

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»

## **МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА**

**XIX Международный форум студентов,  
аспирантов и молодых ученых**

# **СОВРЕМЕННЫЕ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СРЕДНЕЙ СИБИРИ**

Материалы научно-практической конференции «БИОЭКО»

Красноярск, 26 апреля 2018 г.

*Электронное издание*

КРАСНОЯРСК  
2018

ББК 28.0  
С 568

**Редакционная коллегия:**

*Е.М. Антипова (отв. ред.)*

*А.А. Баранов*

*О.Н. Мельник*

*С.Н. Городилова*

**С 568 Современные биоэкологические исследования Средней Сибири:** материалы научно-практической конференции «БИОЭКО». Красноярск, 26 апреля 2018 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. Е.М. Антипова; ред. кол.; Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2018. – Систем. требования: PC не ниже класса Pentium I ADM, Intel от 600 MHz, 100 Мб HDD, 128 Мб RAM; Windows, Linux; Adobe Acrobat Reader. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-00102-204-6

Представлены результаты исследований в области теоретических, экспериментальных и прикладных вопросов современной биологии и экологии. Рассматриваются актуальные проблемы, направления и методы изучения состава и происхождения флор и фаун естественных и урбанизированных территорий, физиологических процессов в животном мире. Существенное внимание уделено региональным аспектам изучения растительного и животного мира, использованию материалов исследований в школьной программе.

ББК 74.3

ISBN 978-5-00102-204-6  
(XIX Международный форум  
студентов, аспирантов и молодых ученых  
«Молодежь и наука XXI века»)

© Красноярский государственный  
педагогический университет  
им. В.П. Астафьева, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

### Раздел I. ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ И ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

<b>Антипова Е.М., Чеботарева О.П., Зоркина Т.М.</b> ОБЗОР ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ г. АБАКАНА РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ (ВТОРАЯ ПОЛОВИНА XX ВЕКА) .....	5
<b>Постников Ю.А.</b> РАЗМЫШЛЕНИЯ О ПРОСТРЕЛЕ АРХАРИНСКОМ (PULSATILLA ARCHARENSIS KUDRIN) .....	11
<b>Басевич В.Д., Мейдус А.В.</b> МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕТА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЗИМНЕЙ ФАУНЫ НА ТЕРРИТОРИИ ГПЗ «ТУНГУССКИЙ» .....	13
<b>Броникова Р.А., Городилова С.Н.</b> ВИДОВОЙ СОСТАВ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ LEPIDOPTERA НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕЙ СИБИРИ .....	16
<b>Булычева О.В., Баранов А.А.</b> МАТЕРИАЛЫ ОРНИТОЛОГИЧЕСКОЙ ФАУНЫ КРАСНОЯРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА .....	22
<b>Еринкова А.Н., Баранов А.А.</b> СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ КРАСАВКИ ANTHROPOIDES VIRGO (L., 1758) НА ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕЙ СИБИРИ В XX–XXI ВВ .....	25
<b>Зинковец Д.А., Мельник О.Н.</b> БИОЛОГИЯ РЫБ РЕК ТЮХТЕТ И ЧЕТЬ (ТЮХТЕТСКИЙ РАЙОН, КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ).....	31
<b>Коротцева Р.А., Баранов А.А.</b> ВИДОВОЙ СОСТАВ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПТИЦ РОДА TURDUS АЛТАЙ-САЯНСКОГО ЭКОРЕГИОНА .....	35
<b>Кошкарева П.Г., Мейдус А.В., Степанов А.М.</b> БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЛКИ-ЛЕТЯГИ (PTEROMYS VOLANS L., 1758) В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО САЯНА.....	37
<b>Кривова Ю.В., Мейдус А.В.</b> РАЗЛИЧИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПО КАТЕГОРИИ ЗАПОВЕДНИК И НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК .....	43
<b>Литвинова А.С., Баранов А.А.</b> РОЛЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	46
<b>Лябов И.Ю., Городилова С.Н.</b> СОСТАВ ПРОТИСТОФАУНЫ РЕКИ КАЧА, Г. КРАСНОЯРСК .....	49
<b>Петухова А.С., Городилова С.Н.</b> АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ АМФИБИЙ (AMPHIBIA) В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ .....	52
<b>Петушкова Е.Е., Баранов А.А.</b> ВИДОВОЙ СОСТАВ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ НА ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕЙ СИБИРИ.....	56
<b>Стамбровская Э.В., Баранов А.А.</b> К НАЗЕМНОЙ ЭНТОМОФАУНЕ ТУНДРЫ И ЛЕСОТУНДРЫ ПРИЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ .....	59
<b>Стеганцов Р.И.</b> НАСЕКОМЫЕ ФИТОФАГИ .....	62

<b>Стеганцов Р.И.</b> СИБИРСКИЙ ШЕЛКОПРЯД .....	65
<b>Трибуц Е.С., Мельник О.Н.</b> К ЭКОЛОГИИ ВРАНОВЫХ ПТИЦ (CORVIDAE) В г. КРАСНОЯРСКЕ .....	69
<b>Шурышев Е.Ю., Асочаков А.А.</b> КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СБОРОВ РАКА ASTACUS LEPTODACTYLUS (DECAPODA) ИЗ ПРУДА с. БОГРАД (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ) .....	72

## Раздел II. ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ФИЗИОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ

<b>Гурков Н.А.</b> ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАНИПУЛЯЦИИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ МЕХАНИЗМОВ АДИПОГЕНЕЗА .....	74
<b>Лаптева М.И.</b> СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И БИОХИМИИ ЖИРОВОЙ ТКАНИ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ ЛИНИИ ICR.....	77
<b>Расторгуева К.И.</b> ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И БИОХИМИИ ЖИРОВЫХ ТКАНЕЙ КРАСНОЙ И КРАСНО-СЕРОЙ ПОЛЕВОК .....	80
<b>Якуненков А.В.</b> ПРОТЕОМНЫЙ АНАЛИЗ В ФИЗИОЛОГИИ ЖИРОВЫХ ТКАНЕЙ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	82

## Раздел III. МАТЕРИАЛЫ ПО МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ

<b>Каер Н.А.</b> О ПРИМЕНЕНИИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ .....	86
<b>Ковалев А.Е., Баранов А.А.</b> РАЗРАБОТКА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА «ЭКОЛОГИЯ ПТИЦ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕЙ СИБИРИ» ДЛЯ ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССОВ .....	89
<b>Найман М.А., Баранов А.А.</b> РЕАЛИЗАЦИЯ СРАВНИТЕЛЬНО-ЭВОЛЮЦИОННОГО ПОДХОДА В ИНТЕРПРЕТАЦИИ ШКОЛЬНОГО КУРСА БИОЛОГИИ .....	93
<b>Островерхова И.Б., Банникова К.К.</b> ВИРТУАЛЬНАЯ ЭКСКУРСИЯ ПО ЗООЛОГИЧЕСКОМУ МУЗЕЮ .....	96
<b>Селина М.Н.</b> КВЕСТ ЭКСКУРСИЯ НА БАЗЕ ЗООЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ КГПУ им. В.П. АСТАФЬЕВА С ОБУЧАЮЩИМИСЯ 7 КЛАССА .....	100
<b>Толстоухова Е.И.</b> ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ШКОЛЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ г. КРАСНОЯРСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ .....	101
<b>Чемезова С.С., Банникова К.К.</b> ПУТЕВОДИТЕЛЬ-СПРАВОЧНИК ПО ЗООЛОГИЧЕСКОМУ МУЗЕЮ КГПУ им.В.П. АСТАФЬЕВА .....	108
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ .....	114

# Раздел I. ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ И ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

---

## ОБЗОР ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ г. АБАКАНА РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ (ВТОРАЯ ПОЛОВИНА XX в.)

A REVIEW OF FLORISTIC STUDIES OF THE CITY OF ABAKAN,  
THE REPUBLIC OF KHAKASSIA  
(THE SECOND HALF OF THE TWENTIETH CENTURY)

Е.М. Антипова, О.П. Чеботарева,  
Т.М. Зоркина

E.M. Antipova, O.P. Chebotareva,  
T.M. Zorkina

*Научный руководитель* Е.М. Антипова  
*Scientific adviser* E.M. Antipova

*Флористические исследования, маршруты, гербарий, геоботаника, флора и растительность, галофиты, г. Абакан.*

Представлен ход флористических исследований на территории г. Абакана со второй половины XX в., когда начинается новый этап изучения растительного покрова, осуществляемого ботаниками учебных заведений (Томский государственный университет, КГПУ им. В.П. Астафьева, ХГУ им. Н.Ф. Катанова) и научных учреждений Сибири. Информация располагается в хронологическом порядке, собрана по имеющимся публикациям, сведениям о маршрутах, предоставленными исследователями флоры, гербарным этикеткам, книгам записей, дневникам и отчетам Гербариев.

*Floristic study, trails, herbarium, geobotany, flora and plants, halophytes, the city of Abakan.*

Presented the progress of floristic research in the territory of the city of Abakan with the second half of the twentieth century, when begins a new stage in the study of vegetation carried out by botanists universities (Tomsk state University, Krasnoyarsk state pedagogical University them. V. P. Astaf'eva, KSU them. N. F. Katanova) and scientific institutions of Siberia. The information is in chronological order, are collected according to available publications, information about the routes provided by the researchers of the flora, herbarium labels, books, records, diaries, and records of the Herbarium.

**В** последнее время изучение городских флор является одним из актуальных и приоритетных направлений в современной ботанике [Антипова, Кулешова, 2016; Антипова, Антипова, 2016].

Абакан – город в Южной Сибири, городской округ, столица субъекта Российской Федерации Республики Хакасия. Численность населения составляет 171,2 тыс. человек. Город расположен в центре южной части Минусинской впадины, недалеко от слияния рек Абакана и Енисея. Абсолютные отметки высот составляют около 245 метров над уровнем моря.

Территория г. Абакана входит в состав Алтае-Саянской флористической провинции [Тахтаджян, 1978]. По геоботаническому районированию он относится к Алтае-Саянской геоботанической области, Минусинской провинции, Приабаканскому (Центрально-Хакасскому) степному округу [Куминова, Маскаев, 1976, С. 313] и входит в Абаканский степной район [Ревердатто, 1931], или в состав Приабаканской долинной степи [Черепнин, 1957]. Согласно почвенно-географическому районированию Н.Д. Градобоева [1954], Абакан относится к сходному Приабаканскому долинно-степному району. Здесь наблюдается наиболее теплый климат долины Абакана – сумма температур 1950° за теплый период года, осадки 270 мм при общем годовом количестве 300 мм. Средняя годовая температура воздуха 0,2°.

Растительный покров города складывается из степей, лесов, лугов и прочей растительности (водно-болотной, кустарниковой, солончаковой, сорной и др.). Зональным типом растительности являются степи [Куминова, Маскаев, 1976]. Наиболее типичны для степной растительности Приабаканского округа мелкодерновинные настоящие степи в варианте четырехзлаковой степи. Крупнодерновинные степи представлены ковыльными (*Stipa capillata*) и ковыльно-овсецовыми степями. В составе луговой растительности отмечаются суходольные и первичные естественные луга долины Абакана – овсяницевые, костровые, пырейные пойменные луга. На засоленных почвах развиваются ячменевые, лисохвостовые, бескильницевые и бекманиевые солончаковые луга [Куминова, Маскаев, 1976].

История исследования растительного покрова южной части Красноярского края (включая Хакасию) с 1627 до 1954 г. описана Л.М. Черепниным [1954]. До сих пор материал, изложенный в этой первой работе, актуален и позволяет продолжить историю флористического изучения различных территорий со второй половины XX в. История флористических исследований Средней Сибири этого периода времени подробно излагается в работах Н.Н. Тупицыной и др. [2015; 2017].

Цель работы – представить обзор флористических исследований на территории г. Абакана Республики Хакасия со второй половины XX в.

Материалом для статьи послужили публикации ботаников по изучению флоры и растительности Хакасии, данные гербарных этикеток Гербариев им. Л.М. Черепнина (KRAS) и Хакасского государственного университета (HGU), а также флористические сводки крупных территорий: «Флора южной части Красноярского края» [Черепнин, 1957–1967]; «Определитель растений юга Красноярского края» [1979]; «Флора Сибири» [1988–2003]; Каталог флоры Республики Хакасии [Анкипович, 1999]; Древесные растения Азиатской России [Коропачинский, Встовская, 2002]; Список высших растений Алтае-Саянского экорегиона [Куприянов, Шереметова, Байков, 2003] и др.

С середины XX в. исследованием растительного покрова Хакасии занимаются ряд выдающихся ботаников научных и учебных учреждений Сибири: Томского государственного университета (Томск), Центрального сибирского ботанического сада СО АН СССР (г. Новосибирск, ЦСБС), Красноярского государственного педагогического института (Красноярск, КГПИ) – В.В. Ревердатто, Л.М. Черепнин, А.В. Куминова, А.В. Положий, И.М. Красноборов и др. [Тупицына и др., 2017]. Они трудились в течение многих лет и создали свои ботанические школы.

Большинство гербарных материалов собраны исследователями в районах Хакасии (Боградский, Ширинский, Алтайский, Усть-Абаканский и т.д.), детальных флористических исследований в черте Абакана не проводилось, хотя проездом город посещали многие ботаники, которые делали единичные сборы редких мало распространенных растений.

Л.М. Черепнин проводил исследования растительного покрова г. Абакана в 1942 г. В работе Л.М. Черепнина [1954] перечисляются маршруты геоботанических исследований. В 1948 г. он участвовал в геоботанических экспедициях, которые начинались и заканчивались в Абакане: в Приабаканские степи совместно с В.В. Ревердатто, А. Самойловой, А. Скворцовой; в Уленьскую котловину совместно с В.С. Федоровой, А. Самойловой, А. Королевой, А. Скворцовой; в составе Южно-Енисейской комплексной экспедиции по изучению лугов-мочагов и растительности засоленных местообитаний совместно с А. Самойловой, А. Скворцовой; геоботанические исследования совместно с Т.К. Некошной, почвоведом М.В. Кирилловым; выезд в Уйбатскую, Юсо-Ширинскую степи через г. Абакан. В 1949 г. Л.М. Черепнин продолжает работы в Южно-Енисейской комплексной экспедиции, выезжая из Абакана по маршрутам в правобережную часть Минусинской котловины: с. Шушенское, г. Минусинск, с. Ермаковское, с. Каратузское, оз. Кузылькульское, р. Амыл, оз. Тагарское, Джиримскую степь и др., посещая и множество промежуточных населенных пунктов, совместно с В.А. Еськовой.

В 1951 г. экспедиция В.В. Ревердатто совместно с Г.В. Крыловым и Н.Д. Градобоевым по трассам хакасских полезационных лесных полос включала посещение г. Абакана.

И.М. Красноборов посещал Абакан, главным образом проездом в экспедициях по изучению флоры высокогорий Западного Саяна. В 1966 г. он совместно с Б. Бобонаковым, А. Васильевым и др. посещает Абакан в экспедиции в бассейн р. Оны; в 1967–1968 гг., изучая районы Хакасии, он совместно с В.М. Ханминчуном и Э.А. Ершовой прибывает в Абакан; в 1970 г. – совместно с М.Н. Ломоносовой при поездке на хр. Джойский; в 1999 г. – при поездке на оз. Иткуль совместно с Е.С. Анкиповичем и О.О. Липаткиной.

С 1995–2008 гг. изучением флоры и растительности Хакасии и юга Красноярского края занималась кандидат биологических наук, доцент ХГУ, Т.М. Зоркина [2002]. Особое внимание она уделяла галофитной растительности [2006], так как со времен Ревердатто [1928], А.П. Самойловой [1952], Л.М. Черепнина [1961], А.В. Куминовой [1976] галофитная флора и растительность никем более не изучалась. Ею собран огромный гербарный материал (HGU, KRAS) и написано большое количество публикаций (более 200) по флоре и растительности

этого региона [Зоркина, 2007, 2008, 2010]. Кроме геоботанических исследований и картирования растительности районов Хакасии, она изучала флору и растительность непосредственно г. Абакана. Ею собран гербарный материал около 250 видов на горе Самохвал, находящейся в черте города [Попова, Зоркина, 2000].

В 1996 г. из Абакана начинается экспедиция Е.С. Анкипович совместно с Д.Н. Шауло и А.И. Шмаковым в г. Кызыл и обратно в Абакан.

С 1996 г. исследования растительного покрова Хакасии вел коллектив Южно-Сибирского ботанического сада (ЮСБС) Алтайского госуниверситета (АлтГУ) под руководством чл.-кор. РАН Р.В. Камелина и профессора А.И. Шмакова. В этом году с Абакана начинаются исследования Е.С. Анкиповича совместно с Д.Н. Шауло. В 1997 г. город посещают И.Д. Шауло, Е.С. Анкипович, С.В. Смирнов, Д.А. Дурникин, П.А. Голяков – члены отряда ЮСБС; в 2005 г. проходит экспедиция ЮСБС (А.А. Кечайкин, М.С. Иванова, Г.А. Звозников, В. Забелин, И. Мазко, И. Евдокимов, П. Татюнин) совместно с немецкими ботаниками (Н. Фризен, Г. Хурка, Б. Нейфельд).

В 2001 г. в экспедиции на Абаканский хребет посетил Абакан В.Э. Скворцов (МГУ) совместно с О.В. Григорьевой, С.В. Горюновой, А.М. Ермольчик, Т.Б. Ермак, С.В. Лавриненко, Н.Н. Лашинским (мл.), Н.С. Ликсаковой [Тупицына и др., 2017]. Сборы единичные: впервые в Хакасии был обнаружен в городе *Pastinaca sativa* L. [Скворцов, 2002].

2001–2003 гг. Абакан посещала Е.Г. Лагунова при выполнении диссертационных работ по флоре поймы р. Абакан и ее притоков [2004, 2005, 2007].

С 1990 г. по настоящее время исследует флору Хакасии А.Л. Эбель (ТГУ) в составе экспедиционных отрядов и по гербарным материалам. В 2002 г. он посещает г. Абакан по пути в Туву совместно с А.И. Пяком, М.О. Моренко и др. В 2016 г. в экспедиции по выявлению состава чужеродных растений Хакасии он заезжает в Абакан. По флористическим заметкам отмечены местонахождения некоторых инвазионных и сорных видов и в г. Абакане: *Hordeum jubatum* L. – «Республика Хакасия, г. Абакан, обочина дороги. 04.08.2002 г. Н.Р. Эмер»; (ТК); *Panicum miliaceum* L. subsp. *ruderale* (Kitag.) Tzvel. – «Республика Хакасия, окр. г. Абакана, обочина автомобильной дороги. 22.07.2002 г. Н.Р. Эмер»; *Malva mauritiana* L. – «Республика Хакасия, окр. г. Абакана, обочина дороги. 23.07.2002 г. Н.Р. Эмер» (ТК) [Эбель, 2002]; *Atriplex tatarica* L.: «г. Абакан, ул. Аскизская, между тротуаром и забором (массово). 53°40'46" с. ш. 91°22'08" в.д. 27 VII 2016» [Эбель, Михайлова, Стрельникова, 2017].

При изучении биоразнообразия губоцветных во флоре Хакасии (2002–2008) в Абакан заезжает М.А. Мяделец, аспирант ЦСБС СО РАН.

В 2016 г. в окр. г. Абакана гербаризировал сотрудник СФУ Н.В. Степанов.

В региональных флористических сводках Абакан упоминается в единичных случаях. Во «Флоре южной части Красноярского края» [Черепнин, 1959] в городе отмечены два вида: *Setaria glauca* (L.) P.V., *Poa tibetica* Munro ex Stapf.

При обработке материалов по «Флоре Сибири» был обнаружен редкий по гербарным материалам для Хакасии и г. Абакана циркумбореальный (по происхождению – евразийский пустынно-степной) вид *Atriplex sagittata* Borkh. М.Н. Ло-



моносовой [Ломоносова, 1990, с. 156], который проявляет тенденцию к расширению ареала [Sukhorukov, 2007]. Ныне эта лебеда довольно широко распространена в ряде районов Сибири, где является инвазивным видом (Эбель и др., 2014; Черная книга..., 2016; Эбель и др., 2017). Во «Флоре Сибири» отмечены в городе осоки – *Carex stenophylla* Wahlenb [Малышев, 1990, с. 67], *Carex vesicaria* L. – с. Красный Абакан на данный момент находится в черте г. Абакана [Малышев, 1990, с. 98]. На территории г. Абакана отмечено единственное местонахождение в Хакасии *Eleocharis klingei* (Meinsh.) V. Fedtsch., на сырых и болотистых солончаковых лугах [Бубнова, 1990, с. 28].

### Библиографический список

1. Анкипович Е.С. Каталог флоры Республики Хакасия. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1999. 93 с.
2. Антипова С.В., Антипова Е.М. Уранофлора города Красноярска (сосудистые растения): монография. Красноярск, 2016. 373 с.
3. Антипова Е.М., Кулешова Ю.В. Флора малых городов на примере г. Сосновоборска (Красноярский край, юг Средней Сибири) // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока: Чтения памяти Л.М. Черепнина: материалы Шестой Всероссийской конференции с международным участием (Красноярск, 18–20 мая) / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2016. С. 58–85.
4. Бубнова С.В. *Eleocharis* R.Br, syn.: *Heleocharis* auct. – Болотница // Флора Сибири. Сурегасеае. Новосибирск: Наука. СО, 1990. Т. 3. С. 28.
5. Градобоев Н.Г. Почвы Минусинской впадины. Труды Южно-Енисейской комплексной экспедиции. М.: Изд-во АН СССР, 1954. 182 с.
6. Зоркина Т.М. Видовой состав, структура и современное состояние степных растительных сообществ Куэстовой гряды в окрестности г. Абакан // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы Первой Междунар. науч.-практ. конф. (Барнаул, 26–28 нояб. 2002 г.). Барнаул, 2002. С. 152–158.
7. Зоркина Т.М., Кутькина Н.В., Жукова В.М. Некоторые функциональные особенности растительных сообществ Сорокоозерной равнинно-солончаково-песчаной степи // Экология Южной Сибири и сопред. территорий. 2010. Вып. 14, т. 1. С. 3–4.
8. Зоркина Т.М., Жукова В.М. Особенности растительности галофитных лугов приозерных понижений Республики Хакасия // Флора и растительность Алтай. Барнаул, 2006. Т. 11. С. 64–68.
9. Зоркина Т.М., Жукова В.М., Олимпко Н.В. Характеристика степной растительности и ее водный режим в окрестностях озера Турланье (Чаласколь) Алтайского района (Хакасия) // Экология южной Сибири и сопредельных территорий. 2007. Вып. 11. Т. 1. С. 18–20.
10. Зоркина, В.М. Жукова, Сержиникова А.Ф. Характеристика растительности лугово-степных сообществ в условиях предгорья Западного Саяна (Хакасия) // Экология Южной Сибири и сопред. территорий. 2008. Вып. 12, т. 1. С. 3–5.
11. Коропачинский И.Ю., Встовская Т.Н. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал Гео, 2002. 707 с.
12. Куминова А.В., Маскаев Ю.М. Геоботаническое районирование // Растительный покров Хакасии. Новосибирск: Наука, 1976. С. 309–367.
13. Куприянов А.Н., Шереметова С.А., Байков С.К. Список высших растений Алтае-Саянского экорегиона // Биологическое разнообразие Алтае-Саянского экорегиона. Кемерово, 2003. С. 30–126
14. Лагунова Е.Г. Конспект флоры лугов долин рек Абакан и Белый Июс // Флора и растительность Алтай: Труды Южно-Сибирского ботанического сада. Барнаул: Изд-во АзБука, 2004. Т. 9. С. 115–147.

15. Лагунова Е.Г. Реликтовые и эндемичные элементы во флоре лугов долин рек Абакан и Белый Июс // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы Шестой научно-практической конференции (Барнаул, 25–28 октября 2007 г.). Барнаул: Азбука, 2007. С. 36–38.
16. Лагунова Е.Г. Флора лугов долин рек Абакан и Белый Июс (Республика Хакасия): дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск: Центральный сибирский ботанический сад. 2005. 201 с.
17. Ломоносова М.Н. *Atriplex L.* – Лебеда // Флора Сибири. Сурегасеае. Новосибирск: Наука. СО, 1990. Т. 5. С. 156.
18. Малышев Л.И. *Carex L.* – Осока // Флора Сибири. Сурегасеае. Новосибирск: Наука. СО, 1990. Т. 3. С. 67, 98.
19. Определитель растений юга Красноярского края / отв. ред. И.М. Красноборов, Л.И. Кашина. Новосибирск: Наука, 1979. 669 с.
20. Попова Т.А., Зоркина Т.М. Некоторые аспекты флоры степной растительности горы Самохвал окрестности Абакана // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: материалы Южно-Сибирской международной научной конференции студентов и молодых ученых / КГУ. Красноярск, 2000. Т. 1. С. 71–73.
21. Ревердатто В.В. Приабаканские степи и орошаемые земли в системе р. Абакан в пределах Минусинского и Хакасского округов Сибирского края // Изв. Томск. гос. ун-та. 1928. Т. 81. С. 161–277.
22. Ревердатто В.В. Растительность Сибирского края (Опыт дробного районирования) // Изв. Рос. Геог. общ-ва. 1931. Т. 16, вып. 1. С. 43–70.
23. Самойлова А.П. К характеристике флоры и растительности засоленных почв Хакасии // Известия Томского отделения Всесоюзного ботанического общества. Новосибирск, 1959. Т. 4. С. 27–39.
24. Скворцов В.Э. Дополнения к флоре Хакасии и южной части Красноярского края // Бюл. МОИП. Отд. биол., 2002. Т. 107, вып. 6. С. 71–74.
25. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 248 с.
26. Тупицына Н.Н., Шауло Д.Н., Гуреева И.И. История флористических исследований Средней Сибири: монография. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. 226 с.
27. Тупицына Н.Н., Сазанаква Е.В. Обзор флористических исследований Хакасии // Вестник Том. Гос. Ун-та. Биология. 2015. № 4 (32). С. 43–78.
28. Флора Сибири / под. ред. Л.И. Малышева, Г.А. Пешковой, И.М. Красноборова, А.В. Положий, К.С. Байкова. Новосибирск: Наука, 1988–2003. Т. 1–14.
29. Черепнин Л.М. История исследования растительного покрова южной части Красноярского края // Ученые записки Красноярского государственного педагогического института. Красноярск: Красноярский рабочий, 1954. Т.3, вып.1. С. 3–80.
30. Черепнин Л.М. Флора южной части Красноярского края. Красноярск: Изд-во КГПИ, 1957–1967. Т. 1–6.
31. Черная книга флоры Сибири / Науч. ред. Ю.К. Виноградова, отв. ред. А.Н. Куприянов. Новосибирск: Изд-во Гео, 2016. 440 с.
32. Эбель А.Л., Стрельникова Т.О., Куприянов А.Н., Аненхонов О.А., Анкипович Е.С., Антипова Е.М., Верхозина А.В., Ефремов А.Н., Зыкова Е.Ю., Михайлова С.И., Пликина Н.В., Рябовол С.В., Силантьева М.М., Степанов Н.В., Терехина Т.А., Чернова О.Д., Шауло Д.Н. Инвазионные и потенциально инвазионные виды Сибири // Бюл. ГБС. 2014. Вып. 200, № 1. С. 53–63.
33. Эбель А.Л., Михайлова С.И., Стрельникова Т.О., Шереметова С.А., Лацинский Н.Н., Эбель Т.В. Новые и редкие для Хакасии чужеродные виды растений. *Turczaninowia*. 2017. Т. 20, № 1. С. 52–67.
34. Эбель А.Л. Флористические находки в Республике Хакасия // *Turczaninowia*. 2002. Т. 5, вып. 4. С. 43–47.
35. Suchorukow A.P. Zur Systematik und Chorologie der in Russland und benachbarten Staaten (in den Grenzen der ehemaligen UdSSR) vorkommenden *Atriplex*-Arten (Chenopodiaceae) // *Ann. Naturhist. Mus. Wien*. 2006 (published V.2007). Bd. 108 B. S. 307–420.

# РАЗМЫШЛЕНИЯ О ПРОСТРЕЛЕ АРХАРИНСКОМ (*PULSATILLA ARCHARENSIS KUDRIN*)

## REFLECTIONS ON THE CROSS FROM ARKHARA (*PULSATILLA ARCHARENSIS KUDRIN*)

Ю.А. Постников

Yu.A. Postnikov

Научный руководитель Н.А. Гаевский  
Scientific adviser N.A. Gaevsky

*Pulsatilla, P. archarensis, P. turczaninonii, P. vulgaris, систематика, ранги таксонов.*

В статье обосновывается видовой статус прострела архаринского, в отличие от статуса разновидности, который был принят для него ранее.

*Pulsatilla, p.archarensis, p.turczaninonii, p.vulgaris, taxonomy, taxa ranks.*

In the article, the position is justified that the *Pulsatilla archarensis* should be understood as a species, and not as a *varietas*.

**В**ид *Pulsatilla archarensis* Kudrin описан С.Г. Кудриным в 1999 году [Кудрин, 1999]. Вид близок прострелу Турчанинова *P. turczaninonii* Kryl et Serg. В работе «Флора российского Дальнего Востока» [2006, с. 57–58] прострел архаринский рассматривается как вид, но в примечании предлагается рассматривать этот вид как разновидность прострела Турчанинова: *Pulsatilla turczaninonii* Kryl. et Serg. var. *archarensis* (Kudrin) A.E. Kozhevnikov. Целью данной работы является прояснение ситуации с прострелом архаринским: новый вид, или разновидность? В обоих случаях предложено выделить форму в отдельный таксон. Вопрос стоит – в каком ранге?

Довод в пользу того, что данная форма является разновидностью, а не видом: «Судя по просмотренным нами материалам по *P. turczaninonii* в гербариях LE, МНА, и MW, растения с рассеченными листочками околоцветника (основной диагностический признак *P. archarensis*!) изредка встречаются в пределах ареала *P. turczaninonii*, что позволяет рассматривать этот таксон лишь в ранге разновидности: *Pulsatilla turczaninonii* Kryl. et Serg. var. *archarensis* (Kudrin) A.E. Kozhevnikov, comb. et stat. nov. – *P. archarensis* Kudrin [Кудрин, 1999, с. 112]. Кроме того, растения с рассеченными листочками околоцветника встречаются в реликтовой популяции *P. turczaninonii*, известной с зап. Приханковья...» [Флора..., 2006, с. 58].

Необходимо отметить, что вывод сделан на основании только одного признака, а именно «рассеченность листочков околоцветника». Иногда этот признак встречается у *P. turczaninonii*. Можно добавить, что подобный признак встречается у *P. turczaninonii* также и в Иркутской области [plantarium]. Этот тонкий момент следует разобрать подробно и обобщенно:

1) некий признак ИНОГДА встречается у одного вида;

2) этот признак ВСЕГДА присутствует у определенной формы, близкой данному виду;

3) можно сказать, что эта форма имеет хотя бы одну монопопуляцию по данному признаку.

Наличие вышеперечисленных условий позволяет описать данную форму и в качестве подвида, и в качестве разновидности, и в качестве нового вида, что, собственно, и сделано.

Другими словами, признак в одном случае встречается иногда, в другом (имеется популяция) – встречается всегда. Можно описать как новый таксон? Да, можно. И в качестве вида? Да. И в качестве разновидности? Да. Зависит от исследователя.

Теперь обратим внимание на следующее: «основной диагностический признак *P. archarensis!*» [Флора..., 2006, с. 58]. Почему, собственно, основной? Сколько вообще отличий у *P. archarensis* и *P. turczaninonii*?

С. Г. Кудрин [1999] отмечает три отличия:

1) количество листочков околоцветника у *P. turczaninonii* – шесть, у *P. archarensis* – семь-девять;

2) рассеченность листочков околоцветника, рассмотренная выше, у *P. turczaninonii* изредка встречается, у *P. archarensis* – постоянный признак;

3) листочки покрывала у *P. archarensis* менее надрезаны и более широкие, чем у *P. Turczaninonii*.

К указанным трем признакам считаем нужным добавить еще два, исходя из сравнения протологов [Крылов, 1930; [Кудрин, 1999] обоих видов:

4) рассечение листочков покрывала: *P. archarensis* – пальчатое, *P. turczaninonii* – перистое;

5) прикорневые листья появляются одновременно с цветками у *P. turczaninonii*, и к концу цветения – у *P. Archarensis*.

Является ли 2-й признак основным? Разве что с точки зрения «легкости обнаружения». Иными словами, этот признак явно и хорошо различим. Возможно, следует какой-то признак назвать основным, имея в виду мнение А.Л. Тахтаджяна, что признаки могут быть более либо менее весомыми. На наш взгляд, более весомыми являются признаки 4 и 5. Именно они отличают *P. turczaninonii* от близкого вида *P. vulgaris* Mill. По этим признакам *P. vulgaris* и *P. archarensis* не отличаются. Таким образом, *P. archarensis* ближе к *P. vulgaris*, чем к *P. turczaninonii*.

На основании анализа пяти отличительных признаков приходим к заключению, что данная форма является не разновидностью, а видом – *Pulsatilla archarensis* Kudrin.

### Библиографический список

1. Крылов П.Н. Систематические заметки по материалам гербария Томского университета. Томск, 1930. № 5–6. С. 1–2.
2. Кудрин С. Г. Новый вид рода *Pulsatilla* (Ranunculaceae) из Амурской области // Бот. журн. 1999. Т. 84, № 4. С. 112–114.
3. Флора российского Дальнего Востока / отв. ред. А.Е. Кожевников и Н.С. Пробатова. Владивосток: Дальнаука, 2006. 456 с.
4. URL: <http://www.plantarium.ru/page/image/id/490800.html>

# МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕТА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЗИМНЕЙ ФАУНЫ НА ТЕРРИТОРИИ ГПЗ «ТУНГУССКИЙ»

## METHODS AND RESULTS OF THE ACCOUNTING REPRESENTATIVES OF THE WINTER FAUNA ON THE TERRITORY OF STATE NATURAL RESERVE «TUNGUSKA»

В.Д. Басевич, А.В. Мейдус

V.D. Bacevich, A.V. Meydus

*ГПЗ «Тунгусский», фауна, методы учета численности, зимний маршрутный учет (ЗМУ).*  
Статья посвящена анализу динамики видового богатства зимней фауны государственного природного заповедника «Тунгусский». В работе говорится о зимнем маршрутном учете, с помощью которого определяются плотность и численность видов на территории заповедника.

*SNR «Tunguska», fauna, methods of counting numbers, winter route accounting (WRA).*  
This article analyzes the dynamics of species richness of winter fauna of the state nature reserve “Tunguska”. The work refers to the winter route accounting, which determines the density and number of species in the reserve.

**О**дним из ведущих методов учета численности птиц и млекопитающих на территории заповедника «Тунгусский» является зимний маршрутный учет (далее – ЗМУ).

Данный метод имеет преимущество, т.к. относится к комплексному методу, который позволяет одновременно определять численность нескольких видов животных на большой территории.

Методика ЗМУ основана на подсчете следов животных разных видов на пересечении, с выбранным заранее, учетным маршрутом. В свою очередь, число пересеченных (учтенных) следов зависит от средней протяженности следов животных и от плотности населения. Чем длиннее следы, тем больше вероятность пересечений их учетным маршрутом. Таким образом, для определения плотности населения зверей (числа особей на единицу площади) нужно определить два показателя: 1) среднее число пересечений суточных следов учитываемых видов зверей на единицу длины маршрута; 2) коэффициент, связанный с длиной суточного хода зверей [1]. Согласно современным средствам телеметрии в классическом методе ЗМУ возможно применение GPS-навигатора, что позволяет более точно позиционировать маршруты на карту, их протяженность, отмечать встречи объектов животного мира и обрабатывать материал с помощью специальных программ.

Из вышесказанного следует, что ЗМУ можно отнести к косвенным методам учета, т.к. подсчитываются не сами животные, а их следы, оставленные на снежном покрове (рис.).



Рис.: 1 – отпечатки лап зайца-беляка на медленных прыжках;  
2 – расположение следов зайца-русака на медленных (слева) и быстрых (справа) прыжках;  
3 – следы обыкновенной белки на снегу

В заповеднике «Тунгусский» существует 9 основных стабильных маршрутов для учета численности в зимний период, общая протяженность которых составляет 154 км (табл. 1).

Таблица 1

#### Маршруты ЗМУ на территории заповедника «Тунгусский»

Номер, название маршрута	Протяженность
№ 1. Устье р. Хушмо – р. Хушмо в 0,5 км выше устья руч. Укагит	24,5 км
№ 2. Кордон «Выезд» на р. Чамбе – кордон «Пристань» на р. Хушмо	37 км
№ 3. Пеюнга – граница заповедника	5 км
№ 4. От р. Подкаменной Тунгуски до зим. I Китайца на р. Чамба	6 км
№ 5. Пеюнга – охранная зона по 0,9 профилю	25,4 км
№ 6. Кордон Чамба – Малина	9 км
№ 7. Зим. I Китайца поперечный до р. Чамбы	5 км
№ 8. р. Дюлюшма – р. Кимчу	27,6 км
№ 9. Изба Кулика – р. Кимчу – оз. Чеко	10,75 км
Итого	150,25 км

Количественный и качественный состав варьируется в зависимости от климатических условий (снежный покров, продолжительность морозов, атмосферные осадки, продолжительность времен года).

По результатам летописи был проведен анализ качественного и количественного состава зимней фауны заповедника. Было выявлено, что видовой состав представлен 11 видами млекопитающих и 9 видами птиц (табл. 2).

Метод ЗМУ позволяет выявить фоновые виды и виды, которые относятся к редким и одиночным. К фоновым видам в заповедники относятся соболь, горностай, заяц-беляк, белка. Редким видом в заповедники являются россомаха, волк и лиса. Численность норки с каждым годом растет. В 2015 году из-за большого количества снега, непромерзания рек животные не передвигались широко, поэтому не удалось обнаружить свежие (суточной давности) следы животных. Так, не было найдено следов волка, северного оленя, лося и россомахи [Летопись..., 2013–2015].

**Сводные показатели качественного и количественного состава в заповеднике  
за несколько лет**

Вид	Год		
	2013	2014	2015
Тундрьяная куропатка ( <i>Lagopus mutus Montin</i> )	0	111	0
Глухарь ( <i>Tetrao urogallus L.</i> )	2	4	2
Клест-сосновик ( <i>Loxia pytyopsittacus Borkhausen</i> )	3	4	2
Рябчик ( <i>Bonasa bonasia L.</i> )	14	16	13
Тетерев ( <i>Lyrurus tetrix L.</i> )	4	4	2
Серый снегирь ( <i>Pyrrhula cineracea Cabanis</i> )	2	3	1
Большая синица ( <i>Parus major L.</i> )	10	9	10
Пестрый дятел ( <i>Dendrocopos major L.</i> )	5	5	6
Буроголовая гаичка ( <i>Poecile montanus Conrad von Baldenstein</i> )	17	15	18
Соболь ( <i>Martes zibellina L.</i> )	55	86	52
Горноста́й ( <i>Mustela erminea L.</i> )	2	6	9
Ласка ( <i>Mustela nivalis L.</i> )	1	1	5
Норка ( <i>Mustela vison Sch.</i> )	5	2	6
Лисица ( <i>Vulpes vulpes L.</i> )	3	2	2
Волк ( <i>Canis lupus L.</i> )	6	6	0
Заяц-беляк ( <i>Lepus timidus L.</i> )	19	61	105
Белка ( <i>Sciurus vulgaris L.</i> )	45	26	26
Северный олень ( <i>Rangifer tarandus Smith</i> )	15	18	0
Лось ( <i>Alces alces L.</i> )	6	9	0
Росомаха ( <i>Gulo gulo L.</i> )	0	1	0

Высота снежного покрова в известных сочетаниях с рыхлостью или плотностью его играет большую роль в условиях передвижения животных в зимнее время. Так, интенсивность передвижения копытных животных напрямую зависит от снежного покрова. Интенсивность птиц и пушных зверей, связана с температурой окружающей среды: чем ниже температура воздуха, тем больше подвижность. При движении организм выделяет тепло, согревается, это необходимо для поддержания жизнедеятельности в неблагоприятных условиях.

### Библиографический список

1. Боголюбов А.С. Методика зимнего маршрутного учета млекопитающих по следам: метод. пособие. М.: Экосистема, 1997. 13 с.
2. Летопись природы заповедника «Тунгусский». 2013.
3. Летопись природы заповедника «Тунгусский». 2014.
4. Летопись природы заповедника «Тунгусский». 2015.
5. Методические рекомендации по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учёта охотничьих животных в России / под ред. В.С. Мирутенко.
6. Сопин В.Ю., Мейдус А.В. Редкие виды млекопитающих Государственного периродного заповедника «Тунгусский» // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: в 2 т. отв. ред. В.В. Аношин. 2014. С. 92–98.

# ВИДОВОЙ СОСТАВ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ *LEPIDOPTERA* НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

## SPECIES COMPOSITION OF *LEPIDOPTERA* IN THE SOUTHERN PART OF CENTRAL SIBERIA

Р.А. Броникова, С.Н. Городилова

R.A. Bronikova, S.N. Gorodilova

*Чешуекрылые, лесостепи, видовое разнообразие, биотоп.*

Статья посвящена изучению видового состава чешуекрылых на территории южной части Средней Сибири. К ней относится 88 видов *Lepidoptera*, которые населяют разнообразные биотопы: поймы рек и озер, опушки леса, луга, степи, остепненные горные склоны. Видовое разнообразие чешуекрылых в южных лесостепях больше (62 вида), чем в северных (26 видов), что связано с климатическими условиями.

*Lepidoptera, forest-steppe, species diversity, biotope.*

This article is devoted to the study of the species composition of *Lepidoptera* in the southern part of Central Siberia. It includes 88 species of *Lepidoptera*, which inhabits a variety of biotopes: floodplains of rivers and lakes, forest edges, meadows, steppes, steppe mountain slopes. The species diversity of *Lepidoptera* in the southern forest-steppes is larger (62 species) than in the northern (26 species), which is due to climatic conditions.

**А**ктуальность данной темы заключается в том, что на территории Средней Сибири данная группа насекомых является малоизученной. В связи с этим была поставлена следующая цель исследования: изучение видового состава и распространение дневных и ряда ночных чешуекрылых *Lepidoptera* на территории южной части Средней Сибири.

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи: 1. Изучить видовой состав чешуекрылых, обитающих на территории юга Средней Сибири. 2. Изучить пространственно-биотопическое размещение *Lepidoptera* на исследуемой территории.

Материалом для написания послужили данные, собранные авторами во время полевых исследований (2016—2017 гг.) и при работе с энтомологическим коллекционным фондом зоологического музея КГПУ им. В.П. Астафьева. Было обработано 280 экземпляров чешуекрылых, относящихся к 88 видам.

Для отлова и коллектирования животных использовали общепринятые методики [Кременецкий, 1952; Райков, 1956]. Видовая идентификация осуществлялась по морфологическим признакам при помощи определителей [Мамаев, Медведев, Правдин, 1976; Шалапенко, Запольская, 1988; Плавильщиков, 1975]. Также для описания современной таксономической принадлежности видов использовали энтомологический сайт [Храмов, 2007–2018].

Исследования проводились в июне-июле 2016, и июле-августе 2017 годов на территории следующих районов Красноярского края: Шушенский район (Минусинская степь); Республика Хакасия на территории Ширинского и Орджоникидзевского районов (Июсо-Ширинская степь); окрестности Красноярска (Красноярская



лесостепь) и Ачинска (Ачинская лесостепь); Шарыповский район (Назаровская лесостепь); остепненный участок в Усинской котловине, в районе устья р. Таловки.

**В Минусинской степи** (расположена в Минусинской впадине, представляет собой резко пониженную область, прилегающую к р. Енисею [Баранов, Городилова, 2015] и тянется узкой лентой между распаханными степями и тайгой [Реймерс, 1966]) преобладают разнотравно-луговые степи и остепненные луга на выщелоченных и оподзоленных черноземах (большой частью распаханые). На склонах возвышенностей северной экспозиции и в долинах рек – берёзовые и лиственничные леса, а на слабоподзолистых почвах – сосновые боры [Исаченко, 1988].

На территории Минусинской степи работа осуществлялась в двух биотопах (в пойме р. Шуши, бассейне р. Енисея и окрестностях оз. Дачное в районе соснового бора (окрестности п.г.т. Шушенское)), где было обнаружено 32 вида чешуекрылых: махаон *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758), капустная белянка *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758), резедовая белянка *Pontia daplidice* (Linnaeus, 1758), лимонница *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758), белянка горошковая *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), голубянка крушинная *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758), голубянка бобовая *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775), голубянка быстрая *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792), бархатница галатея *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758), червонец огненный *Lycaena virgaureae* (Linnaeus, 1758), дневной павлиний глаз *Inachis io* (Linnaeus, 1758), крапивница *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), глазок цветочный *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758), пяденица пятнистая *Pseudopanthera macularia* (Linnaeus, 1758), пяденица облачная *Schistostege nubilaria* (Hubner, 1799), пеструшка таволговая *Neptis rivularis* (Scopoli, 1763), шашечница дидима *Melitaea didyma* (Esper, 1778), шашечница аталиа *Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775), сенница эдип *Coenonympha tullia* (Muller, 1764), траурница *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758), перламутровка большая лесная *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758), перламутровка селена *Boloria selene* (Denis & Schiffermuller, 1775), пяденица малая волнистая *Scopula immorata* (Linnaeus, 1758), пяденица травяная *Ematurga atomaria* (Linnaeus, 1758), пяденица линейчатая *Siona lineata* (Scopoli, 1763), пяденица березолистная *Rheumaptera hastata* (Linnaeus, 1758), толстоголовка розоцветная *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758), бархатница дриада *Minois dryas* (Scopoli, 1763), чернушка медуза *Erebia medusa* (Denis & Schiffermuller, 1775), зорька *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758), сенница ифида *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788), перламутровка аглая *Argynnis aglaja* (Linnaeus, 1758).

**В Июсо-Ширинской степи** (приурочена к межгорной котловине, и ее общая площадь составляет 7,0 тыс. км<sup>2</sup> [Куминова и др., 1976].) травяной покров представлен луговыми степями с участием крупнопольно-ковыльных и каменистых степей по южным склонам. Для северных склонов характерны луговые степи, но местами встречаются отдельные семенные деревья лиственницы в окружении молодых лиственничников с лугово-степным покровом [Баранов, Городилова, 2015]. Рельеф представляет собой чередование равнинных пространств, куэстов и останцов. На равнинах преобладают полидоминантные дерновинно-злаковые степи [Игай, Макунина, 2011]. Район богат лугами.

На данном ключевом участке отлов чешуекрылых осуществлялся в следующих биотопах (поймы рек (Черный Июс, Малая Тарча, Енисей), окрестности оз. Инголь, луговые степи, березово-сосново-лиственничный лес), где было обнаружено 42 вида: крапивница *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), шашечница дидима *Melitaea didyma* (Esper, 1779), чернушка медуза *Erebia medusa* (Denis & Schiffermuller, 1775), шашечница аталия *Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), желтушка шафранная *Colias croceus* (Fourcroy, 1785), пестрянка клеверная *Zygaena (Zygaena) trifolii* (Esper, 1783), пестрянка пурпурная *Zygaena purpuralis* (Brunnich, 1763), белянка горчичница *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758), белянка резедовая *Pontia daplidice* (Linnaeus, 1758), пестроглазка русская *Melanargia russiae* (Esper, 1783), желтушка степная *Colias erate* (Esper, 1805), глазок цветочный *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758), сенница ифиды *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788), пяденица дымчатая *Alcis jubata* (Thunberg, 1788), пяденица линейчатая *Siona lineata* (Scopoli, 1763), медведица пурпурная *Rhyparia purpurata* (Linnaeus, 1758), медведица подорожниковая *Parasemia plantaginis* (Linnaeus, 1758), пеструшка таволговая *Neptis rivularis* (Scopoli, 1763), голубянка быстрая *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792), весенница *Archiearis parthenias* (Linnaeus, 1761), голубянка икар *Polyommatus (Polyommatus) icarus* (Rottemburg, 1775), белянка капустная *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758), перламутровка ниоба *Argynnis (Fabriciana) niobe* (Linnaeus, 1758), краглазка лесная *Lasiommata petropolitana* (Fabricius, 1787), перламутровка эвфросина *Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758), пяденица сливовая *Angerona prunaria* (Linnaeus, 1758), пяденица боярышниковая *Opisthograptis luteolata* (Linnaeus, 1758), павлиний глаз малый ночной *Saturnia (Eudia) pavonia* (Linnaeus, 1758), пяденица двулунная *Selenia dentaria* (Fabricius, 1775), перламутровка большая *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758), перламутровка аглая *Argynnis (Mesoacidalia) aglaja* (Linnaeus, 1758), крупноглазка придорожная *Lopinga achine* (Scopoli, 1763), толстоголовка штриховая *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808), толстоголовка черно-белая *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758), краснополосая бархатница *Arethusana arethusa* (Denis & Schiffermuller, 1775), шашечница авриния *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775), зорька *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758), желтушка луговая *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), голубянка бобовая *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775), шашечница цинксия *Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758), белянка горчичная *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758).

В коллекционных фондах Зоологического музея присутствуют виды чешуекрылых, собранные в **Усинской лесостепи** – межгорной впадине на юге Красноярского края России, в системе Западного Саяна. Большая часть котловины распаханна, главным образом под посевы зерновых. Сохранились участки первичных злаковых и злаково-разнотравных степей на чернозёмных почвах. По окраинам преобладают лиственнично-берёзовые лесостепи на серых лесных почвах и сосновые массивы на песках [Григорьев, 1964]. Исследования проводились в районе устья р. Таловки, где было обнаружено 5 видов: перламутровка большая *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758), пяденица зеленая *Geometra papilionaria* (Linnaeus, 1758), ленточник тополевый *Limenitis populi* (Linnaeus, 1758), пяденица линейчатая *Siona lineata* (Scopoli, 1763), бражник синовий *Laothoe amurensis* (Staudinger, 1879).

**Ачинская лесостепь** характеризуется остепненными осиново-березовыми колками. Она относительно увлажнена, следовательно, на данной территории формируется большое количество заболоченных участков [Исаченко, 1988]. В пойме р. Чулыма (березовый лес) было обнаружено 8 видов чешуекрылых: голубянка икар *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), желтушка шафранная *Colias croceus* (Fourcroy, 1785), воловий глаз *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758), капустная белянка *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758), белянка горошковая *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758), голубянка быстрая *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792), лимонница *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758).

В **Красноярской лесостепи** преобладает глубоко расчлененный холмисто увалистый рельеф, общее падение высот которого наблюдается с юго-запада на северо-восток от 600 м до 270 м над уровнем моря [Антипова, 2008]. В ее северной части преобладают парковые леса на серых лесных почвах; на юге – черноземные луговые и типичные степи (ковыльно-разнотравные и разнотравно-луговые, почти целиком распаханые) [Исаченко, 1988]. На данном ключевом участке работу проводили на остепненном участке и в горно-таежном поясе (академия биатлона, первая надпойменная терраса р. Енисея и в заповеднике Столбы (Такмаковский район)), где было обнаружено 19 видов чешуекрылых: махаон *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758), аполлон *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758), сатир боровой *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758), пестроглазка русская *Melanargia russiae* (Esper, 1783), лимонница *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758), крапивница *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), капустная белянка *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758), пяденица линейчатая *Siona lineata* (Scopoli, 1763), дневной павлиний глаз *Inachis io* (Linnaeus, 1758), желтушка шафранная *Colias croceus* (Fourcroy, 1785), голубянка – арион *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758), чернушка медуза *Erebia medusa* (Denis & Schiffermuller, 1775), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), крупноглазка придорожная *Lopinga achine* (Scopoli, 1763), червонец огненный *Lycaena virgaureae* (Linnaeus, 1758), желтушка луговая *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), пяденица зеленая *Geometra papilionaria* (Linnaeus, 1758), пяденица малая волнистая *Scopula immorata* (Linnaeus, 1758), пяденица контрастная *Scotopteryx chenopodiata* (Linnaeus, 1758).

**Назаровская лесостепь** лучше обеспечена влагой по сравнению почти со всеми другими лесостепными зонами края. Имеет типичную растительность лесостепи и представлена сосняками и лиственничниками с разнотравьем. В данной лесостепи отлов чешуекрылых осуществлялся в следующих биотопах: пойма р. Береша, окрестности озер Большое, Круглое и Сарбаголь, лиственничный лес и типичные луга. На данном ключевом участке обнаружено 40 видов чешуекрылых: пяденица пятнистая *Pseudopanthera macularia* (Linnaeus, 1758), шашечница авриния *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775), лимонница *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758), шашечница цинксия *Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758), зорька *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758), пеструшка таволговая *Neptis rivularis* (Scopoli, 1763), червонец пятнистый *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761), перламутровка аглая *Argynnis aglaja* (Linnaeus, 1758), крупноглазка придорожная *Lopinga achine* (Scopoli, 1763), огневка кувшинковая *Nymphula nitidulata* (Hufnagel,

1767), медведица луговая *Diacrisia sannio* (Linnaeus, 1758), голубянка быстрая *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792), желтушка луговая *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), пяденица березолистная *Rheumaptera hastata* (Linnaeus, 1758), перламутровка полевая *Issoria (Issoria) lathonia* (Linnaeus, 1758), чернушка кофейная *Erebia ligea* (Linnaeus, 1758), белянка горошковая *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758), крупноглазка придорожная *Lopinga achine* (Scopoli, 1763), бархатница галатея *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758), чернушка Флетчера *Erebia fletcheri* (Elwas, 1899), перламутровка Эвфросина *Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758), переливница ивовая *Apatura iris* (Linnaeus, 1758), ленточник тополевый *Limenitis populi* (Linnaeus, 1758), крупноглазка придорожная *Lopinga achine* (Scopoli, 1763), голубянка бобовая *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775), желтушка шафранная *Colias croceus* (Fourcroy, 1785), боярышница *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), пестрянка клеверная (*Zygaena*) *trifolii* (Esper, 1783), сенница ифида *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788), глазок цветочный *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758), крапивница *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), пяденица травяная *Ematurga atomaria* (Linnaeus, 1758), голубянка икар *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775), рапсовая белянка *Pontia daplidice* (Linnaeus, 1758), медведица пурпуровая *Rhyparia purpurata* (Linnaeus, 1758), толстоголовка розоцветная *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758), перламутровка ниоба *Argynnis (Fabriciana) niobe* (Linnaeus, 1758), пестроглазка галатея *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758), чернушка медуза *Erebia medusa* (Denis & Schiffermuller, 1775), перламутровка большая *Argynnis (Argynnis) raphia* (Linnaeus, 1758).

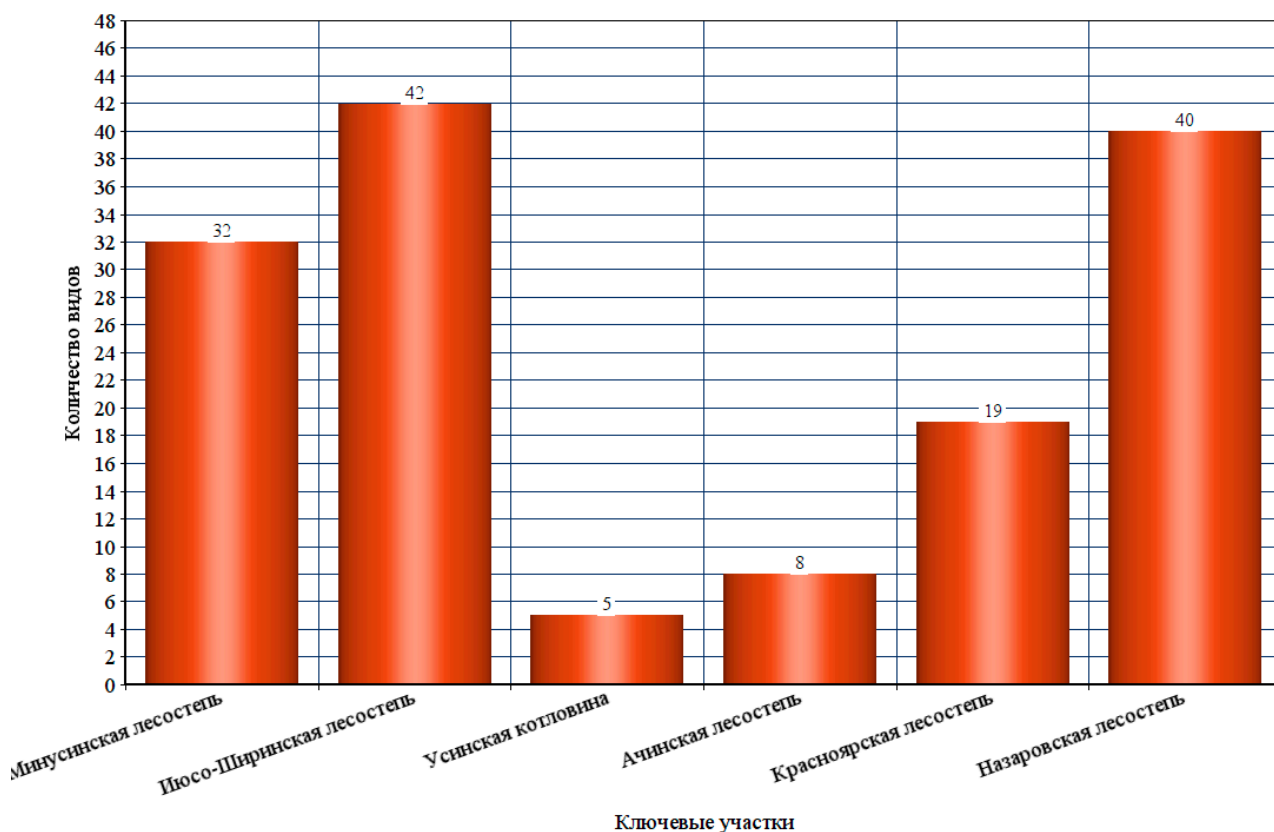


Рис. Анализ количества видов чешуекрылых на различных ключевых участках южной части Средней Сибири

В результате видового анализа чешуекрылых (рис.) выявлено, что в южных лесостепях отмечено максимальное количество видов *Lepidoptera* (Июсо-Ширинской – 42, Назаровская – 40, Минусинская – 32), а в Ачинской лесостепи – 8 и Усинской котловине минимальное – 5 видов, что, вероятнее всего, связано с попутными сборами чешуекрылых при изучении специалистами другой группы животных.

### Библиографический список

1. Антипова Е.М. Флора северных лесостепей Средней Сибири: автореф. ...дисс. канд. биол. наук. Томск, 2008. 35 с.
2. Баранов А.А., Городилова С.Н. Земноводные лесостепи Средней Сибири / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2015. 193 с.
3. Григорьев А.А. Краткая географическая энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1964. Т. 4. 448 с.
4. Игай Н.В., Макунина Н.И. Пространственная структура растительного покрова степного пояса Июсо-Ширинской котловины // Растительный мир Азиатской России. 2011. С. 2 – 8.
5. Исаченко А.Г. Ландшафты СССР. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1988. 350 с.
6. Кременецкий Н.Г. Оборудование курса зоологии: практ. рук. к организации зоолог. лаб. и каб. в педвузах. 3-е изд., испр. и доп. М: Учпедгиз, 1952. 287 с.
7. Куминова А.В., Зверева Г.А., Маскаев Ю.М. и др. Геоботаническое районирование. Растительный покров Хакасии. Новосибирск: Наука, 1976. 375 с.
8. Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых Европейской части СССР: учебное пособие для биологических специальностей педагогических институтов. М.: Просвещение, 1976. 304 с.
9. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. М.: Учпедгиз, 1957. 548 с.
10. Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии. Изд. 6-е, испр. и доп. Л.: Учпедгиз. Ленингр. отд-ние, 1956. 694 с.
11. Реймерс Н.Ф. Птицы и млекопитающие южной тайги Средней Сибири. М.; Л.: Наука, 1966. 420 с.
12. Храмов П. Каталог насекомых мира. 2007–2018: международный энтомологический портал. URL: <http://insecta.pro> (дата обращения: 01.03.18 – 10.04.18).
13. Шалапенок Е.С., Запольская Т.И. Руководство по летней учебной практике по зоологии беспозвоночных. Минск: Вышэйшая школа, 1988.

# МАТЕРИАЛЫ ОРНИТОЛОГИЧЕСКОЙ ФАУНЫ КРАСНОЯРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

## MATERIALS OF ORNITHOLOGICAL FAUNA OF THE KRASNOYARSK WATER RESERVOIR

О.В. Булычева, А.А. Баранов

O.V. Bulycheva, A.A. Baranov

*Красноярское водохранилище, орнитологическая фауна, разнообразие птиц.*

Статья посвящена изучению орнитологической фауны на территории северной части левобережья Красноярского водохранилища, так как данная проблема до сих пор практически не была раскрыта. Исследования проводились во второй половине июня на четырех ключевых участках, расположенных неподалеку населенных пунктах: Даурское, Куртак, Новоселово, Кома. Участки исследования были подобраны с учетом различных биотопических условий. Материалы были собраны методом маршрутного учета вдоль береговой линии в километровой полосе от водоема. В ходе исследования было зафиксировано 12 видов птиц.

*Krasnoyarsk reservoir, ornithological fauna, bird diversity.*

This article is devoted to the study of ornithological fauna on the territory of the Northern part of the left Bank of the Krasnoyarsk reservoir, as this problem has not yet been solved. The studies were conducted in the second half of June at four key sites located near the village of Daurskoye, Kurtak, Novoselovo, Coma. The study sites were selected taking into account different biotope conditions. The materials were collected by the method of route accounting along the coastline in a kilometer strip from the reservoir. In the course of the study, there were 12 species of birds.

Обширное Красноярское водохранилище, образовавшееся в 1967 г. в результате строительства Красноярской гидроэлектростанции на р. Енисей, затопило прилегающие территории и изменило гидрологический режим Енисея. Основные морфологические характеристики водохранилища при нормальном подпорном уровне, равном 243,00 м, следующие: площадь водного зеркала 2 тыс. км<sup>2</sup>; длина 386 км; средняя ширина 5,8 км, наибольшая – 15 км, минимальная – 2,5 км. На берегах водохранилища наблюдаются различные геологические процессы, из которых следует отметить крупные оползни-сдвиги в скальных породах и рыхлых отложениях, провалы различного происхождения, оврагообразование, карст, оживление крупных осыпей. При общей протяженности береговой линии в 1500 км длина обрушаемых берегов составляет практически 100 %. В настоящее время берега обрушаются почти на всей территории водохранилища, включая крупные и мелкие заливы. Образование водохранилища изменило привычные места обитания птиц. Оказались залитыми острова, низменные пологие пойменные участки Енисея, пойменные озера, долины многих рек с их обширной мелководной устьевой зоной, поросшей водной растительностью (осокой, рогозом, тростником, ранее использовавшиеся перелетными птицами для отдыха и питания, а гнездящимися – для выведения и выкармливания птенцов) [Вышегородцев, Космаков, 2005]. Все

эта метаморфозы повлекли за собой изменения в пространственно-биотопическом размещении птиц. На данный момент орнитологическая фауна Красноярского водохранилища практически не изучена.

Исследования проводились во второй половине июня на территории северной части левобережья Красноярского водохранилища на четырех ключевых участках, расположенных неподалеку от с. Даурское, п. Куртак, с. Новоселово, п. Кома. Участки исследования были подобраны с учетом различных биотопических условий. Первый ключевой участок включал в себя каменисто-песчаную насыпь вдоль побережья, а также хвойно-березовый лес. Второй участок находился в условиях лесостепи. Третий – березовая роща с галечным побережьем. Четвертый располагался в небольшом заболоченном заливе среди зарослей ивы и березовой рощи, расположенном в двух километрах от устья р. Начкуль и пяти километрах п. Кома. Материалы были собраны методом маршрутного учета вдоль береговой линии в километровой полосе от водоема [Бибби, 2000]. Общий километраж пройденного пути составил 8,3 км. Также был применен метод точечного учета в месте разбивки лагеря на береговой линии в пяти километрах от с. Даурское и п. Кома [Романов, 2005]. Наблюдение и идентификация видов проводились с помощью бинокля и фотоаппарата. Подвидовые названия были приняты по монографии А.А. Баранова [2012].

В ходе исследования были обнаружены следующие виды.

**Черный коршун** *Milvus migrans lineatus* Gr. был встречен на всех четырех ключевых участках исследуемой территории в пределах одного километра от береговой линии в количестве 15 особей.

**Сизая чайка** *Larus canus heinei* Nom. была замечена пролетающей над водоемом около всех четырех ключевых участках исследуемой территории в количестве 12 особей.

**Малый зуек** *Charadrius dubius curonicus* Gm. был отмечен на береговой линии в районе с. Даурское. Берег представлял собой песчано-каменистую насыпь.

**Обыкновенная кукушка** *Cuculus canorus canorus* (Linnaeus, 1758) была встречена единично в березовой роще в небольшом заливе, расположенном в двух километрах от устья р. Начкуль.

**Деревенская ласточка** *Hirundo rustica rustica* (Linnaeus, 1758). Многочисленная стая из 30-50 особей была замечена в ходе переправы на пароме с Новоселово на правый берег.

**Городская ласточка (воронка)** *Delichon urbica urbica* (Linnaeus, 1758). Многочисленная стая из 20–30 особей была отмечена над водоемом около с. Даурское, 10-15 особей обитало над водоемом рядом с п. Куртак.

**Маскированная трясогузка** *Motacilla personata* (Gould, 1861). На побережье с. Даурское было отмечено 6 особей, в два раза меньше их обитало на песчаном берегу третьего ключевого участка, и более 10 особей было учтено на четвертой ключевой точке, на правобережной переправе парома до с. Новоселово.

**Сорока** *Pica pica bactriana* Bon. На четвертом ключевом участке в высоко-травье было отмечено 2 особи.

**Черная ворона** *Corvus corone orientalis* Evers. была встречена, пролетающей над водоемом в количестве 2–3 особей, на всех четырех ключевых участках исследуемой территории. Обнаружено 29.06.17 в березовой роще на четвертом ключевом участке 2 гнезда.

**Черноголовый чекан** *Saxicola torquata maura* Pall. Было отмечено 14 особей сидящих на сухостоях лесостепи п. Куртак.

**Полевой воробей** *Passer montanus montanus* (Linnaeus, 1758). Многочисленные стаи были обнаружены в условиях лесостепи п. Куртак (20–30 особей) и в ходе переправы на пароме с. Новоселово с правобережья (15–20 особей).

**Рябинник** *Turdus pilaris* (Linnaeus, 1758) единично был обнаружен в березовой роще на противоположном берегу от с. Новоселово.

В ходе исследования было зафиксировано 12 видов птиц, из них: 1 представитель отряда соколообразных, 2 – ржанкообразных (семейства чайковые и ржанковые), 1 – кукушкообразных, и 8 представителей воробьинообразных (семейства: ласточковые, трясогузковые, врановые, мухоловковые, дроздовые, воробьиные).

### **Библиографический список**

1. Баранов А.А. Птицы Алтай-Саянского экорегиона: пространственно-временная динамика биоразнообразия: монография / под общ. ред. д-ра биол. наук, проф. Ц.З. Доржиева; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2012. Т. 1. 464 с.
2. Библи К., Джонс М. Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц. М.: [б. и.], 2000. 186 с.
3. Вышегородцев А.А., Космаков И.В и др. Красноярское водохранилище. Новосибирск: Наука, 2005. 212 с.
4. Романов В.В., Мальцев И.В. Методы исследований экологии наземных позвоночных животных: количественные учеты: учеб. пособие. Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та., 2005. 79 с.



# СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ КРАСАВКИ ANTHROPOIDES VIRGO (L., 1758) НА ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕЙ СИБИРИ В XX–XXI ВВ.

## CONDITION OF STUDY OF THE CRANE BELLADONNA IN THE TERRITORY OF MIDDLE SIBERIA IN XX–XXI CENTURIES

А.Н. Еринкова

A.N. Erinkova

Научный руководитель А.А. Баранов  
Research supervisor A.A. Baranov

*Журавль, красавка, птицы, Средняя Сибирь, численность, Минусинская котловина, Тувинская котловина, Убсунурская котловина, Урэгнурская котловина.*

Статья посвящена общей систематизации состояния изученности красавки. В работе наибольшее внимание уделяется состоянию изученности красавки на территории Средней Сибири. В статье рассмотрено общее состояние изученности журавля-красавки в XX–XXI вв., а также представлена систематизация информации изученности по четырем основным котловинам: Минусинской, Тувинской, Убсунурской и Урэгнурской.

*Anthropoides virgo, birds, Middle Siberia, number, Minusinsk Depression, Tuva Depression, Ubsu-Nur Depression, Uregnursky hollow.*

This article is devoted to the general systematization of a condition of study of a *Anthropoides virgo*. In work the greatest attention is paid to a condition of study of a belladonna in the territory of Middle Siberia. In article the general condition of study of a crane belladonna in the 20-21st century is considered and also systematization of information of study on four main hollows is presented: Minusinsk, Tuva, Ubsunursky and Uregnursky.

**Ж**уравль-красавка был включен в Красную книгу Красноярского края в 1995 г. под статусом: очень редкий, быстро сокращающийся в числе вид юга края. В Красной книге Красноярского края за 2000, 2004, и 2011 гг. статус изменился: вид с восстанавливающейся численностью на периферии ареала. В целом информация о численности и изученности данного вида представлена отрывочно.

Систематизация информации о численности журавля-красавки осложнена тем, что исследователи не указывают в своих работах общей численности вида (даже примерно). У некоторых авторов встречается лишь поверхностное упоминание о встречах журавля красавки. Однако в работах первой половины XX в. исследователи ссылаются на места обитания и частого скопления красавки. Так, например:

1. На озере (Канды-нур, Монголия) я убил черного аиста и журавля-красавку [Дорогостайский, 1908, с. 237].

2. Два экземпляра этой интересной красивой птицы, муж и жена, были доставлены мне на днях местным охотником Е.Е. Численко. Обе они были добыты недалеко от Красноярска 5 мая с.г. [Тугаринов, 1909, с. 95–99].

3. В 1909 году парочка этих птиц была замечена на берегу Чулыма, около с. Балахты, Ачинского уезда. По рассказам местных жителей, гнездует в Минусинском уезде. В Сибири обитает к востоку до Даурии включительно [Тугаринов, Бутурлин, 1911, с. 273].

4. В Алтайской степи найдена пара с птенцами. Около селения Ус – встретил стайку, в Урянхайской земле – обыкновенен. [Сушкин, 1914, с. 128–129].

5. В Юго-Западном Забайкалье, в долине р. Толы и по речкам, протекающим у подножия Кэнтэя, журавль-красавка очень обыкновенен. В котловине оз. Орокнор он гораздо малочисленнее и остается гнездиться редкими парами [Козлова, 1930, с. 23–24].

6. Гнездится в котловинах Тувинской и Успа-Нур, по количеству преобладает над серым журавлем. Мы находили птенцов красавки как в степных районах котловины Успа-Нур, в среднем течении реки Тес-Хем, так и в тополевых лесах по Улу-Хему, в окрестностях г. Кызыла [Янушевич, 1952, с. 142].

Таким образом, мы видим, что данные о численности и местах обитания журавля-красавки на территории Средней Сибири довольно отрывочны, что усложняет систематизацию информации. Однако необходимо отметить, что, по вышеуказанным источникам, этот вид чаще всего был встречен в степных или лесостепных районах Минусинской, Тувинской, Убсунурской и Урэгнурской котловин.

Следует отметить, что данный вид мало изучался в 40–50-е гг. XX столетия. В некоторых источниках встречается утверждение, что в результате интенсивного сельскохозяйственного освоения степных районов к 70-м гг. данный вид практически исчез [Баранов, 1988]. Об состоянии изученности красавки *Anthropoides virgo* во второй половине XX – начале XXI вв. указывают источники информации, датируемые 1970–2017 гг. (табл. 1–4). Особенно активно исследовались орнитологами упомянутые выше котловины в 1980–2000 гг., а в 2000–2017 гг. активность исследований значительно снизилась.

Таблица 1

**Данные об изученности красавки *Anthropoides virgo* L., 1758 в 1970–1990 гг. на территории Алтай-Саянского экорегиона**

Минусинская котловина	Тувинская котловина	Убсунурская котловина	Урэгнурская котловина
1970–1980 гг.			
– в 1975 г. – Койбальская и Ширинская степь – 2 пары [22]	– 1972 г. – в долине р. Шишихид-Гол – семья [8] – 1974 г. – юж берег оз. Тере-Холь – 6 пар [8] – 1976-1980 гг. – Саглинская долина на маршруте 30 км – 5 пар [3]	– 1972 г. – на 200 км маршрута – 3-4 журавля (Берман, Злотин) [8] – 1979 г. – в долине р. Ирбитей – стая из 350 красавок [8]	– 1976–1980 гг. – на 30 км маршрута – 5 пар [8] – 1977 г. – вдоль р. Каргы – 3 пары [3] – 1979 г. на 150 км маршрута – 18 пар (индекс плотности – 0,7 ос/кв. км) [3]

**Данные об изученности красавка *Anthropoides virgo* L., 1758 в 1980–1990 гг.  
на территории Алтай-Саянского экорегиона**

Минусинская котловина	Тувинская котловина	Убсунурская котловина	Урэгнурская котловина
1980–1990 гг.			
<p>– в 1980 г. – Июсо-Ширина́я степь – 8 пар [22]  – в 1983 г. – Июсо-Ширина́я степь – 12 пар [22]  – 1983 г. оз. Беле – 16 особей [15]  – 1983 г. – оз. Тус – 88 особей [15]  – 1983 г. – ур. Сорокаозерки – стая из 11 особей [15]  – 1985 г. – в Ширина́й степи – более 50 пар [23]  – 1985 г. – на оз. Беле – 2 стаи по 45–68 особей [23]  – 1985 г. – оз. Беле – 21 особь [15]  – 1985 г. – Июсо-Ширина́я степь – 16 пар [21]  – 1986 г. – ур. Сорокаозерки – 130–160 птиц [15]  – 1986 – оз. Беле – ок 35 птиц [15]  – 1986 г. – в Ширина́й р-не на 100-км маршруте от п. Борец до оз. Черное – 4 пары [15]  – в 1987 г. – в 3 км севернее Кирбы – 2 пары [7]  – 1987 г. – на границе Алтайского и Бейского районов – 33 особи на 10 кв. км, из них 12 в парах [7]  – 1987 г. – оз. Интиколь – 2 пары [15]  – 1987 – в Уйбатской степи на 80 км пути от г. Черногорск до оз. Улук-Коль – 5 пар [15]  – 1987 г. – в пойме р. Абакан и ур. Сорокаозерки – 12 пар [15]  – 1987 г. – на границе Алтайского и Бейского районов (Маткечик-Аршанов) – 33 особи на 100 кв.км., из них 12 были в парах.  – 1987 г. – у озер южнее Аршаново – 4-8 особей [4]  – 1988 г. – Июсо-Ширина́я степь – 25 пар [21]  – 1989 г. – в пойме ручья Солёный – 8 пар [8]  – авг 1989 г. – ок 220 особей (к концу месяца – более 400) [8]  – 1989 г. – в окрестностях оз. Черное – 65 особей [14]  – 1989 г. – ур. Сорокаозерки – 300 птиц [14]  – 1989 г. – вдоль р. Туба – индекс плотности от 0,50 до 0,63 ос\кв.км. [14]  – 1989 г. – устье Тубы – 140 птиц [14]</p>	<p>– 1982 г. – от г. Кызыл до р. Эжим (120 км) – 4 пары и 7 особей (индекс плотности – 0,13 особей/кв.км) [8]  – 1982 г. – в районе г. Кызыл – 6 пар (индекс плотности – 0,25 ос/кв.км.) [8]  – 1982 г. – от г. Кызыла до г. Чадан (автоучет на 230 км) – 3 пары [8]  – 1982 г. – р. Балык в 10-12 км от с. Шуй – 200 особей [8]  – 1982 г. – оз. Хадын – 720 особей [14]  – 1983-1988 гг. – оз. Хадын – 200–400 особей [14]  – 1986 г. – оз. Хадын – более 170 особей [14]  – 1987 и 1988 гг. – оз. Хадын – 60–100 птиц [14]  – 1987 г. – выше по р. Тес-Хем между пос. Эрзин и Самагалтай (50 км) – 8 пар (индекс плотности – 0,6 ос.\км.кв) [2]  – 1987 – междуречье Орохин-Гол и Оруку-Шынаа – 2,4 ос/кв.км [2]  – 1987 г. в пойме р. Тес-Хем (20 км) – 9 пар, 26 особей, из них 8 одиночных особей [8]  – 1987 г. – для участка в 10 км – 6 и 11 ос\кв.км. [2]  – В 1989 г. – юг оз. Хадын – 800 птиц [14]</p>	<p>– 1987 г. – от пос. Эрзин до пос. Самагалтай (50 км) – 8 пар (индекс плотности – 0,6 ос/кв.км.) [8]  – 1988 г. – пойма реки Оруку-Шынаа – 12 особей, 2 стаи по 5 и 7 птиц (индекс плотности – 2,4 ос/кв.км.) [8]</p>	<p>– 1982 г. – вдоль р. Каргы – 5 пар и стая из 8 особей [8]  – 1984-1986 гг. – вдоль р. Каргы – ежегодно 4-5 пар [8]</p>

**Данные об изученности красавка *Anthropoides virgo* L., 1758 в 1990–2000 гг.  
на территории Алтай-Саянского экорегиона**

Минусинская котловина	Тувинская котловина	Убсунурская котловина
1990-2000 гг.		
<p>– 1990 г., ур. Сорокаозерки – ок 400 особей [14]</p> <p>– 1990 г. – между оз. Улуг-Коль – р. Уйбат – ст.Капчалы и оз. Ус-коль – 3,0 ос./кв.км [14]</p> <p>– 1991 г. – устье р. Тубы – ок 110 особей [14]</p> <p>– 1991 г. – на Урюпе – 2 птицы (0,04 ос/кв.км) [9]</p> <p>– 1994 г. – на р. Кизир – Тубы – 2 особи в районе о. Большой [10]</p> <p>– 1994 г. – в окрестностях о. Еферьев и Колмаковский – 7 особей [10]</p> <p>– 1994 г. – в дельте р. Туба на берегу Красноярского водохр. – 110 особей [10]</p>	<p>– 1990 г. – по р. Каа-Хем (в районе с. Кундустуг, в 75 км восточнее г. Кызыла) – 2 птицы [14]</p> <p>– 1990 г. – по р. Хендерге (левый приток р. Элегест) – авиаучет – одиночки, видимо из гнездовых пар [14]</p> <p>– 7 мая 1990 г. (учет с автомашины) – от пос. Балгазым до пос. Эрзин (108 км) – 11 пар красавок (2 ос/кв.км.) [2]</p> <p>– 8 мая 1990 г. – от Цаган-Тологой до устья р. Хара-Хем (правый приток р. Качик (60 км) – 3 пары (1 ос/кв.км.) [2]</p> <p>– 1990 г. – к западу от г. Кызыла (оз. Как-Холь и всюду по р. Улуг-Хем) – 4 журавля [14]</p> <p>– 1990 г. – на 95-км отрезке по р. Улуг-Хем – 5–6 пар (0,16 ос./кв.км) [14]</p> <p>– 1990 г. – Межегейские болота – 12 пар (0,75 ос/кв.км) [14]</p> <p>– 1990 г. – оз. Как-Холь – индекс плотности 1,0 ос/кв.км [14]</p> <p>– 1990 г. – в низовьях Чаа-Холя – индекс плотности – 1,1-1,4 ос/кв.км [14]</p> <p>– 1991 г. – на р. Тес-Хем – индекс плотности – 13 ос./кв.км; общ. численность на р. Тес-Хем – 80-90 особей [2]</p> <p>– 1991 г. – оз. Мешкен-Куль – от 200 до 400 птиц [8]</p> <p>– 1991 г. – Тувинская котловина – 1 пара на 8-10 км автомобильного маршрута [21]</p> <p>– 1991 г. – оз. Хадын – индекс плотности 1,2 ос./кв.км [14]</p> <p>– август 1991 г. – оз. Чедер – 3-5 семейных групп [14]</p> <p>– 1991 г. – у кордона Базага – стая из 5 птиц. В Усинской котловине гнездиться от 3 до 6 пар на 30 км [27]</p> <p>– август 1992 г. – оз. Чедер – стая из 300 особей [14]</p>	<p>– 1990 г. – в пойме р. Тес-Хем (20 км) – 18 птиц, из них 5 гнездящихся пар и 8 особей держались стаями (индекс плотности – 5 ос/кв.км, общая – 9 ос/кв.км) [2]</p>

Таблица 4

**Данные об изученности красавка *Anthropoides virgo* L., 1758 в 2000–2017 гг.  
на территории Алтай-Саянского экорегиона**

Минусинская котловина	Тувинская котловина	Убсунурская котловина	Урэгнурская котловина
2000-2010 гг.			
<p>– 2003 г. – оз. Беле – более 8880 особей [19]</p> <p>– 2004 г. – оз. Беле – 1200 особей [19]</p> <p>– 2005 г. – оз. Беле – 2870 особей [19]</p>	<p>– 2005 г. – одна пара на 20 км в степном и лесостепном ландшафте [25]</p>		
2010-2017 г.			
<p>– 2013 г. – 0,1 ос/кв.км. на площади 107,5 кв. км [6]</p>	<p>– 2013 г. – очень редкий, менее 0,1 ос/кв.км [6]</p>	<p>– 2013 г. – редкий вид, 0,1–0,9 ос/кв.км [6]</p>	<p>– 2013 г. – 0,2 ос/кв.км на площади 32,5 кв. км [6]</p>

## Библиографический список

1. Арчимаева Т.П., Карташов Н.Д., Забелин В.И. редкие птицы восточной оконечности Западного Саяна // Современное состояние редких видов растений и животных республики Тыва: материалы Всерос. науч.-практ. конф. 28–29 апреля 2016 г. Кызыл, 2016. С. 61–68.
2. Баранов А.А., Валюх В.Н., Гаврилов Н.К. Журавль-красавка в южных районах Тувы // Журавль-красавка в СССР. Алма-Аты: Гылым, 1991. С. 55–56.
3. Баранов А.А. Материалы по распространению и экологии журавлей в Тувинской АССР // Журавли в СССР. Л., 1982. С. 132–134.
4. Баранов А.А. Особо охраняемые животные Приенисейской Сибири. Птицы и млекопитающие. Красноярск, 2006. 264 с.
5. Баранов А.А. Птицы Алтай-Саянского экорегиона: пространственно-временная динамика биоразнообразия: монография. / под общ. ред. д-ра биол. наук проф. Ц.З. Доржиева; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2012. Т. 1. С. 151–154.
6. Баранов А.А., Воронина К.К. Птицы интразональных лесных сообществ степной зоны Средней Сибири / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013. 212 с.
7. Баранов А.А. Редкие и исчезающие животные Красноярского края (Птицы и млекопитающие): учебное пособие. Красноярск, 1988. С. 56–59.
8. Баранов А.А. Редкие и малоизученные птицы Тувы. Красноярск: Изд-во Красн. ун-та, 1991. 320 с.
9. Блинов В.Н., Блинова Т.К. Население птиц среднего течения реки Чулым и его крупных притоков // Орнитологические проблемы Сибири: тез. докл. 4-й конф. Орнитол. Сибири. Барнаул, 1991. С. 82–85.
10. Валюх В.Н. Размещение и состояние некоторых редких и малоизученных видов птиц на территории Красноярского края // Фауна и экология животных Средней Сибири. Красноярск: РИО КГПУ, 1996. С. 40–47.
11. Владышевский Д.В., Ким Т.А. Птицы южной части Красноярского края. Красноярск: Изд-во Красн. ун-та, 1988. 224 с.
12. Гаврилов И.К., Баранов А.А., Валюх В.Н. Распространение и численность некоторых редких птиц в южной и юго-восточной Туве // Орнитологические проблемы Сибири: тез. докл. 4-й конф. Орнитол. Сибири. Барнаул, 1991. С. 137–138.
13. Дорогостайский В. Поездка в северо-западную Монголию (краткий отчет о путешествии, совершенном летом 1907 г. по поручению Императорского Русского Географического Общества). 1908. С. 237–238.
14. Емельянов В.И., Кутянина А.В. Журавль-красавка на юге Приенисейской Сибири (современное состояние популяционных группировок) // Фауна и экология животных Средней Сибири. Красноярск, 1996.
15. Емельянов В.И., Савченко А.П. Журавль-красавка на юге Красноярского края // Журавль-красавка в СССР. Алма-Аты: Гылым, 1991. С. 51–54.
16. Карташов Н.Д. Редкие виды птиц заповедника «Азас», Северо-Восточная Тува // Журавль-красавка в СССР. Алма-Аты: Гылым, 1991. С. 41–42.
17. Козлова Е.В. Птицы юго-западного Забайкалья Северной Монголии и центральной Гоби. Л.: Изд-во АН СССР, 1930.
18. Курочкин Е.Н. Род *Anthropoides* (Vieillot, 1816) Красавка // Птицы СССР. Курообразные, журавлеобразные. Л., 1987. С. 327–335.
19. Налобин Б.С. Результаты инвентаризации редких и исчезающих видов орнитофауны на кластерных участках заповедника «Хакасский» и сопредельной территории за период 2002–2005 гг. // Региональные проблемы заповедного дела: матер. Междунар. науч.-практ. конф. Абакан: Изд-во ХГУ, 2006. С. 171–175.
20. Петров С.Ю., Рудковский В.П. Летняя орнитофауна Приенисейской части Западного Саяна // Орнитология. М., 1985. Вып. 20. С. 76–83.

21. Прокофьев С.М. Журавль-красавка в Минусинской котловине // Журавль-красавка в СССР. Алма-Аты: Гылым, 1991. С. 117–119.
22. Прокофьев С.М. Орнитофауна Минусинской котловины и ее изменения за 80 лет // Фауна и экология птиц и млекопитающих Средней Сибири. М., 1987. С. 151–172.
23. Прокофьев С.М., Кустов Ю.И. Редкие и исчезающие виды птиц Хакасии и их охрана // Редкие наземные позвоночные Сибири. Новосибирск, 1988. С. 180–185.
24. Рогачева Э.В. Птицы Средней Сибири. М.: Наука, 1988. 309 с.
25. Супранкова Н.А. Данные по динамике численности журавлей юга Средней Сибири за 100 лет // Информационный бюллетень РГЖЕ. М.: Россельхозакадемия, 2007. № 10. С. 13–15.
26. Супранкова Н.А. Орнитофауна Усинского края (Западный Саян) // Вестник МГПУ. Сер.: Естественные науки. 2011. № 1 (7). С. 60–64.
27. Супранкова Н.А. Редкие виды птиц Усинского края и их охрана // Охрана птиц России: проблемы и перспективы: матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ., посвящ. 20-летию Союза охраны птиц России (Москва, 7–8 февраля 2013 г.). М.: Махачкала, 2013. С. 121–122.
28. Сушкин П.П. Птицы Минусинского края, Западного Саяна и Урянхайской земли. М.: Типо-литография Т-ва И.Н. Кушнеревъ и Ко, Пименовская ул., соб. д., 1914.
29. Сыроечковский Е.Е., Безбородов В.И. Новые сведения по орнитофауне Западного Саяна // Фауна и экология птиц и млекопитающих Средней Сибири. М., 1987. С. 172–181.
30. Тугаринов А.Я. О некоторых новых редких птицах Енисейской губернии // Наша охота. 1909. Кн. 11. С. 95–99.
31. Тугаринов А.Я., Бутурлин С.А. Материалы по птицамъ Енисейской губернии. Красноярскъ: Типография, б. М.И. Абалакова, 1911.
32. Эрнст С., Геринг Дж. Третье сообщение о птичьем мире восточного Алтая // Фаунистические статьи. № 9. Государственный музей зоологии Дрездена – 2000.
33. Янушевич А.И. Фауна позвоночных Тувинской области. Новосибирск, 1952. 142 с.

# БИОЛОГИЯ РЫБ РЕК ТЮХТЕТ И ЧЕТЬ (ТЮХТЕТСКИЙ РАЙОН, КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ)

## BIOLOGY OF FISHES OF THE RIVER TYUKHTET AND CHET (TYUKHTET DISTRICT, KRASNOYARSK REGION)

Д.А. Зинковец, О.Н. Мельник

D.A. Sinkovets, O.N. Melnik

*Виды и подвиды рыб, приспособления для отлова, точка лова, видовой состав, количественное соотношение, реки Тюхтет и Четь, Тюхтетский район Красноярского края.*

Статья посвящена изучению видового состава и количественного соотношения рыб разных участков рек Тюхтет и Четь (Тюхтетский район Красноярского края). Выявлено шесть видов. Елец обыкновенный представлен номинальным видом и его сибирским подвидом. Описаны приспособления, обеспечивающие эффективный, экологически грамотный способ изъятия объектов из природных экосистем. Охарактеризованы по ряду параметров четыре точки отлова, проанализированы различия видового состава и количественного соотношения рыб.

*Species and subspecies of fish, devices for catching, point of fishing, species composition, quantitative ratio, Tyukhtet and Chet river, Tyukhtetsky district of Krasnoyarsk region.*

This article is devoted to the study of species composition and quantitative ratio of fish in different parts of the Tyukhtet and Chet river (tyukhtetsky district of Krasnoyarsk region). Six species were identified. Common spruce is represented by the nominal species and its Siberian subspecies. The devices that provide an effective, environmentally sound way of removing objects from natural ecosystems are described. Four catch points are characterized by a number of parameters, differences in species composition and quantitative ratio of fish are analyzed.

**Р**ыбы являются важнейшим звеном пищевых цепей всех водных экосистем, регулятором численности водных беспозвоночных, большинство видов имеют промысловое значение в жизни человека. Изучение рыб различных водоемов, а особенно находящихся вблизи населенных пунктов, где в основном и ведется лов рыбы, представляет несомненный интерес. Комплексное изучение биологии рыб рек Тюхтет и Четь, выявление их видового состава, биоразнообразия на различных участках, количественная оценка ресурсов не проводились [Демин, 2012; Жиднеева, 2012; Чупров, 2015].

Материалы для данной статьи собирались с 15.02.2018 по 09.03.2018, в Тюхтетском районе Красноярского края, в разных участках рек Тюхтет и Четь. Они являются правыми притоками р. Кии (бассейн р. Оби). Всего было совершено восемь выходов на четыре точки отлова, затрачено 49 часов (по 14 ч в каждом месте). Общая численность составила 190 выловленных особей. Гидрологические показатели: средняя температура воды 2°C, глубина, на которой проводился отлов, варьировала в пределах от 1 до 4 м, толщина льда на реке – от 40 см до 1 м. Было выбрано 4 точки для отлова рыб, в радиусе не более 15 км от с. Тюхтет (табл. 1).

Отлов проводился тремя приспособлениями: зимним удилищем, оснащенным мормышкой латунного окраса, с толщиной лески 0,12 мм, в качестве наживки использовался опарыш красного и белого цвета; спиннингом зимним, оснащенным леской 0,30 мм, плетеным поводком и балансиrom желто-коричневого цвета; зимней жерлицей, оснащенной леской 0,30 мм, плетеным поводком и двойным крючком № 7, в качестве наживки использовался живец, преимущественно елец или плотва.

На исследованной территории отмечалось шесть видов: щука обыкновенная (*Esox lucius* L., 1758), елец обыкновенный, булус (*Leuciscus leuciscus* L., 1758), его сибирский подвид (*Leuciscus leuciscus baicalensis* Dybowski, 1874), пескарь обыкновенный (*Gobio gobio synocephalus* Dybowski, 1869), плотва обыкновенная (сорога, чебак) (*Rutilus rutilus lacustris* Pallas, 1814), ерш обыкновенный (*Gymnocephalus cernua* L., 1758), окунь речной (*Perca fluviatilis* L., 1758). Плотва и пескарь представлены только сибирскими подвидами, у ельца отловлен и сибирский подвид, и номинальный вид елец обыкновенный [Васильева, 2004; Жиднеева, 2012].

Таблица 1

**Характеристика условий в точках отлова на реках Тюхтет и Четь (Тюхтетский район Красноярского края, февраль – март 2018 г.)**

Точка отлова, «Местечко»	Глубина, м	Характер дна	Особенности дна	Характер течения
д. Алексеевка, «Три Листвяга»	1,5–4	Глинистое	Коряги	Слабое
с. Тюхтет, «Баня»	1–2	Песчаное	Донные растения	Быстрое Перекааты
Устье рр. Тюхтет и Четь	1–3	Песчаное Илистое	Коряги Донные растения	Быстрое, под берегом слабое
д. Покровка, «Крутой берег»	1–3	Глинистое Песчаное Илистое	Коряги Донные растения	Под правым берегом слабое, под левым – быстрое

В ходе исследования было выявлено различие видового состава и количественного соотношения в исследуемых местообитаниях (табл. 2).

Во всех точках отлова встретились щука обыкновенная, ельцы (обыкновенный и сибирский), плотва сибирская. Пескарь не выявлен в точке «Три Листвяга», ерш и окунь отсутствовали в устье рр. Тюхтет и Четь. Все виды были выловлены в местечках «Баня» и «Крутой берег», вероятно, здесь имеются все благоприятные условия для обитания рыб, но количественным доминантом является елец сибирский. Количественно больше всего рыб выловлено в третьей точке (66 особей) в устье рр. Тюхтет и Четь, в остальных точках примерно одинаково (около 40 особей).



**Видовой состав и численность рыб в точках отлова на реках Тюхтет и Четь  
(Тюхтетский район Красноярского края, февраль – март 2018 г.)**

Вид	Численность рыб в точках отлова (особи)*				Всего
	1	2	3	4	
Щука обыкновенная ( <i>Esox lucius</i> L., 1758)	13	3	9	6	31
Елец сибирский ( <i>Leuciscus leuciscus bairdalis</i> Dybowski, 1874)	1	17	35	19	72
Елец обыкновенный, булус ( <i>Leuciscus leuciscus</i> L., 1758)	3	12	10	7	32
Пескарь сибирский ( <i>Gobio gobio syncephalus</i> Dybowski, 1869)	–	3	4	1	8
Плотва сибирская ( <i>Rutilus rutilus lacustris</i> Pallas, 1814)	3	4	8	6	21
Ерш обыкновенный ( <i>Gymnocephalus cernuus</i> L., 1758)	2	1	–	1	4
Окунь речной ( <i>Perca fluviatilis</i> L., 1758)	18	3	–	1	22
Всего	40	43	66	41	190

\* Примечание: точка 1 – д. Алексеевка, местечко «Три Листвяга», точка 2 – с. Тюхтет, местечко «Баня», точка 3 – устье рр. Тюхтет и Четь, точка 4 – д. Покровка, местечко «Крутой берег».

Различия видового и количественного состава определялись разным характером дна, наличием растительности, скоростью течения и глубиной точки лова (см. табл. 1). Коряжник является хорошим укрытием для такого хищника, как щука обыкновенная, использующая его для охоты из засады. На глубинах 1,5–2 м, где также множество коряг, преобладает окунь речной. Именно эти два вида доминируют в точке «Три Листвяга», а плотва сибирская, елец обыкновенный и его сибирский подвид находятся здесь в меньшинстве. Низкая численность ерша обыкновенного обусловлена конкуренцией с окунем речным. Отсутствие пескаря сибирского в этой точке объясняется большими глубинами и глинистым дном (предпочитает держаться на песчаных отмелях).

В точке лова 3 «Устье рр. Тюхтет и Четь» доминирует елец сибирский, так как данный вид предпочитает быстрое течение, здесь же имеются все благоприятные условия для рыб семейства карповых: плотва сибирская предпочитает прибрежную зону с илистым дном, в котором она добывает для пропитания мотыля. Присутствие коряг и растительности, а также хорошая кормовая база в виде представителей карповых, привлекает щуку обыкновенную, крупную хищную рыбу [Мельникова, Мельник, 2002]. Причиной отсутствия на данном месте окуня речного и ерша обыкновенного обусловлено тем, что в зимний период эти представители окуневых предпочитают места с тихим течением [Чупров, 2015].

В трех из четырех точек доминировал елец сибирский (см. табл. 2), вероятно, в зимний период времени в этих местах формируются максимально благоприятные условия для его обитания.

## Библиографический список

1. Васильева Е.Д. Популярный атлас-определитель. Рыбы. М.: Дрофа, 2004. 400 с.
2. Демин А.А. Структура населения промысловых видов рыб среднего течения реки Туба (Красноярский край) // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: в 2 т. Т. 1. Абакан: Изд-во ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», 2012. Т. 1, вып. 16. С. 65.
3. Жиднеева О.А. Биология *Leuciscus leuciscus Linnaeus*, 1758 в среднем течении реки Кебеж (Ермаковский район Красноярского края) // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: в 2 т. Абакан: Изд-во ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», 2012. Т. 1, вып. 16. С. 69–70.
4. Мельникова В.И., Мельник О.Н. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по экологии. Красноярск: РИО КГПУ, 2002. 88 с.
5. Чупров С.М. Атлас бесчелюстных и рыб водоемов и водостоков Красноярского края. Красноярск, 2015. 144 с.

# ВИДОВОЙ СОСТАВ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПТИЦ РОДА TURDUS АЛТАЙ-САЯНСКОГО ЭКОРЕГИОНА

## SPECIFIC STRUCTURE AND DISTRIBUTION OF BIRDS OF THE SORT TURDUS ALTAI-SAYANSK ECOREGION

Р.А. Коротцева, А.А. Баранов

R.A. Korotseva, A.A. Baranov

*Восточный Алтай, Западный Саян, котловины Минусинская, Тувинская, Убсу-Нурская и Урэг-Нурская.*

Статья посвящена изучению видового состава и распространению птиц рода *Turdus* Алтай-Саянского экорегиона.

*East Altai, Western Sayan Mountains, hollows Minusinsk, Tuva, Ubsu-Nursky and Ureg-Nursky.*

This article is devoted to studying of specific structure and distribution of birds of the sort *Turdus* of the Altai-Sayansk ecoregion.

Среднесибирская часть Алтай-Саянского экорегиона – это обширная территория, включающая Восточный Алтай, Западный Саян и значительную часть Восточного Саяна, а также горы Тувы с обширными межгорными котловинами Минусинской, Тувинской, Убсу-Нурской и Урэг-Нурской, достигающая на юге 50°, а на севере 56° с.ш. В условиях высокой мозаичности ландшафтов Алтай-Саянского экорегиона формируются многообразные экологические группировки птиц, особенности рельефа Алтае-Саянской горной системы играют существенную роль в формировании местного климата, который определенным образом влияет на распространение многих видов птиц [Баранов, 2012; Баранов, Близнецов, 2014].

**Семейство Дроздовые (*Turdidae*).** К этому семейству принадлежат птицы мелкой и средней величины. Клюв сильный, слегка выгнутый по хребту надклювья, с открытыми ноздрями. Ноги довольно сильные, средней длины. Крыло средних размеров. В гнездовом наряде все они пятнисты, причем спинная сторона тела покрыта светлыми пестринами, брюшная – темными пятнами. Гнезда большинство видов устраивает на деревьях и кустарниках или на земле, реже в дуплах и на постройках, иногда в норах. Число яиц в кладке варьирует в широких пределах, но чаще их бывает 5–6; в году одна-две кладки. Яйца пестрые, реже одноцветные [Птицы Сов. Союза, 1954]. Наименование видов принято по Л.С. Степаняну [1990].

**Оливковый дрозд (*Turdus obscurus* Gmel.).** Распространен к северу в долине Пура до 63-й параллели, в долине Енисея до 69-й параллели, восточнее к северу до 65-й параллели. К югу до северо-восточного Алтая, Западного Саяна, Хамар-Дабана, бассейна р. Джида, долины среднего Амура, средней части Сихотэ-Алиня.

**Дрозд Науманна** (*Turdus naumanni* Temm.). Встречается на севере Средней Сибири, в северной части подзоны (Алинское, 63° 20' с.ш.), в южной тайге на Енисее (59–60° с.ш.) многочислен в хвойно-мелколиственных лесах.

**Сибирский дрозд** (*Turdus sibiricus* Pall.). На большей части ареала в Сибири эти дрозды редки в средней и северной тайге, до лесотундры, на Енисее – обычные, местами многочисленны. В горах юга Сибири гнездятся в основном в темнохвойных лесах. К северу в бассейне Енисея до 68-й параллели, в бассейне Колымы до 62-й параллели;

**Белобровик** (*Turdus iliacus* L.). Встречается редко на юге Средней Сибири, в южной тайге на Енисее (59–60° с.ш.), в северной тайге на Енисее (64–66° 30' с.ш.).

**Рябинник** (*Turdus pilaris* L.). Встречается от Западного Саяна к северу до 73° с.ш.), в южной тайге на Енисее (59–60° с.ш.) по хвойно-мелколиственным лесам.

**Деряба** (*Turdus viscivorus* L.). Распространен в южной тайге на Енисее, обычен на гнездовье в сосняках нижнего Каса (59°40' с.ш.), в средней тайге на Енисее найден на гнездовье в южной части подзоны (Ворогово, 61° с.ш.).

**Чернозобый дрозд** (*Turdus atrogularis* Jaroski). Широко распространенный вид всей таежной зоны Средней Сибири. В средней тайге на Енисее на гнездовье редок на юге подзоны (61° с.ш.). В северной тайге на Енисее обычен на гнездовье в осветленных лесах и редколесьях; был многочислен на пихтовой вырубке у Ангутихи (крайняя северная тайга, 66°10' с.ш.)

**Пестрый дрозд** (*Zoothera dauma* (Lath.)). Распространен спорадично, гнездование в глухой елово-пихтовой тайге, на р. Муре (приток Ангары, 58° с.ш.).

**Краснозобый дрозд** (*Turdus ruficollis* Pall.). Единственный из дроздов, имеющий «центральносибирский» ареал, к северу – до верховьев Маны, верхнего течения Нижней Тунгуски, северной окраины Витимского плоскогорья на пихтовых вырубках у Ангутихи (66°10' с. ш.). К югу до долин Тес-Хем, Толы, бассейна оз. Буир-Нур (61° с.ш.).

**Певчий дрозд** (*Turdus philomelos* Vrehm.). Характерный житель сырой тайги, окраин болот, рек и ручьев, приречных зарослей кустарников, в южной тайге на Енисее (59–60° с.ш.), в северных подзонах (63°30' с.ш.).

## Библиографический список

1. Баранов А.А. Птицы Алтай-Саянского экорегиона: пространственно-временная динамика биоразнообразия: монография / под общ. ред. д-ра биол. наук, проф. Ц.З. Доржиева; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2012. Т. 1. 464 с.
2. Рогачева Э.В. Птицы Средней Сибири. М.: Наука, 1988. 309 с.
3. Птицы Советского Союза / под общ. ред. Г.П. Дементьева и Н.А. Гладкова. М., 1954. Т. 6: Воробьиные. 92 с.
4. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР. М.: Наука, 1990. 728 с.
5. Баранов А.А., Блинецов А.С. Петрофильные птицы южной части Средней Сибири: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2014. 216 с.

# **БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЛКИ-ЛЕТЯГИ (*PTEROMYS VOLANS* L., 1758) В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО САЯНА**

## **BIOTOPIC DISTRIBUTION OF THE FLYING SQUIRREL (*PTEROMYS VOLANS* L., 1758) IN THE CONDITIONS OF THE EAST SAYAN**

**П.Г. Кошкарева, А.В. Мейдус,  
А.М. Степанов**

**P.G. Koshkareva, A.V. Meydus,  
A.M. Stepanov**

*Биотопическое распределение, белка-летяга, таксационные показатели насаждений, формации леса.*

В статье изложены результаты изучения биотопической приуроченности белки-летяги в условиях Восточного Саяна. Исследования проводились в Партизанском районе Красноярского края в 2017 г. Для изучения биотопической приуроченности был использован метод пробных площадей, успешно апробированный в Финляндии при изучении данного вида.

*Biotopic distribution, flying squirrel, taxation indicators of plantations, forest formations.*

This article describes the results of studying the biotopic association of flying squirrels in the conditions of the Eastern Sayan. Studies were conducted in the Partizansky district of the Krasnoyarsk Territory in 2017. To study the biotope confinement, a trial area method was used, successfully tested in Finland in the study of this species.

**С**ложность изучения спорадического вида белки-летяги в природе связана с ее скрытностью, чрезвычайной подвижностью, сумеречным и ночным образом жизни. Большую часть своей жизни летяга проводит в кронах деревьев, поэтому случайные встречи зверьков немногочисленны.

В Восточном Саяне белка-летяга была обнаружена при изучении биологии сов и дуплогнездников в гнездовых ящиках. В связи с этим группой ученых в 2005 г. в районе Кутурчинского белогорья, как в долинах рек, так и на горных склонах с разной экспозицией, была развешана сеть из 156 скворечников. Осенью 2016 г., вместо пришедших в негодность скворечников, было развешано 23 искусственных гнездовья (рис. 1). До наших исследований мониторинг скворечников проводился в 2006 и 2007 гг, при этом было выявлено 7 репродуктивных пар летяги. Впоследствии такое же количество пар сохранилось в 2016 и 2017 гг. Опрос местного населения показал, что белка-летяга в исследуемом районе зимой часто попадает в капканы, расставленные на соболя. Благодаря данным местных жителей, была выявлена локализация популяций на сравнительно небольшой территории Кутурчинского белогорья. Зимой 2016 г. охотникам попадалось 8 особей, в 2017 году – 5 особей, а также вид фиксировался визуально охотниками.

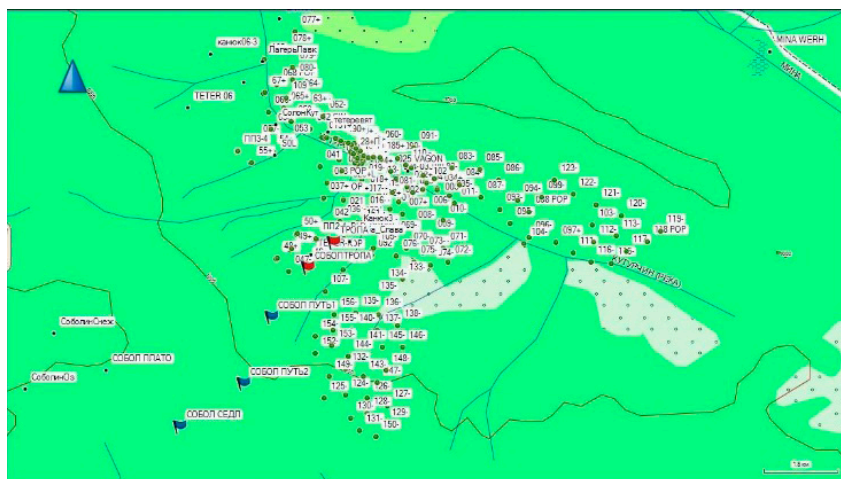


Рис. 1. Карта размещения скворечников по координатной сетке GPS

Для изучения биотопической приуроченности белки-летяги летом 2017 г. был проведен анализ структуры фитоценозов. Для этого на исследуемых биотопах, в которых были обнаружены косвенные признаки присутствия данного вида (помет летяги, лишайник уснея (*Usnea* Dill. ex Adans), кормовые запасы в скворечнике), были заложены и описаны четыре пробные площадки размером 400 м<sup>2</sup> в различных ландшафтных группировках [Ипатов, 1983, с. 98].



Рис. 2. Площадка № 1

Пробная площадка № 1 была заложена в пойме реки на участке средневозрастного березово-елового жимолостно-разнотравного беломошного леса (*Picea obovata* + *Betula pendula* – *Lonicera altaica* – *Heteroherbae* – *Sphagnum* sp), где был обнаружен скворечник, который использовался видом в весенний период для укрытия и ночевки (рис. 2). Пробная площадка № 2 располагалась вдоль просеки с уклоном, на участке кедрово-пихтового зеленомошно-брусничного леса (*Abies sibirica* + *Pinus sibirica* – *Vaccinium vitis-idaea* – *Pleurozium schreberi*), где был обнаружен скворечник с кормовыми запасами (рис. 3).



Рис. 3. Площадка № 2

Пробная площадка № 3 расположена на северо-восточном склоне горы Пик Соболиный, с уклоном не более 5 градусов, в средневозрастном пихтовом жимолостно-зеленомошно-брусничном лесу (*Abies sibirica* – *Lonicera altaica* – *Vaccinium vitis-idaea* – *Hylocomium proliferum*) (средний возраст пихтового древостоя составляет 30 лет) с небольшой примесью осины (*Populus tremula* L.), березы (*Betula pendula* Roth.), сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour) (10П + О, С, Б). Выбор данного участка леса обусловлен тем, что здесь был обнаружен скворечник с уснеей (*Usnea* Dill. ex Adans) (рис. 4).



Рис. 4. Площадка № 3

Пробная площадка № 4 была заложена на участке пихтового спирейно-разнотравно-зеленомошного леса (*Abies sibirica* – *Spiraea* – *Heteroherbae* – *Hylocomium proliferum*) был обнаружен скворечник с пометом летяги. В лесном древостое преобладают средневозрастные пихты (*Abies sibirica* Ledeb.) с небольшой примесью ели (*Picea obovata* Ledeb.) (10П + Е) (рис. 5).



*Рис. 5. Площадка № 4*

На этих площадках ранее отмечались репродуктивные пары, а также вид регулярно встречается в зимний период.

Помимо изучения видового состава фитоценозов и их оценки, была проанализирована степень сомкнутости крон, густота насаждений, количество сухих и дуплистых деревьев на территории, поскольку эти показатели также влияют на биотопическое размещение белки-летяги и толерантные отношения между особями.

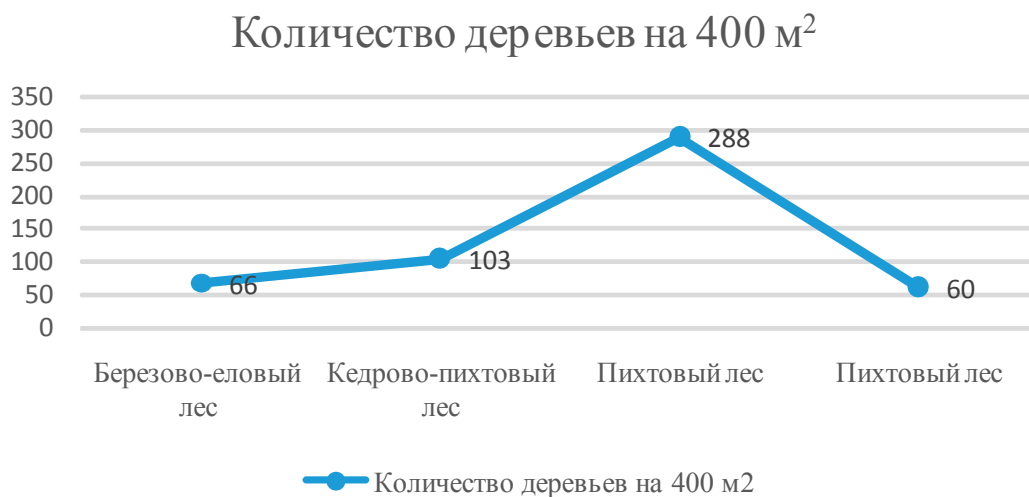


*Рис. 6. Сомкнутость крон*

Визуально была определена сомкнутость крон в данных лесах, которая колеблется в пределах 0,5–0,7. Средней показатель сомкнутости крон равен 0,6 (рис. 6).

Была оценена густота древостоя, которая варьирует в пределах 60–288 деревьев на 400 м<sup>2</sup> (рис. 7).

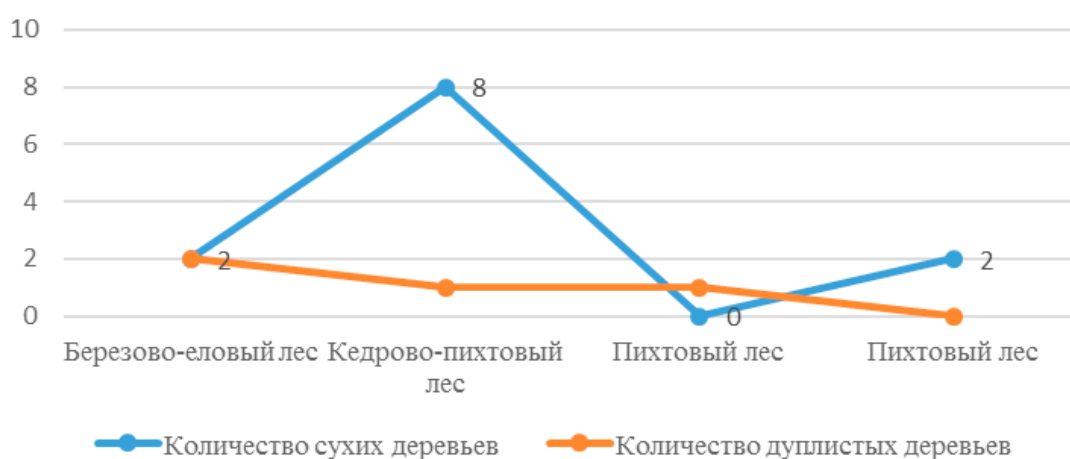




*Рис. 7. Густота насаждения лесов*

Учитывая сомкнутость крон и густоту насаждения лесов, можно сделать вывод, что леса Восточного Саяна относятся к среднеполнотным. Такие леса лучше защищают от неблагоприятных условий, а также позволяют летяге легко перебираться с дерева на дерево.

Чем старше лес, тем в стволах появляется больше дупел, трещин и изломов, следовательно, больше естественных укрытий для вида. Поэтому необходимо было определить количество сухих деревьев, потенциально пригодных для обитания летяги. В нашем случае леса являются в основном средневозрастными, чем и объясняется небольшое количество сухих деревьев на территориях (рис. 8).



*Рис. 8. Количество сухих и дуплистых деревьев в разных типах леса*

На основании анализа биотопа, в котором летяга занимала скворечники, можно сделать вывод, что зверьки занимают скворечники, расположенные преимущественно по долинам рек в среднеполнотных, средне- и старовозрастных смешанных темнохвойных лесах с разной степенью включения лесных формаций: елово-березовых, пихтовых, кедрово-пихтовых. Это объясняется тем, что такие

леса обеспечивают вид комплексом условий оптимальных для существования вида в условиях Восточного Саяна. Обнаруженные в 2006 и 2007 гг. репродуктивные пары занимали такие же леса.

Выявленные репродуктивные пары занимали территорию площадью 1,5–2 га. При этом, согласно сообщению Ю.П. Курхинена [Курхинен, 2016, С. 80], территория, которую занимает гнездовая пара на юго-востоке Финляндии, составляет 8 га. Таким образом, в условиях Восточного Саяна толерантные отношения между парами снижены, что связано с густотой древостоя и сомкнутостью крон.

### **Библиографический список**

1. Ипатов В.С. Летняя практика по геоботанике. Л.: изд-во Ленинградского университета, 1983. 176 с.
2. Исследование динамики территориального распространения и экологии редких млекопитающих таежной Евразии (на примере летяги *Pteromys volans*, Rodentia, Pteromyidae) / Ю.П. Курхинен [и др.] // Заповедная наука. 2016. Т. 1, № 3. С. 78–84.

# РАЗЛИЧИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПО КАТЕГОРИИ «ЗАПОВЕДНИК» И «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК»

## THE DIFFERENCE OF THE SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS IN THE CATEGORIES OF THE NATURE RESERVE AND THE NATIONAL PARK

Ю.В. Кривова, А.В. Мейдус

Yu.V. Krivova, A.V. Meydus

*Особо охраняемые природные территории, реорганизация особо охраняемых природных территорий, заповедник, национальный парк.*

В статье представлены определения двух категорий ООПТ: заповедник и национальный парк. Приводятся различия ООПТ в рангах заповедник и национальный парк, а также необходимость перевода ООПТ из категории «Заповедник» в категорию «Национальный парк» на примере ГПЗ «Столбы».

*Specially protected natural territories, reorganization of specially protected natural areas, reserve, national park.*

The article presents the definitions of two categories of SPNT: nature reserve and national park. Differences of SPNT in the ranks of the nature reserve and the national park are given, as well as the need to transfer SPNT from the nature reserve category to the national park category by the example of the urban nature reserve (UNR) «Stolby».

**О**собо охраняемые природные территории могут иметь федеральное, региональное и местное значение. Территории заповедников и национальных парков относятся к ООПТ федерального значения.

Заповедники – ООПТ самого высокого ранга. На их территориях полностью изымаются из хозяйственного пользования, охраняемые природные комплексы и объекты (земля, вода, недра, растительный и животный мир). Традиционно и согласно российскому законодательству это территории со строгим режимом охраны, в них ведутся постоянные, круглогодичные наблюдения за жизнью дикой природы [2]. Основное значение заповедников – служить эталонами природы, быть местом познания хода естественных, не нарушенных человеком процессов, свойственных ландшафтам определенного географического региона.

Национальный парк – охраняемая территория, предназначенная главным образом для сохранения экосистем и обеспечения духовных, научных, просветительских, рекреационных и туристических возможностей [Баранов, Кожко, 2004]. Традиционно в национальных парках выделяются следующие функциональные зоны: зона заповедного режима; зона регулируемой рекреации; зона хо-

зяйственной деятельности. При организации ООПТ этого типа руководствуются следующими требованиями:

– в пределах территории должны быть представлены типичные для данного региона ландшафты, характеризующиеся наличием видов и местообитаний растений и животных, а также геоморфологических объектов, имеющих особое духовное, научное, просветительское, рекреационное и туристическое значение;

– территория должна быть достаточно обширной и вмещать одну или несколько целостных экосистем, не претерпевших серьезных изменений в результате деятельности человека.

Под реорганизацией особо охраняемых природных территорий понимается изменение границ, режима, категории и значения особо охраняемой природной территории. Необходимость в изменении связана особенностями истории создания ООПТ, а также является важным для сохранения всей системы ООПТ. Итак, процедура по реорганизации особо охраняемых природных территорий была создана для укрепления защищенности ООПТ в условиях нового времени и в соответствии с этим неизбежно требует установления четких границ, укрепления режима охраны, а иногда и смены категории или значения особо охраняемых природных территорий.

С чем связана необходимость перевода ООПТ из Государственного природного заповедника «Столбы» в национальный парк?

В определении «заповедник» фигурирует четкий юридический запрет на ведение хозяйственной деятельности, а также антропогенное воздействие должно быть максимально снижено. Это положение противоречит формированию рекреационных зон – мест скопления людей и делает уникальные памятники природы недоступными для человека. По соблюдению Федерального закона об ООПТ массовый отдых на природе, посещение заповедника «Столбы» с целью занятия скалолазанием и выделения специальной зоны «познавательного туризма» – все это ни в коем образе не укладывается в критерии заповедника. В этом и проявилась острая необходимость формирования национального парка, позволяющего подразделить земли на несколько зон, в том числе и рекреационная зона, и зона познавательного туризма.

Национальные парки позволяют открыть места отдыха уникальных природных комплексов для посещения человека. Чтобы контролировать антропогенное воздействие на окружающий мир, а также поставить под контроль факторы антропогенного воздействия, фрагментация земель национального парка позволяет изолировать часть территорий, где запрещена любая хозяйственная деятельность, сделав их недоступными для человека, а часть территорий использовать с минимальным хозяйственным воздействием в целях восстановления видового богатства, возобновления ландшафтных группировок, поддержания экосистемы стабильности флоры и фауны.

Таким образом, на территории Красноярского края возможно преобразование заповедника в национальный парк, так как территория заповедника рас-

положена в непосредственной близости к г. Красноярску. А также территория регулярно посещается жителями и гостями города, проводятся туристические маршруты.

### **Библиографический список**

1. Баранов А.А., Кожеко С.В. Особо охраняемые природные территории Красноярского края: учебно-методическое пособие. Красноярск: РИО КГПУ, 2004. 240 с.
2. Федеральный закон РФ № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 г.

# РОЛЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## THE ROLE OF CONSTRUCTION STRUCTURES OF LINE ANIMALS IN THEIR LIFETIME

А.С. Литвинова, А.А. Баранов

A.S. Litvinova, A.A. Baranov

*Позвоночные животные, животные строят, укрытия, норы, социальное поведение.*

Статья посвящена изучению роли строительных сооружений животных в их жизнедеятельности. Большое внимание уделяется постройкам позвоночных животных Красноярского края, но также указаны примеры построек более высокого уровня животных других мест обитания. Рассмотрены строительные сооружения позвоночных животных, изготовленные с целью питания, размножения, защиты, социализации и заботы о потомстве.

*Vertebrates, animals build, shelters, burrows, social behavior.*

This article is devoted to the study of the role of building structures of animals in their livelihoods. Much attention is paid to the construction of vertebrate animals of the Krasnoyarsk Territory, but also examples of buildings of a higher level of animals of other habitats are indicated. The construction of vertebrate animals made for the purpose of nutrition, reproduction, protection, socialization and caring for the offspring are considered.

**Ж**ивотные сооружают свои конструкции для осуществления различных функций: 1) брачная; 2) размножение; 3) забота о потомстве; 4) питание; 5) социализация. Их строительства весьма разнообразны и порой достаточно внушительны.

Существуют постройки, которые выполняют брачную функцию. Так, например, самцы некоторых хищных птиц улетают на места гнездования за две недели до прилета самок, где устраивают несколько гнезд. Затем самка выбирает лучшего самца по нескольким критериям, одним из которых является выбор наиболее привлекательной территории гнездования и умело построенное гнездо. Так, коршуны выстраивают с виду непривлекательные сооружения из небрежно набросанных палок и веток, хотя изнутри они выстланы мягкими материалами [Баранов, 1991, с. 60; Корытин, 2013, с. 54]. На более высшем уровне находятся брачные строительства у шалашников или беседковых птиц: самец строит специальное сооружение, которое затем украшает и окрашивает, танцует в нем или рядом с ним – все для привлечения самки. Это называется «беседка любви».

С целью размножения практически все животные строят укрытия. Ведь от способа и качества их постройки будет зависеть выживаемость потомства, а соответственно, и всего вида в целом. Так некоторые птицы строят гнезда в щелях скал, в дуплах деревьев или местах, скрытых травой. Млекопитающие и рептилии обзаводятся норами, а рыбы – ямками. Постоянные норы служат для родов детенышей, имеют гнездовую камеру и отличаются более или менее сложным строением.

С целью заботы о потомстве животные также могут строить «детские» комнаты. Детские могут находиться под водой, как у форели, – самки мощными ударами хвоста выбивают нерестовую ямку, в нее затем откладывают икру, которую самцы осеменяют [Фройде, 1986, с. 63]. И самка снова ударами хвоста зарывает их песком и галькой. Там икринки развиваются до тех пор, пока не вылупятся мальки, которые через год покидают детскую комнату и уплывают в открытое море. Детские комнаты могут располагаться и на суше. Например, крокодилы способны создавать инкубаторы – самки находят место у берега, которое освещается солнцем не целый день, откладывают яйца в песок и закапывают их, где сохраняется постоянная температура и влажность. Благодаря такому постоянству яйца спокойно развиваются в течение всего периода [Фройде, 1986, с. 64].

С целью пропитания животные готовы сооружать разные конструкции, функции которых очень различны. Это могут быть ловушки или сети, кладовки или тайники, кормовые столики или кузнецы. Животным, у которых нет постоянной кормовой базы, необходимо принимать вынужденные меры, чтобы пережить голодное время. Конечно, возможно и физиологическое накопление запасов, но другая возможность – создание запасов корма в искусственных и естественных укрытиях.

Это могут быть различные тайники, которые устраивают животные. Например, поползни, вкладывая в щели избыток своего корма, забивают их корой или мхом. Млекопитающие тоже прячут пищу в тайниках. Очень внушительные запасы собирает полевая мышь. Она строит кругообразное гнездо из листьев на стеблях травянистых растений на высоте от 20 до 100 см, где не только может хранить свои запасы на зиму, но и пережить там холода. Устраивают тайники и хищники. Например, рыжая лисица, желая спрятать мясо, берет его с земли клыками, подбросив, перехватывает его поудобнее (ловчий бросок) и отправляется на поиски подходящего места, где роет ямку, укладывает в нее мясо и забрасывает его землей [Руковский, 1991, с. 53].

Еще для запаса корма животные могут строить кладовые. Так, кладовые обыкновенного хомяка – это лишь одна составная часть сложной конструкции, то есть норы. Хомяки строят норы, состоящие из нескольких комнат, там может быть и кладовая, и туалет, и жилая камера, и несколько туннелей с несколькими выходами на поверхность [Фройде, 1986, с. 27]. В свою подземную кладовую хомяк может приносить огромное количество зерна с помощью защечных мешков. Так же вертикальные ходы норы хомяков или кротов могут выполнять еще одну функцию – ловчую. Туда попадает не малое количество различных личинок насекомых, дождевые черви и жуки. Поэтому данная постройка является очень универсальной.

Ондатры, наоборот, стараются находить себе постоянное место кормления, поэтому строят кормовые столики. Обычно они состоят из веток и выглядят как гнезда. По большей части это сложно назвать постройкой, потому что основная масса такого кормового столика состоит из отбросов. Но зачастую ондатры строят себе из прогрызенных стеблей тропу у самой воды, чтобы пообедать, не замочив лапки [Фройде, 1986, с. 44].

Есть еще одна функция, которую животные могут осуществить с помощью строительства сооружений, – социальная. Так, серебристые чайки, которые являются колониальными птицами, вместе едят, вместе спят, вместе строят гнезда. А гнезда располагают в скалистых и сглаженных берегах озер и морей.

Утка огарь не занимается постройками, чаще всего она поселяется в заброшенных лисой норах. Но иногда жилище лисицы с отнорками и запасными выходами служит квартирой и для птицы, и для зверя. Лисица не охотится и не трогает кладку огаря, а огарь не боится лисицу [Корытин, 2013, с. 76]. Известно, что горный гусь на территории юго-западной части Тувы широко использует гнездовые сооружения хищника – черного коршуна [Баранов, 1991, с. 60]. Такие биотические взаимоотношения называются «синойкия».

Различные строительные сооружения позвоночных животных играют важную роль в существовании вида, так как могут выполнять разнообразные функции, необходимые в сохранении их жизнедеятельности, а также могут являться социальным фактором в развитии межвидовых и внутривидовых отношений.

### **Библиографический список**

1. Баранов А.А. Редкие и малоизученные птицы Тувы: монография. Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1991. 320 с.
2. Корытин С.А. Повадки диких зверей. М.: КомКнига, 2013. 136 с.
3. Фройте М. Животные строят. М.: Мир, 1986. 216 с.
4. Руковский Н.Н. Убежища четвероногих. М.: Агропромиздат, 1991. 176 с.



# СОСТАВ ПРОТИСТОФАУНЫ РЕКИ КАЧА, ГОРОД КРАСНОЯРСК

## PROTISTOFAUNA SPECIES COMPOSITION OF KACHA RIVER IN THE CITY OF KRASNOYARSK

И.Ю. Лябов, С.Н. Городилова

I.U. Lyabov, S.N. Gorodilova

*Протистофауна, биоразнообразие, биоценозы пресных водоемов, инфузории.*

В статье описывается исследование видового разнообразия протистофауны реки Кача в черте г. Красноярска. Исследование проводилось при помощи культурального метода с использованием светового микроскопа; проводилась фотосъемка бинокулярной камерой. В ходе исследования было обнаружено 23 представителя протистофауны.

*Protistofauna, biodiversity, fresh water biocenosis, infusoria.*

This article is about research of species diversity of protistofauna of Kacha river in the city of Krasnoyarsk. Research was carried out using the culture method and the light microscope. Pictures by the binocular camera were also taken. During the research, 23 species were found.

**Н**а сегодняшний момент малые реки края испытывают колоссальное давление со стороны антропогенного воздействия. Не исключение и р. Кача, которая является левым притоком р. Енисей и впадает в него в черте Красноярска. Поэтому проблема изучения и сохранения биоценозов пресных водоемов тесно связана с исследованием их биоразнообразия.

Представители трех полифилетических групп простейших (инфузории, жгутиконосцы, амeboидные) играют значительную роль в формировании биоценозов и их жизнедеятельности. Кроме этого, простейшие могут служить индикатором степени загрязненности водоемов. Причина этого проста – разным представителям простейших организмов требуются различные условия среды для комфортного существования. Некоторые виды обитают в чистой, хорошо аэрированной воде. Некоторые приспособлены к жизни в водоемах средней загрязненности. Имеются и отдельные виды простейших, которые могут обитать в сильно загрязненных, сточных водах (инфузория хилодонелла *Chilodonella cyprini* (Mogoff, 1902)). Таким образом, по видовому разнообразию протистофауны водоема можно сделать вывод и о степени загрязненности водоема.

По данным Н.С. Жмур [2003], любой водный объект, включающий в себя как минимум 25 представителей простейших, можно считать богатым и устойчивым к повреждающему воздействию извне. Таким образом, сохранение биоразнообразия на естественных территориях является ключевым фактором и индикатором степени самодостаточности стабильных экосистем [Никитина, Трибун, 2012].

В связи с этим была выдвинута цель: изучение биоразнообразия протистофауны р. Кача в черте г. Красноярска.

Для эксперимента был проведен забор образца речной воды в зимний период (2017–2018) с донными отложениями объемом 400 мл. В качестве питательной среды было добавлено небольшое количество конского навоза и кожуры банана. Образец был поставлен в теплое место, и затем каждые 2–4 дня проводилось изучение культур выращенных простейших под световым микроскопом. Для более детального изучения полученных культур из образца бралось по три пробы: с верхнего пленочного слоя, со срединного слоя и с придонного слоя, с выборкой не менее 5 раз. Для приготовления микропрепаратов использовались предметные и покровные стекла, пипетка, вата, бинт. Для фиксации культур простейших капля воды из образца сначала покрывалась нитевидным слоем ваты, а затем покровным стеклом. Благодаря явлению тигмотаксиса мелкие животные словно «прилипают» к волокнам ваты, оставаясь некоторое время малоподвижными [Иванов и др., 1981]. Эта особенность позволяет рассмотреть и изучить строение простейших животных. Объекты фотографировали при помощи бинокулярной камеры. Изучение велось при увеличении 40/0.65 мик/м. Идентификацию видов проводили по общепринятым морфологическим характеристикам [Алексеева, Цалолихина, 2016; Иванов, Полянский, 1981; Догель, 1981; Мельникова, Мельник, 2002].

В ходе исследования нами было зарегистрировано 23 представителя протистофауны. В первых пробах обнаружено множество бактерий. Через два дня в пробах появились колпоидные инфузории *Colpidium Colpoda* (Losana, 1829). Впоследствии возникли и другие представители ресничных инфузорий (*Ciliata*), такие как *Colpoda steinii* (Maupas, 1883), *Glaucoma scintillans* (Ehrenberg, 1830), *Paramecium caudatum* (Ehrenberg, 1838) и схожая с ней более мелкая *Paramecium aurelia* (Ehrenberg, 1838), *Dileptus cygnus* (Dujardin, 1841), *Litonotus lamella* Schewjakoff, 1896, *Tetrahymena pyriformis*, *Vorticella sphaerica* D'Udekem, 1864; *Vorticella campanula* Ehrenberg, 1831, *Vorticella convallaria* Linnaeus, 1757. Кроме данных представителей, были обнаружены брюхооресничные инфузории (*Hypotrichida*) *Stylonychia mytilus* Ehrenberg, 1838 и *Euplotes*.

Одновременно с инфузориями появляются достаточно активные водоросли рода *Volvox* (*Volvox globator*). Также из водорослей стоит отметить нахождение в донных отложениях диатомовых водорослей, таких родов, как *Diatoma*, *Pleurosigma* и *Navicula*. В пробах верхнего и среднего слоев отмечается большое количество саркодовых. Большой процент являют собой *Amoeba proteus* (Pal.), *Amoeba radiosa* (Ehr.), *Amoeba polypodia*, но встречаются и раковинные амебы *Testaceae*, в частности *Diffugia piriformis* и *Arcella vulgaris*. Наличие раковинных амеб вполне естественно, так как они создают раковины из разрушенных стенок уже упомянутых диатомовых водорослей [Gromaa & al., 2012, p. 394]. Из представителей жгутиконосцев были отмечены *Peranema trichophorum* (Ehrenberg) F.Stein 1859, *Euglena viridis* Ehrenberg, 1830, *Polytoma uvella* Ehrenberg, 1832, а также был зафиксирован представитель хоанофлагеллатов, или воротничковых жгутиконосцев (*Choanoflagellata*).

## Библиографический список

1. Алексеева В.Р., Цалолихина С.Я. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России / под редакцией В.Р. Алексеева и С.Я. Цалолихина. М.; СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. Т. 2: Зообентос. 457 с.
2. Догель В.А. Зоология беспозвоночных: учебник для университетов / под ред. проф. Ю.И. Полянского. М.: Высш. школа, 1981. 606 с.
3. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Простейшие, губки, кишечнополостные, гребневники, плоские черви, немертены, круглые черви: учеб. пособие для биолог. спец. ун-тов. М.: Высш. школа, 1981. 504 с.
4. Мельникова В.И, Мельник О.Н. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по экологии. Красноярск: РИО КГПУ, 2002. С. 18–20.
5. Никитина Л.И., Трибун М.М. Новые данные по фауне инфузорий малых рек окрестностей г. Хабаровска // Амурский зоологический журнал / под ред. Б.А. Воронова. Благовещенск: БГПУ, 2012. Т. IV, № 2. С. 115–121.
6. Gromaa, F. SSU rRNA Phylogeny of Arcellinida (Amoebozoa) Reveals that the Largest Arcellinid Genus, *Diffugia* Leclerc 1815, is not Monophyletic : [англ.] / Gromaa, F., Todorov, M., Heger.

# АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ АМФИБИЙ (AMPHIBIA) В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

## ANALYSIS OF METHODS OF STUDYING AMPHIBIA (AMPHIBIA) IN NATURAL CONDITIONS

А.С. Петухова, С.Н. Городилова

A.S. Petukhova, S.N. Gorodilova

*Амфибии, биотопы, инвентаризация, маршрутный метод, трансекты, ловчие заборчики.* Статья посвящена анализу методов для изучения биологии и экологии амфибий (*Amphibia*) в разных биотопах. Рассмотрены следующие методы: визуального учета, ленточных трансект, закладки пробных площадок, мозаичных учетов, использование ловчих заборчиков и ловчих канавок, регистрации встреченных особей на постоянном маршруте каждые два часа, учет земноводных по голосам, подсчет кладок и метод прижизненного взятия пищевых проб.

*Amphibians, biotopes, inventory, route method, transects, trappers.*

This article is devoted to the analysis of methods for studying the biology and ecology of amphibians (*Amphibia*) in different biotopes. The following methods are considered: visual accounting, tape transects, laying of trial plots, mosaic records, the use of trappers and trap grooves, registration of the encountered individuals on, a permanent route every two hours, recording amphibians by voice, counting clutches and method of intravital sampling of food samples.

**П**оскольку земноводные населяют разнообразные биотопы (поймы крупных и малых рек, старицы, кочкарниковые и низинные болота, заливные, заболоченные и сенокосные луга, озера, пруды, лес, заболоченную подтайгу, временные водоемы и т.п.), изучение распространения, сезонной и погодной изменчивости их численности, миграции, суточной активности, жизненного цикла следует проводить методами, наиболее подходящими под исследуемый ключевой участок.

Инвентаризация батрахофауны начинается с изучения биотопов, занимаемых амфибиями. При исследовании биотопа в полевой дневник фиксируют данные погодных условий: влажность воздуха и субстрата (которые особенно важны, так как у всех земноводных газообмен и потеря воды происходит через кожу, и, следовательно, все они чувствительны к засушливым условиям, а от увлажненности субстрата будет зависеть пространственное распределение амфибий); температуру (от которой будет зависеть активность как самих амфибий, так и их кормовой базы). А также описывают характер рельефа местности (мезо- и микро-рельеф, так, элементы микро-рельефа служат убежищем от хищников и неблагоприятных условий, а водоемы служат нерестовыми, портовыми и зимовочными станциями амфибий), механический состав почвы и растительность, т.к. растения служат кормовой базой консументов первого порядка (беспозвоночных – фитофагов), которыми питаются амфибии.

Эта методика предназначена для составления списка видов. Обычно это поиск и коллекционный сбор (для идентификации видовой принадлежности) всех земноводных во всех возможных биотопах, в течение дневного и ночного времени, который сопровождается умеренным изменением местообитаний, например разборка трухлявых бревен и эпифитов. Список видов можно составить путем длительного, постепенного накопления данных о находках либо с помощью интенсивного сбора всех земноводных на исследуемой территории в течение сравнительно короткого периода времени.

Для изучения количественного учета амфибий, их активности и миграции по микроучасткам актуальны следующие методы: визуального учета, ленточных трансект, закладка пробных площадок, мозаичных учетов, а также использование ловчих заборчиков и ловчих канавок.

Методики визуального учета (ВУ) и учета на трансектах (УТ) частично схожи между собой. Отличие их состоит только в том, что при методе ВУ обследование можно проводить вдоль трансекты, на площадке, вдоль реки, вокруг пруда и т.д., отмечая всех видимых земноводных, а учеты на трансектах проводят на линиях фиксированной длины и местоположения. Длина и ширина трансекты зависят от исследуемого биотопа (его особенностей). Так, с «открытой» поверхностью учетная полоса может достигать в ширину до 8 м (где ширину трансекты ограничивают с помощью веревки), а на участке с густо поросшей растительностью (травянистый и кустарниковый ярус) ее сокращают до 2 м. При учете в «закрытом» ландшафте (темнохвойная с светлохвойная тайга, пойменный лес) ширина трансекты определяется на глаз или размахом вытянутых в стороны рук [Новиков, 1949]. Метод учета на трансектах очень удобен для определения внутри и межвидовых изменений популяций земноводных в соответствии с изменениями внешней среды, потому что такие учеты позволяют отслеживать число видов и плотность в соответствии с градиентом условий внешней среды [Ляпков, 2003, с. 110–115].

Основные требования при проведении маршрутных учетов: маршрут, должен проходить в пределах одного биотопа; длина и ширина его должны соответствовать характеру исследуемого участка; учеты следует вести при наиболее благоприятных погодных условиях и времени суток.

Для изучения зеленых (*Pelophylax ridibunda*) и бурых (*Rana arvalis*; *Rana amurensis*) лягушек (период размножения) в заболоченных и водных биотопах к дополнению методики визуального учета можно использовать закладку пробных площадок. Для этой цели закладывают площадку размером не менее 25 кв. м и до 300 кв. м, которые или разбиваются при помощи колышков, или устанавливаются по береговым предметам и растительности. Такие площадки необходимо располагать во всех основных растительных ассоциациях водоема. Подсчет амфибий ведется «невооруженным глазом» в разные периоды их активности. Если же в задачах исследования стоят идентификация видов и снятие морфометрических параметров при первичном исследовании биотопа и данной популяции амфибий, то всех встреченных животных необходимо отловить (либо в ручную, либо с помощью водного сачка, в ночной период, ослепляя животное светом фо-

наря), подсчитать, определить их видовую принадлежность, пол, при возможности взвешать и снять необходимые таксономические промеры (с помощью штангельциркуля). Эти данные могут дать дополнительную информацию о состоянии популяции лягушек.

Метод мозаичных учетов актуален для определения численности, обилия или плотности амфибий, которая обычно варьирует в пределах биотопа. Особенность этого метода в том, что высокая плотность часто бывает связана со спецификой микробиотопа или пятнами (лежащие на земле стволы, корни-подпорки, кочкарники и т.д.), которые можно выделять и из которых можно брать случайные выборки (в каждом пятне берется независимая выборка). Этот метод применим для тех биотопов, в которых много валежника, например в тайге, пойменном лесу, кочкарниковых болотах и т.п.

Для выяснения полного состава обитающих на исследуемом ключевом участке амфибий применяют ловчие заборчики или траншеи (канавки).

Прямолинейные заборчики обычно представляют собой короткие ограждения, которые направляют животных, передвигающихся по поверхности, в ловушки, расположенные на концах или по бокам этих ограждений [Ляпков, 2003, с. 117–127].

Метод учета с помощью ловчих канавок схож с вышеописанным методом, однако он применим в тех биотопах, где почва не является заболоченной (роются на суходолах при наличии достаточно мощного слоя почвы). Канавки используются при стационарных работах, сохраняясь в одних и тех же местах в течение долгих лет. Для этого рулеткой отмеряется 50 м и штыком лопаты отбивается направляющая линия. Затем роется канавка шириной 20–25 см и глубиной 25–35 см (в качестве меры ширины и глубины можно использовать штыковую лопату: на ширину и глубину штыка). Стенкам канавки придается вертикальность. Дно ее также зачищается: оно должно представлять собой ровную дорожку по ширине канавки без каких-либо препятствий для передвижения животных. В дно канавки вставляются 5 цилиндров на расстоянии по 5 м от концов канавки и по 10 м между собой. Верхние концы цилиндров должны быть вровень с дном канавки без каких-либо выступов и либо быть точно по ширине канавки, либо иметь преграды (камни, фанерки и др. подручный материал) со стороны стенок канавки, чтобы исключить возможность зверькам обегать цилиндр по дну канавки. Высота цилиндра 50–70 см, диаметр 20–25 см [Ливанов, Равкин, 2001].

При изучении суточной цикличности жизнедеятельности популяции использован метод регистрации встреченных особей на постоянном маршруте каждые два часа [Новиков, 1949; Баранов, Городилова, 2015].

При изучении экологически амфибий применяются такие методы, как: учет земноводных по голосам в местах их размножения, подсчет кладок в отдельных нерестилищах и метод прижизненного взятия пищевых проб.

В период размножения подсчет размножающихся особей проводится с помощью методов учета по голосам «токующих» самцов и подсчета кладок [Басарукин, 1975; Ермаков, Чернышова, 2003; Ляпков, 2003, с. 127–135].

Для изучения трофических связей (важный параметр экологии вида) чаще всего используют метод, при котором амфибий умерщвляют и при вскрытии изымают пищевые компоненты для дальнейшей их видовой идентификации. Этот способ является очень негуманным по отношению к животному, поэтому актуальнее всего воспользоваться методом прижизненного взятия пищевых проб, которые исключают высокую смертность земноводных. Самый простой и надежный метод прижизненного изучения питания лягушек – выдавливание пищевого комка. Для взятия проб достаточно иметь пробирку, фиксатор для пищевых проб, пергамент и карандаш для этикеток и пинцет. Пойманная лягушка берется в левую руку, брюхом вверх (к исследователю), ее задние конечности прижимаются к руке 4-м и 5-м пальцами. Далее лягушка зажимается 1, 2 и 3-м пальцами со стороны боков и подмышек с легким давлением от хребта и вперед так, чтобы кожа ее брюха натянулась и брюхо стало выпуклым. Далее чуть вперед от 3-го пальца (которым зажата лягушка) надо слегка надавить на брюхо 1-м и 2-м пальцами правой руки с двух сторон и довольно быстро, но непрерывно перемещать пальцы вперед, в сторону горла лягушки. При этом обычно видно, как горло лягушки начинает «набухать», изо рта выворачивается желудок, из которого появляется пищевой комок. Если желудок полный, пищевой комок нередко вываливается из него. Если этого не происходит, его следует взять небольшим пинцетом, аккуратно извлечь из желудка и положить в пробирку. После этого лягушка часто самостоятельно заглатывает собственный желудок. Но лучше его аккуратно заправить назад с помощью закругленной стеклянной палочки, тупого конца глазного пинцета и т.п. Это позволяет избежать повреждений желудка зубами лягушки и других травм [Булахов, 1976].

### Библиографический список

1. Баранов А.А., Городилова С.Н. Земноводные лесостепи Средней Сибири: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2015. 193 с.
2. Басарукин А.М. О размножении сибирского углозуба на юге Сахалина // X конф. молодых ученых и специалистов Сахалина. Южно-Сахалинск: КНИИ, 1975. С. 38.
3. Булахов В.Л. Методика прижизненного изучения питания амфибий // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. Днепропетровск: Изд-во Днепропетр. гос. ун-та. 1976. Вып. 6. С. 146–156.
4. Ермаков Л.Н., Чернышова О.Н. Амфибии и рептилии в Западной Сибири (сохранение биоразнообразия, проблемы экологической этики и экологического образования). Новосибирск: Изд. ООО Ревик-К, 2003. 152 с.
5. Ляпков С.М. Измерение и мониторинг биологического разнообразия: стандартные методы для земноводных / пер. с англ. С.М. Ляпкина. М.: Изд-во КМА, 2003. С. 110–115, 117–127, 127–135.
6. Ливанов С.Г., Равкин Ю.С. Мониторинг разнообразия наземных позвоночных государственного биосферного заповедника «Катунский» (концепция, методы и вариант реализации) // Труды государственного природного биосферного заповедника «Катунский». Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2001. Вып. 1. С. 55–110.
7. Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. Л.: Изд-во Сов. наука, 1949. 602 с.

# ВИДОВОЙ СОСТАВ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ НА ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

## SPECIES COMPOSITION AND DISTRIBUTION OF THE MEDIUM SURNISHING IN THE TERRITORY OF THE MIDDLE SIBERIA

Е.Е. Петушкова, А.А. Баранов

E.E. Petushkova, A.A. Baranov

*Распространение, пресмыкающиеся, состав, Средняя Сибирь.*

В статье представлена информация о девяти видах пресмыкающихся и распространении их на территории Средней Сибири. Указываются границы ареалов, места обитания видов. Впервые дан обзор видового состава и территориального размещения пресмыкающихся в регионе.

*Distribution, reptiles, composition, Middle Siberia.*

This article provides information on nine species of reptiles and their distribution in the territory of Central Siberia. Specify boundaries of habitats, habitats of species. For the first time an overview of species composition and territorial location of reptiles in the region is given.

Суровые природные условия Средней Сибири образовались в результате влияющих на территорию факторов. Удаленность региона от действия морей и океанов, распространение вечной мерзлоты далеко на юг, неравномерное прогревание поверхности солнечной радиацией и выпадение осадков, особенности рельефа, резко континентальный климат, перепады годовых и суточных температур повлияли на формирование скудного видового разнообразия пресмыкающихся.

Девять видов, обитающих на территории Средней Сибири, на основе распространения можно разделить на три группы: 1 – южные; 2 – умеренные; 3 – северные широты.

1. Представители семейств агамовые и настоящие ящерицы рода ящурки приурочены к пустыне и полупустыне, поэтому распространяются в южных широтах от 51° с.ш. до 49°45' с.ш.

**Ящурка Гоббийская (Пржевальского)** *Eremias przewalskii* Str. Южная граница распространения вида от 49°45' с.ш. до 50°29' с.ш. Эрзинский кожуун, Тува, Убсунурская котловина, Цугээр-Эльзин [Куксина, 2009].

**Глазчатая Ящурка** *Eremias multiocellata* G. На север распространяется до 50° с.ш. Республика Тыва, Убсунурская котловина, левобережье р. Тес-Хем, далее вид расселяется на территории Монголии [Путинцев, 2002].

**Пестрая круглоголовка** *Phrynocephalus versicolor* Str. Предел распространения вида на север 51° с.ш. Республика Тыва, Убсунурская котловина, хребет Восточный Танну-Ола, южная граница 49°45' с.ш. Цугээр-Эльзин [Куксина, 2009].



2. Представители семейств настоящие ящерицы рода прыткая ящерица, ужеобразные и гадюковые рода щитомордники приурочены к степи, лесостепи и южным районам тайги. Распространяются в зоне умеренных широт от 51° с.ш. до 56° с.ш..

**Прыткая ящерица** *Lacerta agilis* L. Самое северное распространения вида 56° с.ш. Красноярский край, окрестности г. Красноярска, южная граница 50°30' с.ш. Республика Тыва, Турано-Уюкская и Центральнотувинская котловины, по берегам бассейнов рек Каа-Хем, Бий-Хем, Уюк, Бурен, Хопто [Куксина, 2009; Чупров, 2013].

**Обыкновенный уж** *Natrix natrix* L. На север вид распространяется до 55° с.ш. Красноярский край в области рек Кемчуг, Чулым, Кача, Ангара, далее вид через Шушенский район, Республику Хакасия, г. Абаза, поселок Бельтырский и Минусинскую котловину расселяется в пределах южной границы до 51° с.ш. Республика Тыва, Центральнотувинская котловина, хребет Вост. Танну-Ола близ села Кочетово, исток рек Мажалык, Дурген ниже поселка Сосновка, Элегест, выше села Усть-Элегест, Уюк [Путинцев, 2002; Савченко, 2014].

**Узорчатый полоз** *Elaphe dione* Pallas. Северная граница распространения вида 54°55' с.ш. Красноярское водохранилище, Краснотуранский, Новоселовский, Балахтинский районы, далее вид через Саяно-Шушенский заповедник и Республику Хакасия расселяется в пределах южной границы до 50° с.ш. Республика Тыва, Убсунурская котловина, село Ак-Чыраа [Куксина, 2009; Савченко, 2012].

**Обыкновенный щитомордник (Щитомордник Палласа)** *Gloydius halus* Pallas. Предел распространения вида на север 56° с.ш. Красноярский край, г. Красноярск, Заповедник «Столбы» и район Академгородка, далее вид через Республику Хакасия расселяется в пределах южной границы до 50° с.ш. Республика Тыва Каа-Хемский, Тес-Хемский, Улуг-Хемский, Чаа-Хольский, Дзун-Хемчикский кожууны [Куксина, 2009; Чупров, 2013].

3. Представители семейств настоящие ящерицы и гадюковые благодаря способности яйцеживорождения у северных популяций, обыкновенная гадюка и живородящая ящерица смогли освоить районы северных широт до 68° с.ш.

**Обыкновенная гадюка** *Vipera berus* L. Самое северное распространения вида 60°20' с.ш. Эвенкийский район, поселки Мирюга и Ванавара, далее вид через Красноярский край: Краснотуранский, Балахтинский, Большемуртинский, Енисейский, Емельяновский, Шушенский районы – расселяется в пределах южной границы до 51° с.ш. Северо-восточная часть Тувы, Центральнотувинская, Турано-Уюкская, Хемчикская котловины южные экспозиции хребтов Сенгилен и Вост. Танну-Ола [Путинцев, 2002; Чупров, 2013].

**Живородящая ящерица** *Zootoca vivipara* Jacquin. Северная граница распространения вида 68° с.ш. Красноярский край, река Хантайка, село Никольское. С северной границы до южной с Монголией 48–50° с.ш. Вид распространен повсеместно [Кусина, 2009; Сыроечковский, 1980].

## Библиографический список

1. Куксина Д.К., Куксин А.Н. Земноводные и пресмыкающиеся Тувы / Тыв. гос. ун-т. Кызыл, 2009. 101 с.

2. Путинцев Н.И., Аракчаа Л.К., Забелин В.И. и др. Красная книга Республики Тыва: Животные. Новосибирск: Изд-во СО РАН. Филиал Гео, 2002. 168 с.
3. Савченко А.П., Баранов А.А., Емельянов В.И. и др. Красная книга Красноярского края. 3-е изд., перераб. и доп. / СФУ. Красноярск, 2012. Т. 1: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. 205 с.
4. Савченко А.П., Баранов А.А., Емельянов В.И. и др. Красная книга Республики Хакасия: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. 2-е изд., перераб. и доп. / СФУ. Красноярск; Абакан, 2014. 354 с.
5. Сыроечковский Е.Е., Рогачева Э.В. Животный мир Красноярского края. Красноярск, 1980. 360 с.
6. Чупров С.М. Атлас земноводных и пресмыкающихся Красноярского края. Красноярск, 2013. 52 с.

# К НАЗЕМНОЙ ЭНТОМОФАУНЕ ТУНДРЫ И ЛЕСОТУНДРЫ ПРИЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ

## TO LAND ENTOMOFAUNA OF THE TUNDRA AND FOREST-TUNDRAS OF PRIYENISEYSKY SIBERIA

Э.В. Стамбровская, А.А. Баранов

E.V. Stambrovskaya, A.A. Baranov

*Приенисейская Сибирь, Таймыр, энтомофауна, тундра, лесотундра.*

Статья посвящена изучению наземной энтомофауны тундры и лесотундры на территории Приенисейской Сибири. Исследования проводились с середины июня до конца августа 2017 года на двух участках: тундра в окрестностях поселка Носок и лесотундра в окрестностях города Дудинка. Участки исследования были подобраны с учетом различных биотопических условий. Материалы были собраны по общепринятым методикам. Всего 1000 экземпляров 30 видов.

*Priyenseysky Siberia, Taimyr, entomofauna, tundra, forest-tundra.*

This article is devoted to studying of a land entomofauna of the tundra and forest-tundra in the territory of Priyenseysky Siberia. Researches were conducted from the middle of June until the end of August, 2017 on two sites: the tundra in the neighborhood of the settlement the Sock and the forest-tundra in the neighborhood of the city of Dudinka. Sites of a research were picked up taking into account various biotopical conditions. Materials were collected according to the practical standards. Only 1000 copies of 30 types.

**П**риенисейская Сибирь – территория, расположенная в бассейне реки Енисей, на которой ярко выражена природная зональность. В данной работе будет рассматриваться два участка с условиями тундры и лесотундры, находящиеся в пределах 70°10' с.ш. до 69°21' с.ш.

Территория Таймыра находится в своеобразных экологических условиях, определяющихся суровым климатом, характерным для высоких широт. Одним из важнейших неблагоприятных факторов для жизни как насекомых, так и других живых организмов являются низкие температуры и многометровая толща вечной мерзлоты. Поэтому появление и массовый лет насекомых приходится на более позднее время, относительно южных районов примерно середина июня – середина июля. В таких специфических условиях обитания наземная энтомофауна территории представлена в большей степени фоновыми видами, которые чаще всего многочисленны [Чернов, 1978]. Доминирующими отрядами являются Двукрылые (*Diptera*), Чешуекрылые (*Lepidoptera*), Жесткокрылые (*Coleoptera*), Перепончатокрылые (*Hymenoptera*).

На Таймыре наступление лета 2017 года было затяжным. Лед на Енисее в районе Дудинки прошел 5 июня, а в окрестностях пос. Носок лишь 14 июня. Первые полевые исследования проводились в период с 01.06 по 31.08 2017 года. В связи с затяжным наступлением лета сборы в районе города Дудинка были сделаны только 22.06. Погодные условия: t+ 9 С°, ясно, солнечно, ветер 3–5 м/с, с/з, влаж-

ность 77 %. К данному времени условия для появления насекомых сложились оптимальные, но еще мало особей проявляли активность.

Сбор энтомологического материала проводился на 2 участках, находящихся на расстоянии примерно 220 км один от другого.

Первый участок представлен тундрой в окрестностях поселка Носок (в радиусе около 8 км). Типичные тундры – царство мхов. Мощная моховая дернина толщиной 5–12 см, сплошным слоем покрывает почву, в ней много лишайников различных видов, под пологом которых обильны травянистые растения, кустарнички. В целом растительный покров тундр довольно разнообразен. Заросли ив, ерника и ольховника чередуются с участками без кустарников со сплошным моховым покровом или пятнами голого грунта.

Второй участок представлен лесотундрой в окрестностях города Дудинка (в радиусе около 10 км). Там распространены кустарники и кустарнички, образующие обширные заросли, в которых произрастают одиночно стоящие деревья, преимущественно лиственницы.

Сбор материалов по энтомофауне проводился с середины июня до конца августа по общепринятым методикам [Душенков, Макаров, 2000]. Сбор полевых материалов осуществлялся на маршрутах. Всего за указанный период собрано 1000 экземпляров 30 видов. В ходе исследования были обнаружены следующие виды.

**Божья коровка семиточечная** (*Coccinella septempunctata* L, 1758). Первые особи этого вида обнаружены 22 июня в окрестностях города Дудинки. Позже, в течение всего полевого сезона, данный вид встречался многократно в лесотундре.

**Усач малый, черный** (*Monochamus sutor* L, 1758) за весь период наблюдения встречен единожды. Особь находилась на лиственнице.

**Листоед** (*Chrysolina magniceps*). Вид – эвартк отмечен многократно на обоих исследуемых участках. Встречался преимущественно в травянистой растительности и на небольших кустарничках.

**Жужелица** (*Pterostichus pinguedineus* E, 1823). Особи данного вида были отмечены несколько раз только в лесотундре.

**Боярышница** (*Aporia crataegi* L, 1758). Вид является широко распространенным на изучаемой территории. Первые особи найдены 27 июня в окрестностях города Дудинки. На протяжении всего летнего периода встречались регулярно на обоих исследуемых участках.

**Зорька** (*Anthocharis cardamines* L, 1758) была отмечена многократно за весь период наблюдений только в лесотундре.

**Желтушка торфяниковая** (*Colias palaeno* L, 1761) встречалась регулярно в лесотундре, чаще всего возле водоемов.

**Перламутровка полярная** (*Clossiana polaris* B, 1828) обнаружена несколько раз в лесотундре, чаще всего возле зарослей кустарников.

**Совка** (*Xestia liquidaria* E, 1844) многократно встречалась в лесотундре, чаще всего в зарослях ивы.

**Рогохвост большой** (*Urocerus gigas* L, 1758) отмечен в лесотундре два раза за весь период наблюдения.

**Оса обыкновенная** (*Vespula vulgaris* L, 1758) широко распространенный вид. Отмечался многократно на обоих исследуемых участках.

**Шмель полярный** (*Bombus Polariss* C, 1835) и **шмель северный, гипербореический** (*Bombus hyperboreus*). Особи этих видов встречались регулярно, чаще всего отмечены в зарослях *Chamerion angustifolium*.

На исследуемой территории наибольшего разнообразия достигают отряд двукрылые. Многочисленны на обоих участках **комар обыкновенный или комар-пискун** (*Culex pipiens* L, 1758), **звонец опушенный** (*Chironomus plumosus* L, 1758) **комар-долгоножка арктический, карамора** (*Tipula carnifrons* L). Кроме того, за весь период наблюдения на обоих участках были многочисленны **мошка речная** (*Simulium galeratum* E), **муха комнатная** (*Musca domestica* L, 1758). Многократно отмечались **муха мясная синяя** (*Calliphora vicina* R, 1830), **муха мясная зеленая** (*Lucilia sericata*), **слепень олений** (*Hybomitra tarandina* L, 1761).

### **Библиографический список**

1. Душенков В.М., Макаров К.В. Летняя полевая практика по зоологии беспозвоночных: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Издательский центр Академия, 2000. 256 с.
2. Чернов Ю.И. Приспособительные особенности жизненных циклов насекомых тундровой зоны // Журнал общей биологии. 1978. Т. 39, вып. 3. С. 394–402.

# НАСЕКОМЫЕ ФИТОФАГИ

## INSECTS PHYTOPHAGOUS

Р.И. Стеганцов

R.I. Stegancov

Научный руководитель **Е.М. Антипова**  
Scientific adviser **E.M. Antipova**

*Фитофаги, насекомые, вспышки массового размножения.*

В статье изложена информация об экологических группах насекомых и их особенностях.

*Phytophagous, insects, outbreaks of mass reproduction.*

The article contains information on ecological groups of insects and their peculiarities.

**Н**асекомые – самая многочисленная группа живых организмов, обитающих на нашей планете. Около 65 % всех насекомых являются фитофагами и питаются различными частями растений, 18 % составляют хищники, а на долю паразитов и детритофагов приходится 9 и 8 %, соответственно [Баранов, 2004].

Насекомые являются обязательным элементом лесных экосистем, где их функции крайне разнообразны. Потребляя различные части растений, насекомые выступают звеньями трофических цепей, участвуя в потоках массы и энергии. Насекомые ускоряют естественные циклы химических элементов, вносят вклад в углеродный цикл, участвуют в формировании древостоев на разных этапах их развития, влияют на продуктивность лесов, участвуют в сукцессионных процессах.

Насекомых можно назвать «мастерами» адаптации, и уже доказано, что их нельзя уничтожить полностью, а можно лишь временно снизить численность того или иного вида. В современной обостряющейся экологической обстановке насекомые все активнее выступают как наиболее агрессивный конкурент человека в борьбе за растительные природные ресурсы. Площади очагов лесных насекомых только в России ежегодно составляют около 3 млн га в год, а в годы массовых размножений усыхание лесов, особенно в Сибири, происходит на десятках миллионов гектаров. Насекомые уничтожают около 30 % всей сельскохозяйственной продукции, выращиваемой человеком [Баранчиков, 1979].

Цель: выявить особенности хвое- и листогрызущих насекомых.

Среди фитофагов наиболее многочисленной и хозяйственно значимой группой выступают хвое- и листогрызущие насекомые, или филлофаги. Вспышки массового размножения таких насекомых, как сибирский шелкопряд, приводят к серьезным экологическим и экономическим последствиям.

Группа хвое- и листогрызущих насекомых объединяет представителей нескольких отрядов. Наиболее опасные виды насекомых-филлофагов относятся к отряду чешуекрылых (семейства волнянок, коконопрядов, пядениц, листовер-

ток, совок и т.д.). Кроме того, в эту группу входят виды насекомых из отряда перепончатокрылых (несколько семейств пилильщиков и пилильщиков-ткачей), которые в большей степени являются вредителями молодых насаждений. Ряд видов, относящихся к отряду жесткокрылых (представители семейств листоедов, долгоносиков, нарывников), хотя и способны повреждать листовую аппарат деревьев, однако их роль в лесной экосистеме трудно сравнить с ролью представителей отряда бабочек [Антипова, 2016].

Биологическими особенностями хвое- и листогрызущих насекомых является открытый образ жизни, питание личинок хвоей или листвой, высокая плодовитость особей, кучность откладки яиц, возможность активного расселения на стадии имаго. Гусеницы многих видов бабочек способны к активным миграциям (они могут переползать в поисках пищи на значительные расстояния), а некоторых – и к пассивным (гусеницы переносятся с помощью ветра). Бабочки наиболее опасных вредителей не имеют дополнительного питания. Большинство видов насекомых, входящих в эту группу, характеризуются однолетней генерацией. В связи с тем что эти насекомые ведут открытый образ жизни, они подвержены непосредственному влиянию различных экологических факторов. На них активно влияют как биотические факторы (насекомоядные птицы и животные, паразитические и хищные насекомые, болезни, качество корма и т.д.), так и абиотические (температура воздуха, осадки, влажность, высота над уровнем моря, рельеф и т.д.).

Всех хвое- и листогрызущих насекомых можно разделить на три большие группы в зависимости от того, насколько может изменяться их численность. К первой группе относятся виды насекомых, численность которых никогда значительно не увеличивается и остается на протяжении многих лет примерно на одном уровне. Такие виды называют *фоновыми*. Они всегда присутствуют в лесной экосистеме, но их численность мала и практически постоянна из года в год. Ко второй группе насекомых относятся виды, способные значительно увеличивать свою численность и в отдельные годы даже повреждать насаждения. Однако эти повреждения, как правило, незначительны, а численность самих насекомых после резкого подъема быстро снижается. Эти виды носят название *продромальных*. И наконец, к третьей группе насекомых относятся виды, которые могут давать собственно вспышки массового размножения, т. е. увеличивать численность популяции в тысячи раз. Это так называемые *вспышечные*, или *эруптивные*, виды. Именно эти виды представляют наибольшую опасность для леса. В годы массового размножения численность таких видов может достигать нескольких тысяч гусениц на одном дереве. В годы же между вспышками плотность вредителей в лесу становится настолько низкой, что представляется сложным найти даже отдельных представителей этого вида [Амосов, 1965].

### **Библиографический список**

1. Амосов Ю.Н. К экологии чешуекрылых-дендрофагов Центральной Якутии // Энтамофауна лесов Курильских островов, п-ова Камчатки, Магаданской области. М.; Л.: Наука, 1965. С. 125–138.

2. Амосов Ю.Н. Боярышница *Arogia crataegi* L. в Центральной Якутии // Вредные насекомые лесов Советского Дальнего Востока. М.; Л.: Наука, 1966. 172 с.
3. Антипова С.В., Антипова Е.М. Урбанофлора города Красноярска (сосудистые растения): монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. 2-е изд., испр. и доп. Красноярск, 2016. 373 с.
4. Баранов А.А., Кожеко С.В. Особо охраняемые природные территории Красноярского края: учебно-методическое пособие. Красноярск: РИО КГПУ, 2004. 240 с.
5. Баранчиков Ю.Н. Эколого-фаунистическая характеристика чешуекрылых (*Rhopalocera*) горной тайги Среднего Урала // Фауна Урала и Европейского Севера. Свердловск: Изд-во УрГУ, 1979. С. 5–17.



# СИБИРСКИЙ ШЕЛКОПРЯД

## SIBERIAN SILKWORM

Р.И. Стеганцов

R.I. Stegancov

Научный руководитель **Е.М. Антипова**  
Scientific adviser **E.M. Antipova**

*Фитофаги, насекомые, чешуекрылые, вспышки массового размножения.*

В статье изложена информация об экологических особенностях сибирского шелкопряда.

*Phytophagous, insects, lepidoptera, outbreaks of mass reproduction.*

The article contains information on ecological features of Siberian silkworm.

**С**ибирский шелкопряд (*Dendrolimus superans sibiricus* Tscetv.) в азиатской части России является одним из наиболее опасных насекомых-вредителей хвойных лесов, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке. Периодические крупномасштабные вспышки массового размножения этого фитофага приводят к значительным изменениям структуры таежных лесов, разрушению древостоев и смене лесных формаций [Амосов, 1978].

Сибирский шелкопряд широко распространен в лесной и лесостепной зонах Сибири – от Урала до Сахалина, Кунашира и Итурупа включительно (Курильские острова), а также Северо-Восточном Казахстане, Северной Монголии, Северо-Восточном и Северо-Западном Китае. Данный подвид не встречается на островах Тихого океана (Сахалин, Курилы, Япония). Очаги массового размножения возникают повсеместно в пределах ареала [Баранчиков, 1979].

Цель: выявить экологические особенности сибирского шелкопряда.

Гусеницы шелкопряда в разных частях его широкого ареала кормятся хвоей различных хвойных древесных пород, отдавая предпочтение лиственнице (даурской, сахалинской, сибирской, Сукачева), пихте (сибирской, сахалинской и белокорой) и кедр (сибирскому и корейскому). Менее охотно, обычно при совместном произрастании, гусеницы кормятся хвоей ели (сибирской и аянской), сосны обыкновенной и кедрового стланика [Антипова, 2016].

На территории Республики Тыва очаги массового размножения этого вредителя постоянно регистрируются начиная с 1944 года. Размещение очагов в основном приурочено к нижнему и среднему лесорастительному поясу хребта Тану-Ола, Адартыш, Хойбар. Отдельные очаги зарегистрированы и в других районах. Формирование очагов сибирского шелкопряда связано с лиственничными насаждениями. В отдельных урочищах этот вредитель повреждает кедр и ель. Первые работы по изучению его биологии и вредной деятельности в лесах Тувы начаты [Баранчиков, 1979].

Обширные очаги обнаружены в Западной части Тувы, в Дзун-Хемчикском и Улуг-Хемских районах (перевал Атартыш); другие отмечены в восточной части Тувы – Каа-Хемском (р. Брень) и Пий-Хемском районах.

Массовое размножение сибирского шелкопряда в Туве (Западной и Восточной) началось в 1943 г. [Черепанов, 1948]. Сплошное объедание хвои лиственницы гусеницами наблюдалось в 1945–1947 гг. Общая площадь леса, усыхающего от вредной деятельности гусениц сибирского шелкопряда, в то время уже превышала 1000 га. При многократном сплошном объедании вредителем хвои лиственницы усыхают по вершинному или одновременному типу [Аммосов, 1978]. На ослабленные деревья нападают стволовые вредители *Monochamus urussovi* F., *M. sutor* L., *M. saltuarius* Geb., *Poligraphus poligraphus* L., и др. [Амосов, 1978].

В тувинской автономной области, по данным статистического учета на 1 января 1956 г., имелось 7,94 млн. га лесов. Из этой площади на долю лиственницы приходится 60 %, около 25 % занимают кедровые леса, около 12 % сосняков и доли процента составляют ельники, пихтачи, топольники и березняки.

Массовое размножение сибирского шелкопряда за рассматриваемый период наблюдалось на площади, превышающей 5 тыс. га. В 1949–1952 гг. леса, наиболее удобные для размножения вредителя, повреждены им и на площади около 1300 га усохли. В 1958 г. площадь действующих очагов составляла около 1600 га, а в 1959 г. превысила 2500 га. Зараженные леса не образуют сплошного пояса, а представлены небольшими разрозненными участками.

Биологию и вредную деятельность сибирского шелкопряда в Туве изучал Н.Г. Коломиец (1960). В своей работе он подробно рассматривает приуроченность очагов массового размножения шелкопряда к типам леса. По данным Тувинского управления лесного хозяйства, очаги шелкопряда в 1961–1962 гг. занимали в Дзун-Хемчикском районе 3000 га, в Каа-Хемском 3500 га и Пий-Хемском – 2500 га.

В лесах бассейна Енисея массовые размножения сибирского шелкопряда отмечались на обширной территории от лиственничников северных отрогов хребта Танну-Ола в Республике Тыва до темнохвойной тайги Западно-Сибирской низменности и Енисейского кряжа.

Северная граница массовых размножений шелкопряда на Обь-Енисейском водоразделе совпадает с северной границей подзоны южной тайги. На восточной окраине Западно-Сибирской низменности очаги шелкопряда проникают в южную часть подзоны средней тайги. Единичные экземпляры бабочек этого вида коконопрядов известны из еще более северных районов (до 63 с.ш.). Эколого-климатическая граница очагового распространения шелкопряда в лесах Красноярского края определяется теплообеспеченностью в период активного (бездиапаузного) развития шелкопряда, а вероятность возникновения вспышек массового размножения – пространственно-временной изменчивостью условий влагообеспеченности.

Основными факторами модификации численности шелкопряда являются погодные условия вегетационного периода со среднесуточными температурами воздуха выше +8°C. Очаги массового размножения возникают в районах,

где продолжительность периода от начала сокодвижения березы до конца ее листопада составляет более 159 дней, продолжительность периода с температурой выше 10° не менее 3 месяцев, а термические ресурсы этого периода превышают 1400°С. Наиболее точно границу очагового распространения сибирского шелкопряда характеризует температурный критерий – средняя многолетняя температура августа +13,5°С.

Лимитирующая роль климатических факторов проявляется и в горных лесах юга Красноярского края. Очаги шелкопряда приурочены к нижнему, наиболее теплообеспеченному поясу Саян и Кузнецкого Алатау. Верхний предел очагового распространения сибирского шелкопряда (на абсолютных высотах 800–900 м) в горных лесах края ограничивают многолетние показатели суммы активных температур около 1200°С и коэффициент увлажнения, равный 2,0 [Леонтьев, 2015].

С учетом ландшафтно-экологической специфики в лесах Красноярского края выделяют 9 районов вспышек массового размножения шелкопряда: Чулымо-Кеский, Приангарский, Приенесейский, Канско-Бирюсинский, Кузнецко-Алатаусский, Западно-Саянский, Усинуский, Сибсим-Тубинский, Манско-Агульский. Региональная специфика массовых размножений проявляется в повторяемости, продолжительности развития и интенсивности вспышек, а также в приуроченности первичных резерваций и очагов к определенным лесным формациям, типам леса и элементам рельефа.

В зависимости от ландшафтно-экологических условий происходят значимые изменения в структуре популяций шелкопряда, видовом составе и биологии его энтомофагов, предпочтительности кормовых пород и биогеоценотических отношениях с лесной растительностью и преобладающими видами хвоегрызущих насекомых. Все это в значительной мере определяет лесохозяйственное значение и экологические последствия массового размножения сибирского шелкопряда. Наибольшей интенсивностью отличаются вспышки массового размножения шелкопряда в южно-таежных темнохвойных лесах центральной части Красноярского края (Чулымо-Кетский, Приангарский и Приенесейские районы).

### **Библиографический список**

1. Амосов Ю.Н. К экологии чешуекрылых – дендрофагов Центральной Якутии // Энтомофауна лесов Курильских островов, п-ова Камчатки, Магаданской области. М.;Л.: Наука, 1965. С. 125–138.
2. Амосов Ю.Н. Боярышница *Arora crataegi* L. в Центральной Якутии // Вредные насекомые лесов Советского Дальнего Востока. М.;Л.: Наука, 1966. 172 с.
3. Антипова С.В., Антипова Е.М. Урбанофлора города Красноярска (сосудистые растения): монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. 2-е изд., испр. и доп. Красноярск, 2016. 373 с.
4. Леонтьев Д.Ф. Распространение и прогнозирование численности сибирского шелкопряда (*Dendrolimus superans sibiricus tschetv.*) (Научный обзор) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 11–5. С. 705–709.
5. Баранчиков Ю.Н. Эколого-фаунистическая характеристика чешуекрылых (*Rhopalocera*) горной тайги Среднего Урала // Фауна Урала и Европейского Севера. Свердловск: Изд-во УрГУ, 1979. С. 5–17.

# К ЭКОЛОГИИ ВРАНОВЫХ ПТИЦ (*CORVIDAE*) В г. КРАСНОЯРСКЕ

## ON THE ECOLOGY OF CORVIDS (*CORVIDAE*) IN THE CITY OF KRASNOYARSK

Е.С. Трибуц, О.Н. Мельник

E.S. Tributs, O.N. Melnik

*Антропогенный ландшафт, синантропы, врановые птицы, видовой состав, фенология, пространственно-территориальное распределение, высота гнезда, географическое викаривание, г. Красноярск.*

Статья посвящена изучению экологии врановых птиц в г. Красноярске. Описан видовой состав, приведены сроки начальных стадий гнездового цикла, распределение в зонах промышленных территорий правобережья вдоль железной дороги и в вобранных естественных и подобных им экосистем на о. Отдыха. Проанализирована высота расположения гнезда, предпочитаемый вид дерева у сороки, черной вороны и грача. Отмечены факты встреч особей серой вороны в г. Красноярске.

*Anthropogenic landscape, sinanthropuses, birds of prey, species composition, phenology, spatial and territorial distribution, nest height, geographical vicariance, Krasnoyarsk.*

This article is devoted to studying of ecology the Corvidae in Krasnoyarsk. The specific structure is described, terms of incipient states of a nested cycle and distribution in zones of the production territories of a right state of city along the railroad and in absorbed natural and similar by it ecosystems on the Rest island. Height of location of a nest is analysed, also preferred species of a tree at *pica pica*, *corvus corone* and *Corvus frugilegus*. The facts of meetings *corvus cornix* in Krasnoyarsk are noticed.

**В** антропогенных ландшафтах сформировалась особая экологическая группа птиц – синантропы, тесно связанные с территориями, освоенными человеком. В их числе представители семейства врановые (*Corvidae*), изучение экологии которых интересно с точки зрения высокой степени экологической пластичности, способности процветать в непосредственной близости к жилищам человека.

Выявление гнездящихся пар и описание гнезд проводилось в г. Красноярске в зоне промышленных территорий правобережья вдоль железной дороги и в зоне вобранных естественных и подобных им экосистем на о. Отдыха. Период работы: февраль – апрель 2018 г. В работе придерживались классификации антропогенных ландшафтов по С.Л. Сандаковой [2006]. Всего обнаружено и описано 57 гнезд трех видов, численность на выбранных площадках определялась по числу гнездящихся пар.

В период исследования в г. Красноярске было встречено пять видов семейства врановые: обыкновенный ворон (*Corvus corax* L., 1758), черная ворона (*Corvus corone* L., 1758), серая ворона (*Corvus cornix* L., 1758), грач (*Corvus frugilegus* L., 1758), сорока (*Pica pica* L., 1758).

Биология и экология врановых тесно связана с человеком. Однако если грача можно назвать исконным обитателем сельскохозяйственных земель, то черная

и серая вороны типичные городские виды. Сорока обитает и там и там, но лесополосы и заградительные посадки деревьев вдоль дорог являются для нее более оптимальными местами, хотя она частый посетитель мусорных свалок возле населенных пунктов. Ворон залетает на окраины города из прилежащих естественных лесных экосистем (наблюдался в районе ул. Свердловская, Семафорная, в Академгородке).

Врановые составляли основное звено зимующих и гнездящихся птиц г. Красноярска. Ежедневно зимой наблюдались массовые суточные миграции черной вороны утром к местам кормежки (на городские свалки) и вечером к местам ночлега. Местами ночевки являлись центральные части города: парки, скверы. Наиболее крупные находились на деревьях в районе автобусной остановки театра Оперы и балета, у здания городской администрации и на территории завода СибТяжМаш, где птицы концентрируются дольше других мест (в двадцатых числах апреля еще наблюдались массовые скопления более 200 особей).

Брачный период у врановых начинался во второй декаде февраля. Раньше всех к гнездованию приступала черная ворона, в 2018 г. первое токование пришлось на 12 февраля, массовое токование наблюдалось с конца февраля до 20-х чисел марта. Рано приступающие к размножению пары черной вороны начинали строить гнезда в конце февраля – начале марта, а в массе – со второй половины марта. Первая яйцекладка зафиксирована 17 марта. Наблюдения на острове Отдыха и на правом берегу Енисея показали, что самка довольно плотно сидит на гнезде, в особенности при раннем гнездовании, когда возврат холодов – обычное явление. Самец приносит ей пищу и большее время проводит поблизости от гнезда, изгоняя со своего гнездового участка пролетающих мимо ворон и грачей.

Сорока приступила к размножению позже ворон, активное гнездование наблюдалось с конца марта до двадцатых чисел апреля. Грачи прилетели 4–6 апреля 2018 г. и сразу приступили к активному гнездованию. Таким образом, у оседлых видов врановых (черной вороны, сороки) период размножения сильно растянут, у перелетного вида грача, наоборот, сжат.

Важную роль в выборе места для гнездования играет наличие прочных, удобных развилок в кронах деревьев. Деревья с густой кроной, толстыми сучьями, множеством развилок наиболее часто использовались черной вороной для строительства гнезд. На исследуемой территории предпочитала тополь бальзамический (табл.). Гнездо располагала высоко на дереве (от 8 до 25 м, в среднем – 17 м,  $n = 12$ ), у развилки ствола, из прутьев; внутри подстилка толщиной в несколько сантиметров из шерсти, ваты, тряпок, перьев.

Сорока не избирательна в выборе дерева для строительства гнезда, наибольшая вариабельность наблюдалась в зоне вобранных естественных и подобных им экосистем на о. Отдыха. В зоне промышленных территорий правобережья вдоль железной дороги предпочитала гнездиться на клене ясенелистном. Гнездо располагала на высоте от 2,5 до 23 м, в среднем – 7 м, ( $n = 24$ ), внутри выражен земляной лоток, подстилка из мелких травинки, шерсти, тряпок, иногда в каркас гнезда вплеталась проволока (два гнезда).

**Расположение гнезд сороки (*Pica pica*) и черной вороны (*Corvus corone*)  
на различных деревьях г. Красноярска (апрель 2018 г.)**

Таксоны деревьев*	Число гнезд			
	Сорока		Черная ворона	
	1	2	1	2
Тополь бальзамический ( <i>Populus balsamifera</i> )	1	3	3	8
Вяз ( <i>Ulmus sp.</i> )	2	4	1	-
Яблоня ягодная ( <i>Malus baccata</i> )	-	2	-	-
Черемуха ( <i>Prunus sp.</i> )	-	3	-	-
Береза повислая ( <i>Betula pendula</i> )	-	1	-	-
Сосна обыкновенная ( <i>Pinus sylvestris</i> )	-	1	-	-
Клен ясенелистный ( <i>Acer negundo</i> )	6	1	-	-
Всего	9	15	4	8

Примечание: 1 – зона промышленных территорий правобережья вдоль железной дороги; 2 – зона вобранных естественных и подобных им экосистем на о. Отдыха. \* – таксоны деревьев даны по С.В. Рябовол [2012].

Единственная обнаруженная колония грача на ул. Глинки (поворот на г. Сосновоборск) располагалась на тополе бальзамическом на высоте от 15 до 20 м (n = 21).

В распространении черной (*Corvus corone*) и серой вороны (*Corvus cornix*) наблюдается географическое викаривание: первая обитает в Западной Европе и в Восточной Сибири от долины р. Енисей, вторая характерна для Восточной Европы и Западной Сибири и распространена к востоку до Енисея (рис.).

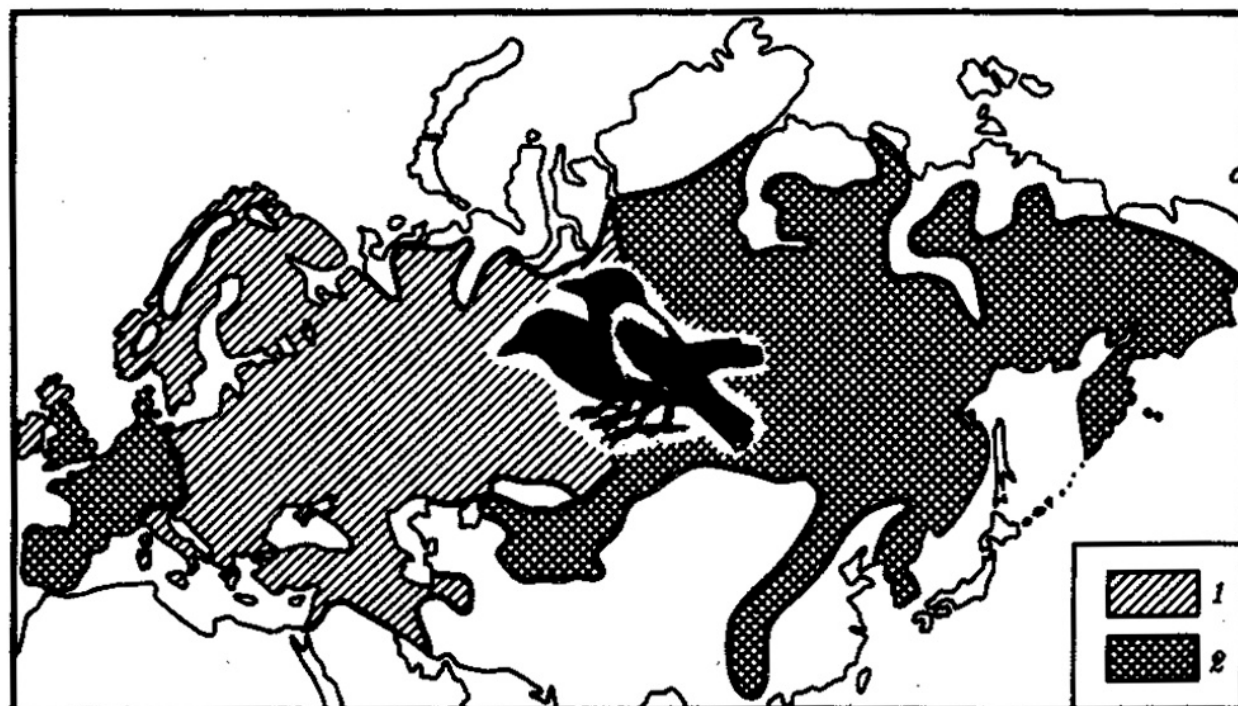


Рис. Географическое викаривание черной (*Corvus corone*) и серой ворон (*Corvus cornix*) [по: Ярыгин, Васильева, Волков, Синельщикова, 2003]: 1 – ареал обитания *Corvus cornix*; 2 – ареал обитания *Corvus corone*

До начала XXI в. восточной границей распространения серой вороны (*Corvus cornix*) были города Ачинск и Назарово, где периодически встречались одиночные особи. В г. Красноярске *Corvus cornix* не отмечалась [Сыроечковский, Рогачева, 1980; Владышевский, Ким, 1988; Рогачева, 1988]. Со второго десятилетия отдельные представители этого вида регулярно наблюдались в г. Красноярске. На острове Отдыха (восточная часть о. Молокова) 6 апреля 2018 г. четыре особи серой вороны были зафиксированы в стае черной общей численностью около 60 особей. За последние пять лет, периодически встречались отдельные птицы в разных частях города: декабрь 2014 г. – на ул. Шелковая; октябрь 2017 г. – пр. им. газеты «Красноярский рабочий», остановка «Затон», 26 января 2018 г. на ул. Судостроительная в районе остановки «Школа» и на ул. Пролетарская д. 47, 7 февраля 2018 г. – при съезде с дамбы микрорайона «Белые Росы».

На исследуемой территории черная ворона и сорока встречались повсеместно, они являлись самыми многочисленными представителями семейства *Corvidae* в г. Красноярске. Расположение гнезд в естественных условиях весьма разнообразно. Большая вариабельность гнездования способствовала их широкому распространению в антропогенных ландшафтах. Выбор места для гнездования у врановых, определялся особенностями территориального и оборонительного поведения, при надежном укрытии в кроне, необходимостью хорошего обзора местности.

### Библиографический список

1. Рябовол С.В. Деревья и кустарники во флоре г. Красноярска // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7380>
2. Владышевский Д.В., Ким Т.А. Птицы Южной части Красноярского края. Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1988. 223с.
3. Рогачева Э.В. Птицы Средней Сибири. Распространение, численность, зоогеография. М.: Наука, 1988. 309 с.
4. Сыроечковский, Рогачева Э.В. Животный мир Красноярского края. Красноярск, 1988.
5. Сандакова С.Л. Особенности экологии синантропной популяции черной вороны в Западном Забайкалье // Сибирская орнитология. Вестник Бурятского университета. Специальная серия. Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2006. Вып. 4. С. 220–236.
6. Ярыгин В.Н., Васильева В.И., Волков И.Н., Синельщикова В.В. Биология: в 2 кн.: учеб. для медиц. спец. вузов. М.: Высшая школа, 2003. Кн. 2. 334 с.

# **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СБОРОВ РАКА ASTACUS LEPTODACTYLUS (DECAPODA) ИЗ ПРУДА с. БОГРАД (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ)**

## **BRIEF DESCRIPTION OF THE CHARGES CANCER ASTACUS LEPTODACTYLUS (DECAPODA) FROM THE POND s. BOGRAD (REPUBLIC OF KHAKASSIA)**

**Е.Ю. Шурышев**

**E.Yu. Shuryshv**

*Научный руководитель А.А. Асочаков*  
*Scientific adviser A.A. Asochakov*

*Узкопалый рак, *Astacus leptodactylus*, морфометрическое описание, музейные коллекции, биологическая инвазия.*

Приводится краткое описание музейной коллекции биоинвазионного для водоемов Хакасии вида десятиного рака *A. leptodactylus*. Приводятся данные о размерных диапазонах самок и самцов и их относительном количественном распределении по размерно-возрастным классам. Высказывается мнение о том, что выявленное в результате изучения музейной коллекции долевое соотношение самок и самцов вряд ли может отражать показатель «реальной» половой структуры популяции в водоеме, так как сами сборы имели промысловый характер.

*Astacus leptodactylus, morphometric description, museum collections, biological invasions.*

Was given a brief description of the museum collection *A. leptodactylus* – specie of biological invasion for Khakassia reservoirs. Data on the size ranges of females and males and their relative quantitative distribution by size-age classes are given. The conclusion is made that the proportion of females and males revealed as a result of studying the museum collection can hardly reflect the indicator of the “real” sexual structure of the population in the reservoir, since collection of *A. leptodactylus* wore of a fishing nature.

**Д**ля естественных и искусственных водоемов Республики Хакасия узкопалый рак *Astacus leptodactylus* является интродуцированным видом [Шурышев, 2016, с. 89]. Вопросы, связанные с весьма успешной адаптационной стратегией этого десятиного рака и, как следствие, возникающие биоинвазионные последствия для аборигенной фауны гидробионтов являются актуальными, в том числе в процессе дальнейшего интенсивного искусственного расселения раков.

В научных фондах Зоологического музея Хакасского государственного университета хранится 140 экз. *A. leptodactylus*, коллектированных в водоемах некоторых районов Хакасии, а также Назаровском и Шушенском районах Красноярского края. Самой многочисленной по количеству особей, добытых одновременно в одном месте, является коллекция из пруда на р. Тесь, расположенного в районе с. Боград. Эта коллекция насчитывает 49 раков, которые были отловле-



ны в сентябре 2013 г. С.В. Фетеровым и переданы им на хранение в вышеупомянутой Зоологический музей.

Морфометрическое описание *A. leptodactylus* из этого сбора было выполнено согласно общепринятым рекомендациям [Лебедев, 2008, с. 18]. В результате проведенных измерений оказалось, что размерный диапазон раков по такому показателю, как «полная длина» тела для самцов составил от 109,6 до 132,1 мм (Н =22,5 мм, n = 32 экз.), а для самок от 115,7 до 133,3 мм (Н=17,6 мм, n = 17 экз.). Интервалы варьирования показателей «сырой» массы тела у самцов от 17,2 до 52,6 гр (Н=35,4 гр, n = 32 экз.) и от 19,6 до 46,1 гр (Н=26,5 г., n = 17 экз.) у самок соответственно.

Количественное распределение особей по отдельным размерно-возрастным классам, когда ширина класса составила 10 мм, представлено в таблице. Как видно из ее данных, наибольшее количество самок оказалось из XIII размерного класса, где полная длина тела соответствовала линейным отрезкам в границах от 120,0 мм до 129,9 мм. Наибольшее количество самцов были отнесены к XII и XIII размерным классам. Суммарный интервал этих классов составил длину отрезка от 110,0 до 129,9 мм.

**Количественное распределение самок (n = 17 экз.) и самцов (n = 32 экз.)  
*A. leptodactylus* по размерно-возрастным классам**

№ класса	Размерный диапазон класса, мм	Количество, экз.	
		♀	♂
XI	[100,0; 109,9)	-	1
XII	[110,0; 119,9)	2	16
XIII	[120,0; 129,9)	11	13
XIV	[130,0; 139,9)	4	2

Доля самок выборка составила 35 %. Однако говорить о доминировании самцов в водоеме, где обитали раки, преждевременно, так как их сборы выполнялись с промысловой задачей, а не с целью выяснить «реальное» соотношение самок и самцов. Непосредственным подтверждением данного предположения также является и то, что в сборах отсутствуют особи младших, или «ювенильных», возрастных классов.

### **Библиографический список**

1. Длиннопалый рак – хозяйственно ценный объект промысла и аквакультуры: практикум для студентов специальности «Биология» с дополнительными специальностями / сост. Н.А. Лебедев. Мозырь: УО МГПУ им. И.П. Шамякина, 2008. 50 с.
2. Шурышев Е.Ю. Биологическая инвазия рака *Astacus leptodactylus* (Crustacea) в водоемы Хакасии и юга Красноярского края // Экология России и сопредельных территорий: материалы XXI Междунар. экол. студенческой конф. / Новосиб. гос. ун-т. – Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2016. С. 89.

## Раздел II.

# ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ФИЗИОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ

---

## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАНИПУЛЯЦИИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ МЕХАНИЗМОВ АДИПОГЕНЕЗА

### METHODS OF KNOCKOUTS OF VARIOUS GENES TO ACTIVATE BEIGE ADIPOCYTES

Н.А. Гурков

N.A. Gurkov

*Научный руководитель Е.И. Елсукова*  
*Scientific supervisor E.I. Elsukova*

*Нокаут и нокдаун генов, белая и бурая жировые ткани, бежевые адипоциты, термогенез. Адипогенез и механизмы его регуляции – один из центральных вопросов современной фундаментальной физиологии и прикладных биомедицинских исследований. Значительный прогресс в понимании этих механизмов достигнут с помощью подходов, включающих генетические манипуляции – нокаут и нокдаун генов, продукты которых предполагаются в качестве ключевых дифференцировочных и транскрипционных факторов. В предлагаемой работе обсуждаются некоторые значимые результаты в данной области исследований.*

*Gene knockout, gene knockdown white and brown adipose tissues, beige adipocytes, thermogenesis. Adipogenesis and mechanisms of its regulation is one of the central issues of modern fundamental physiology and applied biomedical research. Significant progress has been made in understanding these mechanisms through approaches that include genetic manipulation – the knockout and knockdown of genes whose products are thought to be key differentiating and transcribing factors. In this paper, we discuss some relevant results in this field of study.*

Прошло уже более 10 лет, как были обнаружены методами позитронно-эмиссионной томографии и молекулярного зондирования скопления термогенно-компетентной бурой и бежевой жировых тканей (БЖТ и БежЖТ) у взрослого человека [Cereijo et al., 2015]. На сегодняшний день основные сведения о термогенных жировых тканях у крупных млекопитающих получены именно у человека. Тем не менее их суммарная термогенная активность даже при холодовых воздействиях остается низкой [Medvedev, Elsukova, 2015]. Можно ли активировать БЖТ и БежЖТ у человека в зрелом возрасте – вопрос, представляющий не только фундаментальный, но и практический интерес. На сегодняшний день наиболее распространенным подходом к изучению механизмов активации БЖТ являются генетические манипуляции, среди которых доминируют но-

каут и нокдаун генов, продукты которых вовлечены в регуляцию транскрипции ростовых и дифференцировочных факторов адипогенеза. Целью данной работы является анализ результатов исследований термогенных жировых тканей с использованием методов генетического нокаута и нокдауна.

Сущность первого метода заключается в удалении и вывода из рабочего состояния определенного гена. Таким образом, получают организм, «нокаутный» по неработающим генам. Генетический нокдаун позволяет снизить экспрессию гена при помощи малой интерферирующей РНК – короткого олигонуклеотида, комплементарного транскрипту гена.

Белок, обсуждаемый в качестве возможного терапевтического метода активации термогенной функции БЖТ – один из элементов внутриклеточного каскада передачи сигнала от p62 (нуклеопорин 62) [Muller, 2013]. Результаты нокаута гена этого белка, действительно, наблюдалось значительное снижение экспрессии разобщающего белка UCP1 в буром и бежевом жире. В последнее время внимание исследователей привлекают и негативные регуляторы адипогенеза. Например, показано на линии *Muf+* предшественников, что нокдаун фосфатазы и тензинового гомолога (PTEN), который отрицательно регулирует активность фосфатидилинозитола 3-киназы, приводят к увеличению бурых и белых адипоцитов [Sanchez-Gurmaches et al., 2012]. Это свидетельствует о том, что *Muf+* предшественники могут дифференцироваться как по бурому так и по белому пути, но без воздействия каких-либо внешних факторов липогенный путь развития в них ограничен.

TRIP-Br2 является еще одним новым фактором, который, как было показано, положительно связан с развитием белой жировой ткани, хотя эта связь гораздо более сильно выражена у мужчин, чем у женщин [Liew et al., 2013]. Исследования, в которых производился нокдаун TRIP-Br2 у грызунов, продемонстрировали стимулирующий эффект на БЖТ.

Эти и многие другие генетические манипуляции выполнены пока на лабораторных мышах, функционирование жировых тканей у которых существенно отличается от человека, других крупных млекопитающих. В связи с этим поднимается вопрос о более валидных лабораторных моделях, в частности о перспективах использования овцы в качестве лабораторной модели человека [Medvedev, Elsuikova 2015; Елсукова, Медведев, 2016]. Полученные даже на грызунах результаты пока не получили всестороннего анализа, который должен включать наблюдение за состоянием не только жировых тканей и метаболических показателей крови, но и других функциональных систем, регистрацию продолжительности жизни и определение причин смерти. Тем не менее по мере установления сопоставимых неинвазивных и безопасных методов индукции термогенных адипоцитов возможен значительный прогресс при изучении взаимодействии генотипа, возраста, рациона питания и окружающей среды.

## **Библиографический список**

1. Елсукова Е.И., Медведев Л.Н. Эволюционный подход к проблеме энергозапасания и ожирения: сб. материалов XV Всероссийского Сопсовещания с международным участием по эволюционной физиологии. Санкт-Петербург, 17–22 октября 2016 г. СПб.: ВВМ., 2016. С. 76–77.

2. Cereijo R., Giralt M., Villarroya F. Thermogenic brown and beige/brite adipogenesis in humans. *Ann. Med.* 2015. Vol. 47. P. 169–177.
3. Liew C.W., Boucher J., Cheong J. K. et al Ablation of TRIPBr2, a regulator of fat lipolysis, thermogenesis and oxidative metabolism, prevents diet-induced obesity and insulin resistance. 2013 *Nature Medicine*. Vol. 19. P. 217–226.
4. Medvedev L.N., Elsukova E.I. Can thermogenic adipocytes protect from obesity. *J. Physiol. Biochem.*, 2015. Vol. 71. P. 847–853.
5. Muller T.D., Lee S.J., Jastroch M. P62 links beta adrenergic input to mitochondrial function and thermogenesis. *J. Clinical Investigation*. 2013. Vol. 123. P. 469–478.
6. Sanchez-Gurmaches J., Hung C.M., Sparks C.A., Tang Y., Li H., Guertin D.A PTEN loss in the Myf5 lineage redistributes body fat and reveals subsets of white adipocytes that arise from Myf5 precursors. *Cell Metabolism*. 2012. Vol. 16. P. 348–362.

# СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И БИОХИМИИ ЖИРОВЫХ ТКАНЕЙ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ ЛИНИИ ICR

## SEASONAL MORPHOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF ADIPOSE TISSUE IN LABORATORY MICE, LINE ICR

М.И. Лаптева

M.I. Lapteva

Научный руководитель **Е.И. Елсукова**  
*Scientific supervisor E.I. Elsukova*

*Фотопериод, бурая жировая ткань, белая жировая ткань, сезон.*

В статье представлены данные об особенностях сезонной перестройки бурой и белой жировой ткани, результаты сравнительного анализа морфологии и биохимии жировой ткани в весенний и зимний периоды.

*Photo period, brown adipose tissue, white adipose tissue, season.*

The article describes peculiarities of seasonal adjustment of brown and white adipose tissue, the comparative analysis of the morphology and biochemistry of adipose tissue in the spring and winter, with the use of modern methods for the determination of DNA, total protein.

С тремительное распространение висцерального ожирения среди населения экономически развитых стран, грозящее, по мнению экспертов ВОЗ, перерасти в неинфекционную пандемию XXI века, послужило толчком в последние два десятилетия к интенсивным исследованиям физиологии, биохимии и молекулярной биологии жировой ткани [Medvedev, Elsukova, 2015]. Полученные результаты продемонстрировали значительную гетерогенность клеточных популяций «адипозного органа», его важную роль в энергетическом, температурном и метаболическом гомеостазе [Cinti S, 2012]. Выяснение средовых стимулов, запускающих адаптивные перестройки жировых тканей, механизмов этих перестроек – одна из приоритетных задач физиологии энергообмена. В последние годы появились сообщения о сезонных особенностях экспрессии генов в подкожном жире человека [Kern, 2014]. Комплексные исследования по влиянию естественного фотопериода на разные типы жировых тканей у человека и лабораторных животных отсутствуют.

Целью данной работы был анализ сезонных особенностей морфологии и биохимии бурой и белой жировых тканей аутбредных лабораторных мышей.

Объект и методы исследования. Животные – самцы аутбредной линии ICR, полученные из ГНЦ ВБ «Вектор» в возрасте 1,5 мес., содержались в виварии КГПУ при 23 С, свободном доступе к корму (БиоПро, Новосибирск) и воде и естественном фотопериоде. В возрасте 3,5 мес. животные умерщвлялись с помощью декапитации с соблюдением требований Хельсинкской декларации о гуманном отношении

к животным. Межлопаточная бурая жировая ткань, окологонадное скопление белой жировой ткани использовали для приготовления тканевых гомогенатов [Елсукова и др., 2016]. Общий белок в гомогенатах определяли по методу Лоури. Содержание ДНК оценивалось по результатам спектрофотометрии тканевых гидролизатов при 270 и 290 нм [Трудолюбова, 1977]. Эксперименты проведены в октябре – декабре и в марте – мае 2016–2017 гг. Статистическую значимость различий между группами животных оценивали с помощью непараметрического критерия Манна – Уитни.

*Результаты и их обсуждение.* Средняя масса тела мышей не различалась в осенне-зимнем и в весеннем экспериментах, составив  $37,33 \pm 1,96$  г в весеннем и  $35,91 \pm 0,48$  г в осенне-зимнем эксперименте. В то же время суточное потребление корма в расчете на животное составило  $5,5 \pm 0,52$  г/сутки весной и  $10,04 \pm 0,49$  г/сутки осенью, т. е. было почти в 2 раза выше осенью и зимой. Другой особенностью контрольных мышей в декабрьском эксперименте были повышенная масса межлопаточного бурого жира, двукратное превышение в нем показателей содержания ДНК в расчете на мг ткани и на все межлопаточное скопление, общего белка по сравнению с этими же показателями в весенней группе животных. Показатели массы, содержания ДНК белого жира не различались в весеннем и осенне-зимнем экспериментах; но содержание общего белка в ткани было почти в 3 раза выше у зимней группы животных.

#### Влияние сезона на жировые ткани лабораторных мышей

	Бурая жировая ткань		Белая жировая ткань	
	Весна (n=5)	Осень-зима (n=11)	Весна (n=5)	Осень-зима (n=11)
Масса, мг	108,53 $\square$ 7,01	138,80 $\square$ 15,32	510,2 $\square$ 47,3.	502,8 $\square$ 62,84
Масса, %	0,24 $\square$ 0,01	0,34 $\square$ 0,04	1,15 $\square$ 0,09	1,25 $\square$ 0,18
ДНК, мкг/мг	0,58 $\square$ 0,14	1,14 $\square$ 0,12*	0,21 $\square$ 0,04	0,18 $\square$ 0,014
ДНК, мкг	58,50 $\square$ 12,23	142,61 $\square$ 23,30*	107,0 $\square$ 13,33	71,54 $\square$ 17,99
Белок, мкг/мг	58,68 $\square$ 0,61	122,08 $\square$ 8,30*	12,23 $\square$ 1,94	47,64 $\square$ 9,24*

*Примечание:* в скобках указано количество животных. Статистическая значимость различий между весенней и осенне-зимней группами животных – \*  $p < 0,05$ .

*Заключение.* Таким образом, осенне-зимний фотопериод с естественным убыванием светлого периода суток независимо от температуры и режима питания стимулирует гиперпластический рост бурого жира, его обогащение мелкими клетками с увеличением доли белкового компонента, который коррелирует с термогенной активностью ткани. Возможно, перераспределение энергосубстратов на ростовые процессы в буром жире вносит вклад в сниженный липогенез и увеличение доли белкового компонента в окологонадном белом жире, а также способствует компенсаторному увеличению потребления корма животными. Выяснение механизмов влияния естественного фотопериода на энергообмен и жировые ткани представляет интерес как для фундаментальной биологии, так и для прикладных разработок по профилактике и лечению висцерального ожирения и связанных с ним метаболических расстройств.

## Библиографический список

1. Елсукова Е.И., Медведев Л.Н., Мизонова О.В. Физиологические особенности окологонадного жира, содержащего разобщающий белок UCP1, у мышей ICR // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2016, № 3. С. 321–32.
2. Трудолюбова М.Г. Количественное определение РНК и ДНК в субклеточных фракциях клеток животных // Современные методы в биохимии / под ред. В.Н. Ореховича. М.: Медицина, 1977. С. 313–316.
3. Cinti S. The adipose organ at a glance // Disease Models Mechanisms. 2012. 5. P. 588–594.
4. Kern P.A., Finlin B.S., Zhu B. The effects of temperature and seasons on subcutaneous white adipose tissue in humans:evidence for thermogenic gene induction // J Clin Endocrinol Metab. 2014. Dec. 99 (12). P. 2772–2779.
5. Medvedev L.N., Elsukova E.I. Can thermogenic adipocytes protect from obesity // J. Physiol. Biochem. 2015. Vol. 71. P. 847–853.

# ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И БИОХИМИИ ЖИРОВЫХ ТКАНЕЙ КРАСНОЙ И КРАСНО-СЕРОЙ ПОЛЕВОК

## FEATURES OF MORPHOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF ADIPOSE TISSUES OF NORTHERN RED-BACKED AND GREY RED-BACKED VOLES

К.И. Расторгуева

K.I. Rastorgueva

Научный руководитель Е.И. Елсукова  
Scientific adviser E.I. Elsukova

*Красная полевка, красно-серая полевка, адаптивные стратегии, энергетический гомеостаз, бурая и белая жировые ткани.*

Целью работы был сравнительный морфологический и биохимический анализ бурой и белой жировых тканей красной и красно-серой полевков, характеризующихся разными адаптивными стратегиями поддержания энергетического гомеостаза. Животные отловлены в августе 2017 г. в заповеднике «Столбы» в районе города Красноярск. Не выявлено межвидовых различий в показателях массы, цветности межлопаточного бурого и пахового белого жира. Содержание общего белка не различалось в паховом жире, в буром жире этот показатель был выше у красно-серой полевки.

*Northern red-backed vole, grey red-backed vole, adaptive strategies, energy homeostasis, brown and white adipose tissues.*

The aim of the work was a comparative morphological and biochemical analysis of brown and white adipose tissues of northern red-backed and grey red-backed voles, characterized by different adaptive strategies for maintaining energy homeostasis. Animals were caught in August 2017 in the “Stolby” reserve in the Krasnoyarsk region. There were no interspecific differences in the weight, color of adipose tissues. The protein content in the inguinal fat did not differ; this index in interscapular brown fat was higher for a grey red-backed voles.

**П**риспособление к комплексу экологических факторов у таксономически близких видов, проживающих на одной территории, может реализоваться разными путями. В частности, отмечалось, что в зимний период скорость потребления кислорода у красной полевки (*Clethrionomys rutilus*) выше, а у красно-серой полевки (*Clethrionomys rufocanus*), наоборот, ниже по сравнению с летом [Башенина, 1977]. Такая сезонная динамика важнейшего показателя энергообмена свидетельствует об использовании этими двумя видами лесных полевков диаметрально разных сезонных адаптивных стратегий: энергозатратной – у красной полевки и энергосберегающей – у красно-серой полевки. Исходя из этого, можно выдвинуть предположение, что вклад факультативного термогенеза в терморегуляцию у красной полевки выше, чем у красно-серой полевки. У млекопитающих специализированным органом факультативного термогенеза является бурая жировая ткань. В последние годы появились сведения о возмож-



ной термогенной роли индуцибельного бежевого жира в подкожном депо белой жировой ткани, клетки которого содержат митохондриальный термогенный аппарат, идентичный адипоцитам бурого жира [Елсукова, Медведев, 2016]. О появлении адипоцитов бежевого типа можно косвенно судить по более темным оттенкам цвета, наличию буроватых вкраплений в жировом депо, по биохимическим показателям повышенной метаболической активности.

*Целью работы* был сравнительный морфологический и биохимический анализ бурой и белой жировых тканей у красной и красно-серой полевков.

*Объект и методы исследования.* Самцы полевков *Cl rutilus* (n=5) и *Cl. rufocanus* (n=15) отловлены в течение августа 2017 г. в окрестностях заповедника Столбы города Красноярск. Отлов производили с помощью трапиковых ловушек Геро, обеспечивающих мгновенную смерть животных, и, таким образом, исключающих стрессогенный фактор. Время от гибели животного до выделения тканей  $\leq 5$  ч. Бурую жировую ткань выделяли из самого крупного межлопаточного скопления; в качестве источника белого и бежевого жира использовали паховое жировое депо. Метаболическую активность жировых тканей оценивали косвенно по их цветовой гамме и по содержанию общего белка. Белок определяли по методу Лоури [Lowry et al., 1951].

*Результаты работы.* Средняя масса тела составила  $17,4 \pm 1,10$  в группе красных полевков, в группе красно-серой полевки этот показатель был незначительно выше:  $20,8 \pm 1,32$ . Относительная масса межлопаточной бурой и паховой белой жировых тканей не различалась, составив у обеих видов полевков около 0,22 и 0,33 % от общей массы тела соответственно. Темные оттенки цвета жировых тканей указывали на повышенный митохондриогенез [Елсукова и др., 2010]. Содержание белка в буром жире составляло  $145,93 \pm 17,84$  и  $79,91 \pm 20,10$  мкг/мг у красно-серой и красной полевков соответственно. Содержание общего белка в паховом жире полевков обоих видов не различалось и составляло около 30 мкг/мг, что соответствует повышенной метаболической активности этого депо [Kalinovich et al, 2017].

Таким образом, полученные данные пока не согласуются с нашим предположением о повышенной интенсивности факультативного термогенеза в буром и бежевом жире особей красной полевки. В дальнейшем для более обоснованного суждения о роли факультативного термогенеза в адаптивных стратегиях изучаемых видов планируется провести более тщательный количественный анализ всех скоплений бурого жира и более точную иммунохимическую идентификацию бежевой жировой ткани в конце лета, в середине осени и начале весны.

## Библиографический список

1. Башенина Н.В. Пути адаптации мышевидных грызунов. М.: Наука, 1977. 354 с.
2. Елсукова Е.И., Екимов Е.В., Мизонова О.В., Екимова Е.Ю. Морфология бурой жировой ткани у самок узкочерепной полевки (*Microtus gregalis*) в природной популяции. Зоологический журнал. 2010. Т. 89. № 5. С. 620–624.
3. Елсукова Е.И., Медведев Л.Н. Новый тип термогенных адипоцитов: происхождение, свойства, функции. В мире научных открытий (Физиология). 2016. № 8. С. 97–126.
4. Kalinovich A., DeJong J., Cannon B., Nedergaard J. UCP1 in adipose tissue: two steps to full browning // *Biochimie*. 2017. Vol.134. P. 127–137.
5. Lowry O. H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Randall R.J. Protein measurement with the Folin phenol reagent // *Journal of Biological Chemistry*. 1951. Vol. 193. P. 265–275.

# ПРОТЕОМНЫЙ АНАЛИЗ В ФИЗИОЛОГИИ ЖИРОВЫХ ТКАНЕЙ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

## PROTEOMICS IN THE PHYSIOLOGY OF ADIPOSE TISSUE: OPPORTUNITIES AND PROSPECTS

А.В. Якуненков

A.V. Yakunenkov

Научный руководитель Е.И. Елсукова  
*Scientific supervisor E.I. Elsukova*

*Протеомика, белая жировая ткань, бурая жировая ткань, ожирение.*

Целью статьи является обзор современных работ по использованию протеомных методов анализа в физиологии жировых тканей. Помимо этого, рассматриваются некоторые работы, в которых с помощью протеомного анализа исследовался механизм развития ожирения и связанных с ним метаболических расстройств. Изучение молекулярных механизмов метаболических нарушений в будущем может дать ключ к лечению этих заболеваний.

*Proteomics, white adipose tissue, brown adipose tissue, obesity.*

This article presents an overview of the latest data on the application of proteomic methods in the physiology of adipose tissue. In addition, some researches are considered in which the mechanism of development of obesity and associated metabolic disorders has been studied using the proteomic methods. The study of the molecular mechanisms of metabolic disorders in the future can provide a clue to the treatment of these diseases.

**П**ротеомика – научное направление, основной задачей которого является каталогизация белков различных типов клеток, тканей и организмов. Решение этой задачи стало возможным благодаря новым методам, обладающим очень высокой разрешающей способностью и чувствительностью, таким как двумерный электрофорез, Вестерн-блоттинг и высокоэффективная жидкостная хроматография с тандемной масс-спектрометрией (ВЭЖХ/МС). Сравнительный анализ полных клеточных протеомов дает единовременную комплексную картину генной экспрессии, по которой можно судить о состоянии основных функциональных систем клетки на разных стадиях клеточного цикла, в ходе дифференцировки, в динамике клеточных ответов на разные раздражители, при развитии патологического процесса. Поэтому протеомику по праву считают мостом между геномикой и физиологией [Cravatt et al., 2007; Mallick, Kuster, 2010]. В списке актуальных проблем современной физиологии одно из первых мест принадлежит проблеме многостороннего участия жировых тканей в метаболическом и энергетическом гомеостазе, причинам их патологической экспансии, сопровождающейся тяжелыми нарушениями здоровья. *Целью* данной работы был обзор литературы по использованию и возможностям протеомного анализа в физиологии жировых тканей.

У млекопитающих и человека традиционно выделяют два основных типа жировой ткани: белую (БелЖТ) и бурую (БЖТ), которые легко различаются по анатомической локализации, морфологии, особенностям цитологии и биохимии. Основная функция БелЖТ – депонирование энергии, необходимой для поддержания тахиметаболизма гомойотермного организма при дефиците пищевых веществ в среде обитания. Основная функция БЖТ – основанный на разобщении окислительного фосфорилирования и дыхания регулируемый термогенез, поддерживающий температурный гомеостаз при низких температурах среды. У взрослого человека доминирующим типом является обладающая высоким ростовым потенциалом БелЖТ [Lee et al., 2013]. Долгое время считалось, что БЖТ присутствует у человека и крупных млекопитающих только на ранних стадиях постнатального онтогенеза, однако термогенно компетентная БЖТ была обнаружена методами позитронно-эмиссионной томографии у взрослых, причем ее термогенная активность обратно коррелировала с размерами жировых депо. Это открытие породило надежду на возможности активации термогенеза для профилактики и лечения ожирения и метаболического синдрома. Однако пока даже при холодовой адаптации суммарная активность термогенных адипоцитов взрослого человека очень низка [Medvedev, Elsukova, 2015]. Возможно, это связано с их принадлежностью не к бурому, а к недавно открытому бежевому типу.

Бежевые адипоциты, или индуцибельные бурые адипоциты, имеют термогенный аппарат, идентичный таковому в бурых адипоцитах, но отличаются от последних составом транскриптома и происхождением от другой линии клеток [Елсукова, Медведев, 2016]. В подкожной и висцеральной БелЖТ они встречаются в виде диффузно локализованных клеток. Под действием низких температур и некоторых других стимулов их численность возрастает [Giralt, Villarroya, 2013]. В подкожной БелЖТ основным механизмом появления бежевых адипоцитов считаются процессы трансдифференцировки белых жировых клеток. Механизмы индукции бежевых адипоцитов в висцеральных жировых депо слабо изучены, предполагается их дифференцировка *de novo* из пула бипотентных предшественников. Протеомный анализ мог бы внести ясность в понимание функциональных основ этой клеточной гетерогенности жировых тканей.

В проводимых в настоящее время протеомных исследованиях жировых тканей можно выделить несколько направлений. Первое направление – изучение динамики клеточного протеома в ходе адипогенеза по белому или бурому пути дифференцировки. Эти задачи решаются с использованием линии мышечных 3T3-L1 адипоцитов или на культуре стволовых клеток, жировой ткани человека. Уже полученные результаты привлекают внимание к группе гликоген-синтезирующих белков, некоторым белкам теплового шока, белкам цитоскелета, секреторным белкам – как потенциальным маркерам некоторых стадий дифференцировки белого адипоцита. Основное внимание при изучении термогенных адипоцитов обычно уделялось элементам термогенного аппарата, регуляции их экспрессии. Неожиданные результаты получены для адипоцитов, культивируемых из стволовых клеток надключичной БЖТ человека и проявляющих свойства бурого и бе-

жевого фенотипов [Müller et al., 2016]. Наряду с традиционными термогенными маркерами в них выявлена повышенная экспрессия креатинкиназы, их участие в формировании сложного надмолекулярного комплекса, эффективно сопрягающего потоки метаболитов. По мнению авторов, эти данные указывают на назревшую необходимость переоценки сопряженного дыхания в термогенных клетках, его важной роли для интенсивных биосинтетических и пролиферативных процессов, по крайней мере, в БЖТ.

Второе направление – сравнительный анализ протеомов клеточных органелл БелЖТ и БЖТ. Митохондриальный протеом БЖТ оказался близок к протеому митохондрий скелетных мышц [Forner et al., 2009], подтверждая общность их происхождения от клеток дермомиотома. Набор белков в митохондриях БЖТ отражает преимущественное использование липидов в качестве субстратов окисления. В БЖТ обнаружена киназа, инактивирующая пируватдегидрогеназный комплекс, снижая использование углеводов для термогенеза. Набор белков в митохондриях БелЖТ перенаправляет цитрат и АТФ на цели липогенеза.

Третье направление – характеристика протеомов интактной БелЖТ или БЖТ, которые, как известно, кроме адипоцитов содержат межклеточный матрикс, некоторые другие типы клеток, в частности макрофаги, эозинофилы. Эти исследования отражают реальные особенности поведения, реакцию целостного тканевого комплекса на внешние стимулы: липид-обогащенные диеты, калорийно-ограниченные диеты, температурные режимы и др. Особый интерес представляют особенности этих реакций в разных жировых депо.

Четвертое направление исследований – поиск информативных биомаркеров метаболических нарушений, прежде всего инсулинорезистентности, предшествующей сахарному диабету второго типа. Найден профилирующий белок в висцеральной БелЖТ, который вовлечен в патогенез сахарного диабета II типа, сопутствующего висцеральному ожирению [Kim et al., 2014]. В последнее время на уровне протеома оценивали влияние андрогена на человеческую подкожную и висцеральную БелЖТ [Montes-Nieto et al., 2013]. Также благодаря протеомным методам был найден ключ к пониманию молекулярного механизма развития амилоидоза [Brambilla et al., 2013].

Таким образом, начиная с 2010 г. протеомные методы, включая масс-спектрометрию, активно внедряются в физиологию. Их главное достоинство – возможность одномоментного сканирования всех основных функциональных систем клетки, ткани, органа. Современный этап можно охарактеризовать как этап быстрого накопления новых, в том числе и неожиданных, сведений о разных сторонах биологии адипоцитов, требующих переосмысления старых концепций нормального и патологического адипогенеза. Это дает надежду на выход из тупика в понимании патофизиологии ожирения и связанных метаболических расстройств.

## **Библиографический список**

- 1 Елсукова Е.И., Медведев Л.Н. Новый тип термогенных адипоцитов: происхождение, свойства, функции // В мире научных открытий (Физиология). 2016. № 8. С. 97–126.

2. Brambilla F., Lavatelli F., Silvestre D.D., Valentini V., Palladini G., Merlini G.; Mauri P. Shotgun protein profile of human adipose tissue and its changes in relation to systemic amyloidosis // *J. Proteome Res.* 2013. Vol. 12. P. 5642–5655.
3. Forner F., Kumar C., Luber C.A., Fromme T., Klingenspor M., Mann M. Proteome differences between brown and white fat mitochondria reveal specialized metabolic functions // *Cell Metabolism.* 2009. Vol. 10. No. 4. P. 324–335.
4. Cravatt B.F., Simon G.M., Yates J.R. The biological impact of mass-spectrometry-based proteomics // *Nature.* 2007. Vol. 450. P. 991–1000.
5. Giralt M., Villarroya F. White, brown, beige/brite: Different adipose cells for different functions? // *Endocrinology.* 2013. Vol. 154. P. 2992–3000.
6. Kim S.-J., Chae S., Kim H., Mun D.-G., Back S., Choi H.Y., Park K.S., Hwang D., Choi S.H., Lee S.-W. A protein profile of visceral adipose tissues linked to early pathogenesis of type 2 diabetes mellitus // *Mol. Cell. Proteomics* 2014. Vol. 13. P. 811–822.
7. Lee, P.; Swarbrick, M.M.; Ho, K.K.Y. Brown adipose tissue in adult humans: A metabolic renaissance. *Endocrine Rev.* 2013. vol. 34, pp. 413–438.
8. Mallick P., Kuster B. Proteomics: A pragmatic perspective // *Nat. Biotechnol.* 2010. Vol. 28. P. 695–709.
9. Medvedev L.N., Elsukova E.I. Can thermogenic adipocytes protect from obesity // *J. Physiol. Biochem.* 2015. Vol. 71. P. 847–853.
10. Montes-Nieto R., Insenser M., Martinez-Garcia A.M., Escobar-Morreale H.F. A nontargeted proteomic study of the influence of androgen excess on human visceral and subcutaneous adipose tissue proteomes // *J. Clin. Endocrinol.* 2013. Vol. 98. P. 576–585.
11. Müller S., Balaz M., Stefanicka P, Varga L., Amri E., Ukropec J., Wollscheid B., Wolfrum C. Proteomic Analysis of Human Brown Adipose Tissue Reveals Utilization of Coupled and Uncoupled Energy Expenditure Pathways // *Sci Rep.* 2016. Vol. 6. 30030; doi: 10.1038/srep30030.

# Раздел III. МАТЕРИАЛЫ ПО МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ

---

## О ПРИМЕНЕНИИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ

### ON THE APPLICATION OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES IN THE SCHOOL COURSE OF BIOLOGY

Н.А. Каер

N.A. Kaer

*Научный руководитель Н.Н. Тупицына*  
*Scientific adviser N.N. Tupitsyna*

*Электронные образовательные ресурсы, цифровые образовательные ресурсы (ресурсы простой структуры, сложной структуры), презентации, электронный учебный курс, система тестирования, тренажеры.*

В статье характеризуются электронные образовательные ресурсы, которые позволяют обучающимся осваивать предмет биологии с интересом. Дается определение основных понятий, описывается структура цифровых образовательных ресурсов. Указываются федеральные образовательные порталы, которые являются источниками информации для пользователей, интересующихся биологией.

*Electronic educational resources, digital educational resources (resources of simple structure, complex structure), presentations, electronic training course, testing system, simulators.*

The article describes electronic educational resources, which allow students to master the subject with interest. The definition of basic concepts is given, the structure of digital educational resources is described. Federal educational portals are indicated, which are sources of information for users interested in biology.

**И**спользование электронных образовательных ресурсов (ЭОР) в школьном курсе биологии является важнейшим аспектом совершенствования учебного процесса, их применение позволяет обогатить арсенал методических средств и приемов, внося разнообразие в формы работы, а также позволяет сделать урок интересным для обучающихся [1–9].

Под электронными образовательными ресурсами (ЭОР) понимают совокупность средств программного, информационного, технического и организационного обеспечения, электронных изданий, размещаемых на машиночитаемых носителях и / или в сети. Самые мощные и интересные для образования продукты – это мультимедиа ЭОР.

Для создания мультимедийных электронных образовательных ресурсов используется представление учебных объектов множеством различных способов, т. е. с помощью графики, фото, видео, анимации и звука. Иными словами, используется все, что человек способен воспринимать с помощью зрения и слуха. Разумеется, все представляемые объекты связаны логически, подчинены определенной дидактической идее и изменение одного из них вызывает соответствующие изменения других.

Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) – это представленные в цифровой форме фотографии, видеофрагменты, статические и динамические модели, объекты виртуальной реальности, картографические материалы, звукозаписи, символные объекты и деловая графика, текстовые документы и иные учебные материалы, необходимые для организации учебного процесса. ЦОР обладает структурой, в которой выделяются следующие базовые классы.

**Рубрикатор ЦОР** является формальным представлением иерархической древовидной структуры, соответствующей оглавлению учебного курса, оглавлению учебника, плану урока.

**ЦОР простой структуры** – это ЦОР, пригодный для использования как единое целое и не допускающий деления на отдельные элементы, которые могли бы использоваться самостоятельно. Примеры простых ЦОР: текст параграфа учебника; иллюстрация вместе с сопроводительным текстом, например, «Типы корневых систем», «Типы плодов», «Строение цветка»; аудиозапись, например, объяснение нового материала; видеозапись, например, «Строения корня, стебля и листа», «Побег и система побегов»; презентация в формате MS Power Point, например, «Строение цветка», «Строение семян», «Виды корней и типы корневых систем», «Зоны (участки) корня», «Побег и почки», «Внешнее строение листа», «Клеточное строение листа».

**ЦОР сложной структуры** – это ЦОР, состоящий из элементов, которые можно использовать отдельно как самостоятельные образовательные ресурсы. К примерам сложных ЦОР можно отнести гипертекстовый документ с иллюстрациями, допускающий разделение на самостоятельные разделы (части, главы) – сайт учителя биологии «Опыт, доказывающий дыхание органов растений», «Опыт, доказывающий испарение воды растением»: [http://tana.ucoz.ru/load/prezentacii\\_po\\_biologii\\_botanika/stroenie\\_pokrytosemennykh\\_rastenij/168](http://tana.ucoz.ru/load/prezentacii_po_biologii_botanika/stroenie_pokrytosemennykh_rastenij/168); тестирование «Строение листа»: <https://onlinetestpad.com/ru/tests/biology/6class>; тренажер «Строение цветковых растений» <http://titorovanatali.ru/index.php/biologiya/botanika/trenazhior-dlya-mozga-po-botanike/109-simulator4>; тематический каталог «Энциклопедия растений и животных»: <http://www.floranimal.ru/lists/a.html>; Библиотека «Жизнь растений»: <http://plant.geoman.ru/>

При характеристике ЦОР, изучении их функциональных, дидактических, содержательных, эргономических особенностей следует обращать внимание на соответствие содержания ЦОР используемым примерным программам Федерального государственного образовательного стандарта, учебникам по предмету, входящим в федеральный перечень текущего учебного года; соответствие содержания ЦОР активно-деятельностным методикам и технологиям обучения; наличию

в ЦОР подходящих разделов школьного курса предмета; качеству методического сопровождения ЦОР.

Основными источниками информации для пользователей, интересующихся образованием, выступает сеть федеральных образовательных порталов, которые содержат мощные коллекции ссылок на образовательные интернет-ресурсы, электронные библиотеки, и много других полезных сервисов.

Базовые федеральные образовательные порталы

– Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

– Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>;

– Портал информационной поддержки Единого государственного экзамена <http://ege.edu.ru>

– Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>

– Российский портал открытого образования <http://www.openet.edu.ru>

– Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://fcior.edu.ru>; <http://eor.edu.ru>

## Библиографический список

1. Антипова Е.М. Ботаника. Грибоподобные протисты. Водоросли: учебное электронное пособие. Саратов, 2018.
2. Антипова Е.М., Гавриков В.Л. Морфология и систематика растений и грибов [цифровой образовательный ресурс]: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева.. Красноярск, 2013. 191 с. // ЭБС КГПУ: <http://elib.kspu.ru/document>
3. Е.М. Антипова, Е.М. Малый практикум по ботанике. Грибоподобные протисты и водоросли [Электронный ресурс]: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2013. 191 с. // ЭБС КГПУ: <http://elib.kspu.ru/document/8027>
4. Антипова Е.М., Кузьмина М.И. Основы морфологии и систематики грибов и грибоподобных организмов: [цифровой образовательный ресурс]: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2011. URL: <http://edu.kspu.ru>
5. Библиотека «Жизнь растений» [Электронный ресурс] // [http://plant.geoman.ru:тематический\\_каталог](http://plant.geoman.ru:тематический_каталог). URL: <http://plant.geoman.ru/books/item/f00/s00/z0000000/st000.shtml> (дата обращения: 12. 04. 2018).
6. Строение покрытосеменных растений. Опыт, доказывающий испарение воды растением [Электронный ресурс] // <http://tana.ucoz.ru>: сайт учителя биологии. URL: [http://tana.ucoz.ru/load/flash\\_animacii\\_po\\_biologii\\_botanika/295](http://tana.ucoz.ru/load/flash_animacii_po_biologii_botanika/295) (дата обращения: 11.04.2018). Тесты по биологии для 6-го класса онлайн. Строение листа [Электронный ресурс] // [onlinetestpad.com](http://onlinetestpad.com): онлайн тесты. URL: <https://onlinetestpad.com/ru/tests/biology/6class> (дата обращения: 11.04.2018).
7. Тренажер для мозга по ботанике. Тренажер 4. Строение цветковых растений [Электронный ресурс] // [titorovanatali.ru](http://titorovanatali.ru): сайт учителя биологии. URL: <http://titorovanatali.ru/index.php/biologiya/botanika/trenazhjol-dlya-mozga-po-botanike/109-simulator4> (дата обращения: 12. 04. 2018).
8. Энциклопедия растений и животных [Электронный ресурс] // [floranimal.ru](http://floranimal.ru): тематический каталог. URL: <http://www.floranimal.ru/lists/a.html> (дата обращения: 12.04. 2018).
9. Электронные образовательные ресурсы нового поколения в вопросах и ответах [Электронный ресурс] // [ict.edu.ru](http://ict.edu.ru): информ.-справочный портал. URL: [http://www.ict.edu.ru/ft/005823/EOR\\_NP\\_v\\_voprosah\\_i\\_otvetah-1.pdf](http://www.ict.edu.ru/ft/005823/EOR_NP_v_voprosah_i_otvetah-1.pdf) (дата обращения: 13.04.2018).



# РАЗРАБОТКА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА «ЭКОЛОГИЯ ПТИЦ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕЙ СИБИРИ» ДЛЯ ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССОВ

## THE DRAFTING OF AN OPTIONAL COURSE OF ECOLOGY OF BIRDS OF THE STEPPE ZONE OF MIDDLE SIBERIA FOR SPECIALIZED CLASSES

А.Е. Ковалев, А.А. Баранов

A.E. Kovalev, A.A. Baranov

*Факультативный курс, экология птиц, профильное обучение, Средняя Сибирь, внеклассное занятие.*

В статье рассматривается факультативный курс, как особый вид групповых внеклассных занятий. Разработанный нами курс направлен на формирование у учащихся устойчивого интереса к изучению основ и понятий экологической науки.

*Elective course, ecology of birds, vocational training, Middle Siberia, an extracurricular activity.*  
The article considers an optional course as a special type of group extra-curricular activities. Our course is aimed at developing students « interest in studying the basics and concepts of environmental science.

Развитие общества и технический прогресс с каждым годом все больше расширяют знания человечества в самых разных областях науки. При этом программа общеобразовательной школы, состоящая из нескольких базовых предметов, рассчитана всего лишь на общий уровень подготовки, который уже не отвечает современным требованиям. Специалисты уверены, что увеличение нагрузки по каждому из этих предметов в несколько раз с учетом возрастающего уровня научных открытий стало бы непосильной нагрузкой даже для самых способных детей. А чтобы учащимся были доступны последние достижения науки, «расширенный» объем знаний, предлагают получить на факультативных курсах.

В связи с этим нами создан факультативный курс на тему «Экология птиц степной зоны Средней Сибири», целью которого является формирование у учащихся устойчивого интереса и мотивации к изучению основ экологической науки путем расширения и углубления знаний школьников об экологии как науке и изучения частных вопросов на примерах размещения и экологии птиц.

В ходе исследования нами были сформулированы следующие задачи:

– изучить состояние исследуемой проблемы, ее отражение в теории и практике биологического образования на основе анализа философской, психолого-педагогической и методической литературы;

– разработать факультатив, который позволит развить познавательную и интеллектуальную способность учащихся, умений самостоятельно приобретать знания, а также расширить и углубить экологические знания обучающихся;

– апробировать разработанный факультатив на базе общеобразовательной школы.

Тема выбранного факультативного курса актуальна, т.к. изучение вопросов экологии в школьном курсе биологии и химии имеет большое образовательное и воспитательное значение. Несмотря на это, данной теме уделяется мало внимания. В учебной программе нечетко определено содержание этого вопроса, а в учебниках приводятся весьма краткие сведения о науке экологии без изучения интересных вопросов, которые могли бы повысить мотивацию обучающихся к учению. На уроках изучить на достаточном уровне вопросы, касающиеся частных вопросов экологии, не предоставляется возможным из-за отсутствия времени. Факультативный курс позволяет дополнить знания обучающихся и сформировать полное представление о биологической картине мира [Ситаров, 2002].

Содержание данного курса предусматривает достаточно подробное теоретическое изучение Средней Сибири, экологию и размещения птиц в степной зоне Средней Сибири, которые в школьном курсе биологии не изучаются.

Деятельность учащихся в школе не ограничивается выполнением обязательной для всех учебной работы. Запросы школьников, увлекающихся биологией, значительно шире. Поддержать такой интерес, закрепить и развить его – задача учителя. Однако в рамках учебных занятий это трудно сделать, поэтому проводится внеклассная работа, которая является добровольной.

Занятия, которые осуществляются учащимися добровольно, по их желанию и интересу, называют внеклассными занятиями.

Внеклассные занятия есть форма различной организации добровольной работы учащихся вне урока под руководством учителя для возбуждения и проявления их познавательных интересов и творческой самостоятельности в расширение и дополнение школьной программы по определенному предмету [Голубов, 1999].

Особый вид групповых внеклассных занятий – *факультативы*.

Факультативный курс (фр. *Facultatif* – от лат. *Facultas* – «возможность») – необязательный учебный курс (предмет), изучаемый в образовательной организации по выбору обучающегося.

Курсы по выбору должны отвечать следующим требованиям:

- у ученика должен быть выбор (один из одного – это не выбор);
- наполнение курсов по выбору должно меняться как минимум 2 раза в год;
- содержание курсов по выбору профильной подготовки должно:

знакомить учащихся со способами деятельности, необходимыми для успешного освоения программы того или иного профиля и профессии (например, работа с текстами, анализ источников, проведение эксперимента);

включать материал, выходящий за рамки школьной программы (например, различного рода практикумы и т.д.).

Факультативные занятия в общеобразовательной школе введены для развития индивидуальных способностей учащихся старших классов, проявляющих повышенный интерес к тому или иному учебному предмету, для расширения и углубления знаний и навыков, которые они получили ранее на обязательных за-

нениях. Факультативные занятия дают возможность проявить самостоятельность как в овладении научно-теоретическим материалом, так и в практической творческой работе [Загвязинский, 2001].

Целью факультативных занятий является «углубление знаний, развитие интересов, способностей и склонностей учащихся, их профессиональное самоопределение».

Факультативные занятия в школе организуются в соответствии:

– с ФЗ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» (ст. 34, п. 1, пп. 5);

– приказом Министерства образования и науки РФ от 18.07.2002 № 2783 «Об утверждении концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования»;

– приказом Министерства образования РФ от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении Федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования»;

– постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 “Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях”».

Факультативные курсы представлены программами, рассчитанными на весь учебный год (минимум – 34 ч) (2 раза в неделю в течение полугода или 1 час в неделю в течение года).

Факультативные курсы, как правило, вынесены за основную сетку занятий и проводятся 7–8-ми уроками или даже в свободный от занятий день, например в субботу при пятидневной учебной неделе.

В школе профильное обучение предложено следующим примерным соотношением объемов базовых, профильных курсов и курсов по выбору: 50–30–20 %.

Новизной данной работы является то, что содержание данного факультативного курса предусматривает достаточно подробное теоретическое изучение частных вопросов экологии, которые в школьном курсе биологии и химии не изучаются. Содержание курса основано на региональном материале.

Ожидаемые нами результаты предполагают, что обучающиеся в конце изучения данного курса должны развить следующие связи:

Предметные: обучающиеся должны знать понятие «экология», познакомиться с орнитофауной степных птиц Средней Сибири, изучить экологию, морфологию, поведение птиц в гнездовой период на основе региональной литературы [Баранов, 2012; Баранов, Воронина, 2013; Баранов, Близнецов, 2014; Баранов, Екимова, 2015].

Метапредметные: развитие естественнонаучного мышления, памяти, наблюдательности учащихся; развитие способности ориентироваться на местности; развитие культуры общения, умения обобщать и актуализировать информацию.

Личностные: повышение уровня любознательности, интереса к биологии как к учебному предмету; расширение биологического кругозора; воспитание бережного и ответственного отношения к природе; создание нравственного отношения к научно-исследовательскому труду.

## Библиографический список

1. Баранов А.А., Екимова Е.Ю. Виды-двойники рода *Anthus* южной части Средней Сибири: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2015. 136 с.
2. Баранов А.А., Блинецов А.С. Петрофильные птицы южной части Средней Сибири: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2014. 216 с.
3. Баранов А.А. Птицы Алтай-Саянского экорегиона: пространственно-временная динамика биоразнообразия: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2012. Т. 1. 464 с.
4. Баранов А.А., Воронина К.К. Птицы интразональных лесных сообществ степной зоны Средней Сибири: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013. 212 с.
5. Голуб Б.А. Основы общей дидактики: учеб. пособие для студ. пед. вузов. М.: ВЛАДОС, 1999. 96 с.
6. Загвязинский В.И. Теория обучения: Современная интерпретация: учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2001. 192 с.
7. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования (Распоряжение Правительства от 18 июля 2002 г. № 2783) // Учительская газета . 2002. № 42.
8. Ситаров В.А. Дидактика: учебное пособие / под ред. В.А. Слостенина. М.: Академия, 2002. 368 с.

# РЕАЛИЗАЦИЯ СРАВНИТЕЛЬНО-ЭВОЛЮЦИОННОГО ПОДХОДА В ИНТЕРПРЕТАЦИИ ШКОЛЬНОГО КУРСА БИОЛОГИИ

## IMPLEMENTATION OF COMPARATIVE-EVOLUTIONAL APPROACH IN THE INTERPRETATION OF SCHOOL COURSE OF BIOLOGY

М.А. Найман, А.А. Баранов

M.A. Naiman, A.A. Baranov

*Сравнительно-эволюционный подход, морфофункциональная организация, транспортная система.*

В статье рассматривается способ реализации сравнительно-эволюционного подхода в интерпретации содержания школьного курса биологии. Этот подход описывается на примере транспортной системы хордовых животных. Изучение системы основывается на выявлении общих закономерностей ее морфофункциональной организации и определении основных морфофункциональных изменений в ходе эволюции.

*Comparative-evolutionary approach, morphofunctional organization, transport system.*

The article deals with the method of realization of the comparative-evolutionary approach to interpretation of the content of school biology course. This approach is described in the example of transport system of Chordate animals. The study of this system is based on revealing of general patterns of its morphofunctional organization and main morphofunctional changes in the course of evolution.

**С**равнительно-эволюционный подход находит широкое применение в таком разделе школьной и вузовской биологии, как морфология и анатомия животных, который является одним из интересных, но и также одним из сложных [Воронина, Баранов, 2012]. Рассмотрим реализацию сравнительно-эволюционного подхода в интерпретации содержания курса зоологии (7 класс) на примере транспортной системы хордовых животных.

Этот подход в изучении данного раздела будет заключаться в следующем:

- 1) выявление общих закономерностей морфофункциональной организации транспортной системы хордовых животных;
- 2) определение основных морфофункциональных изменений транспортной системы хордовых животных в ходе эволюции.

Для того чтобы выявить общие закономерности, необходимо изучить морфофункциональную организацию транспортной системы, так как для всех организмов (и беспозвоночных, и позвоночных) принципы строения и функционирования этой системы сходные (но у хордовых есть и отличительные черты).

1. Транспортная система – это система живого организма, которая функционирует за счет взаимодействия двух систем – кровеносной и лимфатической. Эта связь важна: хоть кровеносная система и является замкнутой, она все равно свя-

зана с тканевой жидкостью, хоть и опосредованно (через лимфатические сосуды) [Шмидт-Ниельсен, 1982]. Благодаря этому поддерживается гомеостаз.

2. В состав любой транспортной системы обязательно входит три основных компонента:

а) циркулирующая жидкость (кровь, лимфа, тканевая жидкость и пр.), тип которой зависит от уровня организации живого организма; на этом этапе рассматривается состав крови и лимфы, так как это часть знаний для дальнейшего изучения темы, а именно определения функций системы;

б) система трубок и каналов (сосуды), по которым осуществляется движение циркулирующей жидкости; изучается классификация сосудов, их строение, функции и особенности расположения;

в) пульсирующий орган (насос), обеспечивающий ток циркулирующей жидкости по сосудам; стоит рассмотреть классификацию насосов, их строение. У хордовых сердце является камерным.

3. В зависимости от особенностей кровеносных сосудов, выделяют два типа транспортной системы – открытая и закрытая (замкнутая). Кровеносная система хордовых замкнутая, что обеспечивает движение крови под большим давлением и с большой скоростью; это обеспечивает поддержание метаболизма на одном уровне.

4. Кровеносная и лимфатическая системы выполняют транспортную функцию. Она определяется составом циркулирующей жидкости и способна переносить разные вещества и тепло. Транспорт осуществляется по всему организму, и благодаря этому осуществляется связь между различными органами, тканями и клетками. Поэтому транспортная система выполняет интегрирующую функцию. Помимо этого, реализуется барьерная, гомеостатическая и функция передачи силы (например, ультрафильтрация в почках).

5. По соотношению углекислого газа и кислорода в составе крови ее подразделяют на артериальную и венозную. У хордовых животных вся кровь заключена и циркулирует между двумя капиллярными сетями: органов дыхания и тканей. После прохождения через органы дыхания кровь насыщается кислородом и освобождается от углекислого газа, т. е. становится артериальной. В тканях все идет наоборот, и кровь становится венозной. Обмен газов осуществляется благодаря диффузии. В отличие от рыб, у которых кровь проходит через сердце один раз и направляется к жабрам [Наумов, Карташев, 1979], у хордовых с двумя кругами кровообращения после органов дыхания кровь снова возвращается в сердце, чтобы с новой силой начать движение по организму.

Следующим этапом является выделение общих морфофункциональных изменений транспортной системы хордовых животных. В ходе преобразования этой системы можно выделить ряд черт прогрессивной эволюции.

1. Увеличение числа камер в сердце. В ходе эволюции их число изменилось с двух до четырех, благодаря разделению исходных предсердия и желудочка сердца рыб надвое. Это изменение является одним из важных ароморфозов в эволюции животных, т.к. улучшилось снабжение кислородом тканей тела, увеличилась ин-

тенсивность обмена веществ (за счет разделения артериального и венозного кровотоков), что явилось одним из факторов теплокровности птиц и млекопитающих.

2. Смена органов дыхания. Замещение жаберного дыхания рыб на легочное отразилось на кровеносной системе. Это замещение способствовало формированию легочного круга кровообращения и дифференцировки предсердия на левую и правую половину.

3. Разделение артериального и венозного кровотока. Эта тенденция неразрывно связана с первой и второй, так как видно, что природа к этому стремилась разными путями. Разделение камер в сердце на левые и правые половины привело к дифференцировке круга кровообращения на большой (системный) и малый (легочный). Когда на уровне организации птиц и млекопитающих сердце стало четырехкамерным и редуцировалась одна из дуг аорт (левая у птиц и правая у млекопитающих), круги кровообращения разделились полностью, благодаря этому органы и ткани организма стали получать чисто артериальную кровь, а не смешанную. Разделение кровотоков увеличило количество кислорода, поступающего к клеткам, что и предопределило повышение уровня обмена веществ [Шмидт-Ниельсен, 1982].

4. В ходе эволюции шло увеличение массы сердца за счет усиления и утолщения сердечной мышечной ткани. Эти изменения, благодаря более интенсивной работе сердца, привели к возрастанию частоты сердечных сокращений и скорости кровотока, что предопределило повышение уровня метаболизма.

Таким образом, мы видим, что в процессе изучения транспортной системы хордовых животных, можно выявить общие закономерности организации и функционирования этой системы, а также определить основные этапы прогрессивной эволюции. Это, на наш взгляд, способно достаточно разнообразить образовательный процесс и значительно повысить уровень универсальных учебных действий учащихся.

Вышеописанный подход в интерпретации содержания темы «Транспортная система хордовых животных» может быть использован при изучении любой другой системы органов хордовых животных.

### **Библиографический список**

1. Воронина К.К., Баранов А.А. Контрольно-измерительные материалы по курсу «Зоология»: руководство для самостоятельной работы студентов / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2012. 64 с.
2. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. М.: Высшая школа, 1979. Ч. 1. 333 с.
3. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. М.: Высшая школа, 1979. Ч. 2. 272 с.
4. Шмидт-Ниельсен К. Физиология животных. Приспособление и среда: пер. с англ. М.: Мир, 1982.

# ВИРТУАЛЬНАЯ ЭКСКУРСИЯ ПО ЗООЛОГИЧЕСКОМУ МУЗЕЮ

## VIRTUAL EXCURSION OF THE ZOOLOGICAL MUSEUM

И.Б. Островерхова

I.B. Ostroverhova

Научный руководитель К.К. Банникова  
Scientific adviser K.K. Bannikova

*Виртуальная экскурсия.*

Статья посвящена виртуальной экскурсии зоологического музея КГПУ. им. В.П. Астафьева и заданиям для самостоятельного выполнения обучающимися.

*Virtual excursion.*

Article is devoted to a virtual excursion of zoological museum of KGPU. of V.P. Astafyev and to tasks for independent performance.

**Н**овые федеральные образовательные стандарты предполагают, что обучающиеся должны самостоятельно добывать знания, и в связи с этим необходимо разрабатывать различные работы, направленные на этот процесс, и одним из примеров таких работ является виртуальная экскурсия, которая, в отличие от реальной, характеризуется виртуальным отображением реально существующих объектов. Одной из целей таких экскурсий является создание оптимальных условий для самостоятельного наблюдения и сбора необходимой информации [Баранов, 2012].

Безусловно, данный вид деятельности не сможет заменить личного присутствия, но имеет следующие преимущества позволяющие обучающимся сформировать полное представление об объекте.

1. Знакомство с различными объектами, не покидая школьного кабинета.
2. Формирование навыков: поиск и отбор необходимой информации, идентификация видовой принадлежности по морфологическим признакам, распределение видов по экологическим группам [Белянина, 2008].
3. Возможность повторного просмотра той или иной экспозиции.
4. Самостоятельное изучение биологических особенностей представленных видов по текстовому описанию, прослушиванию аудиозаписи, визуализации объекта и формирование более широкого кругозора о региональной фауне.
5. Закрепление полученного материала в ходе самостоятельного выполнения различного уровня заданий [Измайлов, 1993].

Разработанная виртуальная экскурсия на базе зоологического музея, включает в себя фото-, аудио- и текстовой материала. Основу виртуальной экскурсии составляют два зала: орнитологии (зал «птицы») и териологии (зал «млекопитающие»), для каждого зала также указано количество выставочных и научных фон-



дов. Так, для зала «птиц», который сочетает орнитокомплексы различных мест обитания: тайга, степи, водно-болотных, околородных, открытых и антропогенных ландшафтов, выставочные фонды составляют 120 экземпляров, а научные фонды 1700 экземпляров [Баранов, 2012]. Зал «млекопитающие» включает следующих представителей: хищных, парнокопытных, грызунов и других отрядов млекопитающих Сибири, их выставочные фонды составляют 55 экземпляров, а научные 200 экземпляров. Всего в коллекционном фонде зоомузея находится 4240 экземпляров животных [Гаврилов, 1991; Швецов, 2004].

Каждый зал представлен отдельным видом, где можно увидеть фото, описание биологических особенностей, систематическое положение вида, а также познакомиться с представителями занесенных в Красную книгу.

Виртуальные экскурсии содержат значительный объем полезной и интересной информации, необходимой в процессе обучения. Можно значительно повысить эффективность данного вида деятельности, если разработать различные задания на усвоение материала, которые обучающиеся будут выполнять с интересом, и это повысит качество их знаний в процессе обучения [Емельянов, 2007].

Приведены примеры заданий для самостоятельного изучения и закрепления материала.

К первой группе можно отнести задания, направленные на понимание содержания виртуальной экскурсии. Здесь можно применить такое задание, как деформирование текстов (рис. 1), либо же использовать прием «простой порядок» (рис. 2).

*Заполните пропуски в тексте:*

Серый гусь наделен \_\_\_\_\_ туловищем и объемной грудью. Их голова приобретает \_\_\_\_\_ размеры и располагается на шее средней длины. Клюв образует \_\_\_\_\_ пластину, имеет \_\_\_\_\_ цвет, а на конце клюва есть розовое пятнышко. На животе этой породы есть \_\_\_\_\_ складка. Цвет перьев \_\_\_\_\_, светлее на груди и темнее на остальных частях тела. Достигают \_\_\_\_\_ веса.

*Рис. 1. Деформация текстов*

*Установите правильную последовательность систематических категорий:*

А)Отряд: хищные; Б)Род: волки; В)Царство: животные; Г)Вид: волк;

Д)Класс: млекопитающие; Е)Семейство: псовые; Ж)Тип: хордовые

Ответ: 

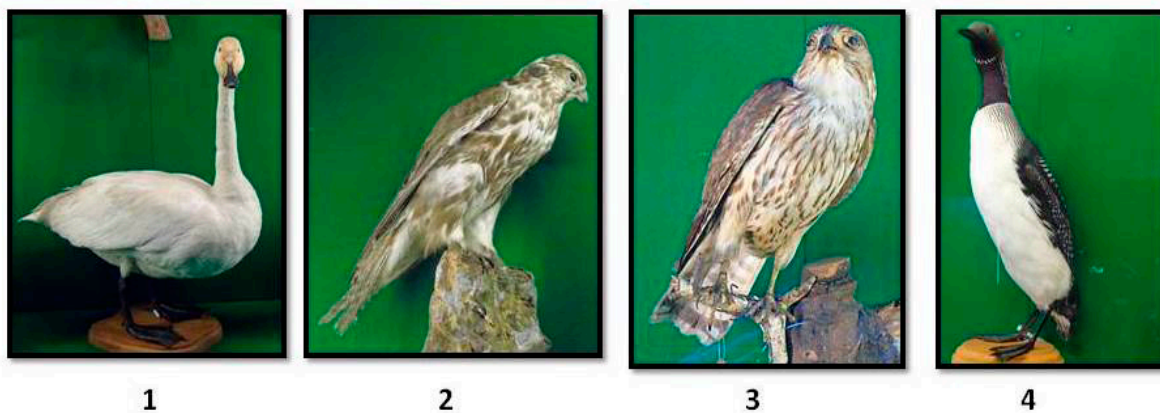
1	2	3	4	5	6	7

*Рис. 2. Прием «простой порядок»*

Ко второй группе можно отнести задания, направленные на закрепление материала виртуальной экскурсии. Например, в эту категорию можно отнести задания на установление соответствия (рис. 3), и также в категорию таких зада-

ний можно отнести различные приемы работы с понятиями, которые встречаются в виртуальной экскурсии.

*Установите соответствие между видовым представителем и его названием:*



А) Чернозобая гагара; Б) Балобан; В) Дербник; Г) Лебедь-кликун;

Ответ:

1	2	3	4

*Рис. 3. Пример задания на установление соответствия*

И к третьей группе можно отнести задания, направленные на проверку материала, который был представлен в виртуальной экскурсии. Здесь можно использовать различные тесты, составленные на определенную тематику, либо вопросы, требующие развернутого ответа, например: почему шея и голова у грифов не оперена?

Также в эту категорию можно отнести прием: «узнай птицу по описанию» (рис. 4).

*Определите о какой птице идет речь?*

Самый маленький сокол в мире. Самец пепельно-серый, с редкими темными пестринами, с темными концами крыльев и темной полосой по краю хвоста. Горло беловатое, грудь и брюхо рыжевато-охристые, с продольными темными пестринами. У самки серый цвет везде заменен на рыжевато-бурый, с неясными поперечными полосами.

*Рис. 4. Прием «узнай птицу по описанию»*

Обеспечить виртуальную экскурсию качественной информацией один из главных пунктов ее создания, необходим тщательный подбор информации, использование качественных фотографий, схем и рисунков, так как именно это является основой виртуальной экскурсии. Также обучающиеся не могут увидеть объект в реальном времени по разным причинам, поэтому нужно серьезно отнестись к ее созданию [Белянина, 2008].

## Библиографический список

1. Баранов А.А. Птицы Алтай-Саянского экорегиона: пространственно временная динамика биоразнообразия: монография / под общ. ред. д-ра биол. наук, профессора Ц.З. Доржиева; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2012. Т. 1. 464 с.
2. Белянина Л.А., Манькова Н.Ю. Экскурсия – одна из форм развития творческих способностей личности // Биология в школе. 2008. № 9. С. 44–49.
3. Гаврилов И.К. Зоологический музей Красноярского пединститута (путеводитель). Красноярск, 1991. 80 с.
4. Емельянов Б.В. Экскурсоведение. М: Советский спорт, 2007. 216 с.
5. Измайлов И.И., Михлин В.Е., Шашков Э.В. Биологические экскурсии. М.: Просвещение, 1993. 224 с.
6. Швецов Ю.Г., Виноградов В.В. Определитель млекопитающих Приенисейской Сибири и сопредельных территорий: учебное пособие. Красноярск, РИО КГПУ, 2004. 116 с.

# **КВЕСТ-ЭКСКУРСИЯ НА БАЗЕ ЗООЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ КГПУ им. В.П. АСТАФЬЕВА С ОБУЧАЮЩИМИСЯ 7 КЛАССА**

## **QUEST-EXCURSIONS ON THE BASIS OF THE ZOOLOGICAL MUSEUM OF KSPU IMPASTAFYEV WITH THE STUDENTS OF 7 CLASS**

**М.Н. Селина**

**M.N. Selina**

*Научный руководитель К.К. Банникова*  
*Scientific adviser K.K. Bannikova*

*Квест-экскурсии, зоологический музей, игровое обучение, локации.*

Статья посвящена квест-экскурсии на базе зоологического музея по теме «Разнообразие животного мира Средней Сибири». В работе предложены локации по различным группам животных (классы насекомые, птицы и млекопитающие). Квест-экскурсии рассчитана на обучающихся седьмого класса.

*Quest-excursions, museum, game training, locations.*

This article is devoted to the quest – excursions on the basis of the zoological museum on the theme «The diversity of the animal kingdom of Central Siberia». Locations are offered for various groups of animals (classes of insects, birds and mammals). Quest – excursion is designed for students of the seventh grade.

**С**овременного обучающегося, довольно трудно мотивировать изучать новый материал на традиционных уроках в школе, и задача педагога вовлечь его везде и всюду в учебную и творческую деятельность.

Квест-экскурсия – это новое направление, которое дает возможность совместить игру и экскурсию. Это способ без традиционных гидов, где знания усваиваются в процессе решения увлекательных заданий [1]. Участники получают возможность пройти испытание с занятными загадками и головоломками, взглянуть на себя по-новому и получить бесценный опыт [Емельянов, 2006].

На базе зоологического музея КГПУ им. В.П. Астафьева разработана и проведена квест-экскурсия «Разнообразие животного мира Средней Сибири» для обучающихся 7 классов, в которой представлено пять локаций: «экологические группы птиц», «многообразие птиц и млекопитающих», «череп млекопитающих», «энтомопазлы» и «гнезда птиц» (рис. 1).



Рис. 1. Обучающиеся 7 класса на квест-экскурсии

Перед экскурсией обучающиеся проходят анкетирование. Вопросы составлены так, чтобы узнать, насколько участники осведомлены о музеях и региональной фауне Красноярского края. После анкетирования организована

Квест - экскурсия состоящая из трех этапов.

#### I. Подготовительный этап

На этом этапе проводится ознакомительная беседа по зоомузею, где экскурсанты узнают о структуре и направлениях, связанных с фауной региона.

#### II. Проведение Квеста

Обучающиеся делятся на команды в количестве 3–5 человек и расходятся по локациям, на каждой из которых происходит знакомство с правилами и заданиями. Далее обучающиеся выполняют задания в течение 7 минут [Бурлакова, 2014].

#### Локации

1. «Экологические группы птиц» – представлены название видов птиц, идиоадаптации и экологические группы по местообитания. Участникам необходимо соотнести, пользуясь диорамами (рис. 2).

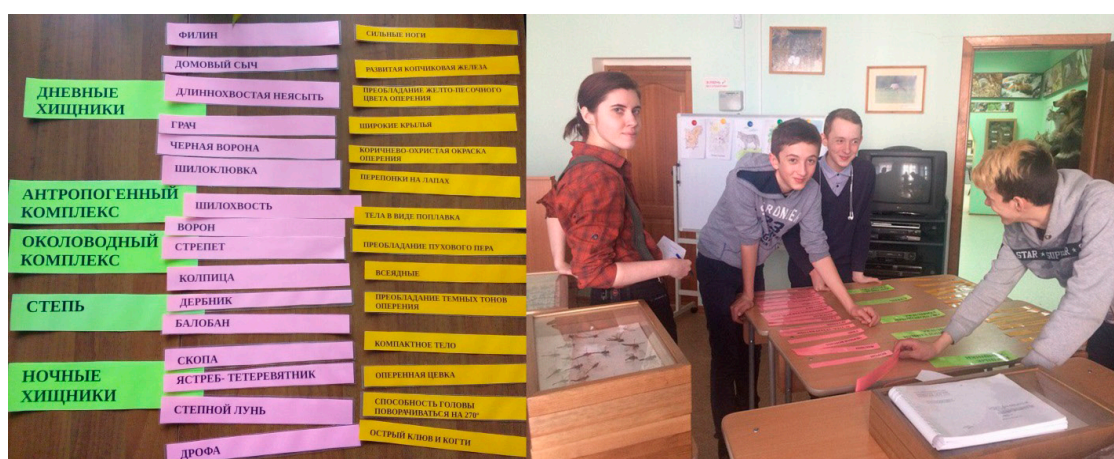


Рис. 2. Локация «Экологические группы птиц»

2. «Многообразие птиц и животных» – обучающимся предлагается назвать виды животных, представленные на фотографиях, опираясь на собственные знания или посмотрев экспонаты зоомузея (рис. 3).



Рис. 3. Локация «Многообразие птиц и млекопитающих»

3. «Череп млекопитающих» – локация в которой, используя диораму, необходимо подписать вид на карточке с изображением млекопитающего (рис. 4).

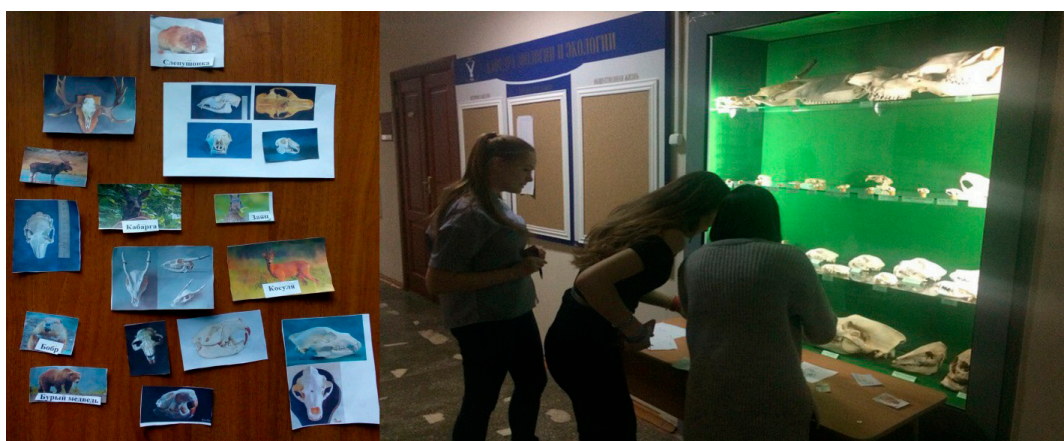


Рис. 4. Локация «Череп млекопитающих»

4. «Энтомопазлы» – даны семь конвертов, внутри каждого пазлы с изображением насекомых. Задание: собрать пазлы, пользуясь диорамами определить и назвать вид (рис. 5).

5. «Гнезда птиц» обучающиеся, пользуясь диорамами с гнездами, определяли какой вид соответствует, и выбрали из представленных фотографию. В итоге должно получиться: гнездо, фото птицы и ее наименование.

### III. Подведение итогов

Подсчитываются баллы, и объявляется победитель.

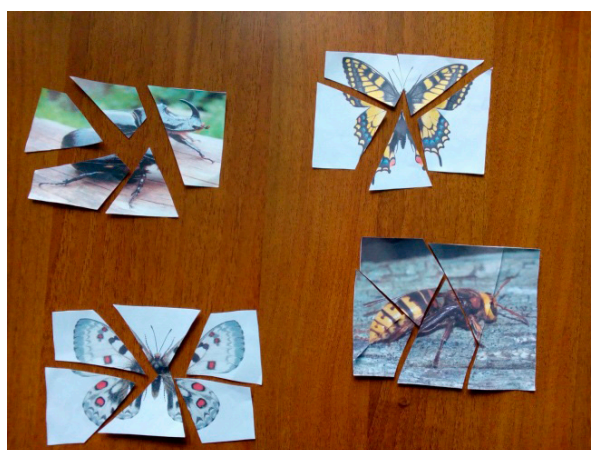


Рис. 5. Локация «Энтомопазлы»

После всех этапов обучающиеся выполняют тоже анкетирование, что и в начале экскурсии, и сравнивают, насколько они стали грамотнее в данном вопросе. Конечная цель экскурсантов – усвоить и запомнить увиденное и услышанное на квест-экскурсии [Никишов, 2004; Нифонтова, 2010].

Проведение квест-экскурсии хорошо тем, что при такой занимательной прогулке, в рамках которой участники передвигаются по представленным экспозициям и параллельно, отвечая на разнообразные вопросы, усваивают информацию гораздо лучше, чем при рассказе одного человека гида или учителя. При этом им дается полезная и важная информация о встречающихся экспонатах. Причем дается она дозированно и прицельно, т. е. в квест изначально включены самые интересные факты, у которых больше шансов запомниться участникам [Гаврилов, 1991]. Кроме того, это полноценные игры, которые предполагают самостоятельный поиск ответов на разнообразные вопросы. При такой работе обучающиеся развивают навык работы в команде. В такой игровой форме участники не успевают устать и за короткое время получают новые знания.

### **Библиографический список**

1. Бурлакова Г.В. Экскурсия как средство внеурочной деятельности: единство формы и содержания // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2014. № 11 (ноябрь). С. 51–55. URL: <http://e-koncept.ru/2014/14307.htm>
2. Гаврилов И.К. Зоологический музей Красноярского пединститута: путеводитель. Красноярск: КГПИ, 1991. 80с.
3. Никишов А.И., Мокиева З.А., Орловская Е.В., Семенова А.М. Внеклассная работа по биологии. М.: Просвещение, 1980. 115 с.
4. Юренева Т.Ю. Музееведение: учебник. М.: Академический Проект, 2004. 560 с.
5. Нифонтова С.Н., Гаштова О.А., Жук Л.Н. Цикл развивающих целевых и тематических экскурсий для детей: учебно-методическое пособие. СПб.: Изд-во Детство-пресс, 2010. 96 с.
6. Емельянов Б.В. Экскурсоведение: учебник. М.: Советский спорт, 2006. 216 с.

# ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ШКОЛЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ г. КРАСНОЯРСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

## RESEARCH ACTIVITY IN SCHOOL WHILE STUDYING MEDICINAL PLANTS OF FAMILY COLONELS OF KRASNOYARSK AND ITS SURROUNDINGS

Е.И. Толстоухова

E.I. Tolstoukhova

*Научный руководитель Е.М. Антипова*  
*Scientific adviser E.M. Antipova*

*Исследовательская деятельность, лекарственные растения, семейство Сложноцветные, или Астровые, экологическая тропа или учебно-туристическая тропа, школа, Черная сопка, учебное содержание, примерная программа.*

Статья посвящена изучению лекарственных растений семейства Сложноцветные г. Красноярска и его окрестностей. В работе уделяется внимание рассмотрению исследовательской деятельности как нового, инновационного метода, соединяющего учебно-познавательный, игровой, научный и творческий компоненты. Результатом является разработка комплексного плана экологической тропы «Постигая загадки Черной сопки».

*Research activity, medicinal plants, family of Compositae or astro, ecological path or educational trail, school, Black hill, educational content, sample program.*

The article is devoted to the study of medicinal plants of the family Compositae of the city of Krasnoyarsk and its environs. The paper pays attention to the consideration of research activities as a new, innovative method that combines educational, cognitive, playful, scientific and creative components. The result is the development of a comprehensive plan for the ecological path «Discover the riddles of the Black Hills».

**В** настоящее время существенно повышается значимость проектной и исследовательской деятельности обучающихся средней школы на уроках биологии и во внеурочной работе. В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» [№ 273-ФЗ от 29.12.2012], проектная и исследовательская деятельность являются составной частью образовательного процесса учреждения и осуществляются в урочное и внеурочное время в течение учебного года. Целью данной работы является организация исследовательской деятельности в школе при изучении лекарственных растений семейства сложноцветные г. Красноярска и его окрестностей.

Исследовательская работа в школе – это новый, инновационный метод, соединяющий учебно-познавательный, игровой, научный и творческий компоненты. Отличительной чертой такой деятельности является то, что обучающиеся,



прежде всего, получают первые навыки исследования и закрепляют их на практике [Полат, Бухаркина, 2007, с. 133]. Биология – одна из дисциплин, где исследовательская деятельность может использоваться как форма изучения нового материала. В результате исследования у обучающегося появляется решение первоначально поставленной проблемы. Найденный способ решения проблемы носит практический характер и значим для самих открывателей. Он представлен в форме продукта: экологической тропы, учебного проекта и др. Исследовательская деятельность – это возможность максимального раскрытия интеллектуального и творческого потенциала школьников, позволяющая проявить себя индивидуально или в группе, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу, показать учебному коллективу достигнутый результат, направленный на решение актуальной проблемы. Для учителя исследовательская деятельность – это интегративное дидактическое средство развития, обучения и воспитания, которое позволяет вырабатывать и развивать специфические компетенции в исследуемой области: актуализация проблемы, целеполагание, планирование деятельности, рефлексия и самоанализ, презентация и самопрезентация, а также поиск информации, практическое применение знаний, самообучение [Полат, Бухаркина, 2007].

Выбор тем исследований может быть основан на углубленном изучении какого-либо учебного материала с целью расширить знания, заинтересовать школьников изучением предмета, усовершенствовать процесс обучения.

Лекарственные растения (*Plantae medicinalis*) – обширная группа растений, органы или части которых являются сырьем для получения средств, используемых в народной, медицинской или ветеринарной практике с лечебными или профилактическими целями [Гончарова, 1997, с. 34]. Изучение лекарственных растений в школе обладает мощным исследовательским, образовательным и воспитательным потенциалом, который позволяет формировать прочные знания по экологической культуре как части рационального природопользования, охране отдельных биологических объектов и целых надорганизменных систем, а также дает возможность осуществлять эстетическое воспитание через видовое многообразие флоры г. Красноярска и его окрестностей.

На уроках биологии в МАОУ «Средняя школа № 152 им. А.Д. Березина» изучение лекарственных растений начинается в шестом классе в рамках раздела «Многообразие и развитие растительного мира» с отдела MAGNOLIOPHYTES – MAGNOLIOPSIDA – MAGNOLIACEAE, класса Magnoliopsida – Магнолиевидные, семейства Asteraceae – Астровые, или Сложноцветные. Изучение данной темы проходит согласно учебному содержанию курса в примерной программе авторов [Пономарева, Кучменко, Корнилова, 2017]. Обучающиеся знакомятся с представителями, используя гербарные коллекции, иллюстрации учебника, а также средства натуральной наглядности, представленной в зимнем саду. В этом случае школьники уточняют видовые названия, изучают биологические особенности, меры их охраны и распространение, уделяя особое внимание представителям флоры г. Красноярска и его окрестностей. В результате изучения составляют конспект ле-

карственных растений семейства Сложноцветные г. Красноярска, ботанические описания лекарственных растений по следующему плану: морфологическая характеристика, распространение, используемые органы, применение в медицине.

Важно отметить, что флора г. Красноярска и его окрестностей достаточно богата представителями группы лекарственных растений, которые можно исследовать непосредственно в природе. Наиболее часто встречающиеся виды семейства Астровые: Полынь метельчатая (*Artemisia scoparia* Waldst. et Kit.); Полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.); Мать-и-мачеха (*Tussilago farfara* L.); Лопух войлочный (*Arctium tomentosum* Mill.); Календула лекарственная (*Calendula officinalis* L.); Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.); Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.); Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.); Топинамбур, или Подсолнечник клубненосный (*Helianthus tuberosus* L.). Редкими и случайно отмеченными видами являются Цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.); Василек синий (*Centaurea cyanus* L.); Девясил иволистный (*Inula salicina* L.); Подсолнечник однолетний (*Helianthus annuus* L.) и др. [Антипова, Антипова, 2016].

Результатом исследовательской деятельности может быть разработка экологической тропы как формы учебно-воспитательной работы с классом или группой учащихся по разнообразию флоры лекарственных растений г. Красноярска и его окрестностей. Направлением для исследования был выбран объект в окр. Г. Красноярска (Березовском районе) – Черная сопка, или Каратаг. Этот древний потухший вулкан и участок вокруг сопки являются интересными и перспективными, так как могут получить новый статус особо охраняемой территории – памятник природы краевого значения.

Экологическая, или учебно-туристическая, тропа – это обустроенные и особо охраняемые прогулочно-познавательные маршруты, создаваемые с целью экологического просвещения населения через установленные по маршруту информационные стенды [Абрамова, 2011, с. 95]. Учебно-туристическая тропа развивает умение смотреть и точно воспринимать внешний вид наблюдаемого объекта, сообразительность суждения, инициативность и любознательность.

Учебная экологическая тропа составляется в соответствии с комплексным планом.

1. Концепция экологической тропы. Представляет собой краткое описание линии маршрута, цели, задачи, целевые группы посетителей, основные темы информационного насыщения, протяженность, способ передвижения, среднюю продолжительность посещения, сезонность и правила посещения участников.

2. Оценка современного состояния экологической тропы. Данная оценка необходима для разработки протяженности маршрута, подготовки оборудования и организации работы на территории данного объекта.

3. Рабочий проект обустройства трассы экологической тропы. Включает в себя топографический план местности, куда входит маршрут экологической тропы с указанием размещения площадок отдыха, видовых точек, информационных стендов, со схемами строения дорожного полотна, планом санитарно-

оздоровительных мероприятий. Часть информации может быть вынесена на отдельные чертежи.

4. Информационные материалы на маршруте экологической тропы для организации экологического просвещения. Они могут быть представлены самым разнообразным раздаточным материалом: визитные карточки экологической тропы, брошюры, буклеты и другие [Орестов, Буторина, 2007, с. 17].

Исследовательская деятельность, в основу которой положена разработка экологической тропы «Постигая загадки Черной сопки», позволяет наиболее полно и глубоко изучить видовое разнообразие флоры лекарственных растений г. Красноярска и его окрестностей, расширить кругозор и уровень знаний школьников о местах, способах сбора и использовании лекарственных растений. Дает возможность школьникам наглядно познакомиться с видами в естественных условиях. Важно отметить, что данный вид деятельности реализует одну из главных задач биологического образования, а именно формирует экологическую культуру. Актуализирует в сознании подрастающего поколения новую тенденцию повседневной заботы каждого о сохранении природной среды не только для нашей жизни, но и для будущих поколений.

### **Библиографический список**

1. Абрамова И.В. Экологические туры: разработка и продвижение: учеб.-практ. пособие. Минск: БГЭУ, 2011. 166 с.
2. Аннотации к рабочим программам учебных предметов (Приложение 1) // Сведения об организации. Образование [Электронный ресурс]. URL: <http://school152-krs.ru/index.php/svedeniya-o-shkole/obrazovanie> (дата обращения: 13.04.2018).
3. Антипова С.В., Антипова Е.М. Урбанофлора города Красноярска (сосудистые растения): монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. 2-е изд., испр. и доп. Красноярск, 2016. 373 с.
4. Гончарова Т.А. Энциклопедия лекарственных растений: (лечение травами): в 2 т. М.: Изд-во «Дом МСП», 1997. Т. 1. 559 с.
5. Конкурс на разработку документации по созданию памятника природы «Черная сопка» // Красноярский край. Официальный портал [Электронный ресурс]. URL: <http://www.krskstate.ru/press/news/0/news/87121> (дата обращения: 13.04.2018).
6. Орестов Я.И., Буторина Н.Н. Подготовка проекта экотропы // Тропа в гармонии с природой: сб. российского и зарубежного опыта по созданию экологических троп. М.: Р. Валент, 2007. 176 с.
7. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. М.: Академия, 2007. 368 с.
8. Пономарева И.Н., Кучменко В.С., Корнилова О.А., Драгомилов А.Г., Сухова Т.С. Биология: учебник для учащихся 6 класса общеобразовательных учреждений. М.: Издательский центр «Вентана-Граф», 2017. 240 с.
9. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

# ПУТЕВОДИТЕЛЬ-СПРАВОЧНИК ПО ЗООЛОГИЧЕСКОМУ МУЗЕЮ КГПУ им.В.П. АСТАФЬЕВА

## GUIDE-DIRECTORY ON THE ZOOLOGICAL MUSEUM ON KGPU OF V.P. ASTAFYEV

С.С. Чемезова

S.S. Chemezova

*Научный руководитель К.К. Банникова*  
*Scientific adviser K.K. Bannikova*

*Путеводитель-справочник, зоологический музей, птицы, млекопитающие, экологическая группа.*

Статья посвящена изучению региональной фауны с помощью путеводителя-справочника на базе зоологического музея КГПУ с выполнением заданий различного уровня в ходе изучения предложенных тем.

*Guide-directory, zoo museum, birds, mammals, ecological group.*

This article is devoted to the study of regional fauna with the help of a guide-book on the basis of the zoological museum of the KSPU with the fulfillment of a different level of tasks in the course of studying the proposed topics.

**В**ажным аспектом профессиональной деятельности педагога является обеспечение эффективной самостоятельной работы, которая направлена на развитие творческого потенциала личности, формирование у обучающихся навыков самоорганизации, самообразования, обеспечивающих возможность непрерывного личностного и профессионального роста. Самостоятельная работа является важной, неотъемлемой частью современного образовательного процесса, значимость ее в последнее время постоянно возрастает. Педагогические работники должны уделять большое внимание на поиск и оптимизацию видов и форм самостоятельной работы, создание условий для высокой активности обучающихся [Жулина, 2014].

Одной из таких форм является работа с путеводителем-справочником, по которому можно не только познакомиться с региональной фауной, но и в ходе выполнения заданий самостоятельно изучить особенности биологии отдельных видов животных, обитающих в Средней Сибири.

Путеводитель-справочник чаще всего используется как визуальное дополнение о каком-нибудь городе, историческом месте, музее, туристическом маршруте. Обычно применяется в незнакомой местности для ориентирования. Как правило, в нем указывается справочный материал с описанием географических, историко-художественных и других сведений о стране, городе, местных достопримечательностях, предназначен главным образом туристам [ГОСТ, 2003].

Основные функции путеводаителя в туризме – это информативная, образовательная, рекламная, экономическая, коммуникативная. Существует три вида путеводаителей: печатный, электронный, аудиовизуальный [ГОСТ, 2003].

Для создания путеводаителя-справочника и удобства простоты использования необходимо учитывать удобную форму, сокращенный объем информации, понятное изложение, преобладание иллюстративного материала, так как он предназначен для широкого круга читателей.

Создан путеводаитель-справочник по зоологическому музею КГПУ им. В.П. Астафьева, с помощью которого можно самостоятельно ознакомиться с основными экспозициями, коллекционными фондами, а также овладеть знаниями по темам: «Экологические группы птиц», «Экологические группы млекопитающих», «Животные Красной книги».

Путеводаитель-справочник по зоологическому музею КГПУ им. В.П. Астафьева предназначен обучающимся любых специальностей и возрастов учителям, а также всем любителям природы.

Учитывая большую целевую аудиторию, при создании путеводаителя-справочника придерживались следующих принципов:

- удобство в обращении;
- достоверность материала;
- наглядность;
- ориентированность на широкий круг пользователей.

Путеводаитель-справочник зоологического музея КГПУ им. В.П. Астафьева включает в себя:

### 1. Карту-схему зоологического музея (рис. 1).

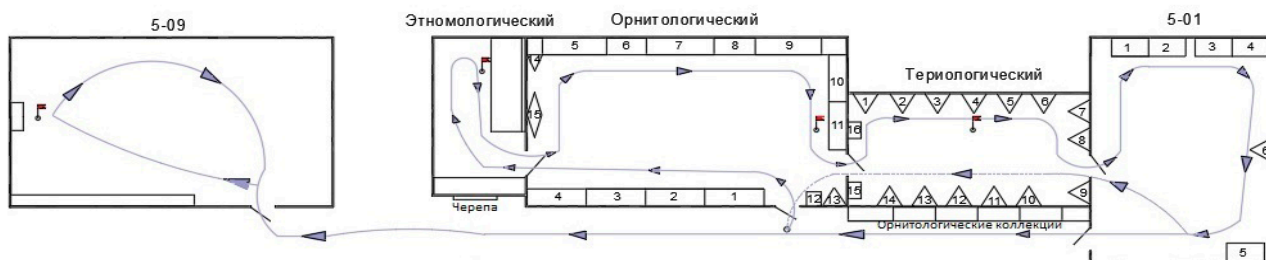


Рис. 1. Общий план зоологического музея КГПУ им. В.П. Астафьева

### 2. Краткую историю создания.

Зоологический музей Красноярского государственного педагогического университета был создан в 1976 году. Долгое время основными экспонатами музея были птицы. Это было связано с научной специализацией по орнитологии ряда сотрудников и преподавателей. Основу коллекционного фонда орнитологии составляет коллекция, собранная доктором биологических наук, профессором Александром Алексеевичем Барановым, который проделал большую работу по организации музея. В последние годы появились новые разделы: этномонологический, териологический и «Фауна Японского моря». Большую часть естественнонаучных фондов все же составляет орнитологическая коллекция.

3. Аннотированные списки птиц (табл. 1), млекопитающих (табл. 2), видов животных, занесенных в Красные книги (регионального и федерального уровня) (табл. 3).

4. Маршруты передвижения экскурсантов по выбранным темам (рис. 2, 3, 4).

Экскурсии, которые можно пройти по путеводителю-справочнику, обозначены цветом.

Путь 1. Обзорная экскурсия (голубым цветом).

Путь 2. «Животные Красной книги» (красным цветом).

Путь 3. Экологические группы птиц по месту обитания (зеленым цветом).

Таблица 1

**Список птиц, находящихся в диорамах орнитологического отдела зоологического музея КГПУ им. В.П. Астафьева**

Серый гусь	Большой баклан	Шилохвость
Касатка	Камышница	Длинноносый крохаль
Горный гусь	Большая серая цапля	Красноголовая чернеть
Гуменник	Веретенник	Большая поганка
Лебедь-кликун	Черныш	Горбоносый турпан
Черноголовый хохотун	Чирок	Большой крохаль
Чернозобая гагара	Лысуха	Кряква
Кулик-сорока	Гоголь обыкновенный	Черношейная поганка
Обыкновенный фламинго	Ржанка золотистая	Шилоклювка
Реликтовая чайка	Широконоска	Степной лунь
Большая белая цапля	Красноносый нырок	Красавка
Скопа	Хохлатая чернеть	Фазан
Беркут	Пеганка	Коростель
Степной орел	Ястребиная сова	Дрофа
Балобан	Домовый сыч	Монгольская сойка
Мохноногий курганник	Обыкновенный канюк	Белоспинный дятел
Черный гриф	Дербник	Пестрый дятел
Ворон	Черный коршун	Желна
Грач	Перепелятник	Малый дятел
Черная ворона	Тетереvятник	Седой дятел
Серая ворона	Хохлатый осоед	Трехпалый дятел
Гибрид черной и серой вороны	Белая куропатка	Озерная чайка
Орлан-белохвост	Дикуша	Большой веретенник
Орлан-долгохвост	Алтайский улар	Малая чайка
Большой подорлик	Глухарь	Сизая чайка
Ушастая сова	Тетерев	Серебристая чайка
Длиннохвостая неясыть	Большой кроншнеп	Чибис
Белая сова	Вальдшнеп	Пегий зимородок
Филин	Малый буревестник	Тупик-носорог
Сплюшка	Майна	Тукан
Неясыть бородатая	Большая поганка	Травник
Мохноногий сыч	Стрепет	Колпица
Воробьиный сыч	Малая белая цапля	

Путь 4. Экологические группы млекопитающих по месту обитания (желтым цветом).

Таблица 2

**Список млекопитающих, находящихся в диорамах териологического отдела зоологического музея КГПУ им. В.П. Астафьева**

Медведь бурый	Мышь-малютка
Лось	Мышь восточноазиатская
Косуля сибирская	Бурузубка обыкновенная
Лисица обыкновенная	Бурузубка крошечная
Росомаха	Козел сибирский (горный)
Волк	Благородный олень (марал)
Рысь обыкновенная	Олень северный
Барсук азиатский	Архар (аргали)
Белка	Выдра речная
Мышь полевая	Бобр обыкновенный (речной)
Пищуха алтайская	Крот сибирский

Таблица 3

**Число видов птиц и млекопитающих, занесенных в Красные книги разного уровня**

	Красная книга МСОП	Красная книга РФ	Красная книга Красноярского края	Красная книга Республики Тыва	Красная книга Республики Хакасия
Число видов	12	12	18	11	17

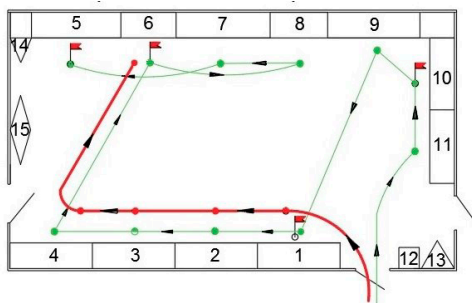


Рис. 2. Орнитологический отдел

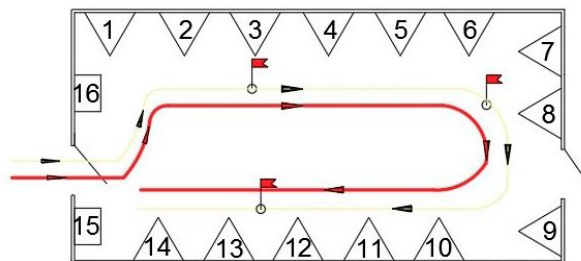


Рис. 3. Териологический отдел

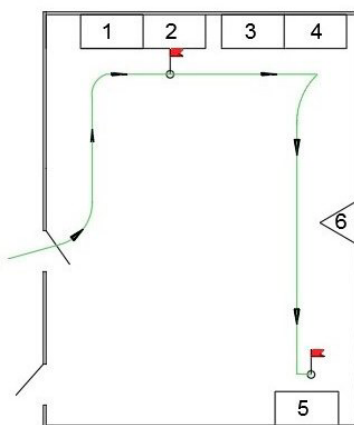


Рис. 4. Аудитория 5-01

5. Вопросы и задания для самостоятельного изучения, которые обозначены флажком .

**Примеры вопросов и заданий по темам, предложенным в путеводителе-справочнике: Обзорная экскурсия**

Энтомологический отдел

– Пользуясь диорамами, перечислить отряды Насекомых, характерных для региона.

Орнитологический отдел

– Перечислите виды птиц, относящиеся к отрядам Соколообразные, Воробьинообразные.

Териологический отдел

– Распределите виды млекопитающих по экологическим группам (местообитание), обращая внимание на идиоадаптации. Зафиксировать в таблице.

Лесные	Полуводные	Водные

Аудитория 5-09

– Пользуясь диорамами, привести примеры видов, относящихся к типам Иглокожие, Губки; к классам Головоногие и Двустворчатые моллюски.

**Животные Красной книги**

Энтомологический раздел

– Сколько видов Насекомых занесены в Красную книгу Красноярского края?

Орнитологический раздел

– Перечислить виды птиц, занесенных в Красные книги разного уровня.

Предположите, какие экологические факторы влияют.

Териологический раздел

– Что такое МСОП? Какие виды млекопитающих занесены в МСОП?

– Обозначить на карте ареалы волка, россомахи, лося, выдры, пользуясь информационными баннерами.

**Экологические группы птиц по месту обитания**

– Почему оперение у птиц, обитающих в степи, песочно-охристого оттенка?

– Какая железа для водоплавающих птиц имеет особое значение?

– У грифов шея и голова лишены оперения. Какую функцию играет данная физиологическая особенность?

**Экологические группы млекопитающих по месту обитания**

– Какие органы чувств более всего развиты у волка?

– Чем питаются бобры, ведущие полуводный образ жизни?

– Что отличает северных оленей от других оленей?

Планируемые результаты после использования путеводителя-справочника зоологического музея КГПУ:

1) углубление знаний о животных Средней Сибири;

2) расширение кругозора о фауне данного региона;

3) совершенствование умения работать самостоятельно, в парах, группах и индивидуально.



Путеводитель-справочник должен дать возможность совершить маленькое путешествие, погрузиться в животный мир нашего края.

### **Библиографический список**

1. Жулина М.А., Кильгишова М.С. Специфика разработки путеводителя как основного источника справочно-информационного издания в туризме [Электронный ресурс] // Огарев-Online. 2014. № 18. (НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА «КИБЕРЛЕНИНКА»). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-razrabotki-putevoditelya-kak-osnovnogo-spravochno-informatsionnogo-izdaniya-v-turizme>
2. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу // ГОСТ 7. 60. 2003.

## Сведения об авторах

АНТИПОВА Екатерина Михайловна – доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и экологии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: katusha05@bk.ru

АСОЧАКОВ Анатолий Андреевич – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и биоэкологии, зав. зоологическим музеем, Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова; e-mail: asochakov@mail.ru

БАННИКОВА Ксения Константиновна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: kkvoronina@mail.kspu.ru

БАРАНОВ Александр Алексеевич – доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и экологии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: abaranov@mail.kspu.ru

БАСЕВИЧ Виктория Дмитриевна – студентка факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: vika.basevitch@yandex.ru

БРОННИКОВА Римма Александровна – студентка факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: onedt@yandex.ru

БУЛЫЧЕВА Ольга Владимировна – аспирант кафедры биологии и экологии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: paramoona@yandex.ru

ГОРОДИЛОВА Светлана Николаевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: gorodilova@kspu.ru

ГУРКОВ Никита Александрович – магистрант факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: nikitosgurkov@mail.ru

ЕЛСУКОВА Елена Ивановна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: elsukova@mail.kspu.ru

ЕРИНКОВА Анастасия Николаевна – аспирант кафедры биологии и экологии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: ms.erinkova@mail.ru

ЗИНКОВЕЦ Дмитрий Александрович – студент факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: energodemon@mail.ru

ЗОРКИНА Таисия Михайловна – кандидат биологических наук, доцент, Гербарий им. Л.М. Черепнина Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; e-mail: tm\_zorkina@mail.ru

КАЕР Наталья Алексеевна – студентка факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: natashakaeraleks@mail.ru

КОВАЛЕВ Александр Евгеньевич – магистрант факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: newsing666@yandex.ru

КОРОТЦЕВА Рузанна Ахмедгарифовна – аспирант кафедры биологии и экологии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: ryzanka2010@mail.ru

КОШКАРЕВА Полина Григорьевна – студентка факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: koshkareva-polina@rambler.ru

КРИВОВА Юлия Васильевна – студентка факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: julia\_1995-2009@mail.ru

ЛАПТЕВА Мария Игоревна – магистрант факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: hale-rozalie@mail.ru

ЛИТВИНОВА Арина Сергеевна – студентка факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: arisha\_formalin@mail.ru

ЛЯБОВ Иван Юрьевич – студент факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: rurquest@gmail.com

МЕЙДУС Артур Видмантасович – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: meidus@kspu.ru

МЕЛЬНИК Ольга Николаевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: larus-23@yandex.ru

НАЙМАН Максим Андреевич – студент факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: maksim.nayman.96@mail.ru

ОСТРОВЕРХОВА Ирина Борисовна – студентка факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: irina.ostroverkhova.95@mail.ru

ПЕТУХОВА Анастасия Сергеевна – студентка факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: 21serg1993@mail.ru

ПЕТУШКОВА Елена Евгеньевна – студентка факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: lion-catz@mail.ru

ПОСТНИКОВ Юрий Александрович – студент института фундаментальной биологии и биотехнологий, Сибирский федеральный университет; e-mail: alfanagval@gmail.com

РАСТОРГУЕВА Ксения Ивановна – студентка факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: kseniyara95@gmail.com

СЕЛИНА Мария Николаевна – студентка факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: selina\_m@mail.ru

СТАМБРОВСКАЯ Эмилия Викторовна – аспирант кафедры биологии и экологии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: myosolis@list.ru

СТЕГАНЦОВ Ростислав Игоревич – магистрант факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: rstegancov@mail.ru

СТЕПАНОВ Александр Михайлович – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: astepanov@kspu.ru

ТОЛСТОУХОВА Елена Ивановна – студентка факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: lenka1996chastye@mail.ru

ТРИБУЦ Елена Сергеевна – студентка факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева;  
e-mail: shkoda19-95@mail.ru

ТУПИЦЫНА Наталья Николаевна – доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и экологии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: floranatalka@mail.ru

ЧЕБОТАРЕВА Ольга Петровна – аспирант кафедры биологии и экологии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: olga.chebotareva.2014@mail.ru

ЧЕМЕЗОВА Саргылана Семеновна – студентка факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева;  
e-mail: chokova-tyan@mail.ru

ШУРЫШЕВ Егор Юрьевич – старший лаборант кафедры зоологии и биоэкологии, Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова; e-mail: sh\_egor@inbox.ru

ЯКУНЕНКОВ Андрей Владимирович – студент факультета биологии, географии и химии, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева;  
e-mail: dedesterloke@gmail.com

Молодежь и наука XXI века

XIX Международный форум студентов,  
аспирантов и молодых ученых

СОВРЕМЕННЫЕ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Материалы научно-практической конференции «БИОЭКО»

*Красноярск, 26 апреля 2018 г.*

*Электронное издание*

Редактор *М.А. Исакова*  
Корректор *А.П. Малахова*  
Верстка *Н.С. Хасанишина*

660049, Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89.  
Редакционно-издательский отдел КГПУ им. В.П. Астафьева,  
т. 217-17-52, 217-17-82

Подготовлено к изданию 27.08.18.

Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 14,75