стартовый семинар, Свердловская область, 2011), научно-исследовательской станции «Мекриярви» (Финляндия, 2012), Национального парка «Водлозерский» (Карелия, 2013). В последнем участвовали преимущественно представители ООПТ Европейской части России (государственные заповедники: Кивач, Печоро-Илычский, Пинежский, Дарвинский, Костомукшский, Кандалакшский, Брянский лес, Нижне-Свирский, Полистовский, Пасвик; национальные парки: Мещера, Себежский, Смоленское Поозерье, Кенозерский). Однако помимо заповедников и национальных парков, в работе проекта начали активное участие подразделения Российской академии наук: Карельский научный центр РАН, Уральское отделение РАН, Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, а также Петрозаводский и Тюменский государственные университеты. Уже к 2014 г. к проекту присоединилось значительное количество участников из Сибирского региона: Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, государственные заповедники: Столбы, Малая Сосьва и другие. В октябре 2015 г. Алтайский государственный заповедник совместно с Университетом Хельсинки и Ассоциацией заповедников и национальных парков Алтае-Саянского региона провел очередной научный семинар, организованный на Телецком озере (п. Артыбаш). В этот период стало ясно, что география проекта выходит за рамки Европы, о чем и было констатировано на семинаре в 2016 г. в ФГБУ «Заповедное Прибайкалье». В 2017 г. к проекту присоединилось Министерство природных ресурсов и экологии Российской

Федерации в лицо только что созданного ФГБУ «Информационно-аналитический центр поддержки заповедного дела» [4-6], а семинар прошел в Приокско-Террасном биосферном заповеднике. В следующем году участников проекта принимал национальный парк «Кенозерский» (ноябрь, 2018 г.). последняя очная встреча участников проекта прошла в Санкт-Петербурге в 2019 г. при участии Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН.

Некоторые результаты. Проект предусматривает возможность использования собираемых на ООПТ данных о природе при выполнении программы «Летопись природы» в научных целях и их хранение в единой базе данных Earthscape [7]. В рамках проекта разработаны унифицированные шаблоны таблиц, по которым сотрудники организаций, участвующих в проекте, оцифровывали разделы Летописей и передавали электронные таблицы в общую базу данных. В первую очередь подготовлены массивы данных по следующим разделам Летописи природы: фенологический календарь (данные о сроках наступления метеоявлений и различных феноявлений в жизни растений, грибов и животных), численность млекопитающих (мелкие мышевидные и промысловые), численность птиц, урожайность ягод и травянистой растительности на постоянных пробных площадях. Весьма востребованы сегодня фенологические данные, которые позволяют вести научные исследования по актуальному направлению – изучение воздействия изменения климата на природные экосистемы и изменения взаимодействия человека и природы в связи с климатическими факторами. В рамках этого проекта подготовлены и опубликованы более 500 тыс. записей о фенологических явлениях [8, 9]. Проводится работа по анализу данных многолетних учетов животных, в том числе как относительно массовых видов [10-14], так и стенобионтных специализированных видов [15, 16]. Это направление предполагается развивать в ближайшее время, в том числе – в аспекте трансформации динамических процессов в популяциях и сообществах на фоне климатических изменений. Следует подчеркнуть значимость работы в области экологии редких и малочисленных видов именно для нашего проекта – общий дефицит таких исследований при наличии у участников Базы данных (особенно ООПТ) пусть небольших, но все же своих

уникальных материалов может послужить дальнейшему успеху научных исследований. Важный аспект работы – активное сотрудничество и взаимопомощь с другими проектами. Так, проект ЛПЕ/ЕСН стимулировал публикации данных о биоразнообразии учреждениями, осуществляющими управление ООПТ, в международной сети открытых данных GBIF – Глобальной Информационной Системе о Биоразнообразии. Этот межправительственный инструмент сотрудничества и обмена данными активно развивается в настоящий момент в России. В результате за 4 года на портале GBIF.org зарегистрировано уже 50 российских учреждений Минприроды России (всего в сети GBIF зарегистрированы 96 организаций из России) и опубликованы данные по 24 (из 46) биосферным резерватам России [17].

В ходе реализации проекта выяснилось, что ООПТ России – идеальный полигон для оценки последствий глобальных факторов (например, изменений климата) на природные экосистемы [18-21]. Этому способствует отсутствие прямого воздействия хозяйственной деятельности на экосистемы – прежде всего заповедников, вкупе с наличием длительных наблюдений, например, в рамках программы «Летопись природы». Этими двумя условиями ООПТ Российской Федерации до настоящего времени существенно отличаются от заповедных территорий других стран и могут служить в качестве естественного «контроля» при многих исследованиях.

Финансовое обеспечение исследований в течение проекта осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания Институт леса Карельского НЦ РАН и Академии наук Финляндии.

Список литературы:

1. Linden H., Danilov P.I., Gromtsev A.N., Helle P., Ivanter E.V., Kurhinen J.P. Large-scale corridors to connect the taiga fauna to Fennoscandia // Wildlife Biology, 2000, № 6. – P. 179-188.
2. Курхинен Ю.П., Данилов П.И., Ивантер Э.В. Млекопитающие Восточной Фенноскандии в условиях антропогенной трансформации таежных ландшафтов. – М.: Наука, 2006. – 208 с.
3. Курхинен Ю.П., Громцев А.Н., Данилов П.И., Крышень А.М., Линден Х., Линдхольм Т. Особенности и значение таежных коридоров в Восточной Фенноскандии // Труды КарНЦ РАН, 2009, вып. 5. – С. 16-23.
4. Прохоров И.С., Корнеевец К.В., Бычков С.А. Информационно-аналитический центр поддержки заповедного дела // Вестник РУДН. Экология и безопасность жизнедеятельности, 2018, № 3. – С. 309-314.
5. Прохоров И.С., Корнеевец К.В. Новые направления развития особо охраняемых природных территорий // Агрохимический вестник, 2018, № 2. – С. 68-70.

6. Прохоров И.С. Особо охраняемые природные территории России – основа научных исследований и экологического просвещения // Вестник МНЭПУ, 2019, Т. 1, № S. – С. 359-362.
7. Kurhinen J., Bolshakov V., Prokhorov I., Ovaskainen O., Meyke E. Eurasian Chronicle of Nature as a basis for large-scale analysis of changing ecosystems / 5th European Congress of Conservation Biology, Juväskylä, 2018. – p. 126. DOI: 10.17011/conference/eccb2018/108118.
8. Ovaskainen O., Meyke E., Lo C., Tikhonov G., Delgado M., Roslin T., ... Kurhinen J. Chronicles of Nature Calendar: A long-term and large-scale multitaxon database on phenology (Version 1.0.3.2) [Data set], 2019. Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3595579>.
9. Ovaskainen O., Meyke E., Lo C., Tikhonov G., Delgado M., Roslin T., ... Kurhinen J. (103 co-authors). Chronicles of nature calendar, a long-term and large-scale multitaxon database on phenology // Scientific Data, 2020, № 7. – P. 47, eISSN: 2052-4463, <https://doi.org/10.1038/s41597-020-0376-z>.
10. Гашев С.Н., Курхинен Ю.П. Динамические процессы в фауне позвоночных Западной Сибири и их причины // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование, 2015, т. 1. – С. 80-89.
11. Ивантер Э.В., Курхинен Ю.П. Влияние антропогенной трансформации лесных экосистем Восточной Фенноскандии на популяции малой и средней бурозубок // Принципы экологии, 2014, № 2. – С. 21-25. DOI: 10.15393/j1.art.2014.3561.
12. Ивантер Э.В., Курхинен Ю.П., Моисеева Е.А. Обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus* L.) в условиях антропогенной трансформации таежных лесов Восточной Фенноскандии // Ученые записки Петрозаводского государственного университета, 2014, № 8, вып. 2. – С. 7-12.
13. Pellikka J., Kurhinen J.P., Danilov P.I., Lindén H., Ovaskainen O., Gromtsev A.N. Dimensions of the wildlife richness in Eastern Fennoscandia // Vestnik ohotovedeniya, 2014, vol. 11, № 2. – P. 266-269.
14. Turkia T., Selonen V., Danilov P.I., Kurhinen J., Ovaskainen O., Rintala J. and Brommer J.E. Red squirrels decline in abundance in the boreal forests of Finland and NW Russia // Ecography, 2017, № 40. – P. 001-009. (DOI 10.1111/ecog.03093).
15. Мамонтов В.Н., Курхинен Ю.П., Хански И.К. Первые результаты радиотелеметрии летяги (*Pteromys Volans* L.) на юго-западе Архангельской области // Труды КарНЦ РАН, Серия Биogeография, 2015, № 4. – С. 94-102. (DOI: 10.17076/bg13).
16. Kurhinen J.P., Bolshakov V.N., Bondarchuk S.N., Vargot E.V., Gashev S.N., Gorbunova E.A., Zadiraka E.S., Ivanter E.V., Kochanov S.K., Kulebyakina E.V., Mamontov V.N., Meydus A.V., Muravskaya E.A., Nizovtsev D.S., Pavlyushchik T.E., Pilats V., Sivkov A.V., Sikilya N.S., Simakin L.V., Smirnov E.N., Timm U., Hanski I.K. Dynamics of regional distribution and ecology investigation of rare mammals of taiga Eurasia (Case study of flying Squirrel *Pteromys Volans*, Rodentia, Pteromyidae) // Nature Conservation Research, 2016, № 1(3). – P. 78-84.
17. Буйволов Ю.А., Иванова Н.В., Быкова Е.П., Мейке Е. Летопись природы как систематизированный ресурс данных о биоразнообразии России и сопредельных стран / Информационные технологии в исследовании биоразнообразия: материалы III Национальной научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения академика РАН П.Л. Горчаковского (Екатеринбург, 5-10 октября 2020 г.). – Екатеринбург: Гуманитарный университет, 2020. – С. 109-113.
18. Курхинен Ю.П., Большаков В.Н., Прохоров И.С., Оваскайнен О., Гашев С.Н., Левых А.Ю., Потиха Е.В. Проект «Летопись природы Евразии» как пример международного мониторинга состояния экосистем / Экосистемные услуги и менеджмент природных ресурсов: материалы международной научно-практической конференции (г. Тюмень, 28-30 ноября 2019 г.) / Науч. ред. С.Н. Гашев. – Тюмень: Вектор Бук, 2020. – С. 30-32. ISBN 978-5-91409-517-5.
19. Прохоров И.С., Курхинен Ю.П., Большаков В.Н., Оваскайнен Ю., Мейке Е. Международный проект «Летопись природы Евразии» как информационный ресурс

глобального мониторинга: научно-организационный и социально-политический аспекты исследований / История современности: информационные ресурсы, методы и исследовательские практики в России и за рубежом (Москва, 28-29 ноября 2019 г.). – М.: РГГУ, 2019. – С. 351-358.

20. Прохоров И.С., Корнеевец К.В., Бычков С.А. Развитие научных исследований на особо охраняемых природных территориях / сборник научных трудов XIX Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования» (Москва, 25-27 апреля 2019 г.). – М.: РУДН, 2019. – С. 15-19.

21. Прохоров И.С. Почвенные исследования в «Летописях природы» ООПТ федерального значения / I Никитинские чтения «Актуальные проблемы почвоведения, агрохимии и экологии в природных и антропогенных ландшафтах»: материалы Международной научной конференции (19-22 ноября 2019 г.). – Пермь: ФГБОУ ВО «Пермский ГАТУ им. академика Д.Н. Прянишникова». – С. 112-116.

ДИНАМИКА ОТНОСИТЕЛЬНОГО ОБИЛИЯ ГИМАЛАЙСКОГО МЕДВЕДЯ (*URSUS THIBETANUS*) НА ЮГО-ВОСТОКЕ СИХОТЭ-АЛИНЯ

¹Г. П. САЛЬКИНА, ²С. А. КОЛЧИН, ³Н. Я. ПОДДУБНАЯ

¹ФГБУ «Объединённая дирекция Лазовского государственного природного заповедника им. Л.Г. Капанова и национального парка «Зов тигра», с. Лазо. e-mail: tpsrus@mail.ru

² Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,
г. Хабаровск. e-mail: abbears@gmail.com

³Череповецкий государственный университет, г. Череповец.
e-mail: poddoubnaia@mail.ru

Исследования проводили в 2012-2019 гг. на юго-востоке Сихотэ-Алиня: в Лазовском заповеднике и национальном парке «Зов тигра». За показатель относительного обилия гималайского медведя (индекс обилия) принимали количество его регистраций цифровыми автоматическими камерами на 100 камеро-суток. В заповеднике отработано 18855, в национальном парке – 4932 камеро-суток в период с апреля по октябрь включительно. Низкие значения индекса обилия в национальном парке и на участках заповедника, прилегающих к его границе, объясняются, прежде всего, высоким уровнем антропогенного беспокойства и незаконной охотой на медведя вне охраняемых территорий. Предлагается создание обширных буферных зон вокруг резерватов, включение гималайского медведя в Красную книгу России.

Ключевые слова: гималайский медведь, Лазовский заповедник, национальный парк «Зов тигра».

The research was carried out in 2012-2019 in the southeast of Sikhote-Alin mountains in the Lazovsky Reserve and the National Park “Zov Tigra”. The index of the relative abundance of the Asiatic black bear was taken as the number

of its registrations by camera traps per 100 camera-days. In the Reserve, 18855 were worked out, in the National park 4932 chamber-days from April to October inclusive. Low values of the index of the relative abundance in the National park and in the areas of the Reserve adjacent to its border are associated mainly with impact of a high level of anthropogenic disturbance and illegal hunt outside protected areas. It is proposed to create extensive buffer zones around the reserves, to include the Asiatic black bear in the Red Book of Russia.

Key words: Asiatic black bear, Lazovsky Reserve, National park "Zov Tigra".

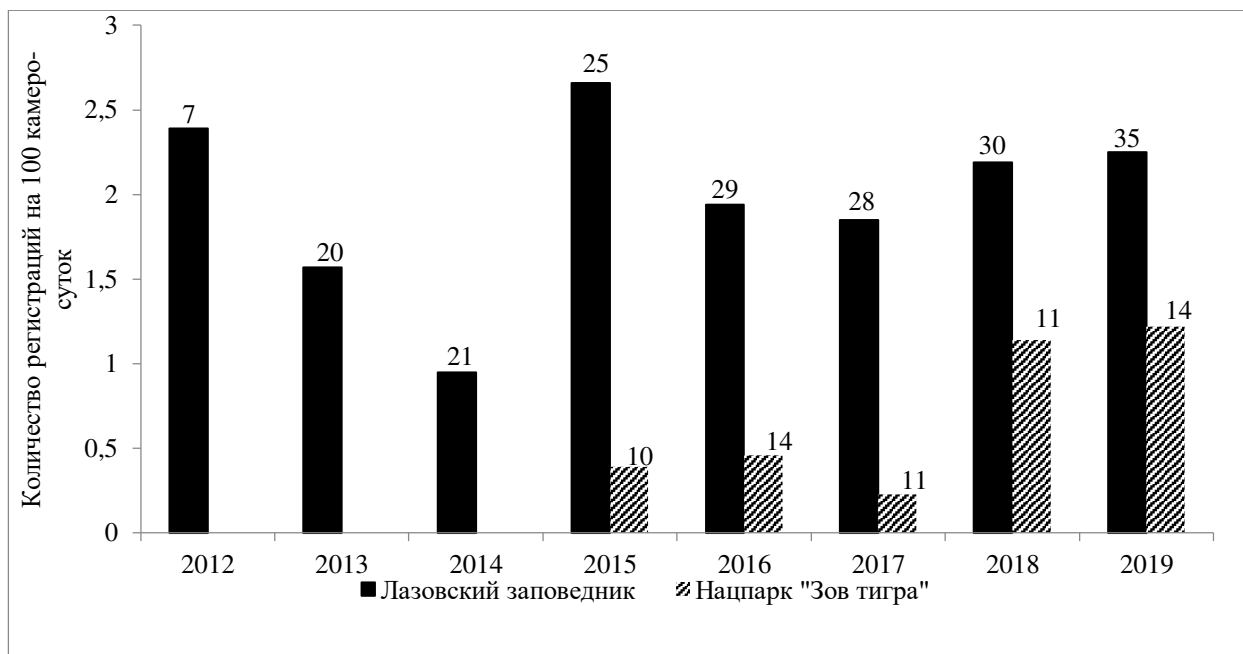
Гималайский медведь включён в Красный список МСОП как уязвимый вид и в первую категорию конвенции СИТЕС, регулирующей международную торговлю редкими видами флоры и фауны. До 1997 г. этот вид находился в Красной книге РФ. В связи с потерей местообитаний, связанной с вырубкой сосны корейской и дуба монгольского, обеспечивающих основные нажировочные корма для гималайского медведя, высоким уровнем браконьерства, стимулируемом спросом на дериваты этого вида, ряд специалистов выступает за его возвращение в списки Красной книги РФ [1]. В этой ситуации актуальна разработка для гималайского медведя объективных критериев оценки статуса, поскольку традиционно принимаемый в России за основу определения численности крупных млекопитающих учет по следам на снегу к данному зимоспящему виду неприемлем. В последние годы инструментарий зоологов пополнился цифровыми автоматическими камерами (фотоловушками). Количество регистраций ими животных, как индекс, отражающий их обилие и численность, широко применяется в популяционной экологии и для гималайского медведя отчасти апробирован [2]. Целью данной работы стала оценка относительного обилия гималайского медведя на юго-востоке Сихотэ-Алиня на основе регистраций, полученных с помощью автоматических камер.

Исследования проводились в 2012-2019 гг. в Лазовском заповеднике (площадь 1210 км²) и в 2015-2019 гг. в национальном парке «Зов тигра» (площадь 83343 км²). Заповедник расположен на юго-восточных отрогах горной гряды Сихотэ-Алинь. К значительной части его границ непосредственно примыкают охотничьи и сельскохозяйственные угодья. Территория находящегося рядом

национального парка состоит из двух участков, расположенных на восточном и западном макросклонах хребта Сихотэ-Алинь, и также граничит с зонами интенсивной хозяйственной деятельности человека.

Камеры устанавливали в местах наиболее вероятного прохода гималайских медведей: у объектов их маркировки, преимущественно, деревьев и скальных выходов. Часть камер стояла круглогодично, основное же их количество работало только до начала лета, что связано с угрозами их хищения. За индекс относительного обилия (численности) гималайского медведя принимали количество его регистраций камерами на 100 камеро-суток (рисунок). За одну регистрацию принимали одно посещение медведем места установки камеры, независимо от количества сделанных ею фотографий. Для того, чтобы учесть количество камеро-суток в тех местах, где медведи не фиксировались, общее количество камеро-суток делили на количество регистраций медведей. При этом регистрацию семейной группы медведей считали за одну встречу.

В районе исследований значительная часть гималайских медведей залегает в берлоги в ноябре и остаётся в них до середины – конца марта. Для того, чтобы избежать связанный с данным обстоятельством разброс показателей регистраций, мы ограничили период наблюдений с апреля по октябрь включительно. В заповеднике за 8 лет было отработано 18855 камеро-суток, средний многолетний индекс обилия гималайского медведя составил здесь $1,98 \pm 0,35$ регистраций на 100 камеро-суток. В национальном парке за 5 лет было отработано 4932 камеро-суток, средний многолетний индекс обилия данного вида составил здесь $0,69 \pm 0,40$ регистраций на 100 камеро-суток.



Примечание: вверху столбцов цифрами указано количество камер.

Рис. 1. Динамика индекса обилия гималайского медведя в Лазовском заповеднике и нацпарке «Зов тигра» в 2012-2019 гг.

Для сравнения индексов обилия гималайского медведя в заповеднике вблизи его границ и на удалённой части территории необходимо было учесть места, где медведи не отмечались вообще. Для этого вычисляли значение индекса обилия для каждой камеры и брали средние многолетние значения данного показателя для всех установленных в этих двух частях заповедника камер. В первый участок входили бассейны нижних течений рек и ключей, во второй – бассейны их средних и верхних течений, а также морское побережье. Индексы обилия на участке, расположенном вблизи границы заповедника (среднее значение - $0,55 \pm 0,25$), и на удалённом участке (среднее значение - $1,70 \pm 0,24$), различаются на статистически высоко значимом уровне ($N=64$; $F=13,98$; $p<0,0004$).

На территории исследований индексы обилия не зависели от количества камер (рисунок). В этой связи можно заключить, что динамика изучаемого показателя отражает процессы, происходящие в группировках медведей. В динамике индекса обилия в заповеднике на протяжении двух периодов прослеживается трёх-летняя цикличность (рисунок). Три года показатель снижается, на четвёртый год возрастает (кроме 2018/19гг.). Вероятные причины этого (например, влияние на демографические характеристики,

двигательную активность и пространственное распределение животных цикличности урожая орехов и желудей) требуют дальнейшего изучения.

Значение индекса обилия гималайского медведя в национальном парке значительно ниже, чем в заповеднике (рисунок). Это можно объяснить различиями в качестве местообитаний, а также разным уровнем охраны данных территорий. Территория национального парка расположена севернее заповедника и включает, в том числе, высокогорные районы вблизи осевого хребта, где плотность населения этого вида ниже, а период пребывания животных в берлогах, вероятнее всего, выше, чем в заповеднике, что влияет на частоту их регистраций фотоловушками. По-видимому, на низкие показатели индекса обилия медведя в национальном парке в 2015-2017 гг. оказали влияние катастрофические неурожаи нажировочных кормов и последовавшая за ними гибель медведей при выходе в населённые пункты в поисках пищи, а также из-за истощения [1]. Кроме того, можно полагать, что за относительно небольшой период существования национального парка (12 лет) группировка гималайского медведя не восстановилась здесь до естественного состояния. Его территория к тому же свободно посещается туристами, что создаёт дополнительный фактор беспокойства, влияние которого на частоту встречаемости гималайского медведя нельзя исключать. Заповедник расположен южнее парка, существует почти 85 лет и отличается более благоприятными для обитания гималайского медведя условиями. Неурожаи осенних кормов 2015 и 2016 гг., вероятно, не оказали здесь столь негативного влияния на группировку животных.

Полученные нами показатели индекса обилия значительно превышают таковые для территории юго-западного Приморья (национальный парк «Земля леопарда») – 0,819 для лета, 0,739 – для осени, 0,465 – для всего года, включая зимний период [2], что косвенно может свидетельствовать о более благоприятных условиях обитания и более высокой численности гималайского медведя на юго-востоке Сихотэ-Алиня.

Индекс обилия гималайского медведя значительно снижается на участках заповедника, прилегающих к его границам,

вследствие эффекта «стока». Рядом с резерватом построены охотничьи базы, на полях, оборудованных вышками для отстрела, высеваются сельскохозяйственные культуры для привлечения животных в том числе из заповедника [3], здесь же выкладываются приманки для медведей. Об уровне эксплуатации популяций медведей в регионе свидетельствуют многочисленные случаи конфискации их дериватов. Только в декабре 2015 г. и январе 2016 г. здесь было конфисковано 673 кисти и ступни медведей [1].

Из вышеизложенного следует, что индекс обилия, полученный с помощью автоматических камер, при единообразии методических приёмов может выступать показателем количественного присутствия гималайского медведя, что позволяет использовать его в исследованиях динамики численности вида на модельных участках. В то же время, необходимо учитывать возможные сезонные вариации в двигательной активности медведя. Например, в осенний период, в зависимости от обилия и распределения нажировочных кормов, интенсивность перемещений животных, и, соответственно, индекс обилия, в разные годы могут существенно различаться. По этой причине, для изучения многолетней динамики численности нам представляется наиболее корректным использовать данные фотоловушек, полученные в летний период, когда межгодовые условия обитания гималайского медведя сравнительно однообразны.

Для сохранения жизнеспособных группировок гималайского медведя на особо охраняемых природных территориях необходимо создавать вокруг них обширные охранные зоны с запретом охоты. В связи с уязвимостью гималайского медведя перед трансформацией местообитаний лесозаготовками и незаконной охотой [1], необходимо вернуть этот вид в Красную книгу России.

Авторы благодарны Русскому географическому обществу, Обществу защиты тигра, коллективу Лазовского заповедника и парка «Зов тигра» за поддержку и помощь в работе.

Список литературы:

1. Колчин С.А., Зайцев В.А., Олейников А.Ю., Салькина Г.П., Ткаченко К.Н. Современный статус и перспективы сохранения гималайского медведя (*Ursus thibetanus* G. Cuvier, 1823) // Крупные хищники Голарктики. - М.: ИПО "У Никитских ворот", 2016. С.126.
2. Седаш Г.А., Дарман Ю.А. Опыт использования фотокапканов для изучения биологии бурого (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758) и белогрудого (*Ursus thibetanus* G. Cuvier,

1823) медведей на юго-западе Приморского края, Россия // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича. 2020. Вып. 24. С. 203-2012.

3. Салькина Г.П. Проблемы сохранения тигра в Лазовском заповеднике // Охрана окружающей среды и природопользование. №1, 2013 (январь-март). С. 73-75.

О СОСТОЯНИИ ПОПУЛЯЦИИ КОЛЮРИИ ГРАВИЛАТОВИДНОЙ (*COLURIA GEOIDES* (PALL.) LEDEB. (ROSACEAE) НА ТЕРРИТОРИИ САЯНО-ШУШЕНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

¹А. Е. СОННИКОВА, ^{1,2}Е.А. ШИКАЛОВА

¹ФГБУ «Государственный природный биосферный заповедник
«Саяно-Шушенский», пос. Шушенское

²ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет
им. Н. Ф. Катанова», г. Абакан

В статье представлены результаты многолетних наблюдений за состоянием популяции колюрии гравилатовидной на постоянной пробной площадке на территории Саяно-Шушенского заповедника. Сравнение результатов за период 2010-2020 год свидетельствует о хорошем и стабильном состоянии популяции вида.

Ключевые слова: популяция, колюрия гравилатовидная, Саяно-Шушенский заповедник, профиль «Узунсук»

The article presents the results of long-term observations of the state of the population of coluria gravilatovidae on a permanent test site on the territory of the Sayano-Shushensky reserve. Comparison of the results for the period 2010-2020 indicates a good and stable state of the population of the species.

Key words: population of coluria gravitatsiya, Sayano-Shushenskiy reserve, the profile "Usunac"

По материалам инвентаризации 2016 г., на территории Саяно-Шушенского биосферного заповедника произрастает 13 видов высших сосудистых растений, внесенных в Красную книгу Российской Федерации [1], а также около 100 видов, внесенных в Красную книгу Красноярского края. Изучение распространения редких и исчезающих видов растений и грибов, занесенных в Красную книгу РФ и Красные книги субъектов, и слежение за состоянием их популяций является одной из основных мониторинговых функций особо охраняемых природных территорий.

Одним из объектов наблюдений является колюрия гравилатовидная (*Coluria geoides* (Pall.) Ledeb.(Rosaceae)) - редкий вид, известный из немногочисленных местонахождений. Лимитирующими факторами для этого растения являются сокращение мест

произрастания и изменение погодных условий в долине р. Енисей, вызванных формированием Саяно-Шушенского водохранилища [2, 3]. Колюрия гравилатовидная - травянистый многолетний розеточный ксерофит, в степях и лесах приуроченный к кустарниковым зарослям с ритидиевым покровом на открытых степных, нередко каменистых склонах. На территории заповедника отмечена на Осевом Саянском и Хемчикском хребтах по долине р. Енисей и его притокам: рр. Толды-Чел, Калбак-Мыс, Чолбан-Мыс, Хем-Теректиг, Большие и Малые Уры, Узун-Суг, Шигната, Сарлы, Мадарлык) в интервале высот 540-1660 м над у.м. [4, 5].

В методическую основу работы положены программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР (1986), методическое пособие «Летопись природы в заповедниках СССР» [6], методы геоботанических исследований Т. А. Работнова [7] и работа Т. В. Леоновой [8].

В ходе ежегодных наблюдений определялась численность популяции с использованием балльной шкалы (1 - 1-10 экз., 2 - 11-50 экз., 3 - 51-100 экз., 4 - 101-500 экз., 5 - 501-1000 экз.), а также жизненные формы растений и их возрастной состав. В качестве счетной единицы используется особь. Предварительное представление о жизненной форме растений было составлено по гербарным образцам, собранным на территории Западного Саяна и хранящимся в гербарии заповедника (SSHZ).

При описании учитывались все особи исследуемого вида на пробной площади с разделением их на 3 группы:

- предгенеративные (молодые) - активно растут, размножаются вегетативно, формируют первые генеративные побеги и приступают к половому размножению;
- генеративные (зрелые) - особи достигают максимума развития, рост прекращается, соцветия становятся полными, размножение генеративное;
- постгенеративные (сенильные) - у особей прекращаются ростовые процессы и накопление веществ, постепенно части растения отмирают.

Наблюдения за состоянием популяции колюрии гравилатовидной проводились на постоянной пробной площадке, заложенной на Осевом Саянском хребте вблизи устья р. Узун-Суг в границах постоянного профиля «Узунсук», на южном склоне и высоте 563 м над у. м. [9]. Территория профиля в 2005 г. была пройдена

пожаром, что привело к некоторым кратковременным изменениям в характере растительного покрова. Однако, это явление не оказало существенного влияния и через пять лет, т.е. к началу проведения многолетних исследований, в популяции колюрии присутствовали особи всех возрастных состояний. Состояние популяции колюрии гравилатовидной на пробной площади представлено на рисунке 1.

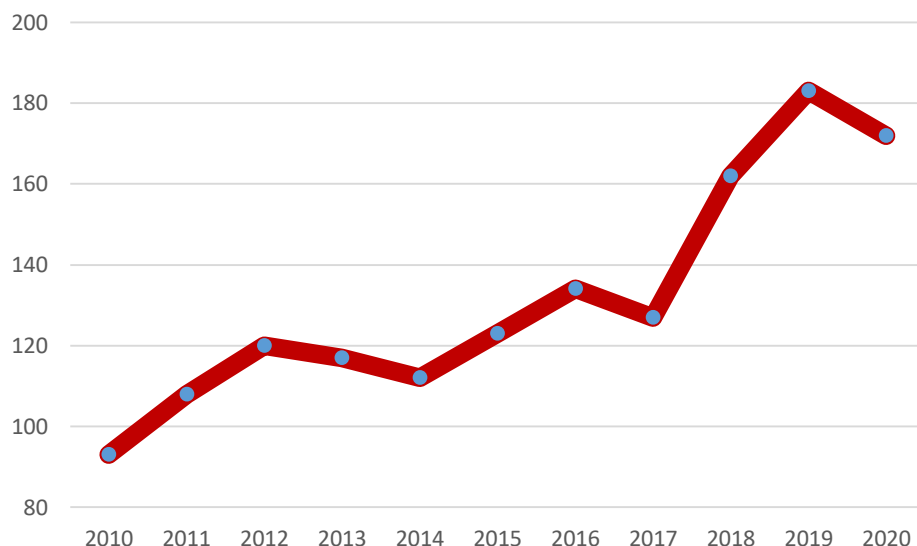


Рис. 1. Состояние популяции колюрии гравилатовидной (*Coluria geoides*) на пробной площади на профиле «Узунсук» в период 2010-2020 гг.

При составлении возрастной характеристики популяции отмечено ежегодное присутствие особей всех возрастных состояний. Анализируя, полученные результаты, нами установлено увеличение численности особей вида в популяции, что может характеризовать ее состояние как стабильно устойчивое с тенденцией дальнейшего развития (рис. 1). Отмечены незначительные спады численности в 2014, 2017 и 2020 гг. В первые годы мониторинга численность группировки соответствовала 3 баллам, к 2020 году - 4 баллам, что позволило характеризовать ее как многочисленную.

Таблица 1.

Соотношение особей колюрии гравилатовидной в разных возрастных состояниях на пробной площади на профиле «Узунсук» за период 2015-2020 гг.

Год	Возрастное состояние		
	предгенеративное	генеративное	постгенеративное
2015	41	63	19
2016	47	72	15

2017	42	66	19
2018	54	83	24
2019	69	91	24
2020	73	54	46

Из материалов таблицы видно, что количество особей в пред-генеративном состоянии ежегодно увеличивается, что свидетельствует об успешном прохождении стадий ювенильного этапа развития растения.

С высокими значениями представлены особи в генеративной стадии – они являются основой популяции и от их состояния зависят ее дальнейшие параметры. В 2020 году количество особей этой группы снизилось практически вдвое, что явилось следствием нестабильных погодных условия – в апреле на территории этой части горной системы Западного Саяна регистрировались достаточно высокие (до +30⁰С) температуры, а в июне-июле было по-весеннему прохладно (+8-10⁰С). Вероятно, это и стало причиной снижения в популяции особей в генеративном состоянии.

Рассматривая многолетнюю динамику состояния колюрии гравилатовидной на постоянной пробной площади, заложенной на территории заповедника, можно сделать вывод о том, что природный пожар 2005 г. не оказал сильного влияния на состояние и развитие популяции. Преобладание особей в генеративном состоянии и достаточно высокая численность особей всех возрастных состояний в популяции, говорит о тенденции ее стабильного развития, что, вероятно, является реакцией вида на благоприятные условия среды существования и особым режимом охраны.

Список литературы:

1. Красная книга Российской Федерации: Растения и грибы. 2008.
2. Красная книга Красноярского края : Растения и грибы/ Н.В. Степанов, Е.М. Антипова, А.Н. Васильев и др. – Красноярск, 2005 г
3. Красная книга Красноярского края : Растения и грибы/ Н.В. Степанов, Е.М. Антипова, А.Н. Васильев и др. – Красноярск, 2012 г
4. Сонникова А.Е. Сосудистые растения Саяно-Шушенского заповедника : (Анот. список видов) Флора и фауна заповедников СССР. 1992. С. 106.
5. Сонникова А.Е. Сосудистые растения Саяно-Шушенского заповедника. Конспект флоры. Абакан : Кооператив "Журналист", 2016. - 615 с.
6. Филонов К. П., Нухимовская Ю.Д. Летопись природы в заповедниках СССР : метод. пособие Москва : Наука, 1985. - 143 с.
7. Работнов Т.А. Геоботаника. М.; JL: Изд-во АН СССР, 1950а. Вып. 6. С. 179-196
8. Леонова Т.В. Биоморфология и онтогенетическая структура ценопопуляции *Coluria geoides* (Pall.) Ledeb. (Rosaceae) Автореферат. Новосибирск – 2011.
9. Стахеев В.А., Рюмин В.В., Завацкая Н.А., Завацкий Б.П., Ухина А.Е. Изучение формирования прибрежных биогеоценозов в заповедной зоне водохранилища Саяно-

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИХЕНОФЛОРЫ ТЕРРИТОРИИ САЯНО-ШУШЕНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

А. Е. СОННИКОВА

ФГБУ «Государственный природный биосферный заповедник
«Саяно-Шушенский», п. Шушенское
e-mail: zapoved7@yandex.ru

В статье представлены сведения по истории исследования лишенофлоры территории Саяно-Шушенского заповедника. Материал о разнообразии этой группы накапливались в процессе различных исследований – как экспедиций, так и в ходе комплексных исследований.

Ключевые слова: Саяно-Шушенский заповедник, лишайники, история исследования флоры

The article presents information on the history of the study of the lichen flora of the Sayano-Shushensky reserve. Data on the diversity of this group were accumulated in the course of various studies - both expeditions and in the course of complex studies.

Keywords: Sayano-Shushenskiy nature reserve, lichens, history of flora research

Первые сведения о лишайниках Саяно-Шушенского заповедника были получены в результате работ, выполненных в 1981 г. Г. Э. Инсаровым и А. В. Пчелкиным по программе Лаборатории мониторинга природной среды и климата г. Москвы. В результате было собрано 98 образцов лишайников, насчитывающие 76 видов [1]. Исследования были проведены по южному склону Осевого Саянского хребта и охватывали долину р. Большие Уры, включая устье ее притока – р. Карамыш. Маршруты проходили по р. Чул, а также в окрестностях источника Аржаан-Уру, кроме того, фрагментарно были обследованы долины рр. Ала-Аян, Отуг-Суг и окрестности оз. Экспедиционного. На Хемчикском хребте маршрут проходил по р. Санзу. В долинной части р. Енисей было обследовано междуречье Малые Уры – Шигната, где собраны образцы в интервале высот 490 – 520 м. над уровнем моря, эти участки

впоследствии были затоплены при создании водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС. Учеты проводились на 19 пробных площадях на основных лесообразующих породах (рис. 1).

В 1978 г. научным коллективом заповедника во главе с его руководителем В. А. Стахеевым в зоне действия будущего водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС были заложены полигоны-трансекты - «Каракем» (таежная зона), «Узунсук» (лесостепная зона), «Хемтерек» (степная зона) - для мониторинга состояния биогеоценозов [2]. На этих участках также были собраны образцы лишайников, впоследствии определенные Е. А. Давыдовым и Л. А. Коноровой (Рис. 1).

В 1984 г. на территории заповедника работал А. Н. Титов, он занимался изучением порошкоплодных лишайников. В результате этих исследований установлено 30 видов этой группы (образцы хранятся в Ботаническом саду г. Санкт-Петербурга). Маршрут А. Н. Титова проходил в устьевой части р. Голой на северном склоне Осевого Саянского хребта. О месте исследования он писал: «Саяно-Шушенский заповедник расположен в левобережной части р. Енисей, в центре Главного Саянского хребта. Труднодоступность района исследования способствовала сохранению значительных массивов девственных лесов, которые являются основными рефугиумами редких видов порошкоплодных лишайников» [3].

Основная часть коллекции лишайников была собрана А. Е. Сонниковой в ходе изучения флористического разнообразия сосудистых растений Саяно-Шушенского заповедника (1978-1989 гг) – около 1000 образцов. Этот материал обработан Е. А. Давыдовым и Л. А. Коноровой [4].

В 1987 г. -1989 г. В. Б. Куваевым и А. Е. Сонниковой выполнялись специальные исследования по высотному распределению сосудистых растений [5]. В ходе этих работ также регистрировались лишайники. Маршрутами были охвачены Осевой Саянский хребет (северный и южный склоны), северный склон Хемчикского хребта, в охранной зоне - западный склон Иджирского хребта. Маршруты проходили по долинам р. Хем-Теректиг, Большие Уры (включая притоки Алды-Узын, Кара-Ой, Санзу), Сарлы, Таловка,

Подпорожная Таёжка и в окрестностях каровых озер – Изумрудного, Экспедиционного, Ак-Коль. Были описаны фрагменты пояса холодных гольцовых пустынь в истоках р. Синей (бассейн р. Голой) на северном склоне Осевого Саянского хребта. Над определением 37 видов лишайников с альпийско-тундрового и пояса гольцовых пустынь работал М. П. Журбенко [6, 7] (гербарий хранится в Ботаническом саду г. Санкт-Петербурга). Основная часть собранных образцов была обработана Е. А. Давыдовым и Л. А. Коноровой.

В 2002 г. доктором биологических наук, преподавателем Сибирского федерального университета (г. Красноярск) Н. В. Степановым были выполнены сборы лишайников по Кантегирскому хребту в долине р. Малая Голая (охранная зона заповедника) от устья до истоков и через перевал из истоков р. Малая Голая в р. Голая. (рис. 1). Собранные коллекционные образцы лишайников – редкие виды, были определены Н. В. Степановым и опубликованы в Красной книге Красноярского края (2012 г), (образцы хранятся в Гербарии СФУ).

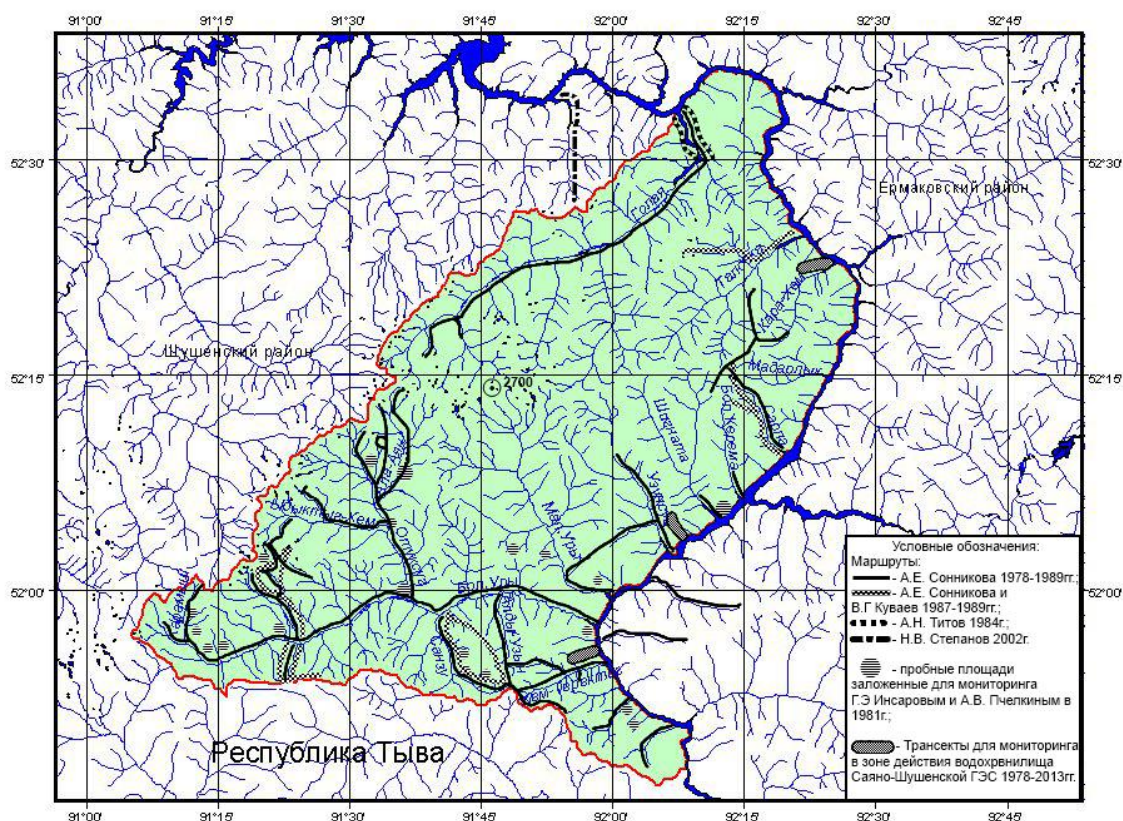


Рис. 1. Карта схема маршрутов исследователей лишайников Саяно-Шушенского заповедника

Таким образом, в ходе выполненных различных исследований растительного мира Саяно-Шушенского заповедника, была собрана коллекция лишайников. По результатам работы с образцами, для территории установлено 353 вида. Основная часть гербарных образцов хранится в Саяно-Шушенском заповеднике и доступна для изучения специалистам и студентам вузов страны.

Список литературы:

1. Инсаров Г. Э., Пчелкин А. В. Количественные характеристики состояния эпифитной лишайнофлоры Саяно-Шушенского заповедника - Обнинск. — ВНИИГМИ-МЦД Обнинск, 1983. — 30 с
2. Сонникова А.Е. Сосудистые растения Саяно-Шушенского заповедника. Аннотированный список. М., 1992. С. 3–104.
3. Стахеев В.А., Рюмин В.В., Завацкая Н.А., Завацкий Б.П., Ухина А.Е. Изучение формирования прибрежных биогеоценозов в заповедной зоне водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС // Природоохранные аспекты освоения ресурсов Минусинской котловины. Иркутск, 1981. С. 91-100.
4. Степанов Н.В., Андреева Е.Б., Антипова Е.М., Васильев А.Н., Журбенко М.П., Ирошников А.И., Крючкова О.Е., Кузнецова Г.В., Кутафьева Н.П., Назимова Д.И., Пименов А.В., Поспелова Е.Б., Ребриев Ю.А., Сонникова А.Е., Тупицына Н.Н., Урбанавичюс Г.П., Федосов В.Э., Филиппова И.П., Шауло Д.Н., Щербин С.С., Ямских И.Е.; Красная книга Красноярского края. Т. 2: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений и грибов. — Красноярск, Т. 2. 2012. — 576 с.
5. Титов А.Н. Порошкоплодные лишайники Саяно-Шушенского государственного заповедника // Сб. Новости систематики низших растений – 1990. –Т. 27. – С. 110-113.
6. Куваев В. Б., Сонникова А. Е. Высотное распределение сосудистых растений верхней части горного профиля в Саяно-Шушенском заповеднике (Западный Саян) // Ботан. журн., 2001. Т. 86. №4. С. 96–113. 85.
7. Куваев В.Б. Сонникова А.Е., Бязров, Л.Г., Игнатова Е.А., К познанию гольцовых пустынь Западного Саяна. // Ботан. журн. — 2002. — Т. 87, № 4. — С. 56–70

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ РЕЧНОЙ ВЫДРЫ (*LUTRA LUTRA*) В АЛТАЙСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗАПОВЕДНИКЕ ЗА ПЕРИОД С 2010 – 2020 гг.

Е. П. ЧЕРТКОВА, Ю. Н. КАЛИНКИН

ФГБУ «Алтайский государственный природный биосферный заповедник», г. Горно-Алтайск

e-mail: tchertkova.elena@yandex.ru

e-mail: kalinkin72@mail.ru

*В статье приведены данные о распространение выдры речной *Lutra lutra* на территории Алтайского заповедника (данный вид занесен в Красную книгу Республики Алтай) Экология речной выдры, обитающей в Алтайском заповеднике, изучена недостаточно. В связи с этим был проведен анализ многолетних полевых материалов, литературных источ-*

ников по экологии данного вида. В работе представлены обобщенные данные о встречаемости выдры на территории заповедника. Хотя обнаруженные следы выдры немногочисленны, вид встречается на территории заповедника и требует дальнейшего изучения.

Ключевые слова: Алтайский заповедник, речная выдра, экология, распространение, численность, питание, Красная книга Республики Алтай.

The article presents data about the river otter distribution on the territory of the Altai reserve (this species is listed in the Red Data Book of the Altai Republic). The ecology of the river otter living in Altai reserve has not been studied enough. In this regard, an analysis was conducted of perennial field materials, literary sources on the ecology of this species. The paper presents generalized data on the occurrence of otters on the territory of the Reserve. Although found traces of river otter are not numerous, that species occurs on the territories reserve and requires further study.

Key words: Altai reserve, river otter, ecology, distribution, numbers, nutrition, Red book Altai Republic.

Речная выдра (*Lutra lutra*) – околотоводный хищник семейства Куновых. В настоящее время во многих регионах России и за рубежом выдра – редкий, местами исчезающий вид. В Красную Книгу МСОП (IUCN Red..., 2011) занесена, как уязвимый вид, находящийся под угрозой исчезновения (Near Threatened, NT).

В Горном Алтае обитает подвид речной выдры *L. l. lutra*. В Красную книгу Республики Алтай внесена под 3-й категорией, как редкий вид, численность которого неуклонно сокращается. Одним из мест по сохранению речной выдры является Алтайский государственный природный заповедник (АГПЗ), где экология распространения вида изучена недостаточно. Отсутствуют обобщенные многолетние статистические данные по численности [3].

Цель - проанализировать многолетний материал за 10 лет (2010 – 2020 г. г.) полученный, в том числе с помощью зимних маршрутных учетов (ЗМУ),

Основная задача при написании статьи – изучить литературные источники по экологии данного вида, выявить распределение выдры на территории заповедника, оценить плотность и динамику численности.

Материал для учета численности выдры взят по данным ЗМУ из «Летописи природы» АГПЗ, разделы 8.2.1. «Численность млекопитающих» и 8.3.2. «Хищные звери».

В Алтайском заповеднике выдра обитала всегда, но никогда не была многочисленна. Горный рельеф и наличие большого количества водопадов на реках заповедника являются основными факторами, препятствующими естественному зарыблению водоемов и, как следствие, заселенности выдрой. По побережью Телецкого озера и его притоков выдра в последние годы регулярно отмечается в устьях рек: Кыга, Челюш, Кокши, Камга, Ок-Порок, между кордонами Байгазан и Караташ. Отмечается она и по р. Чулышман и низовьям его притоков: Шавла, Башкаус. Выдра – предпочитает труднодоступные лесистые берега. Держится по рекам, богатым рыбой, с быстрым течением, прозрачной чистой водой и каменистым дном. Большое значение для существования выдры имеет характер ледового покрова. Для нее необходимо наличие проталин, продухов, пустот подо льдом [3].

Учёты выдры в Алтайском заповеднике специально регулярно не проводятся, данные поступают в отдел науки от госинспекторов в виде карточек о встречах с животным и по зимним маршрутным учетам, всю информацию по численности обрабатывает териолог заповедника.

Нами были обобщены данные о встречаемости речной выдры на территории АГПЗ, которые представлены в (таблице 1).

Таблица 1.

Сведения о встречах следов жизнедеятельности речной выдры за период 2010-2020 гг.

Год	Место встречи	Количество зафиксированных встреч	Следы жизнедеятельности
2010	На льдине у кордона Караташ, у Летника в районе кордона Челюш	1 Численность 15 особей.	Следы, поела на берегу пойманных в озере взрослых уток (гоголь, самка).
2011	Тайга у п. Яйлю, г. Известковая, берег Телецкого озера	- Численность 15 особей.	Следы зимой
2012	-	-	-
2013	На Язулинском участке	1 По ЗМУ обилие вида 0,03 ос./1000 га. Численность 28 особей.	Следы.
2014	р. Кокши, Камгинский залив	1 По данным ЗМУ обилие 0,02	Следы. Найдена молодая выдра, задранный волками.

		ос./1000 га, численность 28 особей.	
2015	Участки Язулинский и Яйлюнский, реки Караташ и Байгазан, берег Телецкого озера, р. Малая Корбу, р. Чеченек.	По данным ЗМУ обилие 0,1 ос./1000 га. численность 48 особей.	Следы, экскременты Накаты с горки; Тропа через дорогу
2016	Устье р. Ок-Порок Яйлинского участка.	-	Следы в осеннее время
2017	устье р. Кыга, реки Челюш и Баскон	По ЗМУ – 0,13 особей на 1000 га. Численность 50 особей.	Следы
2018	кордоне Челюш	1 Численность 16 особей.	8 апреля госинспектор Кунгуров М.В. в 10 м от забора видел выдру и даже держал ее в руках, примерный вес 2,5 кг, на носу старые ссадины.
2019	Побережье Телецкого озера и нижнее течение его притоков. Реки Ойер и Аткичу.	Численность 20 особей.	Следы Госинспектором С. В. Кульбацкой снята в видеорежиме фотоловушкой в устье реки Ойер у кордона Караташ 22 июля в 21.32. Кроме того сфотографирована автоматической камерой на пробной локации в устье реки Аткичу у старой баржи 28 ноября в 16.59.
2020		По данным ЗМУ численность 37 особей.	

Визуально на территории заповедника выдра отмечена 10 июля 2013г. в Телецком озере, госинспектором С.В. Усиком напротив кордона Кокши (рисунок 1), [5].

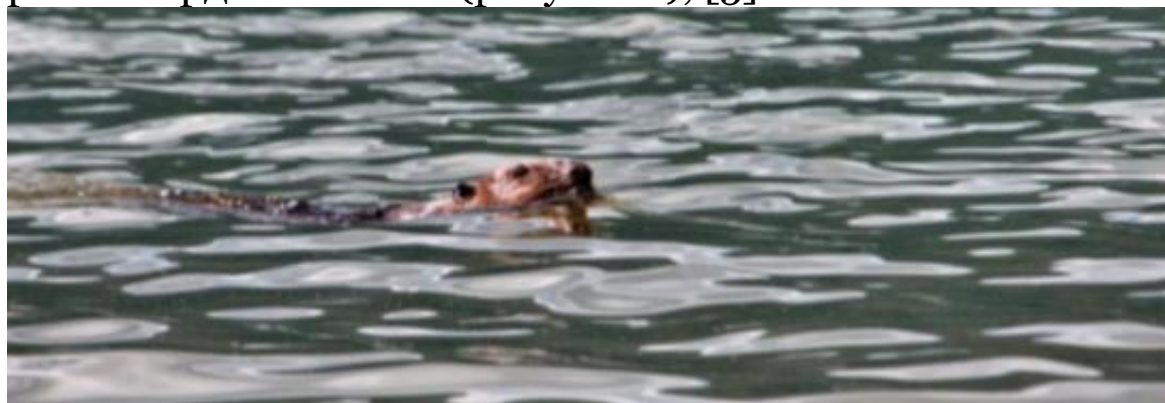


Рис. 1. Выдра в телецком озере напротив кордона Кокши

В 2019 г. 22 июля в 21:32 речная выдра была зафиксирована госинспектором С. В. Кульбацкой в видеорежиме фотоловушкой в устье реки Ойер у кордона Караташ. Кроме того сфотографирована автоматической камерой на пробной локации в устье реки Аткичу у старой баржи 28 ноября в 16:59 (рисунок 2), [9].

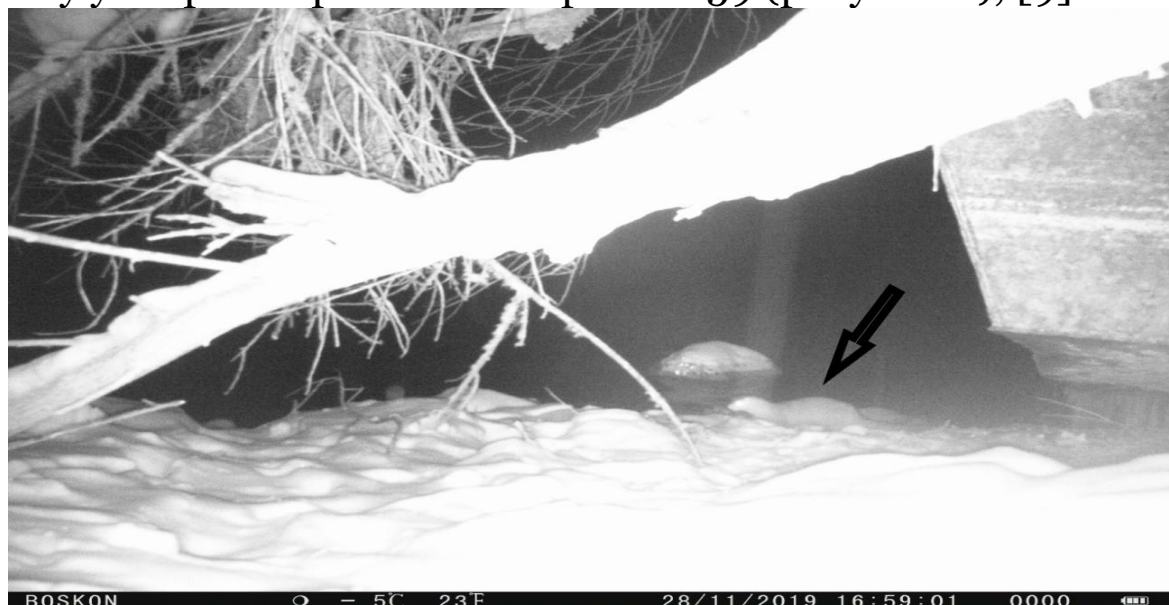


Рис. 2. Речная выдра в объективе фоторегистратора около р. Аткичу

Для исследования расселения вида Ю. Н. Калинин был начат ГИС-проект по местам обитания выдры в заповеднике (рисунок 3; 4).

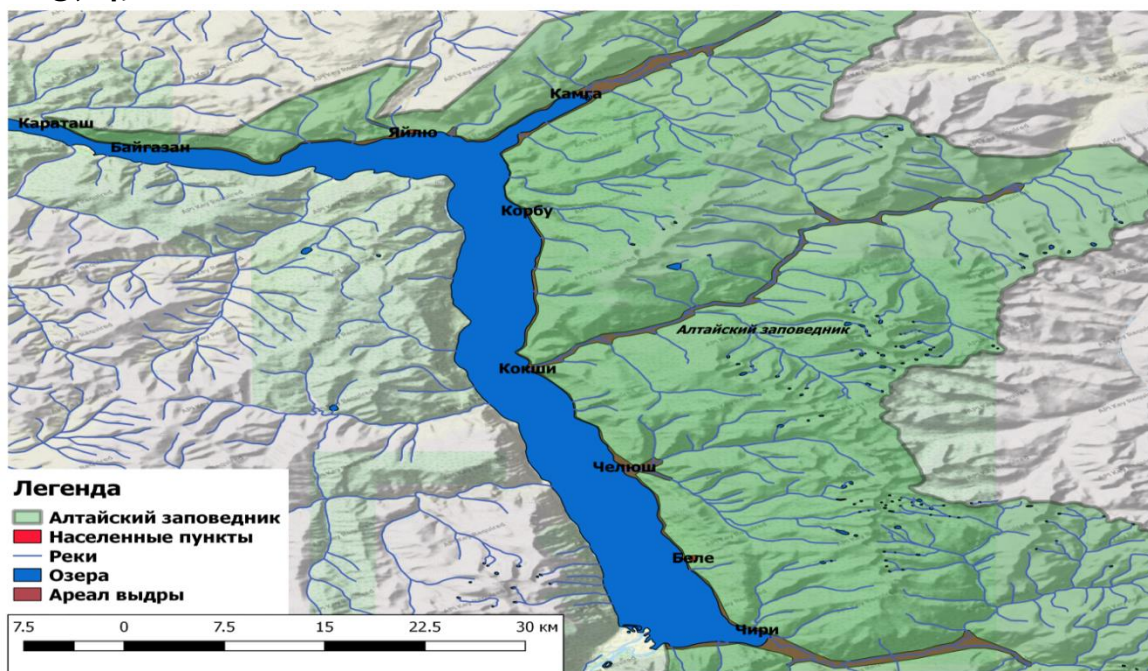


Рис. 3. Карта-схема ареала речной выдры в Прителецкой части Алтайского заповедника

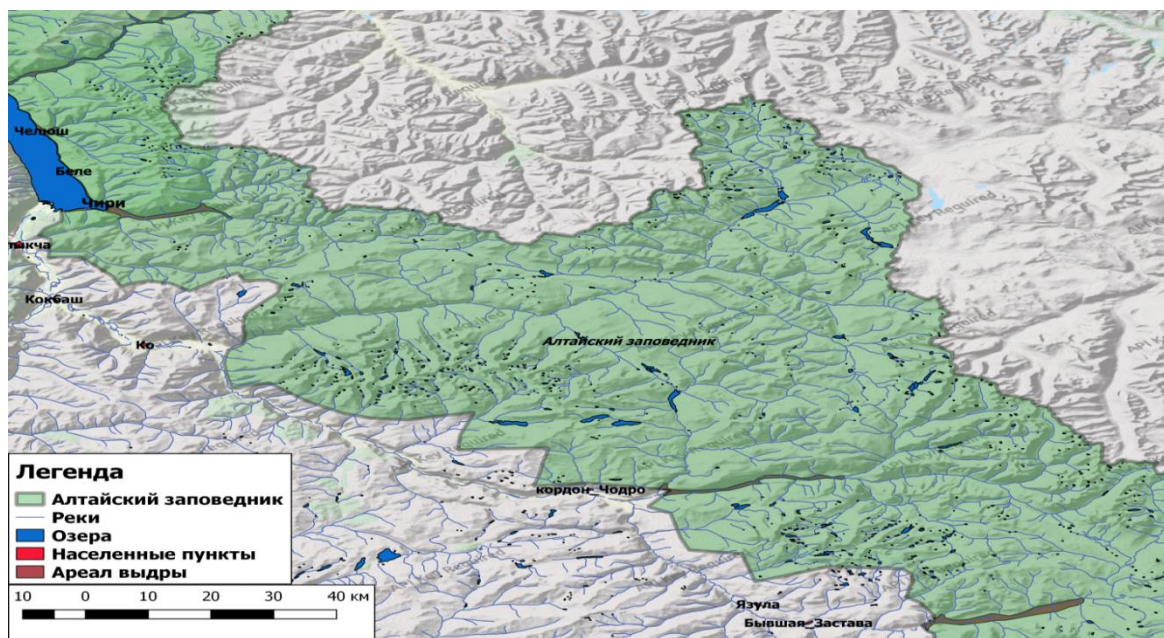


Рис. 4. Карта-схема ареала речной выдры в южной части Алтайского заповедника

По результатам исследования получены следующие данные: в заповеднике отмечены 3 участка расселения с примерной площадью: Телецкий — 11250 га, Шавлинский — 1860 га, Чулышманский — 3200 га, итого — 16310 га.

На картах видно, что выдра расселена по всему левому берегу Телецкого озера. Самые заселенные реки это Камга, Кокши и Кыга. В южной части заповедника встречается на кордонах Чодро и Язула.

По всем обобщенным данным можно посмотреть динамику численности речной выдры в Алтайском заповеднике (рисунок 5; 6) [1], [12].

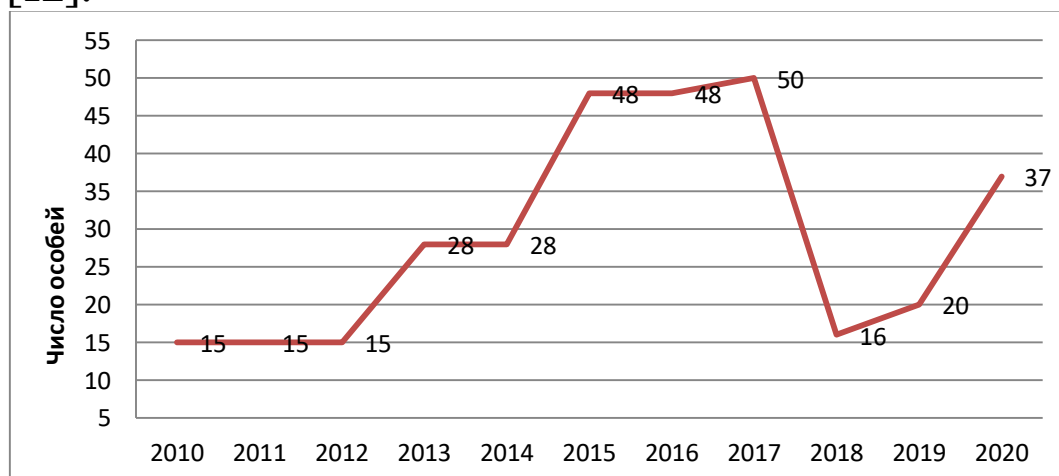


Рис. 5. Динамика численности речной выдры в Алтайском заповеднике за период 2010-2020 гг. (по материалам ЗМУ)

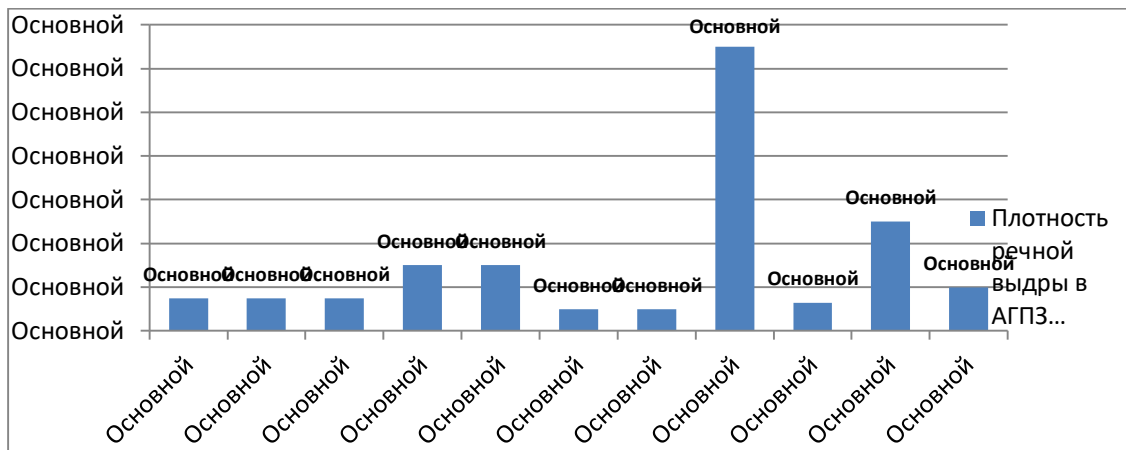


Рис. 6. Плотность населения речной выдры в Алтайском заповеднике за период 2010-2020 гг. (ос/1000 га)

По графикам мы видим, что подъем численности речной выдры приходится на 2015 – 2017 гг. В этот период максимальное количество особей достигало до 50 экз., а ее максимальная плотность составила 0,13 особей на 1000 га. Необходимо отметить, что плотность выдры очень низкая. Естественные колебания ее численности по годам значительно заметны.

Необходимым условием обитания животных является, наличие богатых трофических угодий их обилие и доступность. Основной рацион питания выдры в Алтайском заповеднике составляет рыба. Видовой состав ихтиофауны в Телецком озере представлен 15-ю видами [13]. Дополнительную роль в питании хищника имеют млекопитающие и птицы, доля земноводных в питании выдры очень низкая. [2]

Также численность речной выдры напрямую зависит от хороших биотических условий.

В 2014-2015 гг. возможно увеличение численности связано с тем, что зима 2015 г. была теплее обычной. Ледовые явления на озере на стыке широтной и меридиональной части начали наблюдаться, только в конце ноября, на 12 дней позже средних многолетних сроков. Ледостав в меридиональной части водоема не наблюдался. Толщина льда на реках была, меньше среднемноголетних значений и разрушение льда на реках началось на 10 дней раньше срока. Температура воды в Телецком озере по данным Летописи природы за 2016 г. была на 0,9 гр. выше нормы. На стыке широтной и меридиональной частей озера, ледовые явления возникли позже на 27 дней, естественно по меридиональной части не наблюдались вообще. Получается 2014, 2015, 2016 года были очень благоприятны для жизнедеятельности выдры. А с

2017 г. температурные условия изменились, в Летописи отмечается значительное похолодание, ледостав на реках произошёл на 18 дней раньше срока. Толщина льда была больше среднемноголетних значений на величину до 12 см. [6],[7],[8].

К потенциальным врагам выдры в заповеднике относятся все крупные хищники: волк, росомаха и медведь. К пищевым конкурентам можно отнести американскую норку [2].

Как видно из представленных данных, речная выдра встречается в Алтайском заповеднике, однако требуется дальнейшее изучение экологии вида, определение динамики численности и степени влияния антропогенных факторов на размножение и расселения вида.

Для конкретного учета выдры необходимо понимать, что ЗМУ не лучший метод, поскольку слабо затрагивает ее биотопы. В последнее время авторы часто указывают на несовершенство данного метода [11]. Недостатки связаны как с методическими аспектами применения его в горных территориях, так и человеческим фактором усиливающим свое влияние в трудных для работы условиях.

В частности, выделяемые при ЗМУ местообитания «лес, болото, водоем, поле» не оказывают определяющего значения животного в горах. На территории заповедника место обитания вида может меняться от благоприятных, до не пригодных, и причина может скрываться не в типе леса, а в высотной поясности [4]. Например, достоверность результатов учета выдры зависит от времени и места его проведения. Учет следует проводить в сентябре-ноябре, через 1–3 дня после выпадения первой пороши, до установления полного ледостава. Когда глубина снега достигает 15 см, выдра практически завершает свои вылазки на снежный покров. По этим причинам в середине зимы на большей части ареала учет выдры по ЗМУ недопустим, так как его результаты будут заниженными в несколько раз.

Следовая активность зверей и протяженность их суточных наследов сильно меняется в зависимости от следующих факторов: периода года, глубины снежного покрова, температуры воздуха, наличия и доступности кормовой базы, наличия или отсутствия хищников, степени антропогенного влияния и прочих, а все эти факторы очень зависят от поясности. Это является главным методическим недостатком метода ЗМУ. Существуют также и другие причины, ведущие к ошибкам при расчете плотности при ЗМУ:

занижение или завышение числа следов учетчиками и неправильный выбор площади, на которую ведется пересчет численности [10].

Список литературы:

1. Архив Летопись природы // Алтайский государственный природный биосферный заповедник URL: <http://www.altzapovednik.ru/info/nauka/letopisi.aspx?Page=2> (дата обращения: 26.10.2020).
2. Дубинин Е.А.. 2000, Трофические связи речной выдры и американской норки на северо-востоке Сибири // Сибирский экол. журнал. №6. С. 761-769.
3. Красная книга Республики Алтай (животные, 3-е издание) // Под ред. А.В. Бондаренко. – Горно-Алтайск, 2017. – 368 с., ил.
4. Калинин Ю.Н. Опыт адаптации ЗМУ к горным условиям в Алтайском заповеднике // Современные проблемы охотоведения: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Иркутск 22-26 мая 2019г. С 39-43.
5. Летопись природы Алтайского государственного природного биосферного заповедника: 2013 г. // Архив АГПБЗ – С. 371.
6. Летопись природы Алтайского государственного природного биосферного заповедника: 2015 г. // Архив АГПБЗ – С. 371.
7. Летопись природы Алтайского государственного природного биосферного заповедника: 2016 г. // Архив АГПБЗ – С. 371.
8. Летопись природы Алтайского государственного природного биосферного заповедника: 2017 г. // Архив АГПБЗ – С. 371.
9. Летопись природы Алтайского государственного природного биосферного заповедника: 2019 г. // Архив АГПБЗ – С. 371.
10. Методические указания по учету выдры и норки / Утверждены Главохотой РСФСР 21.03.1983 г. Брошюра:.. – М., 1983. – 16 с.
11. Наумов П.П. Неприемлемость и бесперспективность методик зимнего маршрутного учета (ЗМУ 2008-2012 гг.) и альтернативный метод площадного трансектного учета охотничьих животных // Современные проблемы охотничьего хозяйства Казахстана и сопредельных стран. Материалы международной научно-практической конференции, Алматы 11-12 марта 2014. С. 310-318.
12. Калинин Ю.Н. Отчет о проведении ЗМУ 2020 г. / Ю.Н. Калинин // ФГБУ «Алтайский государственный заповедник», 02.03.2020 г. – 1 с.
13. Попов П.А. Рыбы озер гор Южной Сибири // Известия Алтайского отделения русского географического общества. Барнаул, 2016. – С. 64-71.

СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ»

ПОТЕНЦИАЛ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ОТДЕЛА ГОЛОСЕМЕННЫЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМЕНИ Б.В. ГРОЗДОВА Г.БРЯНСКА В УЧЕБНЫХ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИКАХ СТУДЕНТОВ

Е.В. БОРЗДЫКО¹, М.А. ХОМЕНКО², Н.Е. ЕГОРЧЕНКО¹

¹Брянский государственный университет

им. акад. И.Г. Петровского, г. Брянск

²Брянский государственный

инженерно-технологический университет, г. Брянск

e-mail: elena.borzdyko@inbox.ru; dendrolog.maxim@mail.ru

Ботанический сад имени Б.В. Гроздова г. Брянска – уникальная ООПТ, созданная в 1942 году и занесена в каталог Ботанических садов России и мира. В ботаническом саду сформировалась богатая коллекция растений из отдела голосеменные. Коллекция отдела насчитывает 19 акклиматизированных и интродуцированных древесных видов и форм, относящихся к 9 родам, 4 семействам. Ботанический сад имени Б.В. Гроздова с богатой коллекцией отдела голосеменные – это оптимальная база учебной полевой практики с высоким потенциалом возможностей научной, научно-познавательной, исследовательской деятельности, формирования профессиональных умений и навыков и реализации формирования компетенций у студентов.

Ключевые слова: дендрофлора, ботанический сад, биоразнообразие, голосеменные, экомониторинг.

Botanical Garden named after B.V. Grozdova t. Bryansk is a unique protected area, created in 1942 and listed in the catalog of Botanical Gardens in Russia and the world. The botanical garden has formed a rich collection of plants from the Gymnospermae. The collection of the department includes 19 acclimatized and introduced woody species, varieties and forms belonging to 9 genera, 4 families. Botanical Garden named after B.V. Grozdova with a rich collection of the Gymnospermae. is an optimal basis for educational field practice with a high potential for scientific, scientific and educational, research activities, the formation of professional skills and the implementation of the formation of competencies in students.

Keyword: dendroflora, botanical garden, biodiversity, Gymnospermae, eco-monitoring.

Учебная полевая практика – неотъемлемая часть учебного процесса, позволяющая углубить, расширить и закрепить полу-

ченные теоретические знания студентов, получить профессиональные умения и навыки будущим специалистам. Не менее важно выбрать и базу проведения учебной полевой практики с высоким потенциалом для научной, научно-познавательной, исследовательской деятельности. В ВУЗах г. Брянска и Брянской области преподаватели в качестве таких баз часто выбирают государственные заповедники, заказники, природные и национальные парки, ботанические сады.

Многолетняя практика показала, что одной из оптимальных, эффективных баз в подготовке будущих специалистов и формировании профессиональных компетенций по направлениям 05.03.06 Экология и природопользование (профиль Природопользование), 05.04.06 Экология и природопользование (профиль Экологический мониторинг), 35.03.05 Садоводство (профиль Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн), 35.03.10 Ландшафтная архитектура (профиль Ландшафтное строительство) выступает уникальная ООПТ - Ботанический сад имени Б.В. Гроздова, созданный еще в 1944 году и занесенный в каталог Ботанических садов России и мира (рисунок 1).



Рис. 1. Спутниковый снимок ботанического сада им. Б.В. Гроздова [1]

Специализируясь с 1972 года на выращивании лесных и декоративных культур, в ботаническом саду сформировалась богатая коллекция растений из отдела голосеменные. Выбор в сторону биоразнообразия хвойных растений связан со специализацией лесного хозяйства в Брянской области.

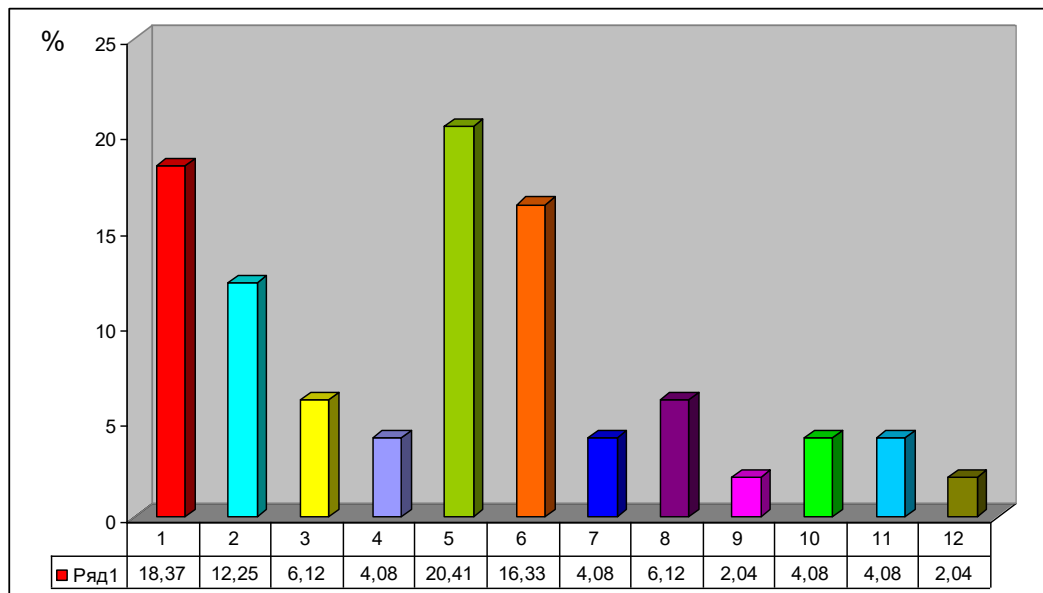
В 2020 году коллекция отдела голосеменные насчитывает 19 акклиматизированных и интродуцированных древесных видов и форм, относящихся к 9 родам, 4 семействам.

Видовое разнообразие дендрофлоры ботсада представлено следующими видами из отдела голосеменные: гинкго двулопастный, сосна желтая (орегонская), пихта цельнолистная (черная), п. бальзамическая, лиственница европейская, л. сибирская, л. Сукачева, л. японская, ель европейская, е. европейская ф. змеевидная, е. Энгельмана, е. колючая (форма голубая), лжетсуга Мензиса, туя западная, можжевельник обыкновенный, м. виргинский, м. казацкий, м. чешуйчатый, тисс ягодный.

Отдел Голосеменные представлен родами: Гинкго - 4%, Сосна - 1%, Лжетсуга - 5%, Пихта - 9%, Ель - 23%, Лиственница - 19%, Туя - 18%, Можжевельник - 19%, Тисс - 4%. Семейства представлены: Гинкговыми, Сосновыми, Кипарисовыми, Тиссовыми.

Вечнозеленые растения отдела голосеменные (ель, сосна, пихта, тисс, можжевельник, туя, лжетсуга) составляют 78%, а листопадные (виды лиственницы, гинкго) - 22%.

В дендрофлоре отдела присутствуют интродуценты из Европы - 18,37%, России (европейская и азиатская части) - 12,25%, Крыма - 6,12%, Кавказа - 4,08%, Северной Америки - 20,41%, Сибири - 16,33%, Д. Востока - 4,08%, Китая - 6,12%, Японии - 2,04%, Ср. Азии - 4,08%, Монголии - 4,08%, Мексики - 2,04% (рисунок 2).



Примечание: 1 - Европа, 2- Россия (европейская и азиатская части), 3- Крым, 4- Кавказ, 5- С. Америка, 6- Сибирь, 7- Д. Восток, 8 -Китай, 9- Япония, 10- Ср. Азия, 11-Монголия, 12- Мексика

Рис. 2. Дендрофлора, представленная интродуцентами в 2020 году (в %)

Как видно, из рисунка 2 аборигенные виды среди хвойных растений составляют всего 12,25%. С точки зрения экологического метода, наиболее оптимальное решение в интродукции – это использование местных видов в озеленении, при ландшафтном строительстве, создании лесозащитных полос и экранов. Так как наиболее адаптированы к природным и экологическим условиям г. Брянска именно такие виды.

Среди отдела голосеменные 1 вид занесен в Красную книгу Брянской области можжевельник обыкновенный (2% от общего числа видов отдела Голосеменные), а 98% видов – это обычные и интродуцированные.

Так же встречается 1 ядовитый и опасный для человека вид (4% от общего числа видов отдела Голосеменные) - тисс ягодный, остальные 96% видов безопасны для человека.

Учебная полевая практика проводится в весеннее и летнее время для студентов по дисциплинам «Биоразнообразие и методы его оценки», «Общая экология», «Экология организмов», «Экологический мониторинг», «Ботаника», «Цветоводство», «Декоративная дендрология».

Задачи полевых практик: 1.знакомство с биоразнообразием и методами оценки, охраны хвойных растений, 2. знакомство с ме-

тодами биомониторинга с помощью хвойных растений, 3. приобрести навыки использования систематического (сравнительно-морфологический, географический, экологический), фотографического методов, методик таксации и инвентаризации на примере отдела голосеменные, 4. знакомство со схемой квартальной сети ООПТ с участием хвойных растений, 5. определение жизненных форм, хозяйственной значимости и других эколого-биологических характеристик отдела голосеменные.

Во время учебной полевой практики студенты собирают материал, знакомятся с биоразнообразием и экологией хвойных растений, их адаптациями к абиотическим и биотическим факторам, ответными реакциями на воздействие факторов среды, учатся давать основные рекомендации по сохранению биоразнообразия хвойного леса. Особое внимание на практике уделяется эколого-биологическим факторам формирующих хвойный лес, его биосферной продуктивности, оценке качества и ценности хвойных пород, вопросам интродукции, возможности восстановления такого леса, вопросам ремедиации почвы и антропогенных участков, а так же озеленения и возможности устранения отрицательных последствий хозяйственной деятельности человека с участием отдела голосеменные.

В ходе экскурсии проводится сбор и анализ материалов для индивидуальных, курсовых и дипломных работ. Студенты самостоятельно выполняют практические задания, применяя усвоенные знания, умения и навыки, тем самым реализуют компетенции направления (профиля) подготовки.

Таким образом, ботанический сад имени Б.В. Гроздова с богатой коллекцией отдела Голосеменные – это оптимальная база учебной полевой практики с высоким потенциалом возможностей научной, научно-познавательной, исследовательской деятельности, формирования профессиональных умений и навыков и реализации формирования компетенций у студентов направлений 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Природопользование, 05.04.06 Экология и природопользование, профиль Экологический мониторинг.

Список литературы:

1. Электрон. текст. дан. Режим доступа: <http://www.kartarf.ru/rayony/brynskiy.html>/свободный

ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

С. С. ЮШКОВА

ФГБУ «Национальный парк «Красноярские Столбы»

e-mail: sveta_yushkova@mail.ru

В статье рассмотрены предпосылки интеграции особо охраняемой природной территории федерального значения в систему образования. Обозначена актуальность лицензирования образовательной деятельности национального парка «Красноярские Столбы». Описаны преимущества регистрации образовательных программ на портале «Навигатор дополнительного образования Красноярского края».

Ключевые слова: экологическое просвещение, образование, лицензия, нацпроект, навигатор.

The article considers the prerequisites for the integration of a specially protected natural area of federal significance into the education system. The relevance of licensing educational activities of the national park «Krasnoyarskie Stolby» is indicated. The advantages of registering educational programs on the portal «Navigator of additional Education of the Krasnoyarsk region» are described.

Keywords: environmental enlightenment, education, license, national project, navigator.

Национальный парк «Красноярские Столбы» расположен в Красноярском крае на северо-западных отрогах Восточного Саяна. Главной достопримечательностью особо охраняемой природной территории являются сиенитовые скалы, возвышающиеся среди горной тайги.

По данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ, в 2020 году «Красноярские Столбы» заняли 3-е место в России среди особо охраняемых природных территорий федерального значения по количеству посетителей. Согласно сведениям с камер учёта посетителей, установленных на входных группах в нацпарк, в 2019 году территорию посетили 1 131 005 человек. Высокая посещаемость обусловлена, прежде всего, тем, что национальный парк находится в черте Красноярска – города с миллионным населением.

Несмотря на то, что охраняемая площадь составляет 48 066 га, рекреационная зона, открытая для свободного посещения, занимает только 5% территории. А ежегодный рост числа посетителей неизбежно сопряжен с возрастанием экологической нагрузки на природную территорию.

С целью минимизации экологического ущерба при увеличивающейся посещаемости, сотрудники природоохранного учреждения ведут комплексную работу по экологическому просвещению населения, уделяя особое внимание подрастающему поколению. Ежегодно в эколого-просветительских программах нацпарка принимают участие более 80 000 человек. Богатый опыт в сфере экологического просвещения, образовательный потенциал природной территории и созданная в настоящее время инфраструктура послужили главными предпосылками интеграции особо охраняемой природной территории в систему образования.

13 мая 2020 года ФГБУ «Национальный парк «Красноярские Столбы» получил лицензию на осуществление образовательной деятельности по программам дополнительного образования детей и взрослых и стал первой особо охраняемой природной территорией России, наделенной правом оказывать образовательные услуги.

Актуальность лицензирования образовательной деятельности «Красноярских Столбов» обусловлена успешной практикой в области реализации задач стратегического развития Российской Федерации, обозначенных в национальных проектах «Экология» и «Образование». При исполнении Федерального проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма» необходимо учитывать, что увеличение количества посетителей на особо охраняемых природных территориях должно идти неразрывно с формированием экологической культуры. Кроме того, благодаря реализации просветительских программ на территории «Красноярских Столбов», решаются задачи, включенные и в федеральные проекты национального проекта «Образование» («Успех каждого ребенка», «Социальная активность» и «Учитель будущего»).

Получение лицензии на образовательную деятельность значительно расширяет спектр социально значимых просветительских инициатив нацпарка и помогает перейти от уровня факультативных занятий к системному экологическому образованию.

Созданные в настоящее время сотрудниками «Красноярских Столбов» программы дополнительного образования естественно-научной и туристско-краеведческой направленности нацелены не только на формирование экологического мышления у молодого поколения, воспитание ответственных посетителей особо охраняемых природных территорий и будущих работников заповедного

дела, но и на поддержку научно-исследовательской деятельности детей в области приоритетных направлений государственного развития.

Кроме того, важной ступенью по включению национального парка в систему образования, является регистрация на портале «Навигатор дополнительного образования Красноярского края».

«Навигатор» (navigator.dvpion.ru) – это общедоступный информационный портал, на котором представлены дополнительные общеобразовательные программы, реализуемые на территории региона. Данная система позволяет семьям получать сертификаты на допобразование и выбирать программы, соответствующие запросам, способностям и возможностям детей.

Образовательная программа нацпарка «Заповедный натуралист», опубликованная на портале, посвящена знакомству с заповедным делом и основами мониторинга биоразнообразия на особо охраняемых природных территориях. Программа состоит из четырех модулей: «Ботаника», «Мониторинг растительного мира», «Зоология» и «Мониторинг животного мира». В рамках занятий, проводимых на территории национального парка, юные экологи изучают флору и фауну родного края, дендрологию, климатологию и следовую деятельность животных, учатся заполнять полевой дневник, участвуют в сборе и обработке материалов с фотоловушек, занимаются исследовательской и проектной работой в научно-познавательном центре. В процессе обучения школьники путешествуют по скальному району, посещают экологические тропы, научный стационар, библиотеку, гербарную комнату и метеостанцию. После успешного прохождения программы, каждый участник получает подтверждающее свидетельство.

На сегодняшний день набор в группы «Красноярских Столбов» осуществляется на безвозмездной основе в тестовом режиме. В будущем возможен переход на систему персонифицированного финансирования, которая позволит нацпарку принимать детей на образовательные программы по сертификатам с денежным номиналом.

Интеграция особо охраняемой природной территории федерального значения в систему образования – это новый опыт, направленный на достижение целей устойчивого развития. Воспитание достойного поколения и погружение детей в темы, важные для существования в цивилизованном обществе – одна из самых ответственных миссий.