

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗООЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

ВЫПУСК 2

*по Материалам конференции от 24 апреля 2020 года,
посвященной 105-летию со дня рождения профессора
Андрея Григорьевича Банникова*

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Ministry of Agriculture of the Russian Federation

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»
*Federal state-funded educational institution of the higher education "The Moscow
state academy of veterinary medicine and biotechnology – MVA of K.I. Skryabin"*

Евразийская региональная ассоциация зоопарков и аквариумов
Eurasian Regional Association of Zoos and Aquariums

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗООЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

ВЫПУСК 2

***TOPICAL ISSUES OF ZOOLOGY, ECOLOGY AND
CONSERVATION***

ISSUE 2

Москва, Moscow – 2020

УДК [59 + 574](082)
ББК 28.6я43 + 28.080я43
С56

Актуальные вопросы зоологии, экологии и охраны природы. Выпуск 2 // Материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной 105-летию со дня рождения А.Г. Банникова. 24 апреля 2020 года. – М.: Изд. «ЗооВетКнига», 2020. – 254 с.

В сборнике научных трудов приводятся оригинальные материалы и обзоры работ сотрудников и учащихся различных факультетов МВА и других вузов, зоопарков и заповедников по природоохранным проблемам, в том числе, сохранения редких видов животных, а также экологическим исследованиям. Сборник рассчитан на зоологов, экологов, специалистов зоопарков, сотрудников вузов и вневузовского образования, студентов. Табл. 37, илл. 74, библи. 326.

Ответственные редакторы и составители:
Академик РАЕН, проф., д.б.н. Остапенко В.А.,
к.с.-х.н. Коновалов А.М.

Редколлегия:
к.б.н. Макарова Е.А., к.б.н. Нестерчук С.Л.,
к.б.н. Ломсков М.А., Савохина Л.В.,
Жигулева А.А.

Корректор: Корнеева С.В.

Рецензенты:

Академик РАЕН, проф., д.б.н. **Каледин А.П.** (РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева);
Проф., д.б.н. **Бёме И.Р.** (МГУ им. М.В. Ломоносова)

ISBN 978-5-6043833-9-1

© Авторы статей, 2020
© МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, 2020
© ЕАРАЗА, 2020

Topical issues of zoology, ecology and nature protection. Issue 2 // Materials of the scientific and practical conference with international participation dedicated to the 105th anniversary of the birth of A.G. Bannikov. April 24, 2020. – M.: Ed. “ZooVetBook”, 2020. 254 p.

The collection of scientific works provides original materials and reviews of works of employees and students of various faculties of MBA and other universities, zoos and reserves on environmental problems, including conservation of rare species of animals, as well as environmental research. The collection is designed for zoologists, ecologists, specialists of zoos, employees of universities and non-university education, students. Tab. 37, ill. 74, bibl. 326.

Editor-in-chiefs and compliers:

Academician of the Russian Academy of Natural Sciences,
Prof., Dr. Ostapenko V.A., Dr. Konovalov A.M.

Editorial board:

Dr. Makarova E.A., Dr. Nesterchuk,
Dr. Lomskov M.A., Savokhina L.V., Zhiguleva A.A.

Proofreader: Korneeva S.V.

Reviewers:

Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Prof., Doctor of Biological Science **Kaledin A.P.** (Timiryazev Moscow State Agrarian University);
Prof., Doctor of Biological Science **Böhme I.R.** (Lomonosov Moscow State University)

© Authors of articles, 2020
© MSAVMB-MVA named of K.I. Skryabin, 2020
© EARA ZA. 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	11
Ананьева М.С., Ерофеева М.Н. Конфликт полов: реакция самок на встречу с партнером у кошачьих с разной степенью выраженности полового диморфизма	15
Базарбаев С.Б. Биологическое разнообразие промысловых животных и методы ветеринарно-санитарной экспертизы их продукции	21
Базарбаев С.Б. Экология верблюдов и механизмы их адаптации к среде обитания	26
Буга С.В., Нестерчук С.Л. Сосновый семенной клоп (<i>Leptoglossus occidentalis</i> Heidemann, 1910) – потенциальная угроза лесному семеноводству в Республике Беларусь	32
Волосач М.В. Оценка поврежденности листовых пластинок снежнойгодника белого личинками <i>Chromatomyia lonicerae</i> (Robineau-Desvoidy, 1851) в зеленых насаждениях г. Минска	37
Демина И.А., Макарова Е.А. Безопасность и этика использования трансгенных животных	41
Жигулева А.А., Голубев О.В. Особенности содержания и кормления лосят в условиях лосефермы	46
Журов Д.О. Реализация принципа наглядности при изучении патологической анатомии животных	50
Заболоцкая Т.В., Штауфен А.В., Шичкова Ю.С. Биотестирование препарата «Глауксин» на биологических моделях <i>Paramecium caudatum</i>	53
Игнатьев В.С., Андреева Н.Н., Григорьева Н.Н. Влияние температуры окружающей среды на показатели крови лошади	56
Ковалев Я.В. Насекомые и клещи, повреждающие ели (<i>Picea spp.</i>) в насаждениях Центрального ботанического сада НАН Беларуси (г. Минск)	62
Кондратова Т.Э., Иволга Р.А., Иванов А.А., Кидова Е.А., Литвинчук С.Н., Кидов А.А. К вопросу о видовой идентификации азиатских полиплоидных зеленых жаб рода <i>Bufo</i> по стандартным морфометрическим признакам	65

Корнеев А.В., Тихонов А.В., Килякова В.С., Ломсков М.А. Филогенетическое положение представителей рода <i>Sicista</i> , цимлянкой мышовки (<i>Sicista cimlanica</i>)	71
Кривошапкин И.В., Попова Н.В. Численность сибирской косули в Намском районе Якутии	77
Кузнецова В.И., Ломсков М.А., Вечерко А.И., Коленченко И.В., Мейнцер И.В. Возможные способы лечения йододефицита у черноперых рифовых акул (<i>Carcharhinus melanopterus</i>) в условиях <i>ex situ</i>	83
Макарова Е.А., Реджепоглу А.Д. Динамика численности уссурийского белогрудого (гималайского) медведя (<i>Selenarctos (Ursus) tibetanus ussuricus</i>) в зоопарках региона ЕАРАЗА	88
Макарова Е.А., Березова К.А., Нестерчук С.Л. Важность антирабической вакцинации домашних животных для улучшения эпизоотической ситуации с бешенством в Московской области	96
Нестерчук С.Л., Макарова Е.А., Остапенко В.А. Эпизоотологические особенности бешенства животных в Центральном Федеральном Округе России	102
Остапенко В.А. К вопросу о значении гибридизации животных в зоопарках	113
Орлова Е.А., Верецагин И.Н. Влияние антропогенных факторов на численность и добычу шкурок соболя в России	119
Палкина П.О., Веселова Н.А. Оценка влияния посетителей на поведение львов <i>Panthera leo</i> (Linnaeus, 1758) в искусственных условиях	125
Переладова О.Б. Врожденные поведенческие типы у джейранов – значение для разведения в неволе и роль в популяциях	131
Пинчук А.В., Буянов И.Ю., Чипура С.В. Снежный барс: содержание, карантинирование, ветеринарные манипуляции, транслокация	138
Рустамов Э.А., Белоусова А.В. О млекопитающих, предлагаемых для занесения в новое издание Красной Книги Туркменистана (2021)	147
Рязанцев Е.А., Коновалов А.М. Альбинизм в животном Мире	155
Савохина Л.В., Корнеева Ю.В., Смирнова И.Е. Использование индекса экологической эффективности для оценки состояния поселка Териберка Мурманской области	160

Садовая Е.А., Остапенко В.А. Формирование популяции ворон в предгнездовой период в Кузьминском лесопарке	169
Садовская Т.А., Азарнова Т.О., Орлова Е.С. Динамика лактопероксидазы молока коров в процессе лактации	175
Сауткин Ф.В., Нестерчук С.Л., Буга С.В. Использование графического редактора <i>ImageJ</i> для определения площади биологических объектов в научных исследованиях и учебном процессе	181
Сидорова А.Ю., Макарова Е.А. Объекты накопленного экологического вреда в России – сегодня и завтра	184
Смирнова А.К., Макарова Е.А. Применение биотехнологии трансплантации эмбрионов немецкой голштинской породы и влияние на качество жизни и здоровья коров	192
Степанова М.В., Остапенко В.А. Влияние загрязнения окружающей среды на накопления тяжелых металлов представителями семейства мышинные, содержащимися в искусственно созданных условиях	199
Степанкова И.В., Вяткин Я.А., Иванов А.А., Кидов А.А. Земноводные биогеоценологической станции «Малинки» и ее окрестностей (Новая Москва)	206
Суров А.В., Феоктистова Н.Ю., Мещерский И.Г., Поплавская Н.В., Богомолов П.Л., Банникова А.А., Лебедев В.С. Сравнительная филогеография мелких млекопитающих Монголии	211
Тимина И.А., Сизова М.В., Коновалов А.М. Сравнительный анализ работы сук и кобелей в поисково-спасательной службе	214
Фаенова Ю.Р., Сурков А.М. Философско-экологический аспект применения антигельминтиков и инсектоакарицидов в ветеринарии	226
Федорова П.Н., Зедгенизова М.С., Федосеева Л.Н. Динамика лесных пожаров и численность промысловых животных Республики Саха (Якутия)	231
Шергалин Е.Э. К 150-летию со дня рождения и 75-летию со дня гибели разводчика, селекционера, просветителя и издателя Эдуарда Валерьяновича Багговута (1870-1945)	235
Яковчик Ф.Г., Нестерчук С.Л., Буга С.В. Структура гильдий маломобильных энтомофагов обыкновенного тополевого хайтофора (<i>Chaitophorus populeti</i> (Panzer, 1804))	242

Яковчик Ф.Г., Нестерчук С.Л., Буга С.В. Менеджер библиографической информации Zotero в учебной научно-исследовательской работе в области зоологии и экологии	246
Яковчик Ф.Г., Лукашук А.О., Сауткин Ф.В., Буга С.В. Видовой состав полужесткокрылых насекомых (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) кустарничкового яруса сосновых лесов национального парка «Нарочанский»	249

CONTENTS

Introduction	13
Anan'eva M.S., Erofeeva M.N. Gender conflict: female reaction on meeting with a partner between cats with different level of severity of sexual dimorphism	15
Bazarbaev S.B. Biological diversity of hunting animals: methods of veterinary and sanitary examination of their products	21
Bazarbaev S.B. Ecology of cammals and mechanisms of their adaptation to the environment	26
Buga S.V., Nesterchuk S.L. The western conifer seed bug (<i>Leptoglossus occidentalis</i> Heidemann, 1910) As a potential threat for the forest seed production in the republic of Belarus	32
Volosach M.V. The assesment of leaf damage of snowberry caused by <i>Chromatomyia lonicerae</i> (Robineau-Desvoidy, 1851) larvae in green areas in Minsk	37
Demina I.A., Makarova E.A. Safety and ethics of using transgenic animals Zhiguleva A.A., Golubev O.V. Features of keeping and feeding moose calves in the conditions of moose farm	41
Zhurov D.O. Implementation of the principle visibility in the study of animal pathological anatomy	50
Zabolockaya T.V., Shtaufen A.V., Shichkova Y.S. Biotesting of drug Glauksin on biological models of <i>Paramecium caudatum</i>	53
Ignatiev V.S., Andreeva N.N., Grigorieva N.N. Influence of ambient temperature on horse blood parameters	56
Kovalev Y.V. Insects and mites that damage spruce (<i>Picea spp.</i>) in plantations of the Central Botanical garden of NAS of Belarus (Minsk)	62

Kondratova T.E., Ivolga R.A., Ivanov A.A., Kidova E.A., Litvinchuk S.N., Kidov A.A. Notes on the problem of species identification in Asian polyploid green toads from the genus <i>Bufo</i> by standard morphometric features	65
Korneev A.V., Tikhonov A.V., Kilyakova V.S., Lomskov M.A. Phylogenetic position of representatives of the genus <i>Sicista</i> , tsimlyanskaya mouse (<i>Sicista cimlanica</i>)	71
Krivoshapkin I.V., Popova N.V. Number of Siberian roe in the Nam district of Yakutia	77
Kuznetsova V.I., Lomskov M.A., Vecherko A.I., Kolenchenko I.V., Meinzer I.V. Possible ways to treat iodine deficiency in blacktip sharks (<i>Carcharhinus melanopterus</i>) in <i>ex situ</i> conditions	83
Makarova E.A., Redzhepoglu A.D. The dynamics of the number of Manchurian black bear (<i>Selenarctos (Ursus) tibetanus ussuricus</i>) in zoos in the EARAZA region	88
Makarova E.A., Berezova K.A., Nesterchuk S.L. The importance of anti-rabies vaccination of the pets for improvement of epizootic rabies situation in the Moscow region	96
Nesterchuk S.L., Makarova E.A., Ostapenko V.A. The importance of individual animal species in rabies virus transport in the Central Federal district of Russia	102
Ostapenko V.A. On the importance of animal hybridization in zoos	113
Orlova E.A., Vereshchagin I.N. Influence of anthropogenic factors on the number and production of sable skins in Russia	119
Palkina P.O., Veselova N.A. Evaluation of the influence of visitors on the behavior of the lions (<i>Panthera leo</i> Linnaeus, 1758) in captivity	125
Pereladova O.B. Inborn behavioral types of Goitred gazelles – significance for captive-breeding in and role in populations	131
Pinchuk A.V., Buyanov I.Y., Chipura S.V. Snow leopard: maintenance, quarantine, veterinary manipulations, translocation	138
Rustamov E.A., Belousova A.V. About mammals proposed for listing in the new edition of Red Data Book of Turkmenistan (2021)	147
Ryazantsev E.A., Konovalov A.M. Albinism in the animal world	155
Savokhina L.V., Korneeva J.V., Smirnova I.E. Use of the environmental performance index to assess the condition of the village of Teriberka in the Murmansk region	160
Sadowaya E.A., Ostapenko V.A. Forming of crow population during pre-nesting period in Kuzminki forest-park	169

<i>Sadovskaya T.A., Azarnova T.O., Orlova E.S.</i> Dynamics of lactoperoxidase in cow milk during lactation	175
<i>Sautkin F.V., Nesterchuk S.L., Buga S.V.</i> Using <i>ImageJ</i> graphic editor for determining the size of biological objects in scientific and educational work	181
<i>Sidorova A.F., Makarova E.A.</i> Objects of accumulated ecological damage in Russia – today and tomorrow	184
<i>Smirnova A.K., Makarova E.A.</i> The use of embryo's biotechnology transplantation of German Holstein and influence on quality of life and cow's health	192
<i>Stepanova M.V., Ostapenko V.A.</i> Influence of environmental pollution on the accumulation of heavy metals by representatives of the mouse family residing in artificially created conditions	199
<i>Stepankova I.V., Vyatkin Ya.A., Ivanov A.A., Kidov A.A.</i> Amphibians of the «Malinki» biogeocenological station and its surroundings (New Moscow)	206
<i>Surov A.V., Feoktistova N.Yu., Meshchersky I.G., Poplavskaya N.V., Bogomolov P.L., Bannikova A.A., Lebedev V.S.</i> Comparative phylogeography of small mammals of Mongolia	211
<i>Sizova M.V., Timina I.A., Konovalov A.M.</i> Comparative analysis of the work of females and males in the search and rescue service	214
<i>Faenova Ju.R., Surkov A.M.</i> Philosophical and environmental aspects of the use of anthelmintics and insecticides	226
<i>Fedorova P.N., Zedgenizova M.S., Fedoseyeva L.N.</i> Dynamics of forest fires and the number of industrial animals of the Sakha republic (Yakutia)	231
<i>Shergalin J.E.</i> By 150 th anniversary since birthday and 75 th anniversary since death of breeder, aviculturist, educator and publisher Eduard Karl Ewald von Baggehufwudt (1870-1945)	235
<i>Yakovchik F.G., Nesterchuk S.L., Buga S.V.</i> The structure of guilds of low mobile natural enemies of poplar aphid <i>Chaitophorus populeti</i> (Panzer, 1804)	242
<i>Yakovchik F.G., Nesterchuk S.L., Buga S.V.</i> Manager of the bibliographic information Zotero in the research in zoology and ecology	246
<i>Yakovchik F.G., Lukashuk A.O., Sautkin F.V., Buga S.V.</i> The species composition of Heteroptera (Insecta) on semishrubs in pine forests of National park «Narochansky»	249

ВЕДЕНИЕ

Настоящий сборник научных трудов посвящен памяти и 105-летию со дня рождения выдающегося отечественного ученого, профессора Андрея Григорьевича Банникова. Он сформирован по материалам Конференции, посвященной этому юбилею, которая намечалась на 24 апреля 2020 года – день рождения А.Г. Банникова. К сожалению, ввиду пандемии нового коронавируса “COVID-19”, и принятыми в Москве мерами по ее сдерживанию, конференция стала носить заочный характер. В то же время, на наше информационное письмо откликнулись многие ученые и преподаватели вузов со своими учениками из разных уголков России – от Санкт-Петербурга и Москвы, до Красноярска и Якутска. Поучаствовали в конференции и коллеги из Баларуси, Туркменистана и Великобритании. В связи с этим, из Национальной она приняла ранг Научно-практической конференции с *международным* участием.

Андрей Григорьевич Банников известен в научных кругах как замечательный выдающийся советский и российский ученый-биолог широкого профиля. Прежде всего это зоолог, изучавший с одинаковым успехом млекопитающих, птиц, амфибий и рептилий. Кроме того, это эколог и деятель охраны природы, заповедного дела, а также специалист высшей категории по охоте и охотничьему хозяйству. По его инициативе, в нашей стране впервые появилась национальная Красная книга редких и исчезающих животных и растений (1978). Немаловажная роль Андрея Григорьевича и в области методики преподавания биологических дисциплин в вузах. Как педагог, он воспитал когорту отечественных и иностранных специалистов-биологов, охотоведов, сотрудников заповедников и охотхозяйств. Он участвовал в создании первого в Монголии государственного университета, подробно изучил фауну этой страны, особенно млекопитающих, которым посвятил объемный том своей монографии.



Авторитет А.Г. Банникова высоко отмечен мировым природоохранным сообществом. В 1972 г. Международный Фонд по охране диких животных награждает его высшей наградой – Золотой медалью «за выдающиеся научные исследования по фауне СССР и Монголии, его вклад в изучение аридных зон, а также за ведущую роль в применении научных методов в практику охраны Природы».

В 1976 г. ученому была присуждена премия имени И. Гёте «в знак признания высоких заслуг, как ученого эколога, в охране животного мира и разработке научных основ заповедных территорий».

В 1979 г. А.Г. Банников – командор ордена «Золотой Ковчег» – «за выдающиеся достижения в области спасения редких диких животных от исчезновения и активное сотрудничество в международных организациях по охране Природы».

Блестящий лектор, талантливый педагог и организатор учебной работы, А.Г. Банников отдал 40 лет преподавательской деятельности. Он подготовил тысячи молодых специалистов и более 30 докторов и кандидатов наук.

Труды Андрея Григорьевича, а их более 400, в том числе 30 книг, были переведены на иностранные языки и известны широкому кругу русских и иностранных ученых.

Настоящий сборник научных трудов создан учениками и последователями Андрея Григорьевича Банникова. Он рассчитан на биологов различных направлений исследований, экологов, работников природоохранных организаций, включая заповедники и зоопарки. С зоопарками у Банникова всегда были большие связи. Начал свою научную деятельность он как член Клуба юных биологов Московского зоопарка (КЮБЗа). Много лет был членом Ученого совета Московского зоопарка, дружил со многими директорами отечественных и зарубежных зоопарков, такими как Игорь Петрович Сосновский и Бернхард Гржимек. Пять лет назад, к столетию со дня его рождения наша кафедра, совместно с Московским зоопарком организовала международную конференцию и чтения, посвященные Андрею Григорьевичу, издав сборник трудов: «Современные проблемы зоологии, экологии и охраны природы. – М., 2015, 350».

Редколлегия выпуска надеется на долгую память, которую наше поколение и наши потомки пронесут о выдающемся биологе и человеке – Андрее Григорьевиче Банникове. Кафедра, организовавшая конференцию и ответственная за очередной выпуск сборника, хочет напомнить коллегам, что она носит имя этого ученого, который руководил ей в течение 25 лет (1960-1985).

Редколлегия

INTRODUCTION

This collection of scientific works is dedicated to the memory and 105th anniversary of the birth of the outstanding Russian scientist, Professor Andrei Bannikov. It was formed based on the materials of the Conference dedicated to this anniversary, which was scheduled for April 24, 2020 – the birthday of A.G. Bannikov. Unfortunately, due to the pandemic of the new coronavirus “Covid-19”, and the measures taken in Moscow to contain it, the conference became absentee. At the same time, many scientists and teachers of universities with their students from different parts of Russia – from St. Petersburg and Moscow, to Yakutsk and Krasnoyarsk – responded to our information letter. Colleagues from Belarus, Turkmenistan and Great Britain also participated in the conference. In this regard, from the National it accepted the rank of Scientific and Practical Conference with international participation.

Andrei Bannikov is known in scientific circles as a wonderful outstanding Soviet and Russian scientist-biologist of a wide profile. First, a zoologist studied mammals, birds, amphibians and reptiles with the same success. In addition, it is an ecologist and a figure of nature protection, reserve business, as well as a specialist of the highest category in hunting and hunting economy. On his initiative, the national Red Data Book of Rare and Endangered Animals and Plants (1978) appeared in our country for the first time. The important role of Andrei Bannikov is also in the field of methodology of teaching biological disciplines in universities. As a teacher, he brought up a cohort of domestic and foreign specialists-biologists, hunting workers, employees of reserves and hunting farms. He participated in the establishment of Mongolia's first state university, studied in detail the fauna of that country, especially mammals, to which he devoted a whole volume of his monograph.

The authority of A.G. Bannikov is highly noted by the world environmental community. In 1972, the International Wildlife Foundation awarded him the highest award – the Gold Medal "for outstanding scientific research on the fauna of the USSR and Mongolia, his contribution to the study of arid zones, as well as for his leading role in the application of scientific methods to the practice of Nature conservation."

In 1976, the scientist was awarded the I. Goethe Prize "in recognition of high merits, as an ecologist scientist, in the protection of the animal world and the development of scientific foundations of protected areas."

In 1979, A. G. Bannikov – Commander of the Order of the Golden Ark – "for outstanding achievements in the field of saving rare wild animals from extinction and active cooperation in international organizations for the protection of Nature."

Brilliant lecturer, talented teacher and organizer of educational work, A.G. Bannikov gave 40 years of teaching activity. He trained thousands of young professionals and more than 30 doctors of science.

The publications of Andrei Gregory, and their more than 400, including 30 books, have been translated into foreign languages and are known to a wide range of Russian and foreign scientists.

Pupils and followers of Andrei Vinnikov created this collection of scientific works. It is designed for biologists of various areas of research, ecologists, employees

of environmental organizations, including reserves and zoos. Bannikov always had great connections with zoos. He began his scientific activity as a member of the Club of Young Biologists of the Moscow Zoo (CYBZ). For many years, he was a member of the scientific council of the Moscow Zoo, friends with many directors of domestic and foreign zoos, such as Igor Sosnovsky and Bernhard Grzimek. Five years ago, by the centenary of his birth, our department, together with Moscow Zoo, organized an international conference and readings dedicated to Andrei Gregory, publishing a collection of works: "Modern problems of zoology, ecology and conservancy. – M., 2015, 350."



The editorial board of the issue hopes for a long memory, which our generation and our descendants will carry about the outstanding biologist and man – Andrei Gregory Bannikov. The department that organized the conference and is responsible for the next issue of the collection wants to remind colleagues that it bears the name of this scientist who led it for 25 years (1960-1985).

Editorial board

КОНФЛИКТ ПОЛОВ: РЕАКЦИЯ САМОК НА ВСТРЕЧУ С ПАРТНЕРОМ У КОШАЧЬИХ С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ ВЫРАЖЕННОСТИ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА

М.С. Ананьева¹, М.Н. Ерофеева²

¹ обучающийся бакалавр 4 курса 3 группы ВБФ ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² к.б.н., с.н.с., Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, РФ

Аннотация. Представлены данные о социальном поведении и активности системы гипоталамус-гипофиз-надпочечники у 4-х видов кошачьих с разной степенью выраженности полового диморфизма в размерах тела в период гона и период покоя репродуктивной системы. Показано, что у вида со слабо выраженным половым диморфизмом в размерах тела, самки определяли характер взаимодействия партнеров. Однако встреча с партнером носила стрессующий характер. У видов с большой степенью выраженности полового диморфизма характер взаимодействий животных определяется, в основном, самцами. Высокая настойчивость самцов в попытках спариться с самкой приводит к избеганию и высокой частоте агрессии со стороны самок, а также к увеличению уровня кортизола. У вида со слабо выраженной сезонностью в размножении, высокое число контактов со стороны самцов и настойчивость в попытках спариться с самкой приводили к увеличению уровня кортизола у самок в ответ на встречу с партнером даже в период покоя репродуктивной системы.

Ключевые слова: социальное поведение, взаимоотношение полов, половой диморфизм, Felidae.

GENDER CONFLICT: FEMALE REACTION ON MEETING WITH A PARTNER BETWEEN CATS WITH DIFFERENT LEVEL OF SEVERITY OF SEXUAL DIMORPHISM

M.S. Anan'eva, M.N. Erofeeva

Abstract. In the research presented data about social behaviour and activity of the adrenal system of 4 cats species with a different level of severity of sexual dimorphism in body size during the mating season and a rest period of reproductive system.

Here is also showed, that the specie with subdelirium sexual dimorphism in the body sizes, females determined the character of cooperation between partners. However, a meeting with a partner was stressful. In species with a higher level of sexual dimorphism males, mainly, determined the character of cooperation. High persistence of males leading to avoidance and aggressive behaviour of females, and increases fecal cortisol level. In species with subdelirium, seasonality of breeding, high number of contacts from males and persistence in trying to mate with a female cat leaded to increasing fecal cortisol level at females in response to the meeting with a partner even during a rest period of reproductive system.

Keywords: social behaviour, gender relations, sexual dimorphism, Felidae.

Введение. Половой диморфизм накладывает существенный отпечаток на экологию, поведение, популяционную динамику, эволюцию жизненных стратегий животных, а также на репродуктивный успех [1]. Однако не ясно, как влияет половой диморфизм в размерах тела на взаимоотношение полов. Ранее

было показано, что для самки встреча с самцами, которые в существенной степени превосходят ее по размеру, даже в период гона может носить стрессующий характер [3]. Если самец значительно крупнее самки, будет ли у нее вообще возможность выбора партнера?

На основе ранее полученных данных о репродуктивных стратегиях кошачьих [2] была выдвинута гипотеза, что у видов с меньшей степенью полового диморфизма в размерах тела в период гона самки в большей степени определяют характер полового поведения партнеров. В то же время контакты самок с самцами вне периода гона у таких видов не приводят к значительным изменениям активности системы гипоталамус-гипофиз-надпочечники (стрессу самок). У видов же с большой степенью выраженности полового диморфизма в размерах тела контакты самок с самцами вне периода гона могут приводить к существенному увеличению уровня кортизола у животных, а в период гона характер взаимодействия животных определяется в основном самцами.

Цель исследований. Выявить реакцию самок на встречу с партнером у кошачьих с разной степенью полового диморфизма.

Материал и методы исследований. Работу проводили в 2015-2020 году на научно-экспериментальной базе «Черноголовка» ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН, на коллекции животных ЦПК «Живая коллекция диких млекопитающих». Исследования проводили на 4-х видах кошачьих с разной степенью выраженности полового диморфизма: вид с наименьшей выраженностью полового диморфизма – евразийская рысь (*Lynx lynx*) (соотношение массы самца и самки в среднем 1) (n = 12); виды со средней выраженностью полового диморфизма – красная рысь (*Lynx rufus*) (1,15) (n = 12) и домашняя кошка (*Felis silvestris catus*) (1,3) (n=16); вид с высокой выраженностью полового диморфизма – дальневосточный лесной кот (*Prionailurus bengalensis euptilura*) (1,5)(n = 12).

Самцов ссаживали с самками в период гона и период покоя репродуктивной системы на 4 часа. В период ссаживания фиксировались все элементы поведения животных методом сплошного протоколирования. Для определения изменения активности системы гипоталамус-гипофиз-надпочечники (ГГНС) перед ссаживанием у самок в течение трех дней собирали экскременты для определения базального уровня метаболитов кортизола. После ссаживания так же в течение трех дней собирали экскременты для определения изменения уровня метаболитов кортизола в ответ на встречу с партнером. Уровень метаболитов кортизола определяли с помощью иммуно-ферментного анализа в ИПЭЭ РАН.

Для проведения статистического анализа мы использовали программы Microsoft Excel 2016 и Statistica 10. Для сравнения социальных взаимодействий партнеров в период гона мы использовали Chi-Square. Для межвидового сравнения социального поведения в период гона мы использовали Kruskal-Wallis test. Для сравнительного анализа изменения уровня кортизола у самок использовали Wilcoxon Matched Pairs Test.

Результаты и обсуждение. Сравнительный анализ полученных данных выявил связь между поведением кошачьих в период гона и степенью

выраженности полового диморфизма в размере тела (рис. 1). Как мы и предполагали у евразийской рыси, вида со слабо выраженным половым диморфизмом в размерах тела самки определяли характер взаимодействий партнеров в период гона. Более 85% всех взаимодействий с самцом приходилось на дружелюбное поведение и элементы «ухаживания» ($\text{Chi-Square} = 6,69, \text{df} = 2, p < 0,05$). В то время как у видов с большей степенью выраженности полового диморфизма в размерах тела характер взаимодействия животных определяется, в основном, самцами. Самцы этих видов были очень настойчивы в своих попытках спариться с самкой. Такая настойчивость самцов в попытках спариться приводила к высокой частоте агрессивного поведения самок по отношению к самцам (Kruskal-Wallis test: $N=16,21 p < 0,001$). При этом избежать нежелательного спаривания самки могли только, спрятавшись от «настойчивого» самца в убежище (домике).

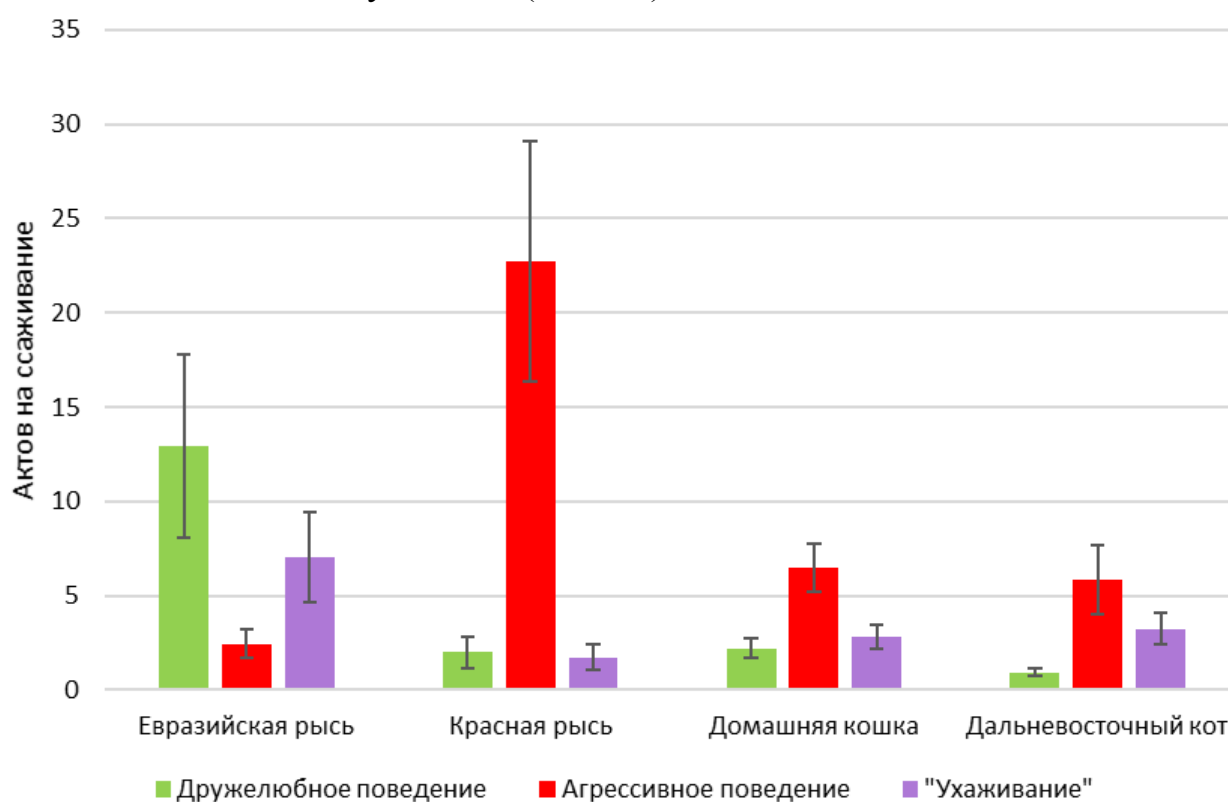


Рис. 1. Различия в социальном поведении самок в период гона

Исследование изменения активности ГГНС у самок при встрече с самцом в период гона показало существенное увеличение уровня метаболитов кортизола в экскрементах у всех исследуемых видов (рис.2).

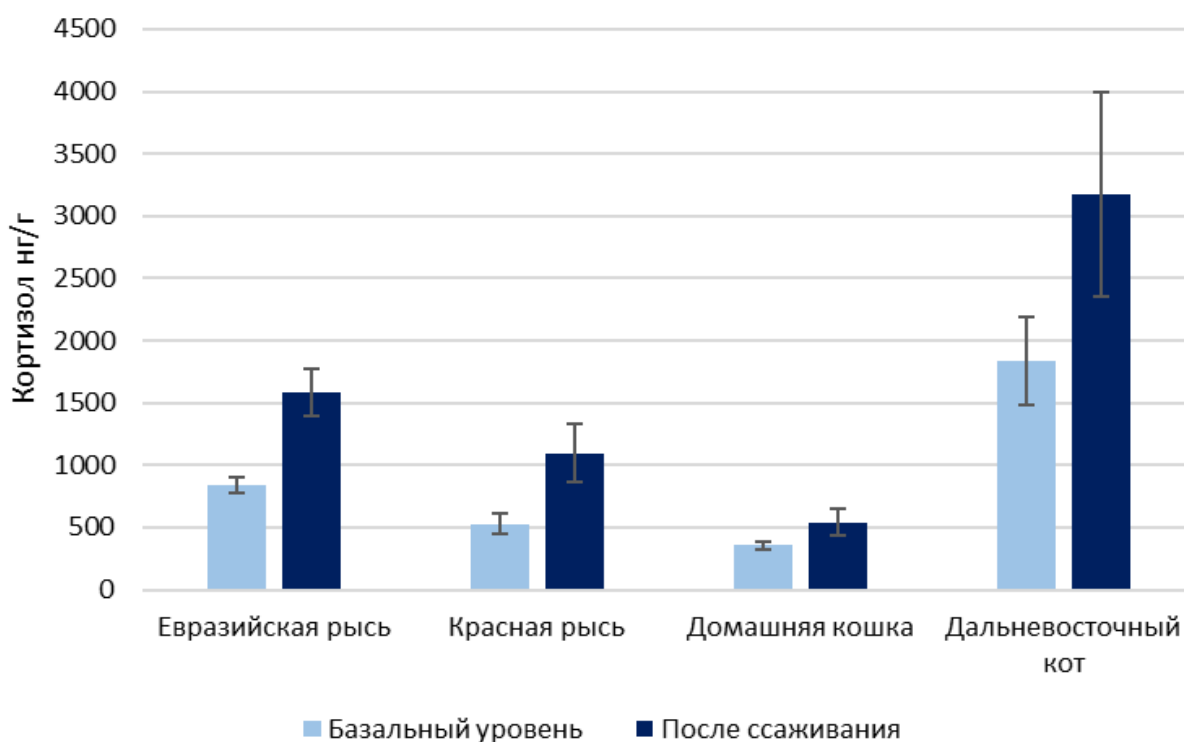


Рис. 2. Изменение уровня кортизола у самок в ответ на ссаживание с самцом в период гона

У самок красной рыси, домашней кошки и дальневосточного кота, видов с сильно выраженным половым диморфизмом, для которых была характерна высокая частота агрессивного поведения по отношению к самцу и избегания самца, уровень метаболитов кортизола в экскрементах увеличивался после ссаживания с партнером в среднем в $2,3 \pm 0,5$ раза, в $2,1 \pm 0,4$ раза и в $2,2 \pm 0,9$ раза по сравнению с базальным уровнем соответственно (Wilcoxon Matched Pairs Test: $n=12$, $Z=2,4$, $p < 0,01$; $n=16$, $Z=2,3$, $p < 0,05$; $n=12$, $Z=2,0$, $p < 0,05$, соответственно) (Wilcoxon Matched Pairs Test). У самок евразийской рыси, вида со слабо выраженным половым диморфизмом, для которых была характерна высокая частота дружелюбных контактов и «ухаживания» по отношению к самцу, уровень кортизола также достоверно увеличивался после ссаживания с партнером в период гона в среднем в $1,9 \pm 0,3$ раза (Wilcoxon Matched Pairs Test: $n = 12$, $Z = 2,6$, $p < 0,01$).

В период покоя репродуктивной системы у самок дальневосточного кота и красной рыси встреча с партнером не приводила к изменениям активности ГГНС (рис.3). Уровень кортизола после встречи с партнером не отличался от базального (Wilcoxon Matched Pairs Test: $n = 12$, $n = 12$, ns, ns). В этот период характер взаимодействий животных при ссаживании был схож с таковым в период гона. Однако число контактов, инициируемых самцами, было существенно ниже – в 24 раза у дальневосточного кота и в 6 раз у красной рыси (Wilcoxon Matched Pairs Test: $n = 12$, $Z = 3,1$, $p < 0,001$; $n = 12$, $Z = 2,6$, $p < 0,01$). Оба вида сезонны в размножении, и в период покоя репродуктивной системы

самцы не предпринимали попытки спариться с самкой, что и приводило к снижению числа контактов.

Для евразийской рыси также характерна сезонность в размножении. Однако у самок этого вида встреча с партнером в период покоя репродуктивной системы так же, как и в период гона приводила к достоверному увеличению уровня кортизола (в $2,2 \pm 0,3$ раза по сравнению с базальным уровнем (Wilcoxon Matched Pairs Test: $n = 12$, $Z = 2,6$, $p < 0,01$)). Характер взаимодействий у евразийской рыси в период покоя репродуктивной системы в значительной степени отличался от такого в период гона. Они демонстрировали в 4 раза больше агрессивных взаимодействий в период покоя репродуктивной системы (Wilcoxon Matched Pairs Test: $n = 12$, $Z = 2,5$, $p < 0,01$; $n = 12$, $Z = 2,0$, $p < 0,05$)

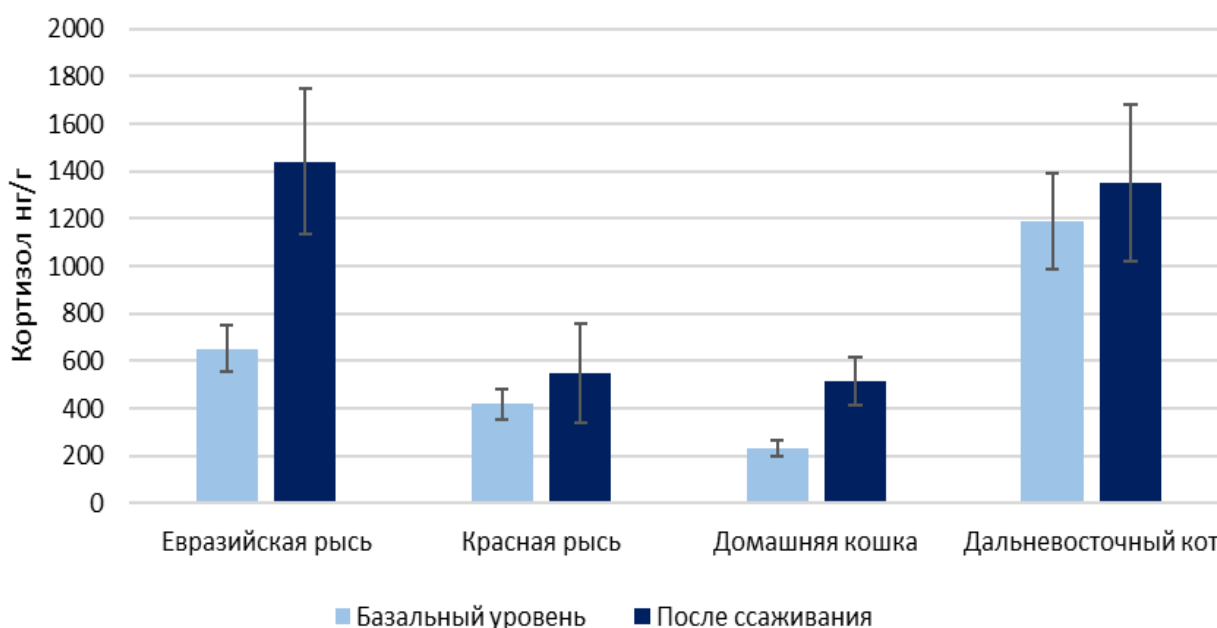


Рис. 3. Изменение уровня кортизола у самок в ответ на ссаживание с самцом в период покоя репродуктивной системы

Для самок домашней кошки встреча с партнером в период покоя репродуктивной системы также приводила к изменениям активности ГГНС. Уровень кортизола после встречи с партнером был в $2,2 \pm 0,6$ раза выше базального уровня (Wilcoxon Matched Pairs Test: $n = 16$, $Z = 3,4$, $p < 0,001$). При этом у домашней кошки, в отличие от остальных исследуемых видов, сезонность размножения выражена слабо. Характер взаимоотношений в период покоя репродуктивной системы у этого вида был схож с таковым в период гона. Это единственный вид, для которого мы отмечали половое поведение самцов по отношению к самкам в период покоя репродуктивной системы.

Заключение. Таким образом, у евразийской рыси, вида со слабо выраженным половым диморфизмом в размерах тела, самки определяли характер взаимодействия партнеров и в период гона, и в период покоя

репродуктивной системы. Однако встреча с партнером в оба периода носила стрессующий характер.

У красной рыси и дальневосточного кота, видов с большой степенью выраженности полового диморфизма в размерах тела и сезонностью в размножении, характер взаимодействий животных определяется, в основном, самцами. В период гона высокая настойчивость самцов в попытках спариться с самкой приводила к избеганию и высокой частоте агрессии со стороны самок, а также к увеличению уровня кортизола. В период покоя репродуктивной системы низкое число контактов со стороны самцов не приводило к стрессу самок.

У домашней кошки, вида с большой степенью выраженности полового диморфизма в размерах тела и слабо выраженной сезонностью в размножении, характер взаимодействий животных также определяется, в основном, самцами. Высокое число контактов со стороны самцов и настойчивость в попытках спариться с самкой приводили к увеличению уровня кортизола у самок в ответ на встречу с партнером в оба периода.

Работа была выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 15-04-07845 А) и РНФ (18-14-00200).

Список литературы

1. Porschmann U., Trillmich F., Mueller B., Wolf J.B.W. Male reproductive success and its behavioural correlates in a polygynous mammal, the Galapagos sea lion (*Zalophus wollebaeki*) // Mol. Ecol. 2010. V. 19. № 12. P. 2574 – 2586.

2. Ерофеева М.Н., Найдено С.В. Пространственная организация популяций кошачьих и особенности их репродуктивных стратегий // Журн. общ. биологии. 2011. Т. 72. № 4. С. 284–297.

3. Павлова Е.В., 2010. Взаимосвязь социального поведения и гормонального статуса у дальневосточного лесного кота (*Prionailurus bengalensis euptilura*). Дисс... канд. биол. наук. М, ИПЭЭ РАН: 136 с.



БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИВОТНЫХ И МЕТОДЫ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ИХ ПРОДУКЦИИ

С.Б. Базарбаев

доцент кафедры эпизоотологии и организации ветеринарного дела, кандидат биологических наук, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ; E-mail: bazarbaev1951@mail.ru

Аннотация. Благодаря огромной территории и разнообразию природных условий в России находится значительная часть мирового фаунистического фонда. Хотя фауна России значительно беднее фауны тропических или экваториальных стран, на её территории сосредоточено основное видовое разнообразие Северной Евразии. Фауна позвоночных насчитывает более 1500 видов, из них около 320 видов млекопитающих, 730 видов птиц, 80 видов рептилий, 30 видов амфибий, 340 видов пресноводных рыб, 9 видов круглоротых. В морях, омывающих Россию, обитает около 1500 видов морских рыб. Фауна беспозвоночных включает 130–150 тыс. видов, в которых насекомые составляют 97%.

Добычу диких животных и пернатой дичи производят в соответствии с нормативными актами на территории, благополучной по острым заразным болезням домашних и диких животных, по согласованию с Органами госветслужбы с последующей ветсанэкспертизой продуктов охотничьего промысла.

Ключевые слова: промысловые виды животных и птиц, ветеринарно-санитарная экспертиза, безопасность, риск.

BIOLOGICAL DIVERSITY OF HUNTING ANIMALS: METHODS OF VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF THEIR PRODUCTS

S.B. Bazarbaev

Annotation. Due to the vast territory and the diversity of natural conditions in Russia, a significant part of the world faunal fund is located. Although the fauna of Russia is much poorer than the fauna of tropical or equatorial countries, the main species diversity of Northern Eurasia is concentrated on its territory. The fauna of vertebrates totals more than 1500 species, of which about 320 species of mammals, 730 species of birds, 80 species of reptiles, 30 species of amphibians, 340 species of freshwater fish, 9 species of cyclostomes. In addition, about 1,500 species of marine fish inhabit the seas washing Russia. The invertebrate fauna includes 130–150 thousand species, in which insects make up 97%.

The extraction of wild animals is carried out in accordance with the regulations in the territory prosperous for acute contagious diseases of domestic and wild animals, in agreement with the State Service Bodies with the subsequent vetsanexpertization of hunting products.

Key words: commercial species of animals and birds, veterinary and sanitary examination, safety, risk.

Россия обладает самой богатой в мире естественной сырьевой базой для развития охотничьего хозяйства. В стране водится 23 вида копытных, огромное количество диких пушных зверей (более 100 видов), 6 видов боровой и более 200 видов водоплавающей, болотной и полевой дичи [3-6].

Важнейшими промысловыми зверями России, добываемыми в основном ради мяса и кожи, являются кабан (дающий, также, ценную щетину), сибирская косуля, северный олень и лось. Северный олень представляет исключение из всех оленей – имеет хороший, очень теплый мех. Прочие из наших копытных, имеют лишь местное значение. Снежный баран встречается на северо-востоке Сибири, аргали водятся на Алтае.

Разрешается использовать в пищу мясо: лося, косули, дикого северного оленя, пятнистого оленя, благородного оленя (марал, изюбрь и др.), кабарги, серны, козерога, диких баранов, кабана, бурого медведя, барсука, зайцев, бобра, пернатой дичи.

Владелец мяса при доставке для ветсанэкспертизы должен представлять ветеринарное свидетельство (ветеринарную справку) о благополучии местности по заразным заболеваниям диких и домашних животных, в котором должны быть указаны время и место добычи, результаты ветеринарного осмотра [1, 2].

Ветеринарно-санитарный осмотр мяса диких животных и пернатой дичи, если отстрел (или вылов) их осуществляется заготовительными организациями, проводится на месте заготовок (пунктах концентрации), а добываемых отдельными охотниками – лабораториями ветеринарно-санитарной экспертизы на рынках и ветеринарными станциями по борьбе с болезнями животных.

Ветеринарному осмотру подлежит туша без шкуры и внутренних органов. Пернатую дичь доставляют для осмотра в оперении и потрошеную. При осмотре туш и внутренних органов (если последние доставлены) обращают внимание на их свежесть, характер ранения, степень обескровливания, упитанность и наличие патологоанатомических изменений.

При установлении заразных и незаразных болезней ветеринарно-санитарную экспертизу и санитарную оценку мяса и внутренних органов диких животных и пернатой дичи проводят так же, как и экспертизу мяса и внутренних органов домашних животных. Мясо кабанов, медведей, барсуков и других всеядных и плотоядных животных, а также нутрий подлежит обязательному исследованию на **трихинеллез**.

При наличии обширных огнестрельных (или другого происхождения) ран, множественных переломов костей, сопровождающихся кровоизлияниями, отека в легких, абсцессов или других патологических процессов, при сомнительной свежести мяса (гнилостный запах и т.д.) и при невозможности произвести зачистку или удаление пораженных частей туша подлежит утилизации или вопрос о возможности ее использования решается после бактериологического исследования.

При отсутствии сальмонелл и другой патогенной микрофлоры такие туши выпускают без ограничения или после проварки в зависимости от их состояния, времени года, возможности быстрой реализации.

Добычу диких животных и пернатой дичи производят в соответствии с нормативными актами на территории, благополучной по острым заразным болезням домашних и диких животных, по согласованию с Органами

госветслужбы с последующей ветсанэкспертизой продуктов охотничьего промысла.

Площадка, где выполняют осмотр продуктов охотничьего промысла, должна соответствовать установленным ветеринарно-санитарным требованиям. С туш, предъявленных для ветсанэкспертизы, должна быть снята шкура и извлечены внутренние органы. Для осмотра предъявляют вместе с тушей голову и внутренние органы (селезенка, печень, сердце, легкие, почки).

Порядок осмотра туш и органов этих категорий животных и дичи не отличается от такового при осмотре продуктов убоя соответствующего вида сельскохозяйственных животных, включая птиц.

К диким животным, мясо которых используют в пищу, относятся лось, косуля, дикий северный олень, сайгак, марал, изюбрь, кабарга, дзерен, серна, горный и снежный бараны, дикий кабан, медведь, заяц, бобр, барсук, нутрии и др. Кроме того, на рынках разрешается продавать жир диких животных при наличии справки, выданной ветеринарным врачом, подтверждающей происхождение продукта от данного вида животных.

У диких животных после снятия шкуры мясо красного цвета. Однако через 3–4 часа оно темнеет и в результате окисления миоглобина кислородом воздуха принимает сине-фиолетовый оттенок.

Большинство способов добычи диких животных не обеспечивает должного обескровливания мяса, что обуславливает повышенную влажность поверхности туши и мяса, а не всегда качественная обработка туш создает условия для быстрого развития микрофлоры, в том числе и гнилостной.

Мясо, полученное от длительно преследуемых и загнанных животных, подранков или добытых браконьерскими методами (петли, различные ловушки и т.д.), а также с большим количеством огнестрельных ран и травм, всегда низкого качества, плохо сохраняется.

Порядок исследования мяса диких животных существенно не отличается от исследования мяса домашних животных, но имеет некоторые особенности, связанные с видом животного. У доставленных для ветеринарного осмотра туш диких животных должна быть снята шкура и удалены внутренности.

Мясо, полученное от длительно преследуемых животных и подранков, особенно если при этом первичная обработка проведена с задержкой более чем в 3 часа, а также животных, погибших вследствие удушения петлей или других случайных причин смерти или при использовании запрещенных методов охоты, необходимо подвергать дополнительному исследованию.

При осмотре туш нередко можно выявить наличие инфекционных и инвазионных болезней. Следует иметь в виду, что выраженную патологоанатомическую картину, свойственную данной болезни, у диких животных удается наблюдать редко в связи с тем, что тяжело больные животные становятся добычей хищников или не обнаруживаются вообще.

Туши лося и дикого северного оленя необходимо исследовать на **финноз**, для чего делают продольные разрезы поясничной мускулатуры.

Мясо всеядных и плотоядных животных (кабанов, медведей, барсуков) подлежит обязательному исследованию на **трихинеллез** в порядке, установленном для домашних животных.

Заключение. В процессе заготовки, транспортировки, хранения, переработки сырья и производства пищевых продуктов возникает вероятность потери их качества и безопасности в отношении конечного потребителя. Поэтому, необходимо иметь в виде следующее:

Комплексная система обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов

1. Система управления критическими параметрами безопасности продукта в процессе его производства.

2. Система управления качеством продукции для удовлетворения потребителя.

3. Система отслеживаемости параметров качества и безопасности сырья и продукции на этапах производства, хранения, переработки, транспортировки и реализации.

4. Компьютерная информационно-аналитическая система мониторинга происхождения и контроля состава и качества сырья и пищевых продуктов.

Риск потери качества и безопасности продукции и опасные последствия.

Под риском потери безопасности понимается сочетание вероятности реализации опасного фактора и степени тяжести его последствий. При этом существует допустимый риск, приемлемый для потребителя, и недопустимый, превышающий приемлемый уровень. Ежегодно в стране около 2000 человек умирают и более 14 млн. заболевают из-за присутствия патогенных микроорганизмов в пище.

Наибольшее число летальных исходов человека связано с бактериями видов *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, а также паразитом *Toxoplasma gondii*.

Большинство заболеваний связано с бактериями *Noroviruses*, *Campylobacter spp*, *Salmonella* и некоторых других видов.

Список литературы

1. Житенко, П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства : справочник / П.В. Житенко, М.Ф. Боровков. – М.: Колос, 2000. – 335 с.

2. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов : учебное пособие / В.М. Позняковский. – Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 2002. – 526 с.

3. Охотничье-промысловые животные России [электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.ohotproekt.ru/ohotnichepromisloviezhivotnie>. - Дата обращения: 05.05.2014. – Загл. с экрана.

4. Промысловые звери [электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.zoofirma.ru/knigi/zoologija-pozvonochnyh/3713-promyslovye-zveri.html>. - Дата обращения: 05.05.2014. – Загл. с экрана.

5. Охрана и рациональное использование животного мира в России [электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://animaldir.ru/oxrana-i-racionalnoe-ispolzovanie-zhivotnogo-mira-v-rossii>. - Дата обращения: 05.05.2014. – Загл. с экрана.

6. Федеральный закон Российской Федерации от 24 июля 2009 г. N - 209 - ФЗ [электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.rg.ru/2009/07/28/ohota-dok.html>. - Дата обращения: 05.05.2014. – Загл. с экрана.



ЭКОЛОГИЯ ВЕРБЛЮДОВ И МЕХАНИЗМЫ ИХ АДАПТАЦИИ К СРЕДЕ ОБИТАНИЯ

С.Б. Базарбаев

доцент кафедры эпизоотологии и организации ветеринарного дела, кандидат биологических наук, ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И.Скрябина, Москва, РФ; E-mail: bazarbaev1951@mail.ru

Аннотация. Верблюдоводство является традиционной отраслью животноводства и важным резервом производства мяса, молока и шерсти в преимущественно в степных и полупустынных районах восточной части Центральной и Средней Азии, Монголии и соседних территорий России и Китая.

Здесь неприхотливые животные обеспечивают население высококалорийными и целебными продуктами питания – молоком, шубатом, мясом, а промышленность – ценным сельскохозяйственным сырьем – шерстью и кожей. Верблюды также широко используются в качестве транспортных средств. По самым скромным подсчетам ни один другой вид домашних животных не дает столько выгоды, как верблюд. Все расходы на содержание верблюда окупаются от реализации только шерсти. Но кроме шерсти верблюд дает еще 300-400 кг мяса, в том числе 150 кг горбового жира, большой площади шкуру. Это исключительно экономичная отрасль – верблюды круглый год кормятся на пастбище.

Ключевые слова: верблюды, ламы, мясо, молоко, шерсть, моча.

ECOLOGY OF CAMELS AND MECHANISMS OF THEIR ADAPTATION TO THE ENVIRONMENT

S.B. Bazarbaev

Abstract. Camel husbandry is a traditional livestock industry and an important reserve for the production of meat, milk and wool in mainly steppe and semi-desert regions of eastern Central and Central Asia, Mongolia and neighboring territories of Russia and China.

Here, unpretentious animals provide the population with high-calorie and healthy food - milk, shubat, meat, and industry - with valuable agricultural raw materials - wool and skin. Camels are also widely used as vehicles. According to the most conservative estimates, no other pet species provides as much benefit as a camel. All expenses for the maintenance of a camel are paid off from the sale of only wool. But in addition to wool, the camel gives another 300-400 kg of meat, including 150 kg of humpback fat, a large area of the skin. This is an extremely economical industry - camels feed year-round on pasture.

Keywords: camels, llamas, meat, milk, wool, urine.

Верблюды (*Camelus*) относятся к роду крупных млекопитающих из семейства верблюдовых, отряда мозолоногих.

В семействе верблюдовых имеются два рода – верблюды и ламы. Род лам подразделяется на четыре вида: лама, альпака, гуанако и викунья. Два первых вида – одомашненные животные.

Разводят два вида верблюдов – одногорбых дромедаров (*Camelus dromedarius*) и двугорбых бактрианов (*Camelus bactrianus*). В отличие от двугорбых, одногорбые верблюды имеют лишь один горб.

Организм верблюдов приспособлен к суровым условиям сухих степей, полупустынь и пустынь [1]. Превосходное использование воды: за 10 минут верблюды выпивают количество воды, равное трети их собственного веса. Порой это количество доходит до 130 литров.

Максимальное использование корма и воды: верблюд многократно перерабатывает мочевины в своей печени. Структура клеток и крови верблюда также позволяет животному переносить длительную жажду в условиях пустыни.

Другой помощник верблюда – его горб. Здесь запасается жир, по своему весу равный пятой части от общей массы животного. Концентрация жира в определенной части тела предотвращает обильное выделение воды, как следствие содержания жира, с поверхности всего организма. Это также обеспечивает верблюду минимальный уровень расхода воды.

Строение губ и ротовой полости верблюда позволяет ему без труда разделять даже шипы, способные пробить обувную кожу.

Четырехкамерный желудок и пищеварительная система способны переработать без исключения все, что в них проникает.

Мера против бурь и смерчей: веки верблюда усажены двойным рядом ресниц, которые, смыкаясь, надежно защищают глаза животного от сильных песчаных бурь. Кроме того, верблюд может закрывать свои ноздри, чтобы воспрепятствовать попаданию в нос песка.

Защита от палящего зноя и ледящей стужи: густой волос, покрывающий туловище верблюда, препятствует контакту лучей палящего солнца пустыни с кожей животного. Он также согревает животное в холодную погоду. Тогда как 70-градусная жара не влияет на пустынных верблюдов, двугорбые бактрианы жизнеспособны при температуре 52 градуса ниже нуля. Эти верблюды обитают даже в высокогорных плато на высоте до 4000 метров над уровнем моря.

Адаптации против раскаленных песков: стопы животного, непропорционально большие по сравнению с его конечностями, также обладают особым "дизайном" и расширены так, чтобы животное могло ступать по песку, не увязая в нем. А специальная толстая кожа на подошвах ступней – это мера, предпринятая против раскаленных песков пустыни.

Все части тела верблюда, которые соприкасаются с землей во время лежания, имеют мозолистые образования.

Верблюд, в отличие от лошади, овцы и козы, не может тебеневать, т.е. добывать корм из-под снега. Поэтому зимняя пастбища верблюдов возможна только на бесснежных местах или на пастбищах с высокими растениями.

Шерстный покров у верблюда рыхлый и состоит из ости и пуха. В дождь шерсть промокает, и мокрый верблюд плохо переносит ветер и холод.

У одногорбого верблюда шерсть в области предплечий часто имеет каракулеобразный завиток. Хорошо развиты защитные волосы – грубые на голове, по верхнему и нижнему краю шеи, на вершинах горбов, на лопатках (у одногорбых). Осязательные волосы расположены вокруг глаз и на губах.

Органы пищеварения верблюда также имеют свои особенности, обусловленные характером питания. У него длинные подвижные губы, позволяющие тщательно сортировать корм.

У верблюдов три глазных века. Два века функционируют аналогично человеческим. Третье веко в виде подвижной мембраны, оно называется «мигательная перепонка». Кроме всего этого, верблюд периодически открывает и закрывает глаза, тем самым не давая их оболочке пересыхать.

Другие физиологические особенности верблюдов, которые появились в результате эволюции для защиты от песка, — это двойной ряд длинных ресниц на внешних веках и способность полностью закрывать ноздри.

Домашних двугорбых верблюдов разводят в Монголии, Западном Китае, в СНГ — в Казахстане [2], Киргизии, Таджикистане, Туркменистане и Узбекистане, а также, в Бурятии, астраханских и заволжских степях РФ, там, где сухие степи, полупустыни и пустыни. В пустынях Центральной Азии сохранились дикие двугорбые верблюды – хаптагаи.

Большинство животных гибнет при потере воды в 20%, но верблюд даже в период сильной жары выдерживает потерю 40% воды своего организма.

В ячеях рубца желудка верблюда жидкость сохраняется долго. Поэтому он может длительное время обходиться без воды, а также пить воду, непригодную для других видов сельскохозяйственных животных.

В местах с суровой зимой верблюдов содержат без привязи в базах-сараях с выгульным двором, в южных районах — в базах-навесах.

Повышенная влажность для верблюда губительна.

Животных используют на различных работах в упряжи.

Верблюд, особенно дромедар как вьючное животное намного превосходит лошадь и мула.

При дальних переходах (проходит по 30-40 км в день) и несет на себе вьюки по 250-300 кг, т. е. почти половину собственной массы. Под всадником верблюд может проходить свыше 100 км в день, развивая скорость до 10-12 км/ч.

Широкое распространение получили гибриды дромедаров и бактрианов (нары и инэры). Они крупнее и тяжелее других верблюдов. Живут верблюды до 30-35 лет.

Верблюды являются источниками мяса, молока, шерсти.

Молоко. За год бактрианы дают молока 600-800 кг, а дромедары — 1000 и больше. Жирность верблюжьего молока иногда меньше, а иногда равна жирности коровьего (5—6%). Отмечают, что оно меняет свои вкусовые качества от того, чем питается и какую воду пьет верблюд. Может меняться и цвет молока: от ярко белого до красного.

Содержание витамина С в молоке верблюда в три раза больше, чем в молоке коровы. Также оно содержит каротин и витамины А, В₁, В₂, В₁₂.

Верблюжье молоко считается идеальным средством при болезнях сердца, а также лечит больные десны [3].

Из-за того, что молоко верблюда содержит протеиновые вещества, оно в отличие от молока других животных быстро не густеет и не киснет [3].

Кислотность свежего молока равна в среднем 21,5°Т (с колебаниями от 20 до 25°С).

В Индии молоко верблюда используют для лечения многих болезней: желтухи, астмы, анемии, туберкулеза, воспаления селезенки.

Единственная проблема, препятствующая широкому использованию верблюжьего молока — в том, что оно не может проходить пастеризации с целью уничтожения болезнетворных микроорганизмов, поскольку тепло разрушает многие из его полезных компонентов.

Шерсть. Верблюжья шерсть — весьма ценное сырьё (особенно подшёрсток, называемый пухом). Изделия из шерсти верблюда, благодаря её уникальным, среди всех других видов шерсти, свойствам, отличаются необычайной теплотой.

В силу относительно малого количества шерсти, собираемой с бактриана, она принадлежит к числу источника самых дорогих видов шерсти домашних животных.

Верблюжья кожа в местах разведения верблюдов идёт на различные поделки. У взрослого бактриана шкура толстая и довольно грубая, но она годится на такие изделия, как верх обуви, кнуты, ремни и т. д.

Моча. Верблюд обладает высокоразвитой иммунной системой; научные эксперименты доказали, что моча верблюда имеет губительный эффект для бактерий, вирусов и простейших, которые вызывают многие болезни.

Моча верблюдов (особенно еще не беременных) может использоваться как дезинфицирующее средство для ран. Моча верблюда содержит природные антибиотики, противодействующие многим вирусам и бактериям. Среди них антитела (IgG). Моча верблюда является также средством от брюшных жалоб, от астмы, одышки, рака. Моча верблюда значительно понижает уровень сахара пациентов.

Моча верблюда эффективна в лечении кожных заболеваний, типа стригущего лишая, опоясывающего лишая и нарывов; ран, которые могут появиться на теле и голове, и язв; лечит водянку и цирроз печени.

Мясо. Мясо верблюдов высокого качества [4]. В нашей стране разводят одну породу одногорбых верблюдов — арвана и три породы двугорбых — калмыцкую, казахскую и монгольскую.

Наиболее ценная порода — калмыцкая.

Верблюжати́на – диетическое мясо, ведь его калорийность всего около 160 ккал/100 г. Копченая и вяленая верблюжати́на вредна. В мясе верблюда содержатся разнообразные полезные вещества. Оно богато витаминами и минеральными элементами. Верблюжати́на очень богата так называемым гемовым железом, которое прекрасно усваивается организмом.

Поэтому мясо верблюда не только поднимает уровень гемоглобина, но и за счет повышения иммунитета защищает организм от различных заболеваний.

Мясо верблюда богато полезными для кожи и слизистых оболочек веществами. Оно улучшает пищеварение, уменьшает образование черной желчи, стимулирует работу поджелудочной железы, тем самым способствуя

нормализации уровня сахара в крови. Верблюжати́на оказывает антиоксидантное и противовоспалительное действие.

Печень и почки верблюда буквально "напичканы" витамином В₂ (рибофлавином), который необходим для работы многих систем организма, но особенно нервной.

Мясо верблюдов по своей питательности равноценно говядине и вполне пригодно также для колбасного производства.

Наиболее вкусным является мясо молодняка, забитого в возрасте 30-32 месяцев. Верблюдов-самцов забивают на мясо обычно в возрасте 18-19 месяцев.

Заключение

Разведение верблюдов — экзотическая отрасль животноводства для России. Эти животные достаточно неприхотливы к условиям содержания, поэтому в равной степени хорошо переносят климат и южного Поволжья и дальневосточного Заполярья, не говоря уже о западных регионах с умеренным климатом.

Современные верблюды представлены двумя видами — одногорбым и двугорбым. Одногорбые верблюды были приручены и одомашнены около 6 тыс. лет назад, то есть одновременно с лошадьми. Двугорбые — на две тысячи лет позже.

Как источник мяса, молока и шерсти верблюды во многом сопоставимы с коровами. При средней массе животных в 500-700 кг и выходе мяса на уровне 55-60% с них можно получить 250-350 кг мяса.

Надои молока не впечатляют — 1500-2000 л в год с верблюдицы молочной породы, однако жирность верблюжьего молока почти вдвое выше, чем коровьего. Также верблюжье молоко содержит втрое больше витамина С и в 10 раз больше железа.

С момента одомашнивания этих животных прошло уже несколько тысяч лет, но верблюдов по-прежнему разводят почти исключительно в пустынных и полупустынных районах.

Но использование их в качестве вьючных животных тоже имеет место.

Особняком стоит Австралия, куда верблюдов завезли в позапрошлом веке для перевозки грузов в пустынных частях страны, а сегодня они используются исключительно для участия в скачках. Довольно много и одичавших верблюдов на этом новом для них континенте.

В целом мировое поголовье верблюдов составляет порядка 14 млн. животных, из которых около половины сосредоточено в странах Северной Африки и Ближнего Востока.

По этой причине 90% мирового поголовья — это одногорбые верблюды.

Приспособленные не только к жаре, но и к морозу двугорбые верблюды востребованы преимущественно в Центральной Азии, Монголии и Китае.

Что касается России, то верблюдов разводят лишь в некоторых регионах, прилегающих к зонам, где когда-то эти животные водились в дикой природе.

Самое значительное поголовье на сегодняшний день зафиксировано в Астраханской области (более 4100 голов), Калмыкии (около 1000 голов), на Алтае (около 500 голов) и в Забайкалье (300 голов).

Список литературы

1. Георгиади М. В компании с кораблем пустыни. «З-С», 2005. – май. – С. 122-125.
2. Джакупов Т.Д. Абдрахимов А.О. Проблемы развития верблюдоводства в Казахстане. // Животноводство, 1986. - № 6. – С. 14-15.
3. Дуйсембаев К. Технология производства высококачественного верблюжьего молока на шубатной ферме. // Поиск, 2000. - № 6. – С. 85-89.
4. Оспанов С.Р., Мусаев З.М. Изучение качества и стандартизации мяса верблюдов породы казахский бактриан. // Вестник с\х науки Казахстана, 2001. - № 12. - С. 52-53.



**СОСНОВЫЙ СЕМЕННОЙ КЛОП
(*LEPTOGLOSSUS OCCIDENTALIS* HEIDEMANN, 1910) –
ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ УГРОЗА ЛЕСНОМУ СЕМЕНОВОДСТВУ В
РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

***С.В. Буга*¹, *С.Л. Нестерчук*²**

¹ *Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь*
E-mail: sergey.buga@gmail.com

² *Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Москва, Российская Федерация; E-mail: nesterchuk_zoolog@mgavm.ru*

Аннотация. Сосновый семенной клоп (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910; Insecta: Heteroptera: Coreidae) – чужеродный для фауны Европы инвазивный вид североамериканского происхождения – в настоящее время отмечен в сопредельных Литве, Украине и Европейской части Российской Федерации, что создает предпосылки для экспансии на территорию Республики Беларусь этого опасного вредителя. Питание имаго и личинок *L. occidentalis* на шишках сосны ведет к снижению продуктивности и качества семян, что критично в условиях маточных насаждений (семенников), тем более, что страна является экспортером семян хвойных лесных пород. Помимо сосны обыкновенной, данный инвайдер может повреждать широкий круг хвойных деревьев и кустарников, а также известен как переносчик возбудителей их инфекционных заболеваний, что дает основания рассматривать соснового семенного клопа в качестве опасного инвазивного вида, угрожающего экспансией на территорию страны.

Ключевые слова: биологические инвазии, краевики, чужеродные виды, расширение ареала, вредители шишек и семян.

THE WESTERN CONIFER SEED BUG (*LEPTOGLOSSUS OCCIDENTALIS* HEIDEMANN, 1910) AS A POTENTIAL THREAT FOR THE FOREST SEED PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF BELARUS

S.V. Buga, S.L. Nesterchuk

Abstract. In Europe the western conifer seed bug (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910) is an alien invasive species of North America origin. Recently it was registered in the neighboring regions: Lithuania, Ukraine and the European part of the Russian Federation, that creates the conditions for the spreading of this dangerous pest of pine seeds into the territory of the Republic of Belarus. The feeding of imago and larvae of *L. occidentalis* on pine cones leads to decrease of seed productivity and quality, that is critical in the conditions of pine plantations; and, moreover, the country is an exporter of coniferous seeds. This invader can damage not only common pine but a wide range of coniferous trees and shrubs, and is also known as a vector of their infectious diseases, that makes it possible to consider the western conifer seed bug as a dangerous invasive species that is threatening to invade the country.

Keywords: alien species, conophagous and semiphagous insects, Coreidae, geographic expansion.

Инвазии чужеродных видов – представителей различных таксонов живых организмов – за пределы их первичных, естественно исторически сложившихся

ареалов принадлежат к числу глобальных экологических проблем и могут иметь существенное экономическое значение. Чужеродные виды часто выступают в роли биологических загрязнителей и могут угрожать экологической безопасности природных экосистем. Их натурализация и дальнейшее распространение часто влекут за собой нежелательные экологические и негативные экономические последствия. Чтобы убедиться в значимости проблемы, достаточно привести несколько примеров: колорадский картофельный жук, речная дрейссена, гребневик-мнемиопсис, рыба ротан, сорняки рода амброзия, золотистая картофельная нематода. Все это – чужеродные виды, привнесенные в разные годы из различных регионов мира. Ареал колорадского картофельного жука за последние 30 лет увеличился более чем в 12 000 раз, достигнув 3 млн га. Инвазия мнемиопсиса в бассейны Черного, Азовского и Каспийского морей привела к существенному сокращению здесь добычи рыбы. Моллюск *Dreissena polymorpha* Pallas, 1771 из бассейна Каспийского моря через европейскую часть России по водным путям проник в бассейн Балтийского моря, а в XX столетии был занесен в Северную Америку. Появление дрейссены всюду сопровождалось существенными изменениями в структуре сообществ водных экосистем [1].

Ранее было показано, что более уязвимыми к негативным последствиям инвазий являются нарушенные экосистемы [2], и особенно культурфитоценозы, включая и лесопосадки. Чаще всего эти нарушения вызваны хозяйственной деятельностью человека, вследствие которой происходит разрушение или преобразование местообитаний, переэксплуатация отдельных видов биологических ресурсов, увеличение притока биогенных элементов.

Если ранее проблема заноса чужих видов чаще всего была связана с обдуманной или необдуманной деятельностью человека, то в последние годы интерес к инвазиям чужеродных видов существенно возрос в связи с глобальными климатическими изменениями. Масштабное изменение климата на планете приводит к изменению диапазонов варьирования экологических факторов, определяющих границы ареалов самых разнообразных видов. В результате – они перемещаются за границы их первичных ареалов уже самостоятельно, без помощи или попустительства человека [1, 2].

Целям фокусировки внимания на наиболее опасных, чужеродных для фауны видах служат подготовка и издание так называемых «черных книг». Весьма актуальна тематика инвазий потенциально опасных чужеродных видов животных в настоящее время и для Республики Беларусь [3], и первое издание «Черной книги» инвазивных видов животных Беларуси» вышло в свет в 2016 г. [4]. Между тем, подобные издания в основном содержат сведения об уже осуществивших экспансию и наносящих экономический и/или экологический ущерб чужеродных для региональной фауны видах. Однако актуальной является и информация о тех животных, растениях либо грибах, которые могут в ближайшем будущем осуществить инвазии, угрожающие разнообразными негативными последствиями. Действующие списки объектов внешнего карантина пересматриваются редко и достаточно консервативны не только в

данном аспекте, но и по широте охвата потенциальных инвайдеров. В этом плане приобретает актуальность прогнозирование круга чужеродных видов, способных осуществить инвазию на территорию страны и/или региона. Одному из таких потенциальных инвайдеров и посвящено настоящее исследование.

Сосновый семенной клоп (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910) принадлежит к семейству краевиков (Coreidae). Имаго имеют достаточно крупные размеры, длина тела достигает 20 мм. Окраска типична для многих Coreidae европейской фауны – красновато-бурая с чередованием более светлых и темных участков. Характерным диагностическим признаком являются уплощенно-расширенные задние голени [5].

L. occidentalis является выходцем из Северной Америки. Естественно исторически сложившийся ареал вида был ограничен тихоокеанским побережьем и прилежащими горными регионами континента от севера Мексики до юга Канады, но к концу XX века этот фитофаг расширил свой ареал на всю территорию произрастания хвойных лесов в США и на юге Канады [6]. В Европе сосновый семенной клоп впервые был выявлен в 1999 г. на севере Италии. За два прошедших с этого времени десятилетия инвайдер успешно осуществил экспансию по континенту, и в настоящее время отмечен, в том числе, в сопредельных Беларуси России, Польше и Украине [6]. В Российской Федерации первые регистрации инвайдера были приурочены к Причерноморью [6, 7]. Несомненно, в будущем границы вторичного ареала *L. occidentalis* приблизятся к рубежам Республики Беларусь и, в отсутствие возможностей противодействия расселению фитофага, пересекут их. Крупные размеры имаго и склонность к открытому питанию на шишках облегчат выявление инвайдера.

Как следует из русскоязычного названия, для этого фитофага характерно питание семенами сосны. В Ростовской области Российской Федерации, в частности, отмечено [7] повреждение шишек сосны крымской (*Pinus nigrapallasiana* (Lamb.) Holmboe) и обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Для Турции список повреждаемых хвойных включает 19 видов сосен, тсуги и псевдотсуги, пихты одноцветной (*Abies concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr.) и великолéпной (*Abies magnifica* A. Murray), кипариса вечнозеленого (*Cupressus sempervirens* L.), а также ель сизую (*Picea glauca* (Moench) Voss) [5]. Как показывает опыт Северной Америки и Западной Европы, появления данного карпофага существенно не сказывается на семенном самовозобновлении природных хвойных лесов. Однако в малоурожайные годы даже в естественных лесных массивах практически все шишки оказываются поврежденными, а выход полноценных семян снижается [6]. Таким образом, вредоносность соснового семенного клопа может быть ощутимой на участках, где производится заготовка шишек – и особенно будет критичной в условиях маточных насаждений (семенников). Для Республики Беларусь — это существенно, так как страна является экспортером семян хвойных. Также стоит отметить, что сосновый семенной клоп известен в качестве эффективного переносчика патогенного гриба *Sphaeropsissa pinea* (Fr.) Dykoet B. Sutton, 1980, развитие которого может носить характер эпифитотий [8]. Таким образом, осуществление инвазии

L. occidentalis на территорию страны потребует разработки регламентов применения инсектицидов против данного вредителя и разработки системы защитных мероприятий, обеспечивающих необходимые объемы производства семян хвойных пород.

Выводы:

1) Сосновый семенной клоп (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910; Insecta: Heteroptera, Coreidae) – чужеродный для фауны Европы инвазивный вид североамериканского происхождения – в настоящее время отмечен в сопредельных странах – Литве, Польше, Украине и Европейской части Российской Федерации, что создает предпосылки для экспансии на территорию Республики Беларусь этого опасного вредителя.

2) Необходим контроль за появлением соснового семенного клопа на территории Беларуси, а также разработка мер защиты хвойных растений от этого вредителя. Крупные размеры имаго (длина тела до 20 мм) и склонность к открытому питанию на шишках облегчат выявление этого инвайдера.

3) Особое внимание следует уделять маточным насаждениям (семенникам) хвойных пород, так как здесь можно будет ожидать наибольший экономический ущерб от инвазии соснового семенного клопа.

Список литературы

1. Неронов, В.М. Чужеродные виды и сохранение биологического разнообразия / В.М. Неронов, А.А. Луцкекина // Успехи современной биологии. 2001. Т. 121, № 1. С. 121–128.

2. Шутова И.Ю. Инвазийные чужеродные виды: обзор новых изданий / И.Ю. Шутова // Успехи современной биологии. 2003. Т. 123, № 1. С. 110–112.

3. Семенченко, В.П. Чужеродные виды животных в естественных экосистемах Беларуси / В.П. Семенченко // Наука и инновации. 2018. № 7 (185). С. 20–25.

4. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / А.В. Алехнович, С.В. Буга, С.М. Дробенков [и др.]; под общ. ред. В.П. Семенченко. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 105 с.

5. Чеплянский, И.Я. Сосновый семенной клоп расширяет свой ареал / И.Я. Чеплянский, Н.С. Латышова, О.Н. Бондарева // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2016. Вып. 46. С. 95–98.

6. Гниненко, Ю.И. Сосновый семенной клоп *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae) – новый инвайдер в лесах России / Ю.И. Гниненко, А.Г. Раков, И.В. Хегай // Карантин растений. Наука и практика. 2017. № 1 (19). С. 18–23.

7. Гниненко, Ю.И. Сосновый семенной клоп *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera, Coreidae) появился в России / Ю.И. Гниненко, Д.А. Гапон,

В.И. Щуров, А.С. Бондаренко // Защита и карантин растений. 2014. № 6. С. 38–40.

8. Luchi, N. *Leptoglossus occidentalis* and *Diplodia pinea*: a new insect-fungi association in a Mediterranean forest / N. Luchi, V. Manchini, M. Fedacci, A. Santini, P. Capetti // Forest Pathology. 2012. Vol. 42, n. 3. P. 246–251.



**ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕННОСТИ ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНОК
СНЕЖНОГОДНИКА БЕЛОГО ЛИЧИНКАМИ *CHROMATOMYIA
LONICERAE* (ROBINEAU-DESVOIDY, 1851)
В ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ Г. МИНСКА**

М.В. Волосач

*Аспирант кафедры зоологии биологического факультета, БГУ, г. Минск,
Республика Беларусь*

Аннотация. Оценена поврежденность личинками минирующей мухи *Chromatomyia lonicerae* (Robineau-Desvoidy, 1851) (Diptera: Agromyzidae) листовых пластинок (площадь занятых минами участков) снежногодника белого (*Symphoricarpos albus* L.) в декоративных зеленых насаждениях г. Минска, которая составляла от 0,25 см² до 1,60 см². Относительная площадь повреждений листовой поверхности варьировала в диапазоне от 2,58 % до 56,47 %, высокие значения данного показателя соотносились с существенной потерей растениями декоративности.

Ключевые слова: декоративные кустарники, минеры, филлобионты, Agromyzidae, *Symphoricarpos albus*.

**THE ASSESMENT OF LEAF DAMAGE OF SNOWBERRY CAUSED
BY *CHROMATOMYIA LONICERAE* (ROBINEAU-DESVOIDY, 1851)
LARVAE IN GREEN AREAS IN MINSK**

M. V. Volosach

Abstract. The square of mines of the miner fly *Chromatomyia lonicerae* (Robineau-Desvoidy, 1851) (Diptera: Agromyzidae) on leaf plates of snowberry (*Symphoricarpos albus* L.) in green areas of Minsk was assessed. It ranged from 0.25 cm² up to 1.60 cm². The relative area of damaged leaf surface ranged from 2.58 % to 56.47 %, the high values of this indicator correlated with a significant loss of decorative qualities of plants.

Keywords: green areas, miners, phyllobionts, Agromyzidae, *Symphoricarpos albus*.

Введение. Снежногодник белый, или кистистый (*Symphoricarpos albus* L.) – прямостоячий листопадный кустарник, принадлежащий к семейству жимолостных (Caprifoliaceae). В настоящее время в мировой флоре род *Symphoricarpos* DuRoi представлено 16 видами [5]. В Центральном ботаническом саду Национальной академии наук Беларуси (г. Минск) было испытано 8 видов снежногодников [4], из которых *S. albus* фактически является единственным, повсеместно используемым в практике озеленения городов Беларуси. Ценные орнаментальные качества кустарника, такие как длительное и обильное цветение, наличие декоративных белых плодов, остающихся на ветвях вплоть до поздней осени, вместе с неприхотливостью, устойчивостью к антропогенным воздействиям обуславливают широкое применение снежногодника белого в одиночных и групповых посадках, а также в формировании живых изгородей, высоких бордюров [1].

Декоративные качества растений ухудшаются при повреждении листьев фитофагами-вредителями, в числе которых личинки минирующих мух

семейства Agromyzidae. По последним данным [2], в условиях Беларуси на *S. albus* способны развиваться 5 видов минирующих мух, в числе которых жимолостная минирующая муха (*Chromatomyia lonicerae* (Robineau-Desvoidy, 1851)).



Рис. 1. Мина *Chromatomyia lonicerae* (Robineau-Desvoidy, 1851) на листовой пластинке *Symphoricarpos albus* L.

Цель исследований. Осуществление оценки поврежденности листовых пластинок снежноягодника белого (*Symphoricarpos albus*) личинками жимолостной минирующей мухи (*Chromatomyia lonicerae* (Robineau-Desvoidy, 1851)) в зеленых насаждениях г. Минска.

Материал и методы исследований. В работе использован материал, собранный в течение вегетационных периодов 2018–2019 гг. в насаждениях Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси и Лошицкого парка (г. Минск). Рандомизированно отобранные листовые пластинки с повреждениями временно помещали в пакеты с застежкой zip-lock для предотвращения потери влаги. Последующую обработку материала и его гербаризацию осуществляли по стандартным методикам [3]. Сканирование образцов проводили на планшетном сканере Epson Perfection 4180 Photo (разрешение 300 dpi). Для определения площади листовых пластинок и мин использовали графический редактор с открытым исходным кодом ImageJ. Полученные данные обрабатывали средствами свободно распространяемого программного пакета для статистического анализа PAST 4.1.

Результаты и обсуждение. На личиночной стадии *Ch. lonicerae* повреждает листовые пластинки снежноягодника белого, формируя «мины», характеристики которых являются видоспецифичными и используются для идентификации филлофагов. В случае *Ch. lonicerae* мины закладываются как нижнесторонние, в последующем переходят на верхнюю сторону листа. Мина звездчатая с отходящими от нее длинными коридорами (рис. 1). Экскременты в

виде полосы располагаются по ее боковой стороне. Личинки окукливаются в мине.

Анализ гербарных материалов показал, что в условиях зеленых насаждений г. Минска было характерно одиночное размещение мин *Ch. lonicerae* на листовых пластинках *S. albus*, – лишь на 5 % из них были зарегистрированы 2 мины. Площадь мин личинок жимолостной минирующей мухи варьировала с диапазоном от 0,25 см² до 1,60 см² при средней арифметической 0,67 см²±0,39. Коэффициент вариации данного показателя составлял 61,05 %. Такое высокое значение связано с присутствием в выборке мин личинок 1-го, 2-го и 3-го возрастов. На это указывают результаты визуализации данных с использованием диаграммы «Jitter plot», построенной средствами PAST 4.01 (рис. 2), – очевидным является фракционирование точек в 3 сгущения. Выборка для личинок, предположительно, 3 возраста, характеризующаяся максимальными значениями площади мин, составила лишь 2 реализации, что исключает возможность дальнейшей работы с этими данными. Остальные 2 выборки были дифференцированы, и соответствующие фракции были проанализированы с использованием непараметрического критерия различий Колмогорова-Смирнова, подтвердившего их статистическую достоверность (P<0,00012).

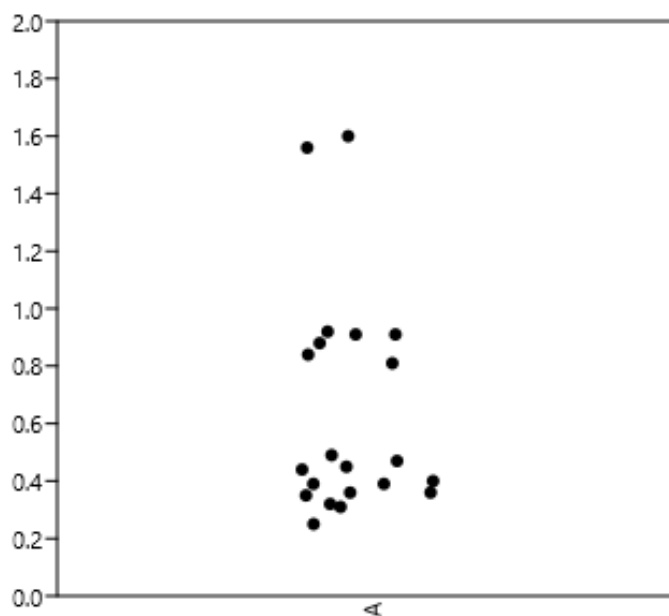


Рис. 2. Диаграмма рассеяния значений показателя площади отдельных мин личинок минирующей мухи *Chromatomyia lonicerae* (Robineau-Desvoidy, 1851) на листовых пластинках снежноягодника белого (*Symphoricarpos albus* L.)

Относительная площадь повреждений (занятой минами листовой поверхности) варьировала от 2,58 % до 56,47 %. При значениях более 33 % повреждения личинками жимолостной минирующей мухи обуславливали значительную потерю растениями декоративности.

Заключение. В зеленых насаждениях г. Минска в течение вегетационных сезонов 2018–2019 гг. были собраны поврежденные личинками жимолостной минирующей мухи (*Ch. lonicerae*) листовые пластинки снежноягодника белого

(*S. albus*). Методами компьютерной планиметрии оценена площадь поврежденной листовой поверхности (площадь мин), которая варьировала от 0,25 см² до 1,60 см² при среднем значении 0,67 см².

Относительная площадь повреждений находилась в диапазоне от 2,58 % до 56,47 %, максимальные значения данного показателя соотносились с существенной потерей растениями декоративности.

Список литературы

1. Аксенов, Е.С. Декоративные растения. Т.1 (Деревья и кустарники). Изд. 2-е исправл. Энциклопедия природы России / Е.С. Аксенов, Н.А. Аксенова. – М.: АБФ/АВФ, 2000. – 560 с.
2. Волосач, М.В. Минирующие мухи (Diptera: Agromyzidae) – фитофаги жимолостей (*Lonicera* L.) и снежноягодников (*Symphoricarpos DuRoi*) в декоративных зеленых насаждениях Беларуси / М.В. Волосач // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. – 2020. – № 1. – С. 47–54.
3. Гербарное дело: справочное руководство: русское издание / под ред. Д. Гельтмана. Кью: Королев. ботан. сад, 1995. – 341 с.
4. Каталог сосудистых растений ЦБС НАН Беларуси (открытый грунт)/ сост. И.К. Володько [и др.]; науч. ред. В.Н. Решетников, В.В. Титок. – Мн: Технология, 2010. – 264 с.
5. The Plant List. Version 1.1. [Internet]. – URL: <http://www.theplantlist.org> (cited March 20, 2020).



БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСГЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

И.А. Демина¹, Е.А. Макарова²

¹ Студентка 3 курса ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ; Email: innaalexandrovnademina@gmail.com

² к.б.н., доцент кафедры зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ; Email: lelemaكارov@mail.ru

Аннотация. С развитием таких направлений в науке как биотехнология, генная инженерия, биомедицина активно идут исследования не только с использованием животных, но и созданием трансгенных животных для улучшения тех или иных качеств организма, приобретения новых, с полезными для человека признаками. В статье рассматриваются вопросы использования трансгенных животных не только с научной точки зрения, но и вопросов биоэтики. Приведены примеры достижения современной науки с участием трансгенных животных, раскрыты положительные и отрицательные стороны этой проблемы.

Ключевые слова: трансгенные организмы, генная инженерия, модифицированные организмы, генно-инженерно-модифицированный организм, ДНК – технологии, ГМО.

SAFETY AND ETHICS OF USING TRANSGENIC ANIMALS

I.A. Demina, E.A. Makarova

Abstract. Scientific areas biotechnology, genetic engineering, biomedicine conduct research not only using animals, but also create transgenic animals to improve the qualities of the bodies, the acquisition of new qualities, with signs useful to humans. The article discusses the use of transgenic animals, from not only a scientific point of view, but also bioethics. Examples of the achievements of modern science with the participation of transgenic animals are given, the positive and negative sides of this problem are revealed.

Keywords: transgenic organisms, genetic engineering, modified organisms, genetically modified organism, DNA technology, GMO.

В настоящее время наряду с развитием генной инженерии открывается широкий спектр возможностей для решения проблем медицины, сельского хозяйства. Одно из популярных направлений – создание трансгенных животных и растений, основная цель которого улучшить уже существующие качества организма или наделить его новыми, полезными для человека признаками. Подобные исследования вызывают дискуссию в научной среде. Одни считают, что трансгенные животные обеспечат общество необходимым, другие утверждают, что эти эксперименты противоречат этическим принципам, как бы тщательно ни проводились испытания, все равно абсолютную гарантию безопасности они дать не могут.

Сейчас такие направления науки как биомедицина, биотехнология, молекулярная биология, селекция развиваются очень быстро. Ученые ставят опыты сначала на компьютерных моделях, затем на микроорганизмах, а далее на животных и людях. Еще Гиппократ заложил старейший принцип биоэтики – «не

навреди», сейчас существуют документы о защите прав испытуемых, но к ним относятся в каждой стране по-своему.

Ныне благодаря уставам международной практики не принимаются исследования с жестокими опытами на животных. Таким образом, животное рассматривается как существо, способное испытывать чувства, эмоции, наделено потребностями и свободами (5 свобод). На сегодняшний день, разработка этической экспертизы является актуальным вопросом для учреждений, выполняющих доклинические исследования с использованием лабораторных животных [5].

Один из вопросов заключается в том, как тогда будет развиваться научное знание в сфере исследований с использованием животных в связи с новыми открытиями в правовой сфере.

Когда правила запрещают проводить испытания на одних видах животных, ученые вынуждены искать выход для дальнейшего осуществления исследования. Они создают новые виды лабораторных животных: онкомышь, трансгенных свиней, флуоресцентных мышей, кроликов, свиней с генами человека, которые не попадают под защиту правил. Еще одной целью создания трансгенных животных является увеличение качественных, количественных показателей в животноводстве, репродукции животных; выведении новых пород, видов, имеющих для определенных целей (практических, научных, эстетических) подходящие качества и свойства. Генно-модифицированные животные используются в трансплантологии и фетальной терапии [5].

Такие технологии помогают решать множество проблем в настоящее время, однако есть много рисков и проблем недостаточной степени исследованности, непредсказуемости таких экспериментов. Из этого вытекают, соответственно, этические, медицинские вопросы для осуществления таких технологий.

Цель работы: рассмотреть способы использования трансгенных животных, учитывая этические нормы современного общества.

Обсуждение материала. К трансгенным животным относят всех животных, полученных в результате генноинженерных воздействий, они содержат в своих клетках ген чужого организма, включённый в хромосомы.

Среди способов получения трансгенного животного нашли наиболее широкое применение – метод микроинъекции, опосредованный ретровирусами перенос генов, использование модифицированных эмбриональных стволовых клеток, перенос трансформированных ядер генеративных и соматических клеток, использование спермиев и сперматогониев как переносчиков ДНК [3].

Одним из ярких примеров трансгенного животного была мышь, которая была получена в 1982 году американским ученым Р.Д. Пальмитером. Он и его коллеги опубликовали фотографию, где были изображены 2 мыши, одна из них была обычной, а другая являлась трансгенной. В ее ДНК встроили ген гормона роста крысы. Трансгенная мышь в сравнении с обычной имела в два раза большие размеры. Причиной тому была экспрессия гена гормона роста, в результате которой у мыши синтезировался соответствующий гормон, который

и определил ее гигантские размеры. Такие же эксперименты проводились со свиньями, но полученные результаты были ужасающими, так как родившиеся животные имели уродства.

С помощью микроинъекций в пронуклеус зиготы в 1985 году в США были получены первые трансгенные сельскохозяйственные животные (кролик, овца, свинья).

Одним из наиболее ранних направлений их использования явилось получение особей с генами, продукты экспрессии которых являются регуляторами обмена веществ, обеспечивая достижения высокой продуктивности, экономного расхода кормов и изменение качественных характеристик продукции. Эта технология предполагала получение селекционного эффекта по отдельным признакам значительно быстрее, чем использование классических методов селекции. Однако уже первые эксперименты, направленные на повышение роста животных посредством введения в их геном генов, кодирующих белки гормона роста, оказались несостоятельными и, как следствие различий в привесе между трансгенной группой свиней и контрольной группой свиней, а также трансгенной группой овец и контрольной группой овец, не наблюдалось. Кроме того, у трансгенных животных были обнаружены разнообразные нарушения в строении костей скелета, аномалии внутренних органов, вялость [6].

С одной стороны, эксперимент может вообще не привести к требуемым результатам, либо привести к нежелательным изменениям в генотипе и фенотипе животного, которое подвергнется мучениям в течение жизни.

С другой стороны, эксперимент позволил изучить функционирование чужеродного гена в организме трансгенного животного, так, ученые нашли применение в создании быстрорастущих трансгенных рыб, например, к ним относятся представители семейства лососевых, экспрессирующие гормон роста, который согласно заключению, безопасен. Однако, эта ситуация не имеет однозначного решения.

Безусловно, с экономической точки зрения, быстрый рост и большие размеры рыбы снижают себестоимость разведения и обеспечивают прибыль для компаний-производителей, и в общем-то не отличаются, на первый взгляд, от “чистых” особей. Но, рыба, обитающая не в природных условиях, содержит меньше полезных веществ, ее мышечная масса невелика, а содержание жира превышено, поскольку (у нее есть еда в избытке и мало движения + гормон), поэтому полезность такой рыбы оказывается под сомнением. Кроме того, невозможно уследить за скрещиванием трансгенной рыбы с “чистыми” представителями вида, при попадании ее в естественную среду обитания. Такие скрещивания могут привести к мутациям и, как следствие, нарушениям в экосистемах [6].

Сейчас все более актуальной становится проблема искусственного вскармливания новорожденных и детей раннего возраста. Смеси для искусственного вскармливания, не обеспечивают оптимальное питание младенца, поскольку изготавливаются на основе молока животного, которое

значительно отличается по своему составу от молока человека, а главное, содержит необходимые компоненты в довольно низких концентрациях.

В Китае для получения модифицированного молока вывели трансгенных коров, которым внедрили человеческие гены в ДНК эмбрионов молочной породы. Взрослые коровы стали давать молоко, которое по своим характеристикам стало практически идентичным грудному молоку.

В ходе эксперимента трансгенные коровы приносили потомство. Но больше половины новорожденных телят не выжило [6]. Стоит задуматься, насколько безопасно употребление смесей на основе модифицированного молока, ведь побочные эффекты могут проявиться у людей через поколения, сможем ли мы тогда их предотвратить, скорее всего это потребует нового вмешательства, но только уже в ДНК человека.

Еще одна из главных проблем в медицине – дефицит внутренних органов и тканей для пересадки человеку. Создание трансгенных животных-доноров – попытка решения данной проблемы (ксенотрансплантация). Прежде всего, необходимо помнить, что ксенотрансплантация не является безопасной технологией и кроме преимущества, состоящего в доступности органов для пересадки, влечет за собой много опасностей, как для отдельного пациента, так и для человечества в целом. Ученые сначала пытались использовать ткани и органы приматов, но столкнулись с трудностями: различия размеров органов, возможность переноса сопутствующих болезней животных к человеку, беременность приматов довольно продолжительная, а количество детенышей слишком мало. Таким образом, наиболее подходящими животными-донорами для пересадки органов человеку стали свиньи, они удовлетворяют всем вышеперечисленным критериям. Однако и в случае свиней есть серьезный иммунный барьер, одним из способов решения данной проблемы стало включение генов человека в состав генов свиньи-донора [3, 5]. На данный момент создано 2 линии этих трансгенных животных, одна из обычных домашних свиней, а вторая из минипиггов. Обе активно применяются в различных доклинических исследованиях, а также в качестве источника кожи в терапии и доноров сердечных клапанов.

Подводя итог, можно сказать, что существует множество споров вокруг создания трансгенных животных. Несомненно, успехи ученых на настоящем этапе показывают перспективность использования их в сельском хозяйстве, медицине, но основной фактор сдерживающий распространение таких животных – опасение людей по поводу безопасности трансгенных продуктов, ведь в производстве трансгенных лекарств и продуктов питания содержится возможные риски для нынешних и будущих поколений людей. Последствия их применения для здоровья пока неизвестны и поэтому применяя их, мы нарушаем права будущих и нынешних поколений людей на жизнь и здоровье. Кроме того, разведение трансгенных животных в настоящий момент дорогая и малоэффективная стратегия, очень маленький процент зародышей удается вырастить, при этом появившиеся организмы склонны к болезням или вовсе имеют вместо желаемого набор других нежелательных признаков, такие

страдания не могут быть оправданы. Таким образом, нарушаются принципы этики: принцип не причинения вреда, принцип невмешательства. Мы не знаем, несут ли изменения на генном уровне страдания и вред для животных. Также, появляется угроза и для природных экосистем, выпуск трансгенных организмов в окружающую среду повлечет необратимые изменения в естественных экосистемах, появление таких видов в природе может вызвать их неконтролируемое размножение, вытеснение ими естественных обитателей. Не стоит исключать рисков вспышек эпидемий и неизвестных ранее болезней растений, животных и человека. Трансгенные животные могут нарушить равновесие в природе, хаотично переносить гены. Однако, вернуть таких животных обратно из дикой природы в лаборатории — невозможно. Со стороны людей, защищающих права животных, следует мнение, что создание трансгенных животных как неэтичное действие, провоцирует развитие различных аморальных экспериментов на живых организмах, обесценивает понятие жизни, низводит живое существо до уровня бездушного объекта.

Таким образом, с помощью современных технологий и методов генной инженерии человек имеет возможность управлять собственной судьбой и от него зависит будет ли она счастливой.

Список литературы

1. Баранов В.С. Генная терапия – медицина XXI века // Соросовский образовательный журнал, 1999, № 3, с. 63-68.
2. Горбулева М.С., Парадоксы отношений биоэтики и биомедицины: технология создания «анимаглов» // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2014. – С. 255-261.
3. Зиновьева Н. А., Волкова Н.А., Багиров В.А., Брем Готтфрид Трансгенные сельскохозяйственные животные: современное состояние исследований и перспективы // журнал Экологическая генетика, 2015, 13(2): 58-76.
4. Кожевникова М. Проблемы природы человека в контексте развития биотехнологии: автореф. дис. ... канд. филос. наук. М., 2013. 24 с.
5. Кожевникова М. Гибриды и химеры человека и животного: эксперименты и этика // Этнографическое обозрение. 2013. № 6. С. 109-117
6. Максименко О. Г., Дейкин А. В., Ходарович Ю.М., Георгиев П.Г. Использование трансгенных животных в биотехнологии: перспективы и проблемы // журнал Acta Naturae (русскаяязычная версия). Выпуск: Том 5, № 1 (2013). – С. 33-46.
7. Мещерякова Т. В. Биоэтика на пересечении научного и вненаучного знания // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2011. Вып. 10 (112). – С. 216-221.



ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ И КОРМЛЕНИЯ ЛОСЯТ В УСЛОВИЯХ ЛОСЕФЕРМЫ

А.А. Жигулева¹, О.В. Голубев²

¹ ассистент кафедры зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² научный редактор Издательства «Сельскохозяйственные технологии», Москва, РФ

Аннотация. В статье представлены результаты изучения содержания и кормления лосят на специализированной ферме с учетом мер обеспечения трофических потребностей животных. Проведен анализ специфики кормления молодняка разных возрастных групп. Определена видовая принадлежность основных кормовых растений. Установлено, что подкормка лосят организована по принципу обильного и разнообразного кормления.

Ключевые слова: лосеферма, лось, технология содержания, кормление, domestикация.

FEATURES OF KEEPING AND FEEDING MOOSE CALVES IN THE CONDITIONS OF MOOSE FARM

A.A. Zhiguleva, O.V. Golubev

Abstract. The article presents the results of studying the content and feeding of moose calves on a specialized farm, taking into account measures to ensure the trophic needs of animals. The analysis of the specifics of feeding young animals of different age groups is carried out. The species belonging of the main forage plants is determined. It was found that the feeding of moose calves is organized on the principle of abundant and varied feeding.

Keywords: moose farm, moose, keeping technology, feeding, domestication.

Введение. На лосеферме ГПЗ «Сумароковский» с 1963 г. проводятся эксперименты по введению в зоокультуру и одомашниванию лося (*Alces alces* L.). Одним из индикаторов степени domestикации животных является экологический [2]. Он включает в себя уровень сходства сред обитания дикой и домашней форм вида, освоение (или неосвоение) последней новых сред, степень перекрывания трофических спектров, инновации в питании, связанные с человеком и зависимость от специальных мер обеспечения трофических потребностей животных как уход от дикости и т. д. Однако работ по выяснению «глубины» domestикации лосей ГПЗ «Сумароковский» с использованием индикаторов степени domestикации ранее не проводилось.

Цель исследований: изучить условия кормления и состав рационов лосят на специализированной ферме и выявить проблемы в питании.

Материал и методы исследований. Исследование выполнено в ходе совместной научно-исследовательской работы. Объектом изучения был молодняк одомашниваемых лосей (*Alces alces* L.), разводимых в вольерах специализированной фермы (лосеферма) ГПЗ «Сумароковский». Проводились полевые наблюдения и камеральные исследования. Наблюдения выполнены в 2018–2019 гг. с фотофиксацией результатов с помощью цифровых фотокамер

Olympus FE200 и Canon PowerShot S2 IS. Видовая принадлежность кормовых растений определена по П.Ф. Маевскому [1]. Проанализирован состав рациона разных возрастных групп и данные архивных записей и отчетных материалов.

Результаты и обсуждение. В ходе исследования было установлено, что содержание лосят на ферме групповое, с исходной численностью до 30 голов. Сразу после рождения, первого кормления и отъема от матери лосят помещают в стационар, огороженный вольером, где они содержатся в течение 1–1,5 мес. Лосята быстро привыкают к режиму кормления, своим отсекам и местам в них.

Стационар (рис. 1) построен с таким расчетом, чтобы на одного лосенка приходилось не менее 2 м² площади. Отсеки для лосят сухие, чистые, влаго- и ветронепроницаемые. Имеется отдельный отсек для кормления и кормокухня. В качестве подстилки используется еловый лапник.

С обращенной к вольеру стороны стационара оборудованы скамейки для соли-лизунца и емкостей для воды, а в вольере – кормушки для веточного и зеленых кормов.



Рис. 1. Внешний вид стационара и выгульного вольера

Таблица 1

Типичный рацион лосят до шестимесячного возраста

Тип корма	Возраст лосят, мес					
	1	2	3	4	5	6
Молоко лосиное, мл	600–2500	2500–3000	3000	3000	3000	3000
ЗЦМ, мл	60–2500	3000	3000	3000	3000	3000
Веточный корм, кг	1,5	3,0	5,0	7,0	8,5	10
Запаренный дробленый овес, кг	–	–	–	–	–	1,0
Соль, кг	0,05	0,05	0,1	0,15	0,2	0,2

На лосеферме используют ручную выпойку молока по определенным схемам кормления с использованием заменителей (табл. 1). В первые дни жизни лосята получают молозиво или сборное лосиное молоко. Кормление осуществляется с помощью сосок, по форме имитирующих соски вымени лосихи. Лосят кормят 5–6 раз в сутки. В ночное время интервал между кормлениями больше, поэтому увеличивают дозу молока в последнее вечернее и первое утреннее кормление.

Перед скармливанием молозиво или молоко подогревают до 37–38°С. Вначале лосят кормят из бутылки с соской из рук. Затем бутылку с соской крепят

на стене в станке наклонно под углом 45–60 градусов к вертикали на удобной для лосенка высоте. Это позволяет кормить одновременно 5–20 лосят. Норма выпойки зависит от массы лосенка, его возраста и развития, и составляет от 1,5 до 2,5 л/сут. Норма плавно увеличивается до 3 л/сут, а после того, как лосята привыкнут к поеданию кормов в вольере, снижается.

В возрасте 7–10 дней у лосят появляется жвачка. В 14-дневном возрасте они тратят на пережевывание зеленых кормов более 2 час/сут. В это же время их переводят на кормление молоком из ведра.

В этот период лосятам скармливали ветви и листья осины обыкновенной (*Populus tremula* L.), ивы козьей (*Salix caprea* L.), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) и березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth.). По вечерам в кормушки раскладывали таволгу вязолистную (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), змеевик большой (*Bistorta officinalis* Delarbre), кипрей узколистный (*Hamaenerion angustifolium* (L.) Scop.), герань лесную (*Geranium sylvaticum* L.) и гравилат речной (*Geum rivale* L.).

В возрасте 15–20 дней из рациона лосят постепенно исключали молоко и вводили вместо него эквивалентное количество заменителя цельного молока (ЗЦМ) «Кальвомилк» («Мустанг Технологии Кормления», Москва). В возрасте 1–1,5 мес лосят переводили в летний лагерь (рис. 2). Вольер лагеря располагался вдали от лосефермы, на сухом, возвышенном участке леса. Он был оборудован кормокухней, станками для кормления ЗЦМ и кормушками.



Рис. 2. Содержание и кормление лосят в летнем лагере

Кормление лосят проводилось по графику, по условному сигналу. Затем лосят выпасали под присмотром человека на лесных пастбищах (рис. 3).



Рис. 3. Пастьба лосят на внешних лесных пастбищах

В конце лета лосят в возрасте 4 месяцев переводили в зимний лагерь, расположенный на территории лосефермы рядом с вольером для молодняка (возрастная группа 1,5–2 года). В рацион лосят начинали вводить дробленый овес, запаренный в подсоленной воде. Вначале его давали в смеси с ЗЦМ, затем последний исключался из рациона и подкормка проводилась только запаренным дробленным овсом. Пятимесячным лосятам в виде подкормки давали мытые клубни картофеля и корнеплоды моркови столовой, измельченные до размера 30–50 мм.

Лосят в возрасте 6–12 мес с наступлением зимнего периода содержат в зимнем лагере. В течение зимы лосята держатся группой, регулярно приходят на подкормку. Питательность суточного рациона лосят в летний и зимний периоды представлена в табл. 2.

Таблица 2

Питательность суточного рациона лосят

Показатель	Летний период	Зимний период
Кормовые единицы	7,3	3,5
Обменная энергия, мДж	84,1	30
Сырой протеин, г	830	340

Заключение. В ходе проведения исследования и анализа его результатов был сделан вывод, что в целом кормление лосят на ферме является удовлетворительным. Вызывает озабоченность низкая питательность суточного рациона лосят в зимний период. Лишь за счет проведения биотехнических мероприятий в виде подкормки удастся поддерживать высокие показатели упитанности животных.

Список литературы

1. Маевский, П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. / П.Ф. Маевский. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 635 с.
2. Малышев, Ю.С. К индикаторам давности и степени доместикации млекопитающих / Ю.С. Малышев // Байкальский зоологический журнал. – 2018. – № 2 (23). – С. 87-90.



РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА НАГЛЯДНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ ЖИВОТНЫХ

Д.О. Журов

*ассистент кафедры патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ,
Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация. В статье описывается значение наглядных материалов в виде макроскопических влажных препаратов, которые используются в учебных целях при изучении студентами предмета «Патологическая анатомия, вскрытие и судебная экспертиза».

Ключевые слова: студенты, патологическая анатомия, наглядные материалы, макропрепараты.

IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLE VISIBILITY IN THE STUDY OF ANIMAL PATHOLOGICAL ANATOMY

D.O. Zhurov

Abstract. The article describes the importance of visual aids in the form of macroscopic wet preparations, which are used for training purposes in the study of the subject of the students' «Pathological anatomy, autopsy and forensic examination».

Keywords: students, pathological anatomy, visual materials, macropreparations.

Введение. В системе высшего ветеринарного образования, теоретической и практической подготовке по патологической анатомии ведущее место занимает музей влажных макроскопических препаратов, как одна из форм наглядных материалов [2]. Изучение студентами основных разделов общей и частной патологической анатомии основано, прежде всего, на работе с данными препаратами, иллюстрирующими ведущие типовые процессы и структурные нарушения в тканях и органах при болезнях животных. Богатая коллекция экспонатов музея кафедры патологической анатомии и гистологии Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (УО ВГАВМ) обеспечивает каждому обучающемуся возможность поработать с макропрепаратом. Обязательное описание макропрепаратов в ходе устного опроса на каждом занятии, а в дальнейшем на коллоквиумах, зачете и экзамене, стимулирует у студентов формирования определенных профессиональных (врачебных) компетенций.

Цель исследований – установить значение наглядностей в виде музейных препаратов на занятиях по патологической анатомии у студентов УО ВГАВМ.

Материал и методы исследований. Работа проводилась среди студентов 3–4 курсов факультета ветеринарной медицины и биотехнологического факультета УО ВГАВМ, изучающих патологическую анатомию. Использовались следующие методы исследования: анкетирование и опрос студентов на заданную проблему, личные наблюдения автора за период преподавания в академии курса патологической анатомии, а также анализ данных в опубликованных ранее работах по заданной теме [1, 3].

Результаты и обсуждение. При посещении лабораторно-практических занятий по патологической анатомии, студенты под руководством преподавателя разбирают определенные темы в соответствии с тематическим планом. Особенность дисциплины заключается в том, что каждый патологический процесс подкрепляется необходимым макропрепаратом – банкой с органом, который следует правильно и как можно точно описать. Изучая макропрепараты, студент должен не только описать, как выглядит макроскопически орган на различных стадиях патологического процесса, но и представлять себе возможные клинические проявления патологии, а также оценить какие анатомо-физиологические проявления органной недостаточности могут быть у животного.

При описании музейных макропрепаратов у студентов, особенно в начале изучения курса, возникает большинство трудностей. Изучение макропрепаратов заключается в оценке размера органа, его формы, консистенции, цвета, рисунка строения, соскоба пульпы селезенки, плавучести кусочков легких в воде, а также очагов поражений (если таковые имеются). Здесь зачастую и возникают сложности, т. к. через банку, в которой находится препарат, сложно оценить консистенцию, провести соскоб пульпы селезенки или бросить кусочек легких в воду. При этом нормальный цвет органа или его величину, зачастую, студенты не видели даже при изучении нормальной анатомии на первом-втором курсах. Да и в силу того, что некоторые музейные препараты из-за глицериново-солевой смеси, в которой находятся долгое время, изменили свою окраску или окраску патологического очага, студентам приходится лишь догадываться (и заучивать) необходимую информацию по определенному органу и при определенных процессах. Данные сложности в изучении препаратов по темам занятий преимущественно возникают лишь при прохождении общей патанатомии. Поскольку в частной патологической анатомии все препараты повторяются, и студенты при подготовке к очередному занятию их только повторяют.

При опросе студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологического факультета УО ВГАВМ большое количество респондентов (примерно 75%) высказали свое положительное отношение к обзорному изучению и описанию макропрепаратов. Остальная часть студентов (примерно 25%) осталась равнодушной к макропрепаратам в силу своей общей незаинтересованности предметом и его сложности. При этом примерно 55% опрошенных указали на то, что полноценное изучение и описание музейных препаратов – занятие кропотливое и порой сложное. У 45% опрошенных данный вид деятельности не вызывал каких-либо трудностей.

Для удобства изучения препаратов и предмета в целом для учащихся на кафедре патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ созданы все условия: изданы соответствующие учебно-методические пособия по описанию музейных препаратов по общей и частной патологической анатомии; после занятий на кафедре присутствует дежурный преподаватель, который поможет в подготовке к занятию. Студенты должны понять для самих себя, что выставляемые музейные препараты на каждом занятии – это типовые процессы,

которые встречаются в органах и тканях при вскрытии трупов животных. От изучения практической части патологической анатомии (в отношении музейных макропрепаратов) будет зависеть теоретическая подготовка студентов по предмету в целом.

Заключение. Таким образом, особенность патологической анатомии как дисциплины заключается в том, что она носит мультидисциплинарный характер, т.е. охватывает все дисциплины биологического, предклинического и специального клинического циклов, которые изучаются в ветеринарном ВУЗе. Обзорное описание музейных макропрепаратов является неотъемлемой и важнейшей составляющей частью изучения предмета в целом, поскольку знания структурно-морфологических закономерностей, происходящих при патологии в органах и тканях, являются базисом для обоснованного и правильного лечения больных животных.

Список литературы

1. Гладкова, Н. Н. Методические аспекты преподавания патологической анатомии // Н.Н. Гладкова, О.Н. Гуськова / Медицинский вестник Башкортостана. Т. 9. – №5. – 2014. – С. 118–121.

2. Конкина, Е.А. Роль музея кафедры патологической анатомии в учебно-воспитательной работе со студентами медицинского ВУЗа / Е.А. Конкина // Вестник ИвГМА. – №3. – 2010. – С. 54–56.

3. Самсонова, И. В. Реализация интегративных принципов в преподавании патологической анатомии / И. В. Самсонова, Е.Ф. Пчельникова, М.Н. Медведев // Актуальные вопросы патологической анатомии: Материалы III съезда Российского общества патологоанатомов (26 мая 2009). Т. 1. – Самара: ООО «ИПК «Содружество». – С. 124–126.



БИОТЕСТИРОВАНИЕ ПРЕПАРАТА «ГЛАУКСИН» НА БИОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ *PARAMECIUM CAUDATUM*

Т.В. Заболоцкая¹, А.В. Штауфен², Ю.С. Шичкова³

¹ доцент кафедры иммунологии и биотехнологии ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² аспирант кафедры иммунологии и биотехнологии ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

³ обучающийся бакалавр 4 курса 4 группы ВБФ ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

Аннотация. Показан анализ биотестирования на культуре инфузорий *Paramecium caudatum* биологического препарата Глауксин. Препарат Глауксин на основе автолизатов бактерий, включающий минеральные компоненты, предназначен для стимуляции роста и урожайности сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: биотестирование, биологические препараты, Глауксин, биологическая модель, *Paramecium caudatum*.

BIOTESTING OF DRUG GLAUKSIN ON BIOLOGICAL MODELS OF *PARAMECIUM CAUDATUM*

T.V. Zabolockaya, A.V. Shtaufen, Y.S. Shichkova

Abstract. This article shows an analysis of biotesting on the culture of infusoria *Paramecium caudatum* by biological preparation Glauksin. The drug Glauksin based on bacterial autolysates, including mineral components, is intended to stimulate the growth and productivity of agricultural plants.

Keywords: bioassay, biological preparation, Glauksin, biological model, *Paramecium caudatum*.

Введение. Вновь разрабатываемые биологические препараты, предназначенные для использования при выращивании сельскохозяйственных растений в обязательном порядке должны подвергаться биологическому тестированию с целью исключения возможного негативного действия на экосистемы. Биотестирование представляет собой процедуру оценки реакции тест-организмов на изучаемый препарат. В качестве тест-систем зачастую используют низшие организмы – представителей подцарства простейших. Большой интерес в этом вопросе исследователи уделяют одноклеточным организмам подцарства простейших – инфузории, рода *Paramecium*. Инфузории сочетают в себе морфологические признаки клетки, однако реагируют на внешние раздражители как самостоятельный организм, они эволюционно ближе организму высших животных, чем бактериям, следовательно, и реакция на вредные вещества в среде будет сходна с реакцией организма животных и человека на воздействие токсикантов. Парамеции хорошо изучены, для них отработаны режимы культивирования в лабораторных условиях, среди них отсутствуют патогенные формы. Наиболее распространенной биомоделью,

используемой в медико-экологических и фармакологических исследованиях являются *Paramecium caudatum*, имеющие большие размеры клеток, что позволяет работать с отдельными организмами. Тело инфузории сложной эллипсовидной формы, размеры 180–280 мкм, оптически прозрачны. Поверхность тела покрыта ресничками, выполняющими функции рецепторов, воспринимающими химические стимулы, и, одновременно, служащими для перемещения в водной среде со скоростью 2,0–2,5 мм/сек по сложной траектории – прямолинейно, реверсивно или вращаясь на месте. Хеморецепторы расположены по всей поверхности тела, что обуславливает высокую чувствительность инфузорий к растворенным химическим веществам. Вследствие наличия координированного сокращения ресничек, у инфузорий легко выявляются малейшие изменения движения под влиянием химических или любых других факторов.

Использование парамеций в качестве биологических моделей определяется рядом преимуществ перед другими объектами:

1. Высокая стандартность объектов эксперимента;
2. Высокая чувствительность объектов к изменениям существования при воздействии химических, физических и биологических факторов;
3. Возможность оценки жизнеспособности клеток на протяжении всего эксперимента.

Цель исследования. Выявить возможное токсическое влияние биологического стимулятора Глауксин на тест-культуру *Paramecium caudatum*.

Материалы и методы исследований. Определение токсического действия препарата Глауксин проводили в остром опыте, на моделях *Paramecium caudatum*, с определением остановки движения, определения собственной активности (порога действия) и токсического действия на морфологию. Для определения токсичности использовали серийные десятикратные разведения препарата. На предметное стекло наносили по 0,05 мл культуры, содержащей парамеции (не менее 5 особей в одной капле), одна капля служила контролем, к остальным последовательно тангенциально добавляли по 50 мкл исследуемого раствора. Через 10 минут учитывали результаты.

Результаты и обсуждение. При проведении эксперимента, в остром опыте *in vitro*, выявляли дозозависимые эффекты, вызывающие у парамеций различные формы цитопатогенного ответа в виде изменения следующих признаков: функциональные (характер и геометрия движения) и морфологические (изменение формы клеток и лизис).

Таблица

Характеристика морфологических и функциональных признаков у *Paramecium caudatum* в остром опыте

№ п/п	Концентрация	Описание результатов функциональных и морфологических признаков	Разведение препарата			
			1	1:10	1:100	1:1000
1.	Пороговая	Парамеции замедляют или ускоряют движение, но не останавливаются.	+	+	-	-

		Клетки правильной эллипсоидной формы				
2.	Изменяющая движение	Парамеции совершают круговые хаотичные движения, но не останавливаются. Клетки правильной эллипсоидной формы	+	+	-	-
3.	Остановочная	Остановка движения парамеций. Клетки правильной эллипсоидной формы, расположены скоплениями, некоторые клетки округлены	+	-	-	-
4.	Изменяющая форму	Изменение формы парамеций. Клетки раздуты с чётко выраженным ободком, форма – сферическая	+	-	-	-
5.	Лизирующая (смертельная)	Лизис основного количества клеток, клеточные стенки размыты, содержимое клеток вытекло	±	-	-	-

На основании проведенных исследований было выявлено умеренное токсическое действие препарата Глауксин в концентрированной форме. Токсический эффект проявлялся в форме замедления движения, хаотичности, часть инфузорий к концу опыта погибала. Лизиса клеток не отмечено. Разведение концентрата препарата Глауксин 1:10 оказалось менее токсичным, проявлялось в некотором замедлении и хаотичности движения парамеций.

Большее разведение препарата оказывалось нетоксичным для тест-культуры.

Заключение. Полученные данные позволяют сделать вывод о низкой токсичности препарата Глауксин для тест-модели *Paramecium caudatum*, при его использовании в рабочих разведениях.

Список литературы

1. Богдан А.С. Популяция одноклеточных организмов как модель интегральной оценки воздействия вредных факторов / А.С. Богдан // Тез. докл. Всесоюзной конф. – М., – 1989. – С. 12–13.
2. Бурновский И.В. Основы экологии свободноживущих инфузорий: Автореф. дис. ... докт. биол. наук / И.В. Бурновский . – М., – 1986. – 43 с.
3. Филенко О.Ф. Область применения методов биотестирования /Филенко О.Ф.// Методы биотестирования качества водной среды. – М., – 1989. – 119 с.



ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛОШАДИ

В.С. Игнатьев¹, Н.Н. Андреева², Н.Н. Григорьева³

¹ обучающийся бакалавр 2 курса группы БО-18 ФГБОУ ВО АГАУ, Якутск, Республика Саха (Якутия), РФ

² учитель географии МБОУ Мархинская СОШ имени К.Д. Уткина Нюрбинского района, Республика Саха (Якутия), РФ

³ доцент кафедры Физиологии с.-х. животных и экологии ФГБОУ ВО АГАУ, Якутск, Республика Саха (Якутия), РФ

Аннотация: Анализированы данные динамики температуры атмосферного воздуха в с. Хатынг-Сысы Республики Саха (Якутия) за период 2001 по 2018 гг. Установлена максимальная низкая температура в с. Хатынг-Сысы в 2014 году: средняя температура января составила – -43°C, минимальная – -54°C. Исследовано воздействие температурных факторов окружающей среды на морфофизиологические показатели крови у лошадей якутской породы в разные сезоны года. Установлено повышение уровня гемоглобина в эритроцитах и количества эритроцитов $120,14 \pm 0,55$ г/л, $10,23 \pm 0,65 \times 10^{12}$ /л в зимний период, что соответствует привычной картине морфофункциональных изменений периферической крови в период адаптации к низким температурам.

Ключевые слова: климат, температура, холод, лошадь, кровь, Хатын-Сысы.

INFLUENCE OF AMBIENT TEMPERATURE ON HORSE BLOOD PARAMETERS

V.S. Ignatiev, N.N. Andreeva, N.N. Grigorieva

Abstract: Analyzed the data of the temperature dynamics of atmospheric air in s. Khatyn-Sysy (Sakha-Yakutia) for the period 2001 to 2018 is Set to maximum low temperature in s. Khatyn-Sysy in 2014: average January temperature was -43°C, the minimum is -54°C. The influence of temperature factors of the environment on morphophysiological parameters of blood in horses of the Yakut breed in different seasons of the year was studied. There was an increase in the level of hemoglobin in red blood cells and the number of red blood cells 120.14 ± 0.55 g/l, $10.23 \pm 0.65 \times 10^{12}$ /l in winter, which corresponds to the usual picture of morphofunctional changes in peripheral blood during adaptation to low temperatures.

Key words: climate, temperature, cold, horse, blood, Khatyn-Sysy.

Введение. Организм животного непрерывно взаимодействует с внешней окружающей средой. От того, насколько успешно организм приспосабливается к динамично меняющимся условиям среды, зависит не только его здоровье, но и сама жизнь [4]. Понятие климата местности связано с совокупностью атмосферных условий по данной территории за длительный период времени. И определяется метеорологическими величинами: температурой, давлением, влажностью, скоростью движения воздуха и осадками. Проблемы различий и изменений климата территорий привлекают к себе внимание различных исследователей, так как от природно-климатических условий зависит продуктивность животных и урожайность сельскохозяйственных культур.

В связи с вышесказанным, вполне очевидна актуальность и целесообразность изучения нами динамики температуры окружающей среды местности Хатынг-Сысы и, ее воздействие на морфофизиологические параметры крови лошади якутской породы.

Целью исследований явилось изучение воздействия температуры окружающей среды на морфофизиологические показатели периферической крови лошади якутской породы. Для выполнения данной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) Анализ динамики температуры воздуха в период с 2001-2018 годы;
- 2) Установить холодный и теплый месяцы в местности Хатын-Сысы;
- 3) Изучение изменения морфофизиологических показателей крови лошадей по сезонам года.

Материал и методы исследований. Село Хатын-Сысы Нюрбинского района расположено на северо-востоке в 56 км от метеостанции Нюрба и относится к Вилюйскому среднетаежному эколого-экономическому району Республики Саха (Якутия) [6]. Климат резко континентальный, зимой устанавливается сибирский антициклон, с которым связаны сильные морозные дни, арктические воздушные массы проникают в любое время года. С их вторжением связаны не по сезону низкие температуры воздуха осенью и весной, а также похолодания в начале лета. Преобладают северные и северо-западные ветры. Поздневесеннее подтаивание снега и резкое снижение температуры воздуха приводит к образованию ледяной корки – насту, который затрудняет добывание корма из-под снега, или тебеневку лошадей [5]. Кроме того, в данной зоне, в верховьях реки Марха отмечена наибольшая для континентов Евразии и Америки мощность вечной мерзлоты – 1500 м [1].

Для решения поставленной задачи изучение изменения морфофизиологических показателей крови по сезонам, были сформированы опытные группы из числа клинически здоровых лошадей якутской породы в возрасте от 3-6 лет (по 10 голов в каждой). Кровь на морфофизиологические исследования брали у лошадей из яремной вены, в утренние часы до кормления. Исследование количества форменных элементов крови, проводили методом подсчета в счетной камере Горяева на базе кафедры Физиологии с.-х. животных и экологии ФГБОУ ВО ЯГСХА (ныне АГАУ). Для определения концентрации гемоглобина в крови использовали гемиглобинцианидный метод (HbCN). Измерения температуры окружающей среды проводились бытовым термометром в период 2001-2018 гг. Полученные цифровые данные в результате исследований обработаны методом вариационной статистики. Для выявления статистически значимых различий использован критерий Стьюдента. Степень достоверности обработанных данных отражен соответствующими обозначениями: *P <0,001, **P <0,05.

Результаты и обсуждение. В результате анализа многолетней температуры окружающей среды исследуемой местности Хатын-Сысы, установили среднемесячную и среднегодовую температуру воздуха по годам; максимальную и минимальную температуру января и июля за весь период

наблюдения. За весь период наблюдения: с 2001 по 2018 г. самая холодная зима была отмечена в 2014 году, средняя температура января составила – 43°C, минимальная – 54°C. Максимальная температура -31°C (рис. 1).

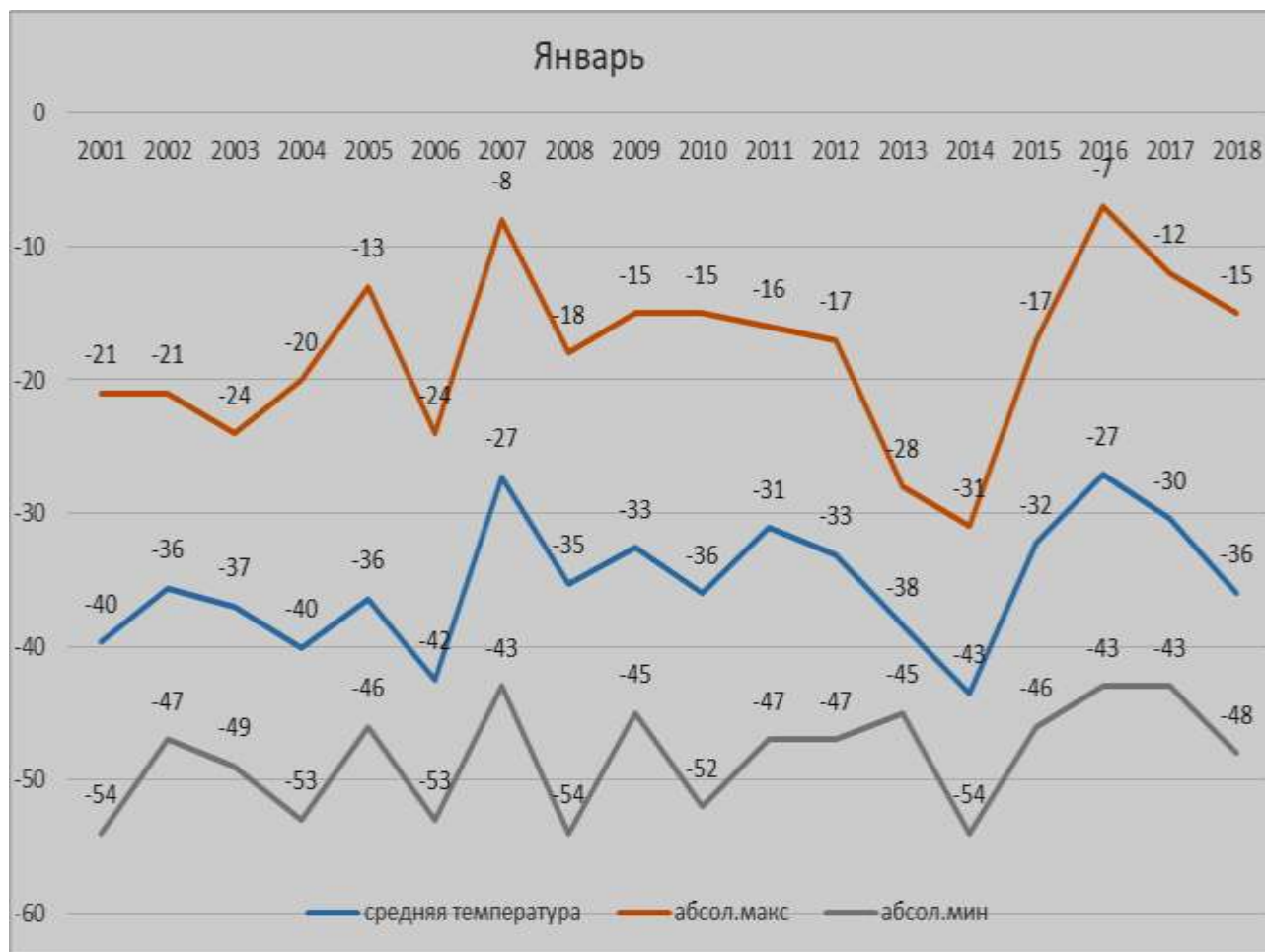


Рис. 1. Динамика температуры атмосферного воздуха в январе в Хатын-Сысы

Самая теплая зима была зафиксирована в 2016 г., средняя температура января составила -27°C, минимальная -43°C, максимальная -7°C. По средней температуре июля само жаркое лето зафиксировано в 2002, 2010 гг., средняя температура июля составила +21° С. Максимальная температура в 2002 году равнялась +29° С, 2010 году +31° С. Минимальная температура +12°C и +14°C, соответственно. Прохладное лето установлено в 2013 и 2017 гг., средняя температура июля составила только +13°C. Максимальная температура в 2013 г. +18°C), 2017 г. – +21°C. Минимальная температура +5°C и +6°C, соответственно. Редко аномально теплые дни устанавливаются в декабре и январе, когда температура воздуха поднимается до -5°C, -10°C. Максимальная годовая амплитуда температур 80°C зафиксирована в 2001 и 2010 гг., минимальная – 63°C в 2013 году.

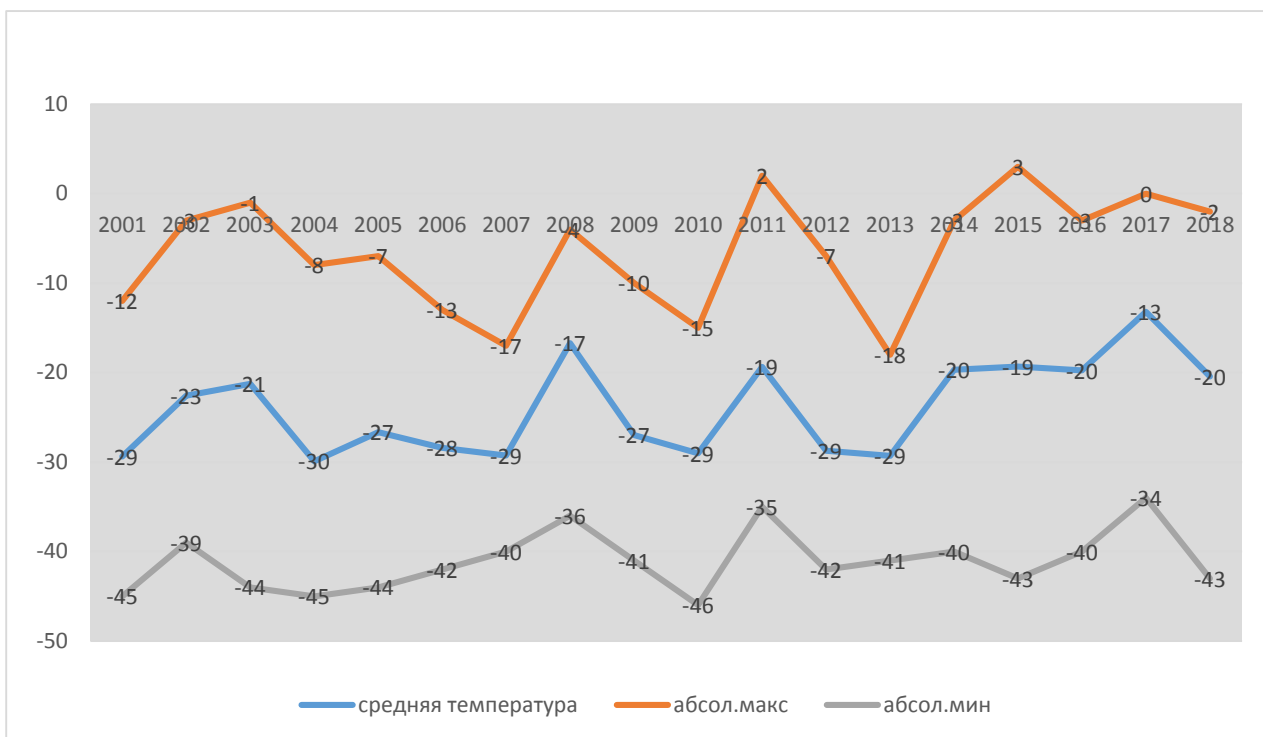


Рис. 2. Динамика температуры воздуха в марте по годам

За весь период наблюдения температуры воздуха в марте средняя температура составила $-27,36 \pm 2,59^{\circ}\text{C}$. Абсолютная максимальная температура зарегистрирована в 2015 г. ($+3^{\circ}\text{C}$), а абсолютная минимальная температура (-45°C) в 2005 году. Исследуемые месяцы: январь, март подобраны для сопоставления воздействия температуры атмосферного воздуха на функциональные системы лошадей в зимний и весенний периоды года.

В течение всей жизни организму лошади приходится приспосабливаться к периодически изменяющимся сезонным условиям среды. Она адаптируется к различным по силе и интенсивности физическим раздражителям при помощи ответной реакции, в первую очередь изменением функций отдельных систем. Но более ярко это проявляется в картине крови, соприкасающейся со всеми тканями. Для изучения воздействия температуры окружающей среды на организм лошадей, исследования крови проводили в 2 сезона: зимний и весенний. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Гематологические показатели якутской породы лошади по сезонам года

Показатели	Сезоны года	
	Зима (январь)	Весна(март)
	$M_1 \pm m_1$	$M_2 \pm m_2$
Гемоглобин, г/л	$120,14 \pm 0,55^*$	$99,54 \pm 3,51$
Эритроциты, $10^{12}/л$	$10,23 \pm 0,65^{**}$	$7,55 \pm 0,92$
Лейкоциты, $10^9/л$	$10,46 \pm 0,99$	$11,24 \pm 1,02$

Примечание: * $P (M_1 \pm M_2) < 0,001$; ** $P (M_1 \pm M_2) < 0,05$

Морфофизиологические исследования периферической крови соответствовали физиологическим нормативным значениям по данному виду животного. Однако, установлены значительные количественные колебания состава крови по сезонам года, табл. 1. Уровень гемоглобина в эритроцитах, количество эритроцитов повышены в зимний период $120,14 \pm 0,55$ г/л, $10,23 \pm 0,65 \cdot 10^{12}$ /л. А в весенний период уровень гемоглобина в эритроцитах и количество эритроцитов в крови составили $99,54 \pm 3,51$ г/л; $7,55 \pm 0,92$ соответственно, $P < 0,05$. Достоверное повышение количества эритроцитов и уровня гемоглобина в ней зимой (январь) связана влиянием температурных факторов среды обитания животных (средняя температура января составила $49,30 \pm 3,30^\circ\text{C}$), а в марте – $27,00 \pm 2,84^\circ\text{C}$. Полученные нами результаты исследования крови лошадей соответствуют данным других авторов и соответствуют адаптивным морфофизиологическим изменениям картины крови под действием низких температур окружающей среды [2, 3, 7]. Как известно, приспособляемость якутских лошадей к суровым условиям Якутии осуществляется благодаря их биологическим особенностям – снижением расхода энергии в период зимовки. Понижению расхода энергии в поддержании жизнедеятельности организма способствуют не только их конституциональные морфологические особенности (значения индексов выступающих частей тела, низкая эйрисомность, густой длинный волос, откладывание жира в подкожной клетчатке), но и функциональные механизмы, сопровождающиеся повышением числа эритроцитов на 33,2% и увеличением уровня гемоглобина в них.

Выводы

1. Установлена максимальная низкая температура в с. Хатынг-Сысы в 2014 году: средняя температура января составила -43°C , минимальная -54°C .
2. Самая теплая зима была зафиксирована в 2016 г., средняя температура января составила -27°C , минимальная -43°C , максимальная -7°C .
3. По средней температуре июля самое жаркое лето зафиксировано в 2002, 2010 гг., средняя температура июля составила $+21^\circ\text{C}$.
4. Аномально теплые дни устанавливаются в декабре и январе, когда температура воздуха поднимается до -5°C , -10°C .
5. Максимальная годовая амплитуда температур 80°C зафиксирована в 2001 и 2010 гг., минимальная – 63°C в 2013 году.
6. Установлено повышение уровня гемоглобина в эритроцитах и количество эритроцитов $120,14 \pm 0,55$ г/л, $10,23 \pm 0,65$ в зимний период. Что соответствует привычной картине морфофизиологических изменений крови в период адаптации лошадей к низким температурам.

Список литературы

1. Атлас сельского хозяйства ЯАССР / под редакцией А.Г. Гущиной. Главное управление геодезии и картографии при совете министров СССР. - Москва: 1989. 37 с.

2. Биологические основы повышения продуктивности лошадей: монография /Н.Д. Алексеев, М.П. Неустроев, Р.В. Иванов; ГНУ ЯНИИСХ СО РАСХН. – Якутск: 2006 – 280 с.

3. Григорьева, Н.Н. Сравнительная характеристика некоторых морфологических и биохимических показателей крови якутской лошади по внутривидовым типам: специальность 03.00.13 «Физиология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Григорьева Н.Н.; МГАВМиБ им. К.И. Скрябина – Москва, 2004. – 23 с. – Место защиты: МГАВМ и Б им. К.И. Скрябина.

4. Донник, И.М. Экология и здоровье животных / И.М. Донник П.Н. Смирнов. – Екатеринбург: Издательско-редакционное агентство УТК, 2001. – 331 с.

5. Нюрбинский улус: история, культура, фольклор /Администрация муницип. образования «Нюрбинский улус (район)», Ин-т гуманитар. исслед. РС(Я); [редкол.: В.Н.Иванов (гл. ред) и др.]– Якутск: Бичик, 2006 – 552 с.

6. Поисеев, И.И. Устойчивое развитие Севера: эколого-экономический аспект / И.И. Поисеев. – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1999. – 280 с.

7. Лысов В.Ф., Ипполитова Т.В., Максимов В.И., Шевелев Н.С. Физиология и этология животных: учебник. – М.: изд-во КолосС, 2012. – 605 с.



НАСЕКОМЫЕ И КЛЕЩИ, ПОВРЕЖДАЮЩИЕ ЕЛИ (*PICEA SPP.*) В НАСАЖДЕНИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА НАН БЕЛАРУСИ (г. МИНСК)

Я.В. Ковалев

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В условиях насаждений Центрального ботанического сада НАН Беларуси (г. Минск) ели (*Picea spp.*) повреждают 123 видов насекомых и 1 вид клещей. Наибольшее видовое богатство (9 видов) свойственно комплексу фитофагов аборигенной ели европейской (*Picea abies* (L.) Н. Karst., 1881).

Ключевые слова: Беларусь, вредители, декоративные растения, зеленые насаждения, хвойные, членистоногие-фитофаги.

INSECTS AND MITES THAT DAMAGE SPRUCE (*PICEA SPP.*) IN PLANTATIONS OF THE CENTRAL BOTANICAL GARDEN OF NAS OF BELARUS (MINSK)

Y.V. Kovalev

Abstract. In the conditions of green spaces of the Central Botanical Garden of NAS of Belarus (Minsk), spruce (*Picea spp.*) trees are damaged by 123 species of insects and 1 species of mites. The greatest species richness (9 species) is specific for the complex of phytophagous insects of the native European spruce (*Picea abies* (L.) Н. Karst., 1881).

Keywords: Belarus, coniferous, decorative plants, green areas, pests, phytophagous arthropods.

Введение. Ель занимает важную позицию среди древесных пород, используемых как в лесопосадках, так и в декоративных зеленых насаждениях [5]. Декоративные насаждения, особенно в городах, выполняют барьерную функцию, аккумулируя загрязнения и продуцируя кислород, чем улучшают экологическую обстановку [3]. Хвойные породы среди растений, используемых в озеленении, занимают особое место, ввиду своей долговечности, а также активной продукции ими фитонцидов [4]. Повреждение фитофагами-вредителями может вести не только к снижению декоративных качеств насаждений, но при большом масштабе повреждений приводит к усыханию ветвей, выпадению растений и изреживанию посадок [1]. Ввиду этих причин необходимо осуществлять изучение вредителей и на основе его результатов организовывать их контроль.

Цель исследования. Выявление состава вредителей елей в условиях насаждений Центрального ботанического сада НАН Беларуси.

Результаты и их обсуждение. В ходе обследований хвойных насаждений на территории Центрального ботанического сада НАН Беларуси в период с 2017 г. по 2019 г. было выявлено 12 видов насекомых и 1 вид клещей, развивающихся на елях (*Picea* A. Dietr., 1824).

Наиболее массовыми вредителями были хермесы (Hemiptera: Phylloxeroidea), которые питались как на елях, так и на лиственницах: в частности, это зеленый елово-лиственничный (*Adelges (Sacchiphantes) viridis* (Ratzeburg, 1843)) и ранний елово-лиственничный (*Adelges laricis* (Hartig, 1839)) хермесы, для которых характерен двудомный биологический цикл с миграциями между елями и лиственницами.

В составе комплекса вредителей елей отряд Hemiptera представлен многочисленными видами тлей, кокцид и хермесов, в числе которых еловая побеговая тля (*Cinara pilicornis* (Hartig, 1841)), зеленая опушенная еловая тля (*Mindarus obliquus* (Cholodkovsky, 1896)) и обыкновенная еловая ложнощитовка (*Physokermes piceae* (Schrank, 1801)), а также желтый еловый хермес (*Adelges (Sacchiphantes) abietis* (Linnaeus, 1758)) и поздний еловый хермес (*Adelges tardus* (Dreyfus, 1888)). Из отряда Coleoptera было отмечено 4 вида: большой еловый лубоед (*Dendroctonus micans* Erichson, 1836), малый еловый лубоед (*Hylurgops palliatus* Wood & Bright, 1992), короед-двойник (*Ips duplicatus* Sahlberg, 1836) и короед-типограф (*Ips typographus* (Linnaeus, 1758)). Среди повреждающих ели насекомых 1 вид относится к отряду Hymenoptera – обыкновенный еловый пилильщик (*Pristiphora abietina* (Christ, 1791)). Так же на елях был выявлен представитель класса Паукообразные (Arachnida): еловый паутинный клещ (*Oligonychus ununguis* (Jacobi, 1905)).

Среди охваченных исследованиями елей наибольшим число фитофагов повреждалась ель европейская (*Picea abies* (L.) Н. Karst., 1881), на которой было отмечены 8 видов насекомых и 1 вид клещей (табл.).

Таблица

Видовой состав насекомых и клещей, повреждающих ели (*Picea* spp.) в насаждениях Центрального ботанического сада НАН Беларуси (г. Минск)

Ели	Фитофаги
Сем. <i>Pinaceae</i> – Сосновые	
Род <i>Picea</i> – Ель	
<i>P. abies</i> – ель европейская	<i>Mindarus obliquus</i> – опушенная зеленая тля <i>Adelges laricis</i> – ранний хермес <i>Adelges (Sacchiphantes) viridis</i> – желтый хермес <i>Pristiphora abietina</i> – малый еловый пилильщик <i>Ips typographus</i> – короед-типограф <i>P. duplicatus</i> – короед-двойник <i>Dendroctonus micans</i> – большой еловый лубоед <i>Hylurgops canadensis</i> – малый-еловый лубоед <i>Oligonychus ununguis</i> – еловый паутинный клещ
<i>P. canadensis</i> – ель канадская	<i>Mindarus obliquus</i> – опушенная зеленая тля
<i>P. s. var. albertiana</i> – ель канадская Альберта	<i>Adelges laricis</i> – ранний хермес <i>A. tardus</i> – поздний хермес
<i>P. pungens</i> – ель колючая	<i>Mindarus obliquus</i> – опушенная зеленая тля <i>Adelges laricis</i> – ранний хермес <i>Pristiphora abietina</i>

Ели	Фитофаги
<i>P. pungens</i> Glauca – ель колючая голубая	<i>Mindarus obliquus</i> – опушенная еловая тля <i>Pristiphora abietina</i>
<i>P. obovata</i> – ель сибирская	<i>Mindarus obliquus</i> <i>Cinara pilicornis</i> – тля еловая побеговая
<i>P. obovata</i> var. <i>glauca</i>	<i>Mindarus obliquus</i> <i>Cinara pilicornis</i> <i>Ageldes (Sacchiphantes) viridis</i> <i>Ageldes (Sacchiphantes) abietis</i> – желтый еловый хермес
<i>P. omorika</i> – ель сербская	<i>Mindarus obliquus</i> <i>Cinara pilicornis</i> <i>Pristiphora abietina</i> – обыкновенный еловый пилильщик
<i>P. orientalis</i> – ель восточная	<i>Mindarus obliquus</i> <i>Cinara pilicornis</i>
<i>P. schrenkiana</i> – ель Шренка	<i>Mindarus obliquus</i> <i>Cinara pilicornis</i> <i>Physokermes piceae</i> – ложнощитовка еловая обыкновенная

Примечание: Устойчивые к повреждению фитофагами виды и формы отсутствовали.

Заключение. По итогам выполненных в 2017–2019 гг. обследований разного типа насаждений Центрального ботанического сада НАН Беларуси (г. Минск) на елях было отмечено 8 видов насекомых-фитофагов и 1 вид клещей, локальная численность популяций и вредоносность которых позволили выявить их стандартными методами энтомо-фитопатологических исследований. Наибольшее видовое богатство вредителей было выявлено на ели европейской (*Picea abies* (L.) H. Karst.).

Список литературы

1. Болезни и вредители декоративных растений в насаждениях Беларуси / В.А. Тимофеева [и др.]; НАН Беларуси, Центральный ботанический сад. – Минск: Беларуская навука, 2014. – 185 с.
2. Вредители и болезни цветочно-декоративных растений: справочное издание / Ю. В. Синадский [и др.]. – М.: Наука, 1982. – 592 с.
3. Головкин, Б.Н. Декоративные растения СССР / Б. Н. Головкин, Л. А. Китаева, Э. П. Немченко. – М.: Мысль, 1986. – 320 с.
4. Оплетаев, А.С. Новая декоративная форма ели сибирской / А. С. Оплетаев, С. В. Залесов, А. П. Кожевников // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 6. – С. 40–44.
5. Чаховский, А.А. Декоративная дендрология Белоруссии / А.А. Чаховский, Н.В. Шкутко. – Минск: Ураджай, 1974. – 216 с.



К ВОПРОСУ О ВИДОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ АЗИАТСКИХ ПОЛИПЛОИДНЫХ ЗЕЛЕННЫХ ЖАБ РОДА *BUFOTES* ПО СТАНДАРТНЫМ МОРФОМЕТРИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ

*Т.Э. Кондратова*¹, *Р.А. Иволга*¹, *А.А. Иванов*², *Е.А. Кидова*³,
*С.Н. Литвинчук*⁴, *А.А. Кидов*⁵

¹ обучающийся бакалавр 4 курса факультета зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, РФ

² обучающийся магистр 2 курса факультета зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, РФ

³ инженер кафедры зоологии факультета зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, РФ

⁴ старший научный сотрудник группы микроэволюции генома и цитоэкологии ЦИН РАН, Москва, РФ

⁵ доцент кафедры зоологии факультета зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, РФ

Аннотация. В работе обсуждается проблема видовой идентификации зеленых жаб рода *Bufo*. В настоящее время в Средней Азии на территории бывшего СССР известно не менее шести описанных видов, из которых три – диплоидные (*B. sitibundus*, *B. perrini*, *B. turanensis*), один – триплоидный (*B. baturae*) и два – тетраплоидные (*B. oblongus*, *B. pewzowi*). Некоторые из них могут обитать совместно на одной территории и давать при гибридизации жизнеспособное, и даже плодовитое потомство. Надежной идентификации этих видов по фенотипическим признакам без применения специальных молекулярно-генетических методов не существует. В настоящей работе приводятся результаты сравнения морфометрических показателей двух полиплоидных видов зеленых жаб с территории Таджикистана и Узбекистана. Всего были изучены 41 взрослых батурских жаб, *B. baturae* (17 самцов и 24 самки) и 25 жаб Певцова, *B. pewzowi* (20 самцов и 5 самок). Животных измеряли электронным штангенциркулем по стандартным для земноводных этого семейства методикам. Авторы отмечают, что использование для видовой идентификации батурских жаб и жаб Певцова стандартных морфометрических показателей нельзя признать успешным. Необходим поиск новых диагностических признаков.

Ключевые слова: азиатские зеленые жабы, батурская жаба, *Bufo baturae*, жаба Певцова, *Bufo pewzowi*, морфометрия, изменчивость.

NOTES ON THE PROBLEM OF SPECIES IDENTIFICATION IN ASIAN POLYPLOID GREEN TOADS FROM THE GENUS *BUFOTES* BY STANDARD MORPHOMETRIC FEATURES

T.E. Kondratova, R.A. Ivolga, A.A. Ivanov, E.A. Kidova,
S.N. Litvinchuk, A.A. Kidov

Abstract. The paper discusses the problem of species identification of green toads from the genus *Bufo*. Currently, there are at least six described species in Middle Asia on the territory of former USSR, of which three are diploid (*B. sitibundus*, *B. perrini*, *B. turanensis*), one is triploid (*B. baturae*) and two are tetraploid (*B. oblongus*, *B. pewzowi*). Some of these species can live together on the same territory and produce sustainable and even fertile offspring in hybridization. There is no reliable identification of these species by phenotypic features without the use of special molecular

genetics methods. This paper presents the results of comparing morphometric characteristics of two polyploid species of green toads from the territory of Tajikistan and Uzbekistan. A total of 41 adult Batura's toads, *B. baturae* (17 males and 24 females) and 25 Pewzow's toads, *B. pewzowi* (20 males and 5 females) were studied. The animals were measured with an electronic calliper using standard methods for amphibians of this family. The authors note that the use of standard morphometric characteristics for species identification of the Batura's toad and the Pewzow's toad cannot be considered successful. We need to search for new diagnostic signs.

Keywords: Asiatic green toads, the Batura toad, *Bufo baturae*, the Pewzow's toad, *Bufo pewzowi*, morphometrics, variability.

Введение. Зеленые жабы рода *Bufo* – одна из наиболее динамично изучаемых групп позвоночных животных. Если раньше считалось, что огромную территорию от Западной Европы и Северной Африки до северной Индии и Монголии населяет один широкоареальный полиморфный вид – зеленая жаба, *B. viridis* (Laurenti, 1768) [1], то к настоящему времени признается, как минимум, 15 видов зеленых жаб, выделяемых в отдельный род [10]. Интерес к этим земноводным вызван не только их распространением, высокой численностью и экологической пластичностью, но и наличием в составе рода видов разной ploidy – диплоидных (10 видов), триплоидных (3 вида) и тетраплоидных (2 вида). В Средней Азии в пределах бывших советских республик известно не менее шести описанных видов, из которых три – диплоидные (*B. sitibundus*, *B. perrini*, *B. turanensis*), один – триплоидный (*B. baturae*) и два – тетраплоидные (*B. oblongus*, *B. pewzowi*) [6]. Считается, что все полиплоидные виды зеленых жаб имеют гибридное происхождение, причем одной из предковых форм всегда выступала ладахская жаба, или жаба Латаста, *B. latastii* [4].

Существенно затрудняет изучение центральноазиатских зеленых жаб труднодоступность их местообитаний для исследователей, обусловленная как природно-климатическими, так и политическими причинами: большинство представителей населяют горные системы регионов с крайне нестабильной обстановкой или негативным отношением к европейцам (например, Афганистан, Пакистан, индийский штат Джамму и Кашмир) [2]. Паратрическое или симпатрическое обитание некоторых видов зеленых жаб, внешне очень схожих между собой, а также возможность их гибридизации с получением жизнеспособного и даже плодовитого потомства крайне усложняет их видовую идентификацию без применения специальных цитогенетических и молекулярно-биохимических методов и, как следствие, изучение в природе. В связи с этим, многие сведения по их биологии были получены в лабораторных условиях от предварительно генотипированных животных [3, 7, 8].

Представляется интересным, возможно ли идентифицировать разные виды симпатрически обитающих зеленых жаб по стандартным морфометрическим признакам [1], получившим широкое распространение в исследованиях палеарктических буфонид.

Цель исследований. Сравнительная характеристика морфометрических показателей у двух полиплоидных видов зеленых жаб Центральной Азии – триплоидной батурской, *B. baturae* и тетраплоидной жабы Певцова, *B. pewzowi*.

Материал и методы исследований. Батурских жаб отлавливали в августе 2018 г. в термальном источнике Сасык-Булак в окрестностях кишлака Булункуль в Мургабском районе Горно-Бадахшанской автономной области Республики Таджикистан. Жаб Певцова добывали в марте 2019 г. в трех локалитетах – окрестностях г. Бохтар (=Курган-Тюбе) и пос. Шахритус (=Шаартуз) Хатлонской области Республики Таджикистан, а также в г. Ташкент в Узбекистане. У отловленных животных прижизненно из бедренной вены брали пробу крови для видовой идентификации. Пloidность всех изученных животных была определена цитогенетическими и молекулярно-биохимическими методами [9]. После отлова при помощи электронного штангенциркуля с погрешностью 0,1 мм у жаб измеряли следующие показатели: *L.* – расстояние от кончика морды до центра клоакального отверстия (длина тела); *L.t.c.* – максимальная ширина головы у основания нижних челюстей (наибольшая ширина головы); *Sp.o.* – расстояние между передними краями глазных щелей (расстояние между глазами); *D.r.o.* – расстояние от переднего края глаза до кончика морды; *D.n.o.* – расстояние от переднего края глаза до ноздри; *L.o.* – наибольшая длина глазной щели; *Sp.n.* – расстояние между ноздрями; *L.tym.* – наибольшая длина барабанной перепонки; *Lt.pr.* – ширина паротиды; *L.pt.* – длина паротиды; *F.* – длина бедра от клоакального отверстия до наружного края сочленения (на согнутой конечности); *T.* – длина голени (на согнутой конечности); *D.p.* – длина первого внутреннего пальца задней ноги от дистального основания пяточного бугра до конца пальца; *C.int.* – наибольшая длина внутреннего пяточного бугра в его основании. Также рассчитывали индексы: *L./L.t.c.*; *F./T.*; *D.p./C.int.*; *L.o./L.tym.*; *Lt.pr./L.tym.* После измерений животных выпускали в местах поимки.

Всего были изучены 41 взрослых *B. baturae* (17 самцов и 24 самки) и 25 *B. przewzowi* (20 самцов и 5 самок). Статистическую обработку полученных данных проводили при помощи пакета программ *Microsoft Excel* и *Statistica 6.0*. Рассчитывали среднее арифметическое значение признака (*M*), его стандартное отклонение (*SD*), размах признака (*min–max*). Для оценки статистической значимости наблюдаемых различий определяли непараметрический *U*-критерий Манна-Уитни ($U_{эмп}$), используемый для сравнения малых независимых выборок.

Результаты и обсуждение. Взрослые батурские жабы меньше по размеру, чем жабы Певцова. Самки батурской жабы в сравнении с самцами своего вида имеют достоверно большую длину тела ($U_{эмп} = 128$), расстояние от переднего края глаза до ноздри ($U_{эмп} = 123$), длину паротиды ($U_{эмп} = 114$), длину первого внутреннего пальца задней ноги ($U_{эмп} = 127$) (табл. 1). У жабы Певцова самки не различаются с самцами не только по длине тела, но и по другим изученным морфометрическим показателям.

Учитывая, что зеленые жабы двух сравниваемых видов имеют различную длину тела во взрослом возрасте, очевидно, что и другие меристические признаки у них будут иметь статистически значимые различия. Так, самки батурской жабы достоверно отличались от самок жабы Певцова не только по длине тела ($U_{эмп} = 10$), но и по ширине головы ($U_{эмп} = 6$), расстоянию между

глазами ($U_{\text{эмп}}=0$), расстоянию от глаза до кончика морды ($U_{\text{эмп}}=6$), расстоянию от глаза до ноздри ($U_{\text{эмп}}=3$), длине глаза ($U_{\text{эмп}}=3,5$), расстоянию между ноздрями ($U_{\text{эмп}}=49,5$), длине барабанной перепонки ($U_{\text{эмп}}=5$), ширине паротиды ($U_{\text{эмп}}=2$), длине паротиды ($U_{\text{эмп}}=0$), длине бедра ($U_{\text{эмп}}=0$) и голени ($U_{\text{эмп}}=0$). Самцы батурской жабы также статистически значимо уступали самцам другого вида по длине тела ($U_{\text{эмп}}=34$), ширине головы ($U_{\text{эмп}}=0$), расстоянию между глазами ($U_{\text{эмп}}=4$), расстоянию от глаза до кончика морды ($U_{\text{эмп}}=6,5$), расстоянию от глаза до ноздри ($U_{\text{эмп}}=24,5$), длине глаза ($U_{\text{эмп}}=3,5$), длине барабанной перепонки ($U_{\text{эмп}}=44$), ширине паротиды ($U_{\text{эмп}}=46$), длине паротиды ($U_{\text{эмп}}=0$), длине бедра ($U_{\text{эмп}}=0$), длине голени ($U_{\text{эмп}}=0$), длине первого пальца ($U_{\text{эмп}}=2,5$) и внутреннего пяточного бугра ($U_{\text{эмп}}=28,5$).

Таблица 1.

Сравнительная характеристика абсолютных морфометрических показателей батурской жабы и жабы Певцова

Показатель	<i>M ± SD (n)</i>			
	<i>min-max</i>			
	<i>B. baturae</i>		<i>B. pewzowi</i>	
	самки	самцы	самки	самцы
<i>L</i>	<u>57,44±6,035(24)</u> 41,89–69,97	<u>54,81±2,401(17)</u> 49,11–59,53	<u>68,34±5,465(5)</u> 59,04–72,47	<u>68,36±8,057(20)</u> 47,64–80,65
<i>L.t.c.</i>	<u>19,02±1,347(24)</u> 16,35–20,99	<u>18,71±0,901(17)</u> 17,21–20,35	<u>22,63±1,873(5)</u> 20,30–24,92	<u>23,41±1,649(20)</u> 20,47–26,01
<i>Sp.o.</i>	<u>9,69±0,525(24)</u> 8,59–10,48	<u>9,56±0,578(17)</u> 8,56–10,7	<u>11,74±0,690(5)</u> 10,96–12,85	<u>11,82±0,874(20)</u> 10,37–13,59
<i>D.r.o.</i>	<u>8,02±0,528(24)</u> 6,86–9,05	<u>7,94±0,348(17)</u> 7,29–8,54	<u>9,23±0,708(5)</u> 8,62–10,37	<u>9,78±0,804(20)</u> 8,10–11,01
<i>D.n.o.</i>	<u>4,11±0,262(24)</u> 3,54–4,73	<u>3,90±0,342(17)</u> 3,23–4,49	<u>4,93±0,315(5)</u> 4,51–5,31	<u>4,74±0,469(20)</u> 3,60–5,53
<i>L.o.</i>	<u>6,45±0,549(24)</u> 5,51–7,58	<u>6,43±0,558(17)</u> 5,52–7,52	<u>7,89±0,669(5)</u> 7,17–8,72	<u>7,76±0,315(20)</u> 7,19–8,33
<i>Sp.n.</i>	<u>3,91±0,293(24)</u> 3,41–4,59	<u>4,03±0,304(17)</u> 3,58–4,72	<u>4,14±0,759(5)</u> 3,26–5,09	<u>4,26±0,468(20)</u> 3,42–5,06
<i>L.tym.</i>	<u>2,61±0,343(24)</u> 1,88–3,32	<u>2,48±0,350(17)</u> 1,8–3,24	<u>3,60±0,728(5)</u> 2,95–4,57	<u>3,12±0,480(20)</u> 2,27–4,18
<i>Lt.pr.</i>	<u>6,82±0,725(24)</u> 5,29–8,31	<u>6,79±1,233(17)</u> 4,26–9,84	<u>8,70±0,673(5)</u> 8,04–9,47	<u>8,18±0,823(20)</u> 6,89–9,55
<i>L.pt.</i>	<u>9,52±1,183(24)</u> 7,51–11,75	<u>8,65±0,982(17)</u> 6,89–10,12	<u>15,37±1,739(5)</u> 13,64–17,92	<u>15,64±1,948(20)</u> 11,27–18,66
<i>F.</i>	<u>21,73±1,650(24)</u> 18,94–24,61	<u>21,32±1,118(17)</u> 19,17–22,6	<u>28,18±2,263(5)</u> 24,85–31,19	<u>29,84±2,202(20)</u> 25,98–34,95
<i>T.</i>	<u>19,79±1,448(24)</u> 17,72–22,82	<u>19,75±1,092(17)</u> 17,35–21,46	<u>25,62±2,381(5)</u> 22,84–28,14	<u>27,54±1,716(20)</u> 24,44–31,80
<i>D.p.</i>	<u>7,85±0,765(24)</u> 6,10–9,65	<u>7,44±0,375(17)</u> 6,35–7,89	<u>8,69±1,281(5)</u> 7,29–10,16	<u>9,55±0,887(20)</u> 7,79–11,13
<i>C.int</i>	<u>3,61±0,492(24)</u> 2,18–5,01	<u>3,47±0,254(17)</u> 3,00–4,1	<u>3,93±0,455(5)</u> 3,34–4,36	<u>4,59±0,708(20)</u> 3,22–5,98

По относительным морфометрическим показателям самки и самцы батурской жабы достоверно различались по значению индекса $L./Lt.c.$ ($U_{эмп} = 125$), а у жабы Певцова не имели отличий. При сравнении этих видов между собой, статистически значимые различия были отмечены лишь у самок по одному индексу – $L.o./L.tym.$ ($U_{эмп} = 25$).

Таблица 2.

Сравнительная характеристика морфометрических индексов у батурской жабы и жабы Певцова

Показатель	$M \pm SD (n)$ <i>min-max</i>			
	<i>Bufo baturae</i>		<i>Bufo pewzowi</i>	
	самки	самцы	самки	самцы
$L./Lt.c.$	$3,02 \pm 0,201(24)$ 2,31–3,42	$2,93 \pm 0,135(17)$ 2,76–3,12	$3,02 \pm 0,128(5)$ 2,91–3,16	$2,93 \pm 0,343(20)$ 1,92–3,19
$F./L.$	$1,09 \pm 0,035(24)$ 1,04–1,16	$1,08 \pm 0,033(17)$ 1,01–1,12	$1,10 \pm 0,054(5)$ 1,03–1,18	$1,08 \pm 0,037(20)$ 1,03–1,16
$D.p./C.int.$	$2,19 \pm 0,209(24)$ 1,89–2,55	$2,15 \pm 0,177(17)$ 1,88–2,46	$2,21 \pm 0,166(5)$ 1,97–2,39	$2,11 \pm 0,219(20)$ 1,78–2,61
$L.o./L.tym$	$2,50 \pm 0,309(24)$ 2,16–3,41	$2,64 \pm 0,463(17)$ 2,01–3,91	$2,21 \pm 0,254(5)$ 1,91–2,6	$2,54 \pm 0,420(20)$ 1,89–3,33
$Lt.pr./L.tym.$	$2,64 \pm 0,318(24)$ 2,05–3,46	$2,79 \pm 0,692(17)$ 1,65–4,22	$2,45 \pm 0,297(5)$ 2,07–2,74	$2,68 \pm 0,476(20)$ 2,06–3,65

Заключение. Полученные нами данные позволяют утверждать, что использование для видовой идентификации батурских жаб и жаб Певцова стандартных для палеарктических буфонид морфометрических показателей нельзя считать успешным и необходим поиск новых диагностических признаков.

Список литературы

1. Банников, А.Г. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР / А. Г. Банников, И.С. Даревский, В.Г. Ищенко, А.К. Рустамов, Н.Н. Щербак – М.: Просвещение, 1977. – 415 с.
2. Боркин, Л.Я. Амфибии Палеарктики: таксономический состав / Л.Я. Боркин, С.Н. Литвинчук // Труды Зоологического института РАН. – 2013. – Т. 317, № 4. – С. 494 – 541.
3. Кидов, А.А. Первый случай размножения жабы Латаста, *Bufo latastii* (Boulenger, 1882) в лабораторных условиях / А.А. Кидов и др. // Современная герпетология. – 2016. – Т. 16, № 1-2. – С. 20–26. – DOI: 10.18500/1814-6090-2016-16-1-2-20-26.
4. Литвинчук, С.Н. Полиплоидное видообразование у азиатских зеленых жаб рода *Bufo* (Bufonidae) / С.Н. Литвинчук и др. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2019. – № 1 (25). – С. 80 – 93. – DOI: 10.21685/2307-9150-2019-1-9.

5. Литвинчук, С.Н. Природная полиплоидия у амфибий / С.Н. Литвинчук и др. // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета. Сер. 3, Биология. – 2016. – № 3. – С. 77–86. – DOI: 10.21638/11701/spbu03.2016.314.

6. Литвинчук, С.Н. Размер генома и распространение диплоидных и полиплоидных зеленых жаб рода *Bufotes* в Узбекистане и Туркменистане / С.Н. Литвинчук, Л.Я. Боркин, Г.А. Мазепа, Ю.М. Розанов // Герпетологические и орнитологические исследования: современные аспекты. Посвящается 100-летию А. К. Рустамова (1917-2005). – Москва: КМК, 2018. – С. 88 – 101.

7. Матушкина, К.А. Первые результаты лабораторного размножения батурской жабы, *Bufotes baturae* Stoeck, Schmid, Steinlein et Grosse, 1999 / К.А. Матушкина, А.А. Кидов, С. Н. Литвинчук // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2017. – Т. 22, № 5-1. – С. 955 – 959. – DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-5-955-959.

8. Матушкина, К.А. Выращивание личинок узкоареальных триплоидных жаб, *Bufotes baturae* (Stöck, Schmid, Steinlein et Grosse, 1999) с применением полнорационных кормов для аквариумных рыб / К.А. Матушкина, А.А. Кидов, А.А. Серякова // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2017. – Т. 22, № 5-1. – С. 960 – 964. – DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-5-960-964.

9. Файзулин, А.И. Распространение и зона контакта в Поволжье двух форм зелёных жаб комплекса *Bufotes viridis* (Anura, Amphibia), различающихся по размеру генома / А.И. Файзулин и др. // Современная герпетология. – 2018. – Т. 18, № 1-2. – С. 35–45. – DOI: 10.18500/1814-6090-2018-18-1-2-35-45.

10. Dufresnes, C. Fifteen shades of green: The evolution of *Bufotes* toads revisited / C. Dufresnes et al. // Molecular Phylogenetics and Evolution. – 2019. – DOI: 10.1016/j.ympev.2019.106615.



ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *SICISTA*, ЦИМЛЯНСКОЙ МЫШОВКИ (*SICISTA CIMLANICA*)

*А.В. Корнеев*¹, *А.В. Тихонов*², *В.С. Киякова*³, *М.А. Ломсков*⁴

¹ обучающийся бакалавр 4 курс 2 группы ВБФ ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² к.б.н., доцент кафедры зоологии АБиБ имени Д.И. Ивановского ЮФУ, Ростов-на-Дону, РФ

³ обучающийся магистрант 1 года АБиБ имени Д.И. Ивановского ЮФУ, Ростов-на-Дону, РФ

⁴ к.б.н., старший преподаватель кафедры Зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

Аннотация. В статье представлены результаты экспедиции в Цимлянский заказник, прошедшей летом 2019 года, где были проведены работы по филогенетическому исследованию представителей группы видов *Sicista subtilis*, а именно *S. cimlanica*. Были выделены, амплифицированы и секвенированы нуклеотидные последовательности мтДНК гена цитохрома В (cytb). На основании полученных данных было построено уточненное филогенетическое дерево, характеризующееся высокой внутривидовой дифференцировкой.

Ключевые слова: Систематика, филогенетика, *Sicista*, *Sicista cimlanica*

PHYLOGENETIC POSITION OF REPRESENTATIVES OF THE GENUS *SICISTA*, TSIMLYANSKAYA MOUSE (*SICISTA CIMLANICA*)

A. V. Korneev, A. V. Tikhonov, V. S. Kilyakova, M. A. Lomskov

Abstract. We have organized expeditions to the Tsimlyansk Wildlife Sanctuary, where we caught representatives of *Sicista* genus, namely *S. cimlanica*. We isolated, amplified and sequenced their nucleotide sequences of the mtDNA of the cytochrome B gene (cytb). Based on the obtained data we built a phylogenetic tree and revealed high intraspecific differentiation.

Keywords: mouse mice, phylogenetics, *Sicista*, *Sicista cimlanica*.

Введение. Представители рода *Sicista* (Мышовки) расселены на обширных территориях Евразии, их ареал простирается от Центральной Европы и на востоке доходит до озера Байкал, а по мнению некоторых авторов [3] продолжается вплоть до северных районов Западного Китая. Представители группы видов *Sicista subtilis* обладают редкой адаптацией, позволяющей им занимать экологические ниши в засушливых и полузасушливых средах. Предположительно, эта адаптация позволила им расселиться в степных и полустепных зонах Восточной Европы, Казахстана и большей части Сибири [6].

Несмотря на многочисленные исследования и применение новых цитогенетических методов изучения, систематика рода *Sicista* остается неясной и вызывает споры среди исследователей главным образом из-за значительной хромосомной изменчивости в пределах рода [1].

Исторически сложившаяся классификация мышовок, основанная на морфологии внешнего вида и анатомии головки полового члена (*glans penis*), рассматривала мышовок как один вид со множеством подвидов [1]. Однако проведенные позднее цитогенетические исследования этих грызунов позволили выявить множество трудно классифицируемых видов и кариоморф [1]. Статус многих представителей рода *Sicista* до сих пор остается спорным. По данным последних крупных обзоров в пределах рода *Sicista* выделяют шесть основных кариоморф [2, 5], которые, предположительно, можно рассматривать как самостоятельные виды: *Sicista subtilis sensu stricto* ($2n = 24-26$, $NF = 40-48$), (Pallas, 1773), *S. nordmanni* ($2n = 26$, $NF = 48$), (Keyserling et Blasius, 1840), *S. severtzovi* ($2n = 18-20$, $NF = 29-30$), (Ognev, 1935), *S. cimlanica* ($2n = 22$, $NF = 35-36$), [2], *Sicista sp. 1* ($2n = 22-26$, $NF = 41-46$), и *Sicista sp. 2* ($2n = 16-22$, $NF = 28-31$), [5].

Несмотря на имеющиеся исследования по многим ареалам *Sicista* все ещё недостаточно цитогенетических данных, особенно это касается большей части Северного Кавказа, а также Юго-Востока Европы и некоторых других районов.

Цель исследования: Изучение филогенетического положения мышовок, обитающих на территории Цимлянского заказника (РФ, Ростовская обл.).

Задачи: Отлов представителей рода Мышовки (*Sicista*), забор тканевого материала, определение нуклеотидной последовательности митохондриального гена цитохрома В (*cytb*) методом секвенирования, построение филогенетического дерева.

Материалы и методы. Работы проводили под руководством сотрудников лаборатории структурно-функциональной геномики Института молекулярной биологии РАН (ИМБ РАН). Для реализации цели исследования летом 2019 года в рамках заключенного Договора о научно-техническом сотрудничестве была совершена поездка на территорию ФГБУ «Государственный заповедник «Ростовский». Наша команда устанавливала классические ловушки — сосуды Барбера в количестве 150 ловушек в сутки в течение 5 суток, общее число 750 ловушко-суток. Для получения генетических проб (небольших фрагментов хвоста) использовали стандартный препаративный полевой набор. Отобранные пробы фиксировали 95% этиловым спиртом. Нами было поймано 8 особей, 7 из них мы идентифицировали как *S. cimlanica* и 1 как *S. tianshanica*. После манипуляций животных выпускали в месте отлова. Одна особь погибла в ловушке от переохлаждения из-за дождя, она была зафиксирована в 70% этаноле целиком, промаркирована и передана в коллекцию Зоологического музея МГУ имени М.В. Ломоносова.

Тотальную геномную ДНК выделяли с помощью коммерческого набора DiatomDNAprep100 согласно инструкции производителя (ООО «Лаборатория Изоген», Москва). В ходе работы амплифицировали и секвенировали полную последовательность митохондриального гена цитохрома В (*cytb*), используя ранее разработанную схему [7]. Протокол ПЦР (полимеразная цепная реакция) для всех генов был одинаковым: денатурация при 95°C в течение 1 мин, затем 35

циклов при 95°C в течение 20 сек, затем 55°C в течение 20 сек и 72°C в течение 20 сек и с окончанием 72°C в течение 5 мин.

Получившуюся ПЦР-смесь визуализировали и очищали от олигонуклеотидов при помощи электрофореза в 1,5% агарозном геле. Вырезанные из агарозного геля ПЦР-продукты очищали при помощи коммерческого набора GeneJET Gel Extraction согласно инструкции производителя (Qiagen, Германия). Нуклеотидные последовательности гена цитохрома В (*cytb*) были определены при помощи автоматического секвенатора ABI PRISM 3500xL (Applied Biosystems, США) с набором BigDye Terminator kit v. 3.1.

Выравнивание и редактирование последовательностей проведено вручную в программах BioEdit v 7.0.4.1 [4] и SeqMan (Lasergene, USA).

Для изучения изменчивости и построения филогенетического дерева мы использовали 7 особей которые были отловлены для проведения этого исследования и идентифицированы как *S. cimlanica*, из центральной ростовской части Цимлянских песков (территория заказника федерального значения “Цимлянский”), 2 особи были отловлены М.Ю. Русиным в 2016 году в северо-западной части Цимлянского заказника. В качестве внешней группы использованы 2 особи наиболее близкого вида *S. severtzovi* (acc.nu MK758097; MK758098) и одну особь номинативной формы степной мышовки *S. subtilis* (acc. nu KY967417.1). Всего для построения филогенетических деревьев использовали 12 особей. Деревья строили при помощи программы MEGA 5.2. Для эволюционных отношений использовали методы ближайшего связывания (Neighbor-Joining) и минимальной эволюции (Minimum Evolution) эволюционные расстояния посчитано при помощи (K2p), использованное число повторов 10000.

Результаты и обсуждения. Во время полевого сбора нами было поймано 8 особей мышовок, из которых 7 идентифицировали как *Sicista cimlanica* и одна *Sicista strandi*, которая не вошла в данный обзор. Видовую идентификацию проводили на основе морфологии пойманных особей, а также после секвенирования их митохондриального гена *cytb*, и сравнения полученных результатов с последовательностями из международной базы GenBank. Процентное совпадение нуклеотидной последовательности по *cytb* BLAST составила от 99 до 100%. Для построения филогенетического дерева проанализировали нуклеотидную последовательность мтДНК гена цитохрома В (1122–1140 п.н.). Сравнивая нуклеотидную последовательность по выбранному нами маркеру митохондриальному гену цитохрома В, используя программу BioEdit v 7.0.4.1 [4], мы обнаружили его необычайную изменчивость.

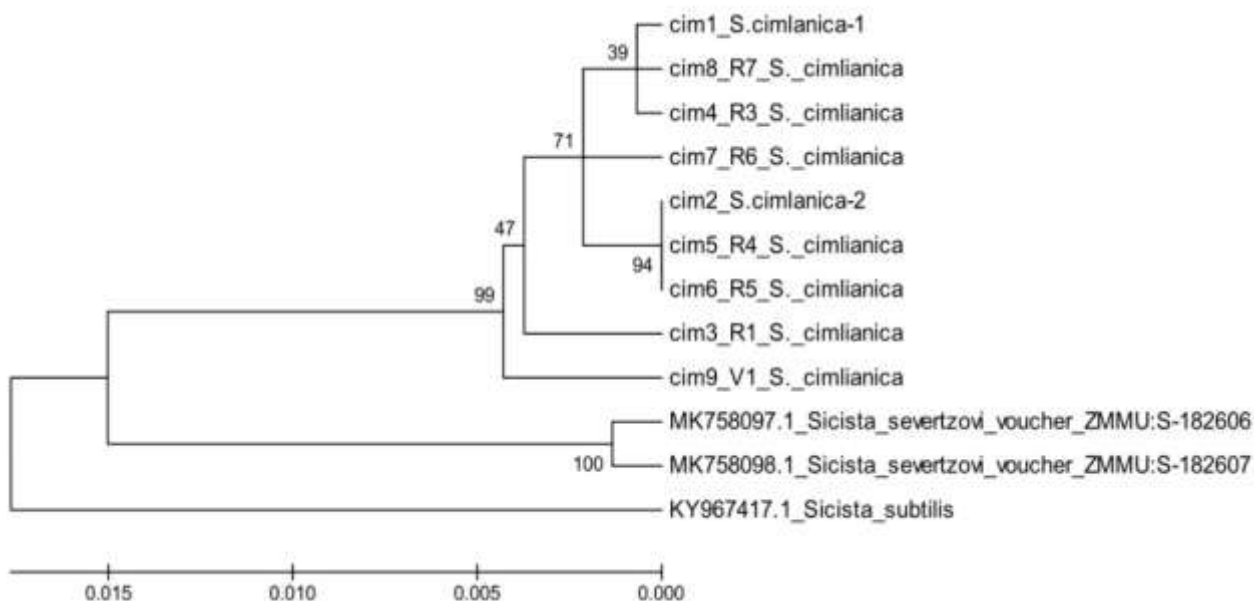


Рис. 1. Филогенетические деревья по роду *Sicista* с представителями *S. cimlanica*, *S. severtzovi* и *S. subtilis*, построенные на основании данных мтДНК гена *cytb* методом минимальной эволюции (Minimum Evolution)

Средний состав нуклеотидов в проанализированных генах составил: 27,8% (А), 32,9% (Т/У), 13,0% (G), 26,3% (С). Среднее отношение перехода между транзигия/трансверсия составляет $R = 10,07$. Генетическая дистанция (K2p) между цимлянскими мышовками (*S.cimlanica*) и мышовками Северцова (*S. severtzovi*) составила 3%.

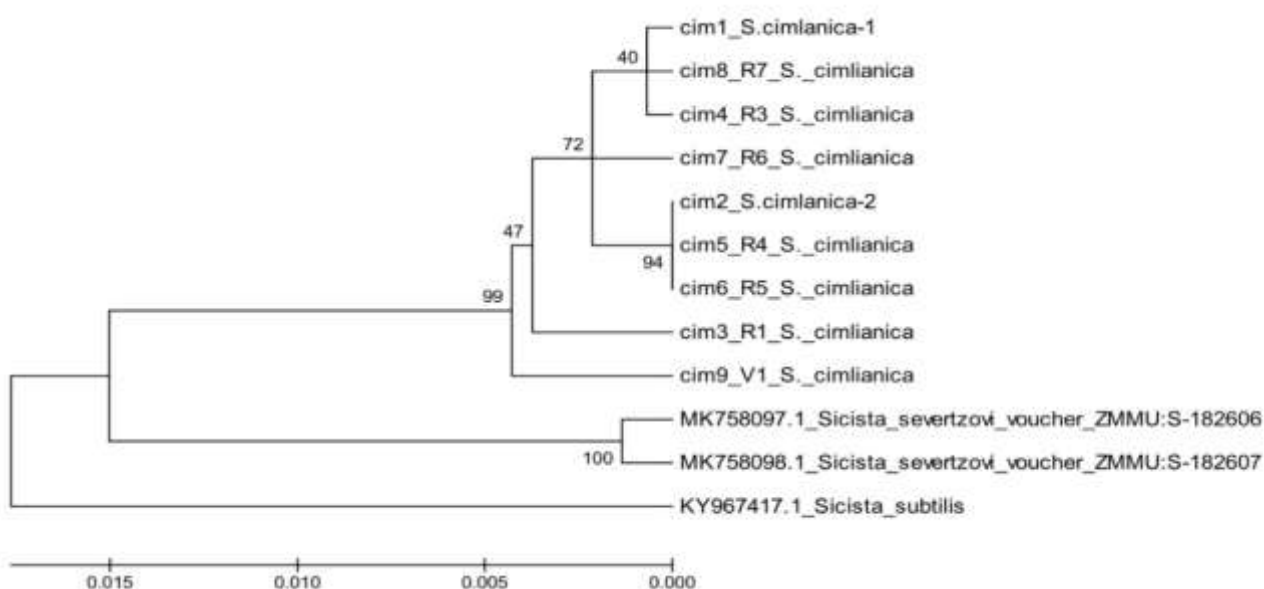


Рис. 2. Филогенетические деревья по роду *Sicista* с представителями *S. cimlanica*, *S. severtzovi* и *S. subtilis*, построенные на основании данных мтДНК гена *cytb* методом ближайшего связывания (Neighbor-Joining).

Построив филогенетическое дерево, обнаружили, что мышовки из Цимлянского заказника (*S. cimlanica*) образуют слабо дифференцированную кладу с множественными ответвлениями, и четко отделены от ближайшего к ним вида, мышовки Северцова (*S. severtzovi*). В свою очередь, *S. severtzovi* и *S. cimlanica* четко отделены от мышовок *S. subtilis*, что сходится с данными других исследователей, касательно цимлянских мышовок [6]. Так же, основываясь на данных кариотипической дифференциации между *S. severtzovi* и *S. cimlanica*, последних целесообразно рассматривать как полноценный вид [6], что так же согласуется с высокой генетической изменчивостью по гену *cytb*.

Выводы

Цимлянский заказник одно из мест обитания мышовок, что подтверждают прошлые исследования. Группы видов *Subtilis* действительно предпочитают засушливые и полусушливые среды, так как именно в таких биотопах нами были пойманы особи. Это подтверждает ранее выдвинутую гипотезу, об их особой адаптации к подобной среде обитания.

Цимлянские мышовки (*S. cimlanica*) генетически, по данным мтДНК гена *cytb*, отличаются от других представителей рода *Sicista*, в том числе, от их ближайших родственников мышовок Северцова (*S. severtzovi*), формируя самостоятельную кладу.

Дальнейшие исследования этой группы должны окончательно решить вопрос о систематическом положении цимлянских мышовок (*S. cimlanica*) в группе *Subtilis*.

Список литературы

1. Баскевич, М.И. Систематика, эволюция и изменчивость рода *Sicista* (Rodentia, Dipodoidea): обзор кариологических и молекулярных данных. / И.М. Баскевич. — Сборник трудов Зоологического музея МГУ им. М.В. Ломоносова. — 2016. Т. 54. 191–228 с.
2. Ковальская, Ю.М. Новые находки хромосомных форм мышовок группы «*subtilis*» и описание *Sicista severtzovi cimlanica* subsp. n. (Mammalia, Rodentia) из среднего течения Дона. / Ю.М. Ковальская, А.И. Тихонов, Г.Н. Тихонова. — Зоологический журнал. 2000. Том. 79 (8). 954–964 с.
3. Шенброт, Г. И. Млекопитающие России и сопредельных регионов. Тушканчикообразные. / Г.И. Шенброт, В.Е.Соколов, В.Г. Гептнер. — М.: Изд. Центр «Наука», 1995. — 291 с.
4. Hall T.A. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT // Nucl. Acid. S. 1999.Vol. 41. P. 95–98.
5. Kovalskaya Y.M., Aniskin V.M., Bogomolov P.L., et al. Karyotype reorganization in the *subtilis* group of birch mice (Rodentia, Dipodidae, *Sicista*): Unexpected taxonomic diversity within a limited distribution // Cytogenetic and Genome Research. 2011. Vol. 132 (4). P. 271–288.

6. Lebedev V., Poplavskaya N., Bannikova A., et al. Genetic variation in the *Sicista subtilis* (Pallas, 1773) species group (Rodentia, Sminthidae), as compared to karyotype differentiation // *Mammalia*. 2019. In Press.

7. Rusin, M., Lebedev. V., Matrosova. V., et al. Hidden diversity in the Caucasian mountains: an example of birch mice (Rodentia, Sminthidae, Sicista) // *Mammal*. 2018. Vol. 29. P. 61–66.



ЧИСЛЕННОСТЬ СИБИРСКОЙ КОСУЛИ В НАМСКОМ РАЙОНЕ ЯКУТИИ

И.В. Кривошапкин¹, Н.В. Попова²

¹ обучающийся бакалавр 4 курса ФВМ ФГБОУ ВО «Якутская ГСХА», Якутск, Республика Саха (Якутия), РФ

² доцент кафедры «Физиология сельскохозяйственных животных и экологии» ФВМ ФГБОУ ВО «Якутская ГСХА», Якутск, Республика Саха (Якутия), РФ

Аннотация. В статье приведены результаты научно-практических работ по охотничьему делу, проведенных на базе Намской инспекции охраны природы Министерства экологии, природопользования и лесного хозяйства Республики Саха (Якутия). По результатам анализа зимнего маршрутного учета установили численность косули на закрепленной территории. На динамику численности сибирской косули влияют как природные, так и антропогенные факторы. Основными лимитирующими факторами численности косули являются неблагоприятные погодные условия – многоснежные зимы и низкие зимние температуры (-40-58°C), хищники и перепромысел.

Ключевые слова: охота, численность животных, косуля, ресурсы животных.

NUMBER OF SIBERIAN ROE IN THE NAM DISTRICT OF YAKUTIA

I.V. Krivoshapkin, N.V. Popova

Abstract. The article presents the results of scientific and practical work on hunting conducted based on the Nama Inspection of Nature Protection of the Ministry of Ecology, Nature Management and Forestry of the Republic of Sakha (Yakutia). According to the results of the analysis of winter route accounting, roe deer numbers were established in the fixed area. The dynamics of the numbers of Siberian roe deer is influenced by both natural and anthropogenic factors. The main limiting factors for roe deer numbers are adverse weather conditions – snowy winters and low winter temperatures (-40-58°C), predators and overfishing.

Key words: hunting, number of animals, roe deer, animal resources.

Введение. В настоящее время дикие животные являются объектом внимания как промысловые виды и рациональной эксплуатации их ресурсов, изучения генофонда животного мира и селекции, как объекты экологического туризма. Вопросы изучения промысла, учета и динамики численности, охраны рационального использования лесных и охотничьих ресурсов несомненно актуальны. Промысловая охота в жизни населения Якутии является одним из основных видов хозяйственной деятельности, и в связи с этим в реализации природоохранной работы и рационального использования ресурсов диких копытных немаловажное значение имеет ведение учетных работ в охотничьих хозяйствах.

Цель исследований. Целью работы явились исследование биологии, промысла, учета численности и рационального использования ресурсов косули (*Capreolus pygargus* Pall., 1771.) в условиях Намского улуса (района) Республики Саха (Якутия).

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на базе Намской инспекции охраны природы Министерства экологии, природопользования и лесного хозяйства Республики Саха (Якутия). При определении плотности и относительной численности животных применяли общепринятые методы учета численности охотничьих животных. Зимний маршрутный учет (ЗМУ) относится к методам комплексного учета, т.е. с его помощью можно одновременно определить численность многих видов зверей и оседлых охотничьих птиц [2, 3, 4].

Результаты и обсуждение. Биологическая характеристика и экология сибирской косули достаточно хорошо приводится в литературных источниках [1, 6, 7]. Так по данным литературы, косули – это мелкие олени длиной тела 100 – 155 см и высотой в холке – 75-100 см, вес – 32-60 кг. Окраска летом рыжая, зимой серовато-бурая. У самцов небольшие рога с 3-5 отростками, самки безрогие. Косули не образуют больших стад. Летом самцы держатся по одному, самки – с молодыми, в остальное время года обычно ведут групповой образ жизни. Круглогодично основным кормом косули служат различные виды трав, молодые листья и побеги кустарников, грибы и ягоды. Зимой косуля нередко разгребает снег копытами, добывая корм, иногда поедает сено со стогов. Хорошо плавает и плохо переносит высокий снежный покров.

Гон у косули – в августе-сентябре. Самцы принимают участие в размножении с 3-4 лет, самки – с 2-3-летнего возраста. Беременность длится в среднем 9 месяцев и косуля приносит обычно 2 телят весом 2-3 кг. Косулята начинают поедать траву в месячном возрасте, но кормятся молоком матери до 2-3х месячного возраста. Предельный возраст самок косули – 11-12 лет, самцов – 16 лет. Косули совершают сезонные перемещения, кочуют небольшими табунками на десятки и на сотни километров.

В Якутии косуля обитает в Южной и Центральной Якутии. Северная граница ареала проходит по реке Вилюй. Эти территории характеризуются наличием районов с небольшой облесенностью, где ландшафт имеет равнинный характер и облик луго-лесостепи. Местами обитания в Центральной Якутии во все сезоны года являются опушки лесов, аласы, речные долины, травянистые речки, зарастающие вырубki, гари, ерниковые поляны.

Численность косули в различных районах Якутии можно получить на основе литературных данных. Так в 1963–1965 годах, численность косуль в различных природных районах Якутии была неравномерна, наиболее плотно были населены косулей территории между реками Лена и Кенкемэ, где плотность составляла 4,62 на 10 км². В пересчете на всю площадь междуречья (12 тыс. км²) численность косули определялась здесь приблизительно в 5,5 тысяч голов [5]. Как отмечают А.А. Кривошапкин и А.А. Аргунов [3] в 1963 г. в Центральной Якутии насчитывалось более 5 тыс. особей косуль, к началу 1970-х годов оно сократилось до 0,8 тыс. голов. Снижение численности косули объяснялось неблагоприятными зимовками в течение нескольких лет подряд и браконьерством. Косуля была занесена в Красную книгу Якутии с приданием статуса редкого вида с ограниченным ареалом. В начале 1990-х численность

косули в Центральной Якутии начала быстро восстанавливаться и превысила уровень конца 1960-х годов и в 2002 году косуля была выведена из Красной книги.

Как видно из рисунка 1, общая численность косули на территории республики в период с 1963 по 2012 гг. неравномерна. С 1963 по 1995 год численность животных стабильна, затем резко уменьшилась почти в 2,5 раза с 10 тысяч до 3679 особей. С 2007 г. по всем улусам Центральной Якутии отмечено постепенное увеличение численности косули с 7500 до 21000 тысяч в 2011 году. Сведения о масштабе добычи косули в Якутии неполные или ориентировочные. Так известно, что в 1970-х годах ежегодно отстреливалось до 700 особей [5, 6].

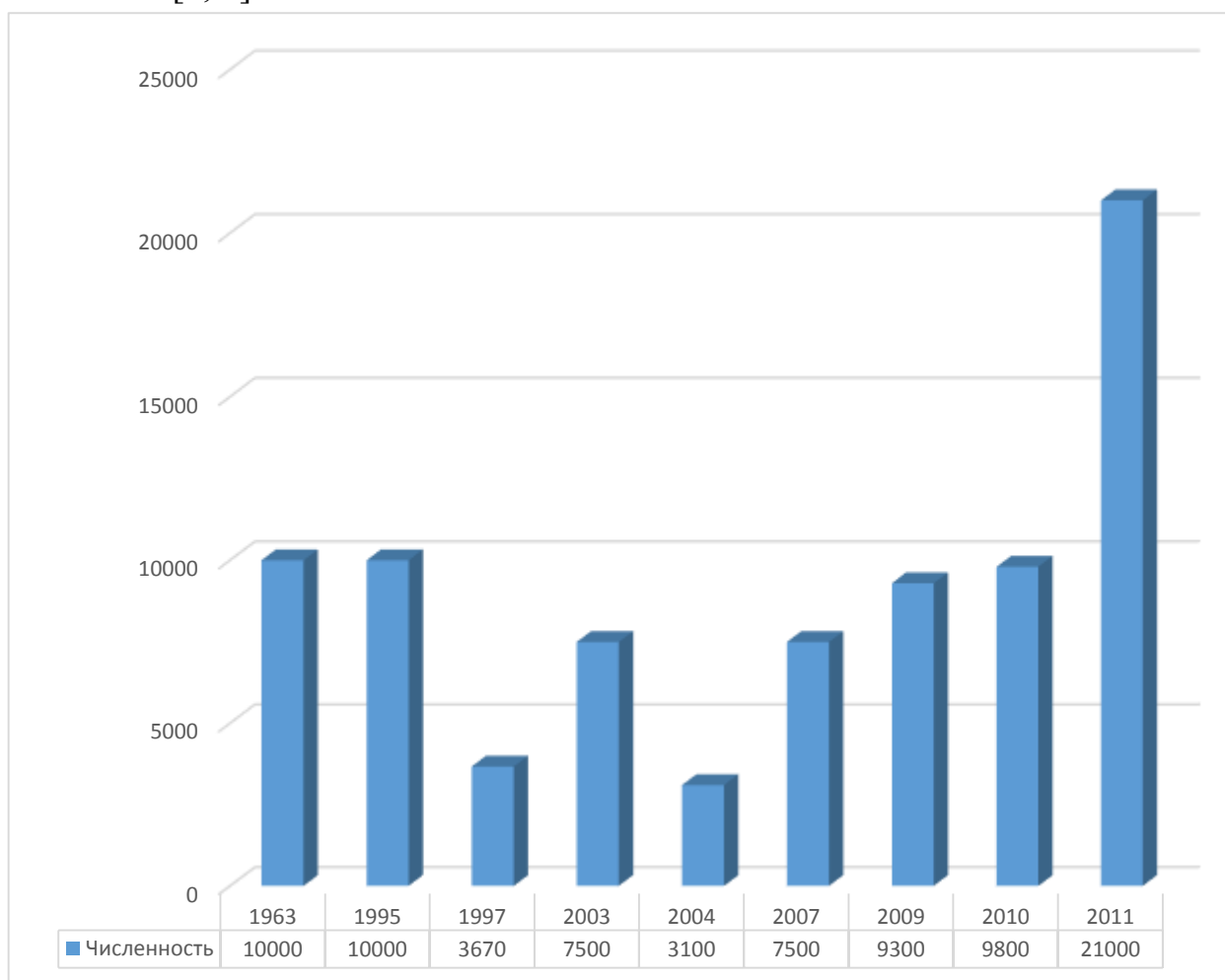


Рис. 1. Динамика численности сибирской косули в Якутии

Косуля является одним из основных объектов зверового промысла в Якутии и, в частности, в Намском улусе (районе). Основной способ охоты – отстрел скрадом. Согласно действующему Правилу охоты в Республике Саха (Якутия), объект охоты, промышляемый по лицензиям ради мяса, имеет определенные сроки охоты. Охота на косуль всех половозрастных групп проводится с 1 октября по 15 декабря. Кроме того, может разрешаться охота на взрослых самцов с 25 августа по 20 сентября [7, 8].

Для охотхозяйственной работы необходимы знания численности охотничьих животных, обитающих на закрепленной территории. В Намском улусе инспекторами ООПТ Намской инспекции государственного экологического надзора проводится ежегодный зимний маршрутный учет численности диких копытных животных, пушных животных и боровой дичи. Задачей проведения ЗМУ является подсчет всех суточных следов охотничьих видов животных и визуальный учет охотничьих видов птиц (боровая дичь), взлетевших со снега или с деревьев, во время прохождения маршрута. Также во время проведения ЗМУ выполняются биотехнические мероприятия: устанавливаются и обновляются кормушки и солонцы, производится выкладка кормов (сена, зерна, кормовой соли).

Нами были проведены работы по учету относительной численности сибирской косули. Согласно методике зимнего маршрутного учета (ЗМУ) ресурсы охотничьих промысловых животных рассчитаны на основании показателей учета следов на маршрутах. По результатам ЗМУ были определены показатели численности и плотности животных (рис. 2).

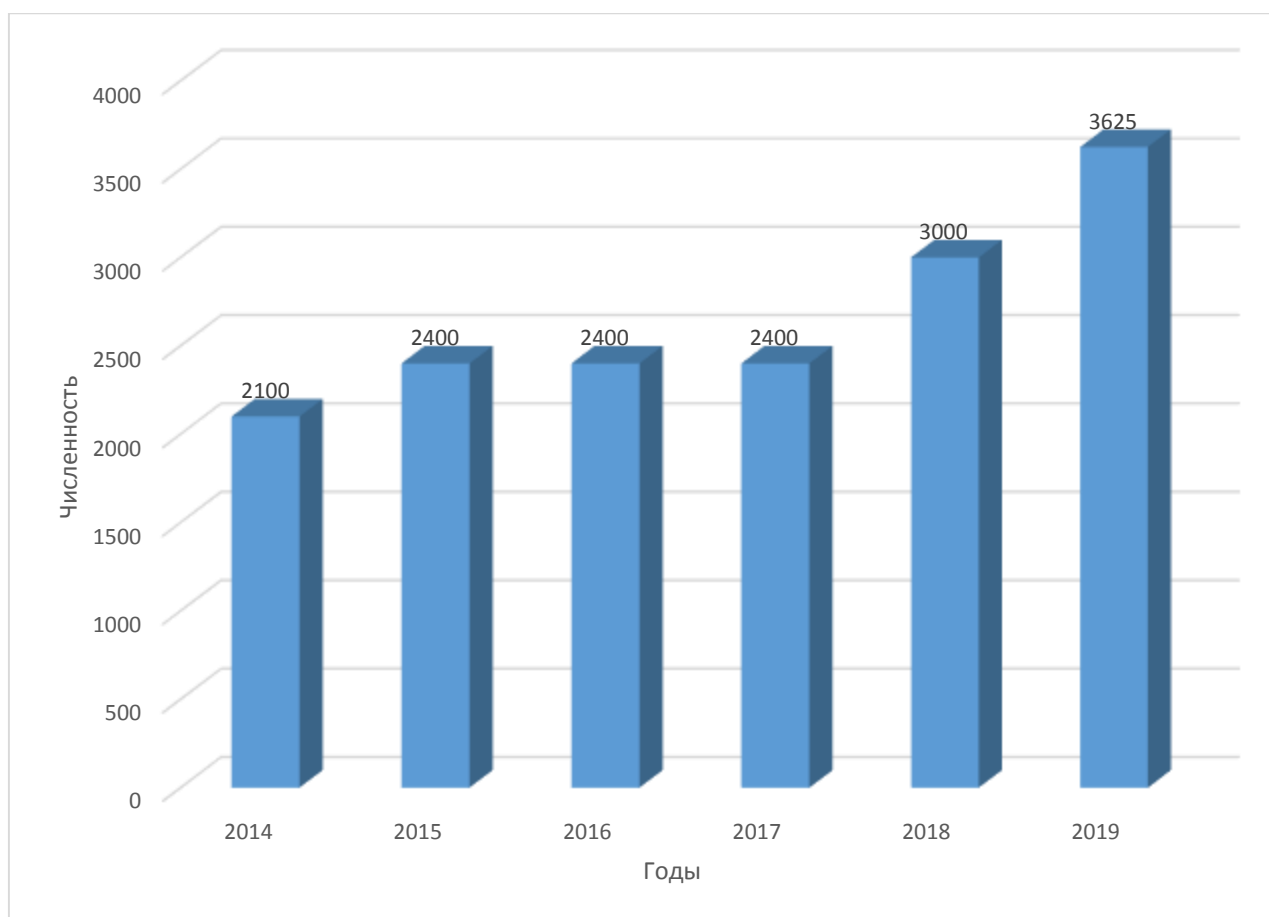


Рис. 2. Численность сибирской косули в Намском районе по результатам ЗМУ

По данным рисунка 2, видно, что численность косули на территории Намского района постепенно увеличивается по годам. При этом численность

косули на площади 857 тысяч га составила в 2014-2017 гг. 2400 особей в охотничьих угодьях и, соответственно, плотность населения – 2,8 особей на га.

Основными природными факторами, влияющими на динамику численности сибирской косули являются неблагоприятные погодные условия в зимний период и хищники. Особенно на выживание животных влияют многоснежье и крайне низкие температуры (-40-58°C). При таких условиях запас жировых отложений у копытных за зиму расходуются полностью и копытные тяжело перезимовывают даже в обычные по снежности зимы.

Из хищников наибольшую опасность для косуль представляют волки. Но в Центральной Якутии волк малочислен, поэтому ущерб для популяции косули здесь небольшой. Численность косули сокращается в многоснежные зимы и особенно много косуль волки уничтожают в это время. Кроме того, большой урон поголовью косули наносит ежегодный браконьерский отстрел.

Заключение. Для рационального использования ресурсов косули необходимо проводить более полную оценку охотничьих угодий и изучать факторы, которые влияют на динамику численности животных. Провести научные биотехнические мероприятия не только на ООПТ, но и в охотничьих угодьях общего пользования. Также следует совершенствовать методику учета численности охотничьих животных. При этом нужно проводить зимние маршрутные учеты более расширенно, то есть практически охватывая территории всех охотничьих угодий (особо охраняемых природных территорий, закрепленных угодий, угодий общего пользования) и применять инновационные технологии (применение новых беспилотных летательных аппаратов, электронную технику и др.). Научно-практическую работу (учетные, надзорные, природоохранные) следует провести комплексно.

Таким образом, учет численности промысловых животных является обязательным элементом работ при охотоустройстве любых территорий, что способствует выявлению численности и ресурсов охотничьих животных. По данным зимнего маршрутного учета можно прогнозировать численность промысловых копытных и на их основании планировать и производить различные биотехнические мероприятия с широким привлечением различных кругов населения, учитывая помощь муниципальных образований по административно-территориальному делению и проводить контрольно-надзорные мероприятия.

Список литературы

1. Колосов А.М. Биология промыслово-охотничьих зверей СССР / А.М. Колосов, Н.П. Лавров, С.П. Наумов. – М.: Высшая школа, 1979. – 416 с.
2. Кривошапкин А.А., Аргунов А.А. Численность сибирской косули (*Capreolus pygargus* Pall., 1771.) в Центральной Якутии. – Амурский зоологический журнал. - № 1. – Том 5. – 2013. – С. 97-104.
3. Кузякин В.А. Учет численности охотничьих животных. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2017. – 330 с.

4. Мартынов Е.Н., Масайтис В.В., Гороховников А.В. Охотничье дело. Охотоведение и охотничье хозяйство: Учебное пособие / Под общей ред. Е.Н. Мартынова. – СПб: «Лань», 2011. – 448 с.
5. Методические рекомендации по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в России». М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009.
6. Млекопитающие Якутии / В.А. Тавровский, О.В. Егоров, В.Г. Кривошеев, М.В. Попов, Ю.В. Лабутин. – М.: Наука, 1971. – 660 с.
7. Сидоров В.И. Знаете ли Вы млекопитающих Якутии?: полевой определитель со справочным материалом / Б.И. Сидоров. – 2-е изд. с изм. – Якутск: СахаКнигаТорг, 2014. – 88 с.
8. <http://www.sakha.gov.ru/depohota/>.
9. <https://ohotnadzor.nso.ru/page/146>.



ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ ЙОДОДЕФИЦИТА У ЧЕРНОПЕРЫХ РИФОВЫХ АКУЛ (*CARCHARHINUS MELANOPTERUS*) В УСЛОВИЯХ *EX SITU*

*В.И. Кузнецова*¹, *М.А. Ломсков*², *А.И. Вечерко*³,
*И.В. Коленченко*⁴, *И.В. Мейнцер*⁵

¹ обучающийся специалист 1 курса 4 группы ФВМ ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² старший преподаватель кафедры зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова, к. б. н., ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

³ зав. отделом ЗиП МАУ «Парк «Роев Ручей», Красноярск, РФ

⁴ главный ветеринарный врач МАУ «Парк «Роев Ручей», Красноярск, РФ

⁵ руководитель биологической службы Центра Океанографии и Морской биологии «Москвуариум», Москва, РФ

Аннотация. В представленной работе рассмотрены и проанализированы возможные методы восполнения дефицита йода у черноперых рифовых акул. Данные, полученные в ходе работы, могут иметь практическое значение для профилактики и лечения данной патологии как в условиях густонаселенного аквариума, так и при невысокой плотности его заселения.

Ключевые слова: ионы йода, йододефицит, черноперые рифовые акулы.

POSSIBLE WAYS TO TREAT IODINE DEFICIENCY IN BLACKTIP SHARKS (*CARCHARHINUS MELANOPTERUS*) IN *EX SITU* CONDITIONS

V.I. Kuznetsova, M.A. Lomskov, A.I. Vecherko, I.V. Kolenchenko, I.V. Meinzer

Abstract. In this article, we consider and analyze possible methods of compensation for iodine deficiency in blacktip sharks. The data obtained in the course can have practical significance for the prevention and treatment of this pathology both in a densely populated aquarium and at a low population density.

Keywords: iodine ions, iodine deficiency, blacktip sharks.

Введение. Зачастую, возможность кормить акул свежей не мороженной рыбой в неволе отсутствует, а продукция, подвергшаяся подобной обработке, существенно отличается от исходной по уровню содержания необходимых веществ, в частности, йода [3]. Вместе с тем в процессе водоподготовки осуществление постоянного контроля концентрации ионов йода в воде может быть затруднительно (их сложно фиксировать и отслеживать). Также определенные трудности могут возникать, если в одном аквариуме содержат одновременно множество особей. В таком случае контролировать прием лекарственных средств довольно затруднительно, что накладывает ограничения на выбор способов терапевтического воздействия. Недостаточное внимание к рискам развития данной патологии может привести к гибели животных, поэтому поиск оптимальных методов профилактики и лечения йододефицита у

черноперых рифовых акул остается актуальной проблемой для учреждений, где содержатся представители данного вида.

Цель исследований. Определить причины и подобрать методы профилактики и лечения йододефицита у черноперых рифовых акул, содержащихся в неволе. Для этого было необходимо решить следующие задачи: установить симптомы йододефицита, проанализировать негативное воздействие подобного состояния, определить факторы, влияющие на возникновение данной патологии, подобрать оптимальное лечение с учетом возможных ограничений.

Материалы и методы исследований. Материалы для дальнейшего анализа были собраны на базе Парка флоры и фауны «Роев ручей» (г. Красноярск) и Центра океанографии и морской биологии «Москвариум» (г. Москва).

В г. Красноярске в ходе работы проводили: осмотр системы фильтрации и двух трупов черноперых рифовых акул, у которых до гибели наблюдали зоб, анализ составленного протокола вскрытия данных особей, сбор вспомогательных материалов (фотографий, результатов анализов), а также их анализ, и обсуждение симптомов, наблюдаемых при жизни животного.

В г. Москве также были проведены осмотр системы фильтрации и сбор вспомогательных материалов (фотографий, литературных источников) с последующим их анализом.

Результаты и обсуждение. В 2010 году в Красноярский Парк флоры и фауны «Роев Ручей» были завезены несколько особей данного вида. Через 2 года акулы стали беспокойными, у них увеличилась область зоба – появилась припухлость под нижней челюстью – вследствие чего затруднилось дыхание и процесс передвижения, поскольку мышцы и покровы оттягивали нижнюю челюсть. Одна из особей нанесла себе травмы, не совместимые с жизнью. Рыба была обнаружена в верхней части аквариума в области водозаборной решетки. В учреждении было проведено патологоанатомическое вскрытие, на основании которого было установлено, что смерть акулы наступила в результате обширной травмы внутренних органов, длительного периода пребывания без воды и как следствие – асфиксии. Протокол данного вскрытия представлен на рисунке 1.

Однако также были отмечены новообразования щитовидной железы. Так как в результате гистологического анализа ее тканей признаков онкологии не выявлено, был сделан вывод о том, что причиной данного состояния стал йододефицит.

На состояние щитовидной железы пластинчатожаберных влияют такие факторы как: химический состав воды, рацион, видовой состав аквариума, возраст, репродуктивное состояние и плотность содержания видов [2].

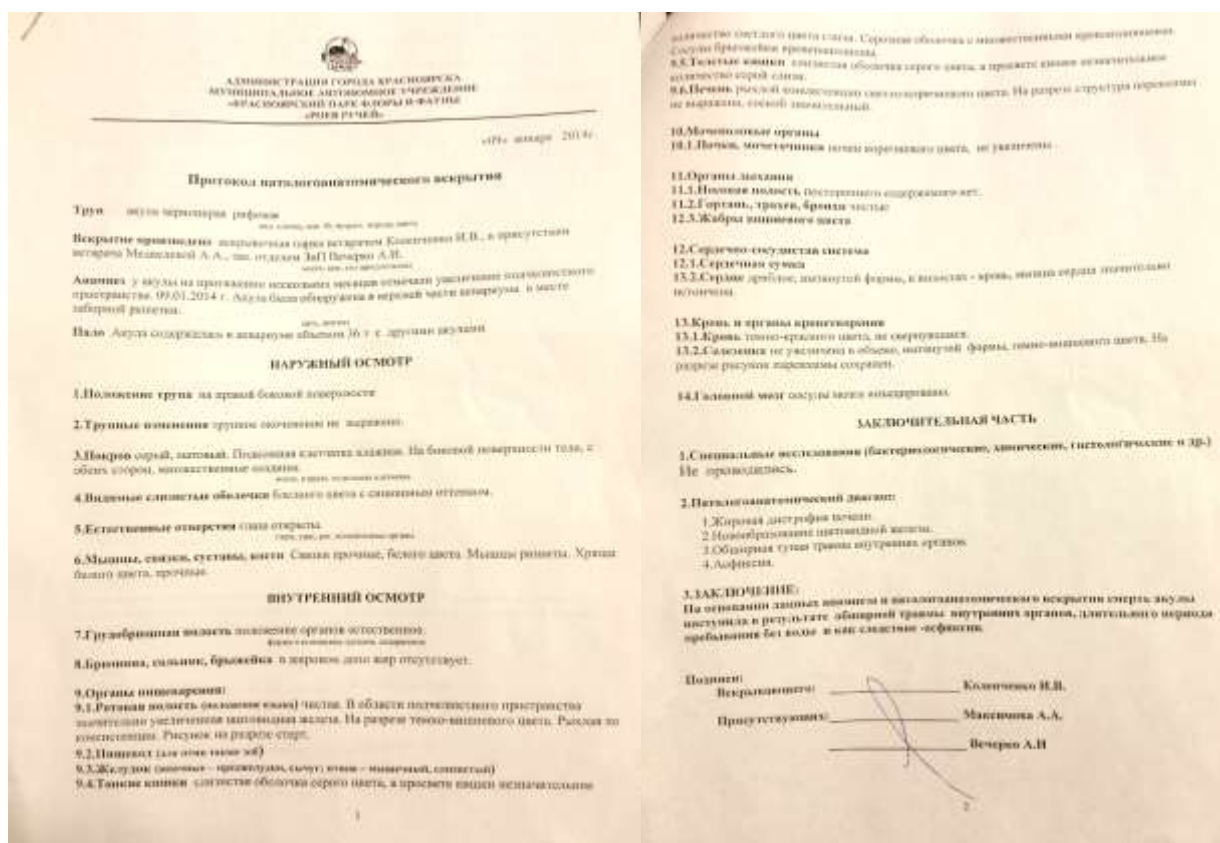


Рис. 1. Протокол вскрытия черноперой рифовой акулы, у которой при жизни наблюдали зоб

В настоящей работе были исследованы и проанализированы два метода лечения йододефицита. Исходили из представления о том, что ионы йода попадают в организм рыб двумя способами: через желудок с кормом и через жабры из воды. Выведение же осуществляется главным образом через почки и ректальную железу. Установлено, что поглощение йода, например, у радужной форели происходит не менее чем на 84% из окружающей среды и до 16% из пищи [2]. Процент поглощения йода у пластинчатожаберных не установлен, однако так как в желудке черноперых рифовых акул среда более агрессивна, можно предположить, что из пищи усваивается достаточно малое количество необходимых ионов йода.

Наиболее распространенным является метод восполнение йододефицита путем поддержания концентрации ионов йода на уровне 0,06 мг/л. Для этого в учреждении необходимо регулярно анализировать пробы воды, уделяя особое внимание такому показателю как содержание йодида (I⁻). Данный метод используют в Центре морской биологии и океанографии «Москвариум», притом признаков патологического состояния ни у одной из акул не наблюдается, что подтверждает фотография, представленная на рисунке 2.



Рис. 2. Черноперые рифовые акулы, содержащиеся в Центре океанографии и морской биологии «Москвариум» (Фотографии Кузнецовой В.И.)

Таким образом, можно сделать вывод, что описанные выше процедуры в процессе водоподготовки для решения проблемы йододефицита однозначно эффективны, но для их реализации требуется регулярно отслеживать уровень йода в воде.

Однако в Парке флоры и фауны «Роев Ручей» г. Красноярска для предотвращения данной патологии используют пероральный способ введения препарата с кормом. В таком случае безопасной дозой для учреждений, где ожидается развитие зоба, с целью профилактики и лечения указывается 10-30 мг/кг массы тела в неделю, однако эффективная дозировка может быть и ниже. Так, в упомянутом ранее «Роевом Ручье» препарат применяют по нижней границе интервала и меньше – до 2 мг/кг массы тела в неделю, а именно по 3 таблетки «Кайода» на особь с кормом 1 раз в неделю. Каждая таблетка содержит по 6 мг йодида калия.



Рис. 3. Черноперые рифовые акулы, содержащиеся в Парке флоры и фауны «Роев Ручей» г. Красноярска (Фотографии Кузнецовой В.И.)

Данный метод также доказал свою эффективность, поскольку клиническая картина исчезла через неделю после начала терапии, через год полностью спала припухлость, и спустя 6 лет у акул не выявлено признаков патологического состояния. На рисунке 3 представлены фотографии для иллюстрации данного тезиса.

Заключение. Как можно увидеть из изложенного выше материала, йододефицит – серьезное заболевание, в том числе и у черноперых рифовых акул, профилактика и лечение которого может существенно увеличить продолжительность жизни этих рыб.

Для профилактики и лечения йододефицитных расстройств в условиях густонаселенного аквариума, где нет возможности четко контролировать процесс приема препаратов с кормом, необходимо поддерживать концентрацию ионов йода на уровне 0,06 мг/л. Если же возможности отслеживать концентрацию йода нет и возможно четко отслеживать прием лекарственных средств, то предпочтительнее пероральное введение препаратов, содержащих йодид калия, с кормом.

Список литературы

1. Проблемы аквакультуры. Вып. 6. Мат. 10-й Междунар. науч.-практ. конф. «Аквариум как средство познания мира». Москва 16-17 марта 2017 г. // Межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр. – М.: Московский зоопарк, группа компаний «Аква Лого», 2017. – 278 с.
2. Elasmobranch Husbandry Manual: Captive Care of Sharks, Rays, and their Relatives / A Special Publication of the Ohio Biological Survey, Inc. – Columbus, Ohio 2004 – p. 586
3. Вечерко, А. И., Шишкова, Л. Ю. Опыт содержания черноперой рифовой акулы *Carcharhinus melanopterus* в условиях МАУ парка «Роев ручей» // Роль зоопарков в охране животного мира. – Новосибирский зоопарк. – 2007.



ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ УССУРИЙСКОГО БЕЛОГРУДОГО (ГИМАЛАЙСКОГО) МЕДВЕДЯ (*SELENARCTOS (URSUS) TIBETANUS USSURICUS*) В ЗООПАРКАХ РЕГИОНА ЕАРАЗА

Е.А. Макарова¹, А.Д. Реджепоглу²

¹ Доцент кафедры зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, кандидат биологических наук, Москва, РФ, E-mail: lelemakarov@mail.ru

² Студентка 4 курса ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, Москва, РФ, E-mail: i.am.aylin@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрена проблема сохранения диких видов животных на примере уссурийского белогрудого (гималайского) медведя. Проанализированы данные, полученные из Информационных сборников Евроазиатской Региональной Ассоциации Зоопарков и Аквариумов (ЕАРАЗА) за период 2005-2019 гг., по численности, половому соотношению, рождаемости, а также количеству зоопарков, содержащих данный вид.

Ключевые слова: зоопарки ЕАРАЗА, уссурийский медведь (гималайский медведь), численность, разведение, половое соотношение, сохранение вида.

THE DYNAMICS OF THE NUMBER OF MANCHURIAN BLACK BEAR (*SELENARCTOS (URSUS) TIBETANUS USSURICUS*) IN ZOOS IN THE EARAZA REGION

E.A. Makarova, A.D. Redzhepoglu

Abstract. The problem of conservation of wild species of animals is considered on the example of the Manchurian black bear. The data obtained from informational issues of the Eurasian Regional Association of Zoos and Aquariums (EARAZA) for the period 2005-2019 are analyzed by the number, sex ratio, birth rate and also by the number of zoos containing this species.

Keywords: EARAZA zoos, Ussuri bear (Manchurian bear), strength, breeding, sex ratio, species conservation.

На данный момент в мире остро стоит проблема сохранения, охраны и разведения редких видов животных. Одним из таких видов является уссурийский белогрудый или гималайский медведь. С 1983 года вид был внесён в Красную книгу СССР в связи с сокращением численности в результате масштабного освоения кедрово-широколиственных лесов. Однако в 1998 году гималайский медведь был исключён из Красной книги и признан охотничьим видом.

Цель работы – проанализировать динамику численности уссурийского белогрудого (гималайского) медведя (*Selenarctos (Ursus) tibetanus ussuricus*) в зоопарках стран Восточной Европы и Северной Азии, входящих в состав Евроазиатской Региональной Ассоциации Зоопарков и Аквариумов.

Уссурийский белогрудый (гималайский) медведь (*Selenarctos (Ursus) tibetanus ussuricus*) относится к роду – *Selenarctos (Ursus)*, семейству – медвежьи (*Ursidae*), отряду – хищные (*Carnivora*). Некоторые систематики относят гималайского медведя к роду медведей — *Ursus*, а другие к отдельному роду —

Selenarctos, что в переводе с латинского означает «лунный» медведь и указывает на его белую отметину на груди, похожую на лунный серп [7].

Большая часть ареала белогрудого медведя приходится на Восточную Азию. Встречается в Афганистане, Гималаях, Индокитае, Южном и Восточном Китае, на Корейском полуострове, некоторых Японских островах (рис. 1). В России – вид с сокращающейся численностью и ареалом, обитает только в Приморском крае и в Приамурье. Встречается на высотах до 3600 м над уровнем моря [1, 2].



Рис. 1. Ареал обитания гималайского белогрудого медведя (<https://cicon.ru/>)

Вид обитает в экстремальных условиях и неразрывно связан с коренными кедрово-широколиственными лесами. На сегодняшний день около 90% этих лесов пройдено рубками главного пользования. Коренные леса замещаются мелколиственными насаждениями с низкими кормовыми и защитными свойствами [3].

Разрушение местообитаний ведет к фрагментации ареала. Уже сейчас гималайский медведь существует в 6-7 изолированных очагах. Их территориальная разобщенность на фоне продолжающегося уничтожения лесов способствует все большей обособленности отдельных группировок, что неизменно будет сопровождаться снижением их жизнеспособности. Считается, что ежегодно этих зверей становится меньше на 4-4,6% [4].

Наибольший ущерб популяциям медведей наносит браконьерство. В большинстве зарегистрированных случаев отстрела медведей двух видов в

пределах ареала белогрудого медведя последний составляет в добыче в среднем более 50% [2].

В конце 60-х годов общая численность гималайского медведя определялась в 5,8-7,2 тысячи. В 1985 г. численность этого зверя оценивалась в 4,6-5,4 тысячи голов, из них 3,2-3,5 тысяч – в Приморье. Амурская область: 20-55 особей. Еврейская А.О. – численность этого вида составляет 150-250 особей. Хабаровский край – можно оценить в 2-3 тысячи голов. Приморский край: по этому региону численность в 1997 г. оценивалась в 2,4 тыс. особей, в 1999 г. – 2,7 тысяч голов. Таким образом, общая численность белогрудого (гималайского) медведя в России оценивается в 5-6 тысяч особей [9].

Международный союз охраны природы признал гималайского медведя видом, находящимся под угрозой (VU) [8]. В настоящее время гималайский медведь находится за пределами Красной книги РФ, однако он очень чувствителен к хозяйственной деятельности человека (вырубка лесов и исчезновение старых деревьев), поэтому сейчас снова стоит вопрос об обратном включении его в Кк РФ и мерах по его охране.

На фоне описанных выше ландшафтных и экологических перемен состояние численности гималайского медведя пока не стало трагичным. Еще имеются биотопы с высокой плотностью населения (2-4 особи/1000 га), но устойчивой численность вида назвать нельзя [6]. В связи с этим, важно продолжать формирование и поддержание искусственной (зоопарковой) популяции этого вида, как резерва для возможной реинтродукции в дальнейшем.

Материалами для исследования послужили данные о численности уссурийского белогрудого медведя, взятые из Информационных сборников Евразийской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА) за 2005-2016 гг. Полученные сведения были собраны в таблицы в программе Excel и проанализированы по показателям численности, половому составу, количеству зоопарков, содержащих данный вид.

Данные информационных сборников приведены в таблице 1, в которой наглядно прослеживается число особей в зоопарках за 15 лет.

Таблица 1.

Численность гималайского медведя в зоопарках ЕАРАЗА

Название города	Годы														
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Бердянск	-	-	-	-	-	1/1	1/2/2	2/3/2	3/4/2	2/3/2	2/4	4/4	3/3	3/3	3/3
Большеречье	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/0	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1	2/2
Душанбе	-	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-
Ижевск	-	-	-	-	1/0	2/0	2/0	2/1	2/1	1/1	1/1	1/1	1/2	1/2	1/1
Киев	1/2	1/2	3/2	3/2	3/2	1/2	1/2	1/2	1/2	2/2	1/2	1/2	1/2	-	-
Красноярск	2/2	2/2	2/2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	2/1
Москва	3/3	3/3	2/2	2/2	2/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Ростов-на-Дону	2/2	3/2	1/2	3/2	3/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/3	1/3	1/2
Хабаровск	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3

Изученные материалы за 15 лет, показывают, что гималайского медведя содержат в 38 учреждениях региона ЕАРАЗА практически постоянно, в 14 медведь содержался в отдельные годы. В большинстве зоопарков количество представителей данного вида не превышало 1-2 особи, поэтому в таблицу 1 вошли только зоопарки, где на протяжении всего изученного периода гималайский медведь содержался и размножался наиболее удачно.

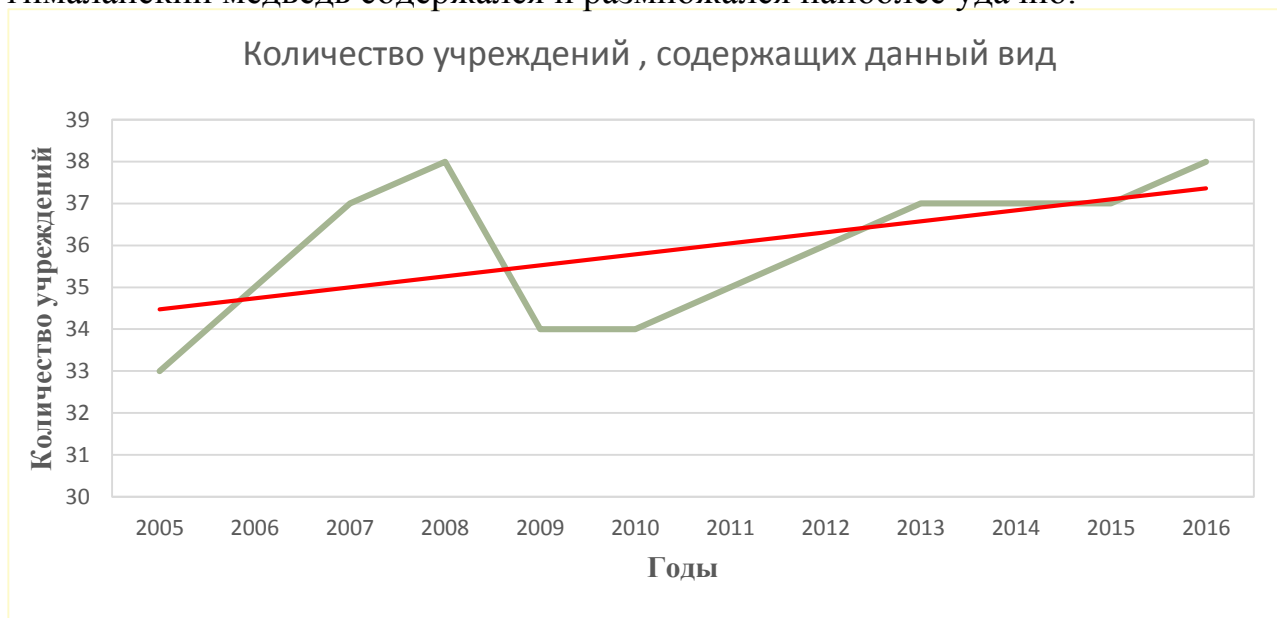


Рис. 2. Количество учреждений, содержащих данный вид

Общее количество зоопарков отражено на рисунке 2 (учтены все зоопарки в которых содержался или содержится вид) видно, что зоопарки заинтересованы в разведении гималайского медведя, так как в природе его численность уменьшается. Общее количество зоопарков за изученный период колеблется от 34 до 38, в этих учреждениях вид содержится постоянно.

Таблица 2.

Общее количество особей и половой состав гималайского медведя
в зоопарках ЕАРАЗА

Годы	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Общее количество особей	83	81	76	81	70	88	74	76	84	82	89	87	82	81	84
Всего самцов	33	41	41	44	39	37	36	40	41	39	43	44	37	37	36
Всего самок	50	40	35	37	31	51	38	34	41	41	46	43	44	44	48

На основании данных, представленных в таблице 2, построен график (рисунок 3), отображающий изменение численности гималайского белогрудого медведя за 15 лет.

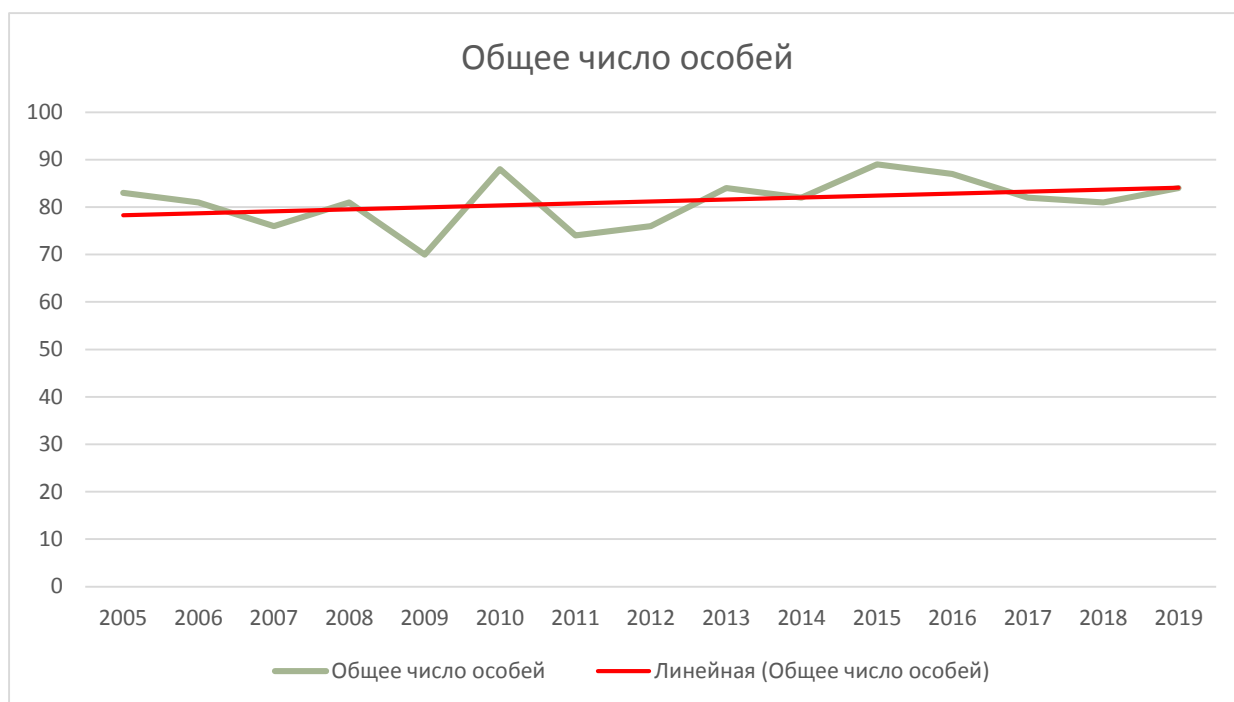


Рис. 3. Изменение числа особей гималайского медведя за 15 лет в зоопарках региона ЕАРАЗА

Из рисунка 3 видно, что численность гималайского медведя в зоопарках региона ЕАРАЗА оставалась относительно постоянной. Также, с 2008 года по 2010 наблюдается резкий спад, а затем скачок численности.

На основании таблицы 2 был построен график (рис. 4), отражающий количество самцов и самок гималайского белогрудого медведя за 15 лет.

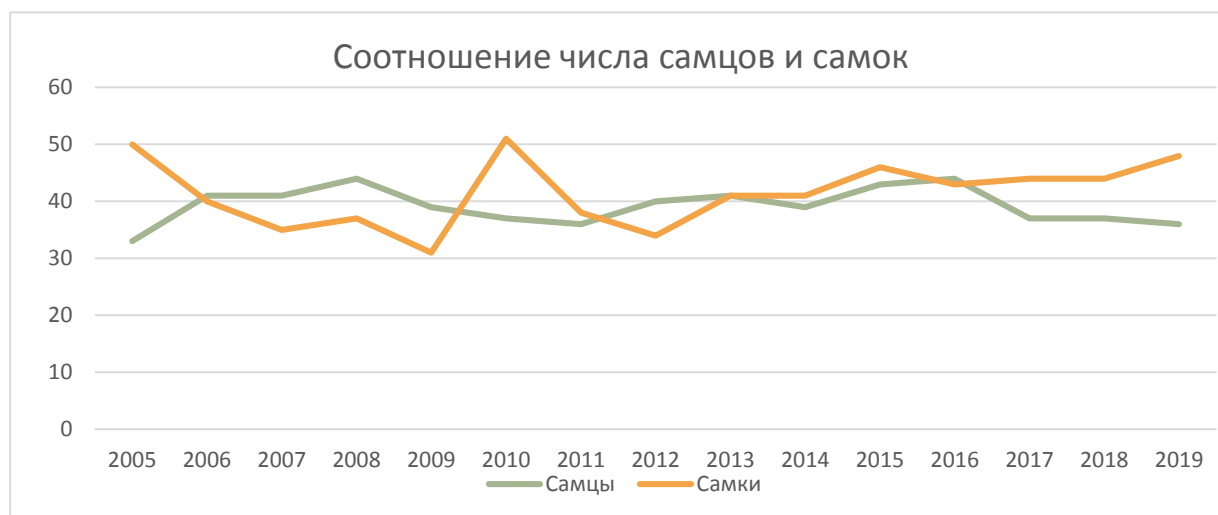


Рис. 4. Количество самок и самцов, содержащихся в зоопарках за 15 лет

Исходя из рисунка 4, можно сделать вывод, что численность самцов в течение 15 лет была почти постоянная, а самок колебалась, особенно это заметно в период с 2008 по 2011 год, когда их численность резко возросла, в те же годы мы наблюдали увеличение общей численности этих медведей (рис. 3).

На основании данных, собранных из информационных сборников, составлена таблица, отражающая размножение уссурийского белогрудого медведя в зоопарках региона ЕАРАЗА только за 14 лет, так как на момент сбора информации, данные о размножении за 2019 год еще отсутствовали.

Таблица 3.

Размножение уссурийского белогрудого медведя за 14 лет

Года	Количество родившихся особей	Количество выживших особей	Количество зоопарков, в которых размножается данный вид
2005	6 (3/2/1)	6	4
2006	9(7/2)	9	5
2007	2(1/1)	2	2
2008	9(7/2)	8	4
2009	5(3/2)	5	3
2010	4(2/2)	4	2
2011	7(5/2)	7	4
2012	3(2/1)	3	2
2013	9(6/3)	9	5
2014	6(2/4)	6	3
2015	4(3/1)	4	2
2016	6(2/4)	6	4
2017	2(1/1)	2	2
2018	8(5/3)	8	5
Всего за 14 лет	80	79	

*(3/2/1) первая цифра в круглых скобках показывает количество самцов, вторая самок и третья особей неопределённого пола.

На протяжении 14 лет наиболее удачно уссурийский белогрудый медведь размножался в зоопарках таких городов как Абакан, Бердянск, Николаев, Ростов-на-Дону, Северск, Ижевск, по-видимому в этих местах созданы наиболее благоприятные условия для его содержания. Выживаемость детенышей практически 100%, в течение всего периода наблюдений за исключением 2008 года, где одна особь погибла.

По данным из таблицы 3 были построены соответствующие графики.



Рис. 5. Количество родившихся медвежат за 14 лет

Исходя из рисунка 5, можно сделать вывод о том, что за период с 2005 по 2018 год родилось 80 особей (из них 49 самок и 30 самцов), при этом скачки рождаемости наблюдаются через год. В целом за исследуемый период отмечаем снижение рождаемости, наименьший его уровень наблюдается в 2007 и 2017 годах, до 2 особей.

На основании приведенных выше данных можно сделать следующие **выводы:**

1. Численность гималайского медведя в природе снижается, это связано с вырубкой кедрово-широколиственных лесов, лесные пожары лишают белогрудых медведей их основных мест обитаний, отесняя животных в уголья с худшими кормовыми и защитными условиями. Также снижению численности способствует охота и браконьерство.

2. По данным анализа информационных сборников зоопарков региона ЕАРАЗА за 15 лет, выяснилось, что содержанием данного вида занимались 50 учреждений, но постоянно вид содержится в 34 зоопарках.

3. Численность гималайского медведя в зоопарках на протяжении 15 лет колеблется незначительно, что говорит о его хорошей способности адаптации к жизни в неволе.

4. В зоопарках, где созданы условия для размножения вида, можно наблюдать регулярное получение потомства с высокой степенью выживаемости.

5. В настоящее время для сохранения вида необходимы меры охраны и внесение его в Красную книгу, так как гималайский медведь уже относится к категории видов с большой вероятностью исчезновения в будущем, в связи с уничтожением его мест обитания и продолжающимся браконьерством.

6. Зоопарки являются одним резервных центров сохранения и восстановления редких и исчезающих видов, в том числе и гималайского медведя.

Список литературы

1. Акимов В.М. Энциклопедия о животных. – М.: АСТ–Пресс. – 1980. 389 с.
2. Арсеньев В.К. По Уссурийскому краю, 1999. – 336 с.
3. Бродский Б.И. Биология животных. – М., 1994. – 225 с.
4. Покровская Л. Гималайский медведь, ИД «ПостНаука» лекция, 2016.
5. Макдональд Д. Энциклопедия млекопитающих. – Н. Й. 1984. – 451с.
6. Юдин В.Г., Вайсфельд М.Л., Честин В.Е. Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. – М.: Наука, 1995. – 479 с.
7. <https://www.moscowzoo.ru/>
8. <http://earaza.ru>
9. <https://zooclub.ru>



ВАЖНОСТЬ АНТИРАБИЧЕСКОЙ ВАКЦИНАЦИИ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ С БЕШЕНСТВОМ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Макарова¹, К.А. Березова², С.Л. Нестерчук³

¹ *Доцент кафедры зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, кандидат биологических наук, Москва, РФ; E-mail: lelemaكارov@mail.ru*

² *Студентка 1 курса ветеринарного факультета ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина; Москва, РФ; E-mail: voshaisreal@yandex.ru*

³ *Доцент кафедры зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, кандидат биологических наук; Москва, РФ; E-mail: nesterchuk_zoolog@mgavm.ru*

Аннотация. В работе приводится анализ данных по эпизоотической обстановке по бешенству в Московской области за период с 2014 по 2019 год и данных о проведении антирабической вакцинации домашних животных ветеринарной клиники г. Подольска в 2018 году, а также оценены типы поведения владельцев домашних животных по отношению к вакцинации. Установлено, что в последние годы на территории Московской области сложилась крайне неблагоприятная эпизоотическая обстановка по бешенству животных с сильным вовлечением бродячих собак и кошек (около 50% от всего числа заболевших животных). При высоком уровне информированности населения о необходимости антирабической вакцинации домашних животных, существенная часть владельцев не осознает всю важность следования обязательному календарю прививок (около 50%), что создает угрозу здоровью животных и людей. Отмечается необходимость антирабической вакцинации не только домашних, но и бродячих собак и кошек.

Ключевые слова: бешенство, эпизоотия, вакцинация, природный очаг, домашние и бродячие собаки и кошки.

THE IMPORTANCE OF ANTI-RABIES VACCINATION OF THE PETS FOR IMPROVEMENT OF EPIZOOTIC RABIES SITUATION IN THE MOSCOW REGION

E.A. Makarova, K.A. Berezova, S.L. Nesterchuk

Abstract. The paper provides an analysis of data on the epizootic situation on rabies in the Moscow region for the period from 2014 to 2019 and data on the anti-rabies vaccination of pets in the veterinary clinic in Podolsk in 2018, as well as assessed types of types behaviour of pet owners regarding to vaccination. It has been established that in recent years in the territory of the Moscow region there has been a very unfavourable epizootic situation on rabies of animals with strong involvement of stray dogs and cats (about 50% of the total number of sick animals). With high levels of public knowledge of the need for anti-rabies vaccination of pets, a significant proportion of owners do not realize the importance of following the mandatory vaccination calendar (about 50%), which poses a threat to health of animals and people. There is a need for anti-rabies vaccination not only domestic, but also stray dogs and cats.

Key words: rabies, epizootic, anti-rabies vaccination, natural nidus, domestic and stray dogs and cats.

Эпизоотическая ситуация по бешенству животных в отдельных регионах России довольно напряженная, активизируются природные очаги, повышается рост заболеваемости диких животных, вовлекаются домашние животные, что создает угрозу для людей [3, 4, 6]. Различают эпизоотии природного (сильватического), городского (антропургического) и смешанных типов [2]. Резервуаром опасного вируса в естественной среде в средней полосе России являются дикие животные, в основном обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*) [6]. В настоящее время в густонаселенных областях европейской части Российской Федерации преобладают смешанные очаги бешенства с вовлечением как диких, так и домашних животных, прежде всего бродячих собак и кошек [4].

Московская область – яркий пример такого очага, динамика которого дает все основания для опасений по появлению здесь в будущем очага городского типа. В черте города инфекцию распространяют бездомные кошки и собаки, редко другие виды. Активизация природных очагов и наличие несанкционированных свалок, на которых контактируют дикие и безнадзорные животные, а также размножаются грызуны, участвующие в передаче возбудителя бешенства, приводит к возрастанию заболеваемости бешенством среди безнадзорных собак и кошек, способствуют вовлечению в эпизоотический процесс домашних и сельскохозяйственных животных.

В группу риска попадают не вакцинированные животные, ослабленные и истощенные особи. На территории Московской области сложилась неблагоприятная эпизоотическая обстановка по бешенству животных: с конца 90х годов отмечается постепенное возрастание эпизоотической напряженности с увеличением числа случаев бешенства среди диких животных, в основном лисиц [4, 5]. Напряженность эпизоотической ситуации обуславливается наличием природных очагов бешенства, поддерживаемых дикими плотоядными животными и широким распространением данного заболевания среди животных в соседних областях. Ежегодно на территории Московской области регистрируются случаи заболевания и гибели животных от бешенства, в том числе домашних собак и кошек, владельцы которых не захотели провести профилактические прививки против бешенства своим животным. Положение усугубляется тем, что владельцы не прививают от бешенства домашних питомцев, вывозят их на территории, неблагоприятные по этому заболеванию, либо приносят домой подобранных больных безнадзорных, бродячих животных. При этом они подвергают риску свою жизнь и жизнь людей, которые контактируют с больным животным. Кроме того, подвергаются риску заражения бешенством другие животные, которые выгуливаются и контактируют вблизи места жительства с больными животными до их гибели. Опасность представляет и приобретение животных через различные сайты в сети интернет. Как правило, такие животные не прошли ветеринарное освидетельствование и представляют опасность для людей и животных.

Целью работы было проанализировать данные о количестве заболевших диких и домашних животных по Московской области в период с 2014 по 2019 год, а также изучить данные ветеринарной клиники г. Подольска о проведении

антирабической вакцинации домашних животных и провести социологический опрос владельцев домашних питомцев.

Данные о количестве заболевших животных были собраны с сайта Роспотребнадзора (<https://rospotrebnadzor.ru/>) [8] за период с 2014 по 2019 год и занесены в таблицу 1.

Таблица 1.

Количество заболевших животных по Московской области

Годы	Основные животные, заразившиеся бешенством	
	<i>Дикие животные (лисицы, енотовидные собаки, ежи)</i>	<i>Домашние животные (собаки и кошки)</i>
2014	87,0%	13,0%
2015	60,7%	39,3%
2016	61,9%	38,1%
2017	40,4%	59,6%
2018	54,2%	45,8%
2019	40,9%	59,1%

На основании данных таблицы 1 была построена диаграмма (рис.1):

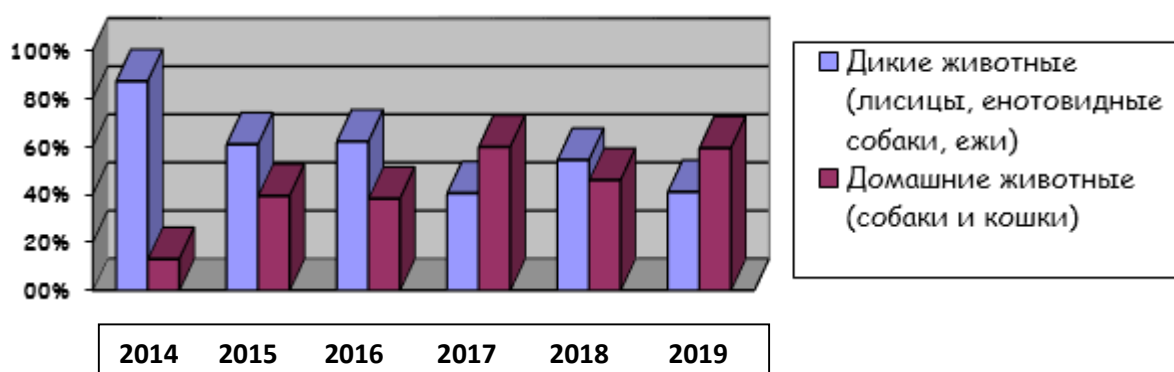


Рис. 1. Количество заболевших животных по Московской области

Из диаграммы видно, что динамика распространения бешенства в Московской области в последние годы происходит в сторону смещения очагов смешанного типа с примерно равным вовлечением диких и домашних животных в сторону классического «пастеровского» городского типа. Так численность заболевших домашних животных начинает возрастать и уже в 2019 годах превосходит численность заболевших диких животных. Полученные данные хорошо коррелируют с данными, полученными другими авторами ранее [1, 4, 8].

При такой динамике природных очагов бешенства в Московской области приобретает все большее значение контроль за вакцинацией и регулированием численности именно домашних и бродячих животных, прежде всего собак и кошек. Нами были проанализированы данные вакцинации домашних животных

в одной из государственных ветеринарных клиник Московской области города Подольска в 2018 году (таблица 2).

Таблица 2.

Анализ данных по вакцинированным животным в г. Подольск в 2018 г.

Месяц	Привито всего		Против бешенства	
	<i>кошки</i>	<i>собаки</i>	<i>кошки</i>	<i>собаки</i>
Июнь	60	101	42	71
Июль	17	86	13	66
Август	34	79	24	57
<i>Итого:</i>	111	266	79	194

Анализ данных показал, что за летний период было привито 377 животных, из которых – 111 кошек и 266 собак. Причем, основная масса прививок среди кошек и собак приходится именно на прививку против бешенства. Это свидетельствует о том, что в основном население опасается возникновения у домашних животных именно этого заболевания.

С целью выявления отношения жителей города к проблеме вакцинации животных, в октябре 2018 года было проведено анкетирование, в ходе которого опрошено 70 человек. Большинство опрошенных имеют домашних животных (69%), причём кошек (29%), собак (19%), рыбок (6%), других (9%). Как выяснилось из опроса, большинство анкетированных знает, для чего проводится вакцинация животных (как показал социальный опрос – 83% ответили утвердительно). Однако в ветеринарную клинику для вакцинации своих питомцев обращались лишь 57% опрошенных, причём вакцинацию проводят каждый год всего 47% владельцев. Остальные либо забывают об этом (24%), что свидетельствует о несерьёзном отношении к здоровью домашних животных, либо считают, что вакцинация – дорогостоящая процедура (26%). Печально, что 17% анкетированных не информированы по теме вакцинации или затрудняются ответить, зачем её надо проводить. В ходе опроса также выяснилось, что только 20% опрошенных знают о существовании станций бесплатной вакцинации животных.

Таким образом, анкетирование показало, что хотя большинство опрошенных знают о необходимости вакцинации домашних животных, но далеко не все обращаются в ветеринарную клинику. Возможно, не все из них владеют полной информацией, например, о станциях бесплатной вакцинации животных.

В свете полученных данных, когда почти половина владельцев домашних собак и кошек не прививает регулярно своих питомцев против бешенства, необходимо усилить работу по информированию населения о важности антирабической прививки, и о возможности бесплатной вакцинации. Кроме домашних кошек и собак, представляется крайне целесообразной вакцинация бродячих кошек и собак на территории области, особенно если затруднительно

ограничивать их численность кардинальными мерами. При этом следует иметь в виду, что оральная вакцина против бешенства, применяемая для обыкновенной лисицы в диких условиях, малоэффективна для собак, так как для ее внедрения в организм необходимо разгрызание брикетика, а собаки их просто заглатывают целиком [7].

Исходя из проведенных исследований по Московской области за период с 2014 по 2019 год можно сказать, что бешенство здесь является природно-очаговым вирусным заболеванием смешанного типа с опасной тенденцией развития в сторону городского классического типа – наиболее опасного для инфицирования человека. Хотя население осведомлено о необходимости вакцинации домашних питомцев против бешенства, но далеко не все владельцы домашних животных делают это своевременно и согласно календарю прививок, а возможно и совсем не вакцинируют своих питомцев. Это приводит к риску инфицирования животных и поддержания высокой напряженности инфекции также и среди бродячих собак и кошек, так как эти популяции (домашних и бродячих животных) сильно взаимосвязаны вблизи больших городов и взаимно пополняемы.

Выводы

1. В Московской области в настоящее время преобладает смешанный тип природного очага бешенства с опасной тенденцией в сторону классического «пастеровского» городского типа, когда основными источниками инфекции являются домашние и бродячие собаки и кошки. В 2019 году на долю последних пришлось около 60% от всего числа заболевших животных на территории области.

2. Антирабическая вакцинация домашних собак и кошек в Московской области в очагах с тенденцией к городскому типу приобретает крайне важное значение, однако по нашим данным, вплоть до 50% владельцев либо не прививают своих питомцев, либо делают это нерегулярно. Четверть опрошенных пропускают вакцинацию, считая, что она дорогостоящая, не имея информации о бесплатных прививочных пунктах.

3. Учитывая, что популяции домашних и бродячих кошек и собак вокруг больших городов сильно взаимосвязаны и взаимно пополняют друг друга, следует проводить широкую антирабическую вакцинацию также бродячих собак и кошек для улучшения эпизоотической ситуации в области, так как сокращение численности таких популяций кардинальными мерами часто не представляется возможным.

Список литературы

1. Апалькин В.А., Ведерников В.А., Балдина И.В. Бешенство животных в России. Особенности современной эпизоотической обстановки // Ветеринария – 2004, № 12, с. 3-7.

2. Макаров В.В. Бешенство // Российский ветеринарный журнал – 2017, № 1, с. 28-35.
3. Парошин А.В., Воскресенский С.Б., Муковнин А.А., Еньшин А.В., Метлин А.Е., Груздев К.Н. Ретроспективный анализ эпизоотической ситуации по бешенству животных в Московском регионе за 2010-2016 годы // Ветеринария Сегодня. – 2017, № 4, с. 33-37.
4. Паршикова А.В., Зайкова О.Н. Эпизоотологические особенности бешенства животных в Центральном, Центрально-Черноземном и Волго-Вятском экономических районах за 2013-2017 годы // Ветеринария и кормление – 2018, № 4, с. 42–44.
5. Парошин А. В., Метлин А.Е. Эпизоотические особенности проявления бешенства животных на территории Московской области // Ветеринарный врач – 2017, № 4, с. 11-17.
6. Сидоров Г.Н., Полещук Е.М., Сидорова Д.Г. Изменение роли млекопитающих в заражении людей бешенством в России в исторически обозримый период в 16-21 веках. // Зоологический журнал – 2019, т. 98, № 4, с. 437-452.
7. Сидоров Г.Н., Сидорова Д.Г., Колычев Н.М., Полещук Е.М. К вопросу о прогнозировании эпизоотического процесса при бешенстве на территории России // Ветеринарная патология – 2007, № 3, с. 17-23.
8. <https://rospotrebnadzor.ru/>



ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БЕШЕНСТВА ЖИВОТНЫХ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ РОССИИ

С.Л. Нестерчук¹, Е.А. Макарова¹, В.А. Остапенко^{1,2}

¹ *Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Москва, РФ; E-mail: nesterchuk_zoolog@mgavm.ru, lelemakarov@mail.ru, v-ostapenko@list.ru*

² *ГАУ «Московский зоопарк», Москва, РФ*

Аннотация. Бешенство животных – вирусное заболевание, характеризующееся тяжелым поражением нервной системы. Проведен анализ данных Роспотребнадзора за 4 года, с 2015 по 2018 годы по отстрелу животных больных бешенством в 4 областях Центрального Федерального Округа с различной плотностью населения. Главные носители вируса бешенства в регионе – лисица, енотовидная собака, бродячие собаки и кошки, роль остальных видов не столь существенна и редко превышает 1% от всего количества животных с подозрением на бешенство. Установлено, что в областях с невысокой численностью населения (Тверская область) роль енотовидной собаки в переносе бешенства может быть даже более значимой, чем лисицы. Для снижения уровня заболеваемости человека бешенством необходим постоянный контроль и регуляция численности лисицы и енотовидной собаки в дикой природе, а также бродячих собак и кошек. В связи с этим, считаем недостаточной современную тенденцию по изъятию из мест обитания бродячих собак, их стерилизацию и возвращение в урбоценозы, поскольку стерилизованные собаки останутся источником бешенства в населенных местностях.

Ключевые слова: вирус бешенства, лисица, енотовидная собака, бродячие собаки и кошки.

THE IMPORTANCE OF INDIVIDUAL ANIMAL SPECIES IN RABIES VIRUS TRANSPORT IN THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT OF RUSSIA

S.L. Nesterchuk, E.A. Makarova, V.A. Ostapenko

Abstract. The Rabies – a viral disease characterized by severe damage of the nervous system. The analysis of data from the Rospotrebnadzor for 4 years from 2015 to 2018 on the varmint of animals with rabies in four regions of the Central Federal District with different population densities is carried out. The main carriers of rabies virus in the region are the red fox, raccoon dog, stray dogs and cats; the role of other species is not so significant and rarely exceeds 1% of the total number of animals with suspected rabies. It has been established that in areas with a low population (Tver region) the role of a raccoon dog in rabies transfer can be even more significant than red foxes. To reduce the incidence of human rabies, constant monitoring and regulation of the numbers of foxes and raccoon dogs in the wild, as well as stray dogs and cats, is highly required. Consequently, we consider the current tendency to remove stray dogs

from their habitats, their sterilization and return to urbocenosis insufficient; sterilized dogs will remain a source of rabies in populated locations.

Keywords: Rabies virus, red fox, raccoon dog, stray dogs and cats.

Бешенство – контагиозное, смертельно опасное заболевание вирусной этиологии, передается со слюной при укусе больным животным [1, 6, 9]. Относится к группе зооантропозоонозных природноочаговых инфекций и представляет опасность для многих видов млекопитающих, а также и для человека [3, 4]. Смертность для человека при заражении данной инфекцией составляет 100%. Африка и Южная Азия — территории с самым высоким риском смертности человека, на которые приходится 95% мировой статистики; 80% смертей регистрируется в сельской местности с низким уровнем медико-санитарного просвещения и обслуживания. Здесь классическое собачье бешенство контролируется в наименьшей степени, и более 95% заболеваний человека обусловлены именно укусами бешеных собак [3].

В последние годы на территории Российской Федерации отмечается ухудшение эпизоотической обстановки по бешенству, в том числе и в Центральном Федеративном Округе, включая и Московскую область с высокой численностью населения [6, 7, 8]. Появляются новые очаги в дикой природе, увеличиваются популяции бездомных собак и кошек в населенных пунктах и их окрестностях [3, 5]. В связи с этим не снижается количество людей, подвергающихся риску заражения данной инфекцией.

Ежегодно в России число лиц, пострадавших от нападения животных составляет около 400-450 тысяч человек, из которых более половины нуждаются в проведении антирабического лечения (противовирусная вакцинация) и более 40 тысяч человек должны получать дополнительно антирабический иммуноглобулин. За 6 месяцев 2019 года в медицинские организации по поводу укусов, ослюнений и оцарапываний животными обратилось более 198 тысяч человек, в том числе более 53 тысяч детей до 14 лет [6].

Борьба с бешенством означает, прежде всего, контроль бешенства животных – резервуаров и источников инфекции [3, 5, 7]. По данным ретроспективного эпидемиологического анализа, в СССР и РФ в период с 1945 по 2015 гг. бешенство зарегистрировано у млекопитающих 53 видов (9 видов домашних и сельскохозяйственных, 44 вида диких), что составляет 14% от общего количества видов млекопитающих обитающих на территории страны. Заболеваемости были подвержены животные шести отрядов: насекомоядные (1 вид), непарнокопытные (2), рукокрылые (5), грызуны (10), парнокопытные (12), хищные (23 вида) [3, 8]. В целом природноочаговости бешенства присущ экологический полиморфизм в зависимости от экотипа инфекции, представляющего комбинации природно-очагового (сильватического), городского (антропургического) очагов или их сочетаний.

Резервуаром вируса бешенства в естественной среде на территории Российской Федерации в настоящее время являются дикие животные: волки, лисицы, шакалы, еноты, песцы, енотовидные собаки, летучие мыши, грызуны

(полевки, крысы), ежи, а также виды домашних плотоядных [1, 3]. Локализация и напряженность природных очагов инфекции связана как с видовым составом млекопитающих, так и с их численностью и особенностями расселения диких животных в соответствии с географическим положением местности, а также с сопряженностью с урбоценозами.

В настоящем исследовании нами были проанализированы материалы, полученные из Роспотребнадзора по добыче диких и одичавших животных, являющихся носителями вируса бешенства по четырем областям: Московской, Тверской, Ярославской и Липецкой. Области были выбраны не случайно, так как по данным разных авторов территории именно этих областей характеризуются стойким эпизоотическим неблагополучием и по числу случаев бешенства занимают лидирующие позиции все последние годы [2, 5, 6]. Исследования проведены за 4 года – с 2015 по 2018. Все эти области входят в состав Центрального Федерального округа России. Всего были проанализированы данные от более 1000 отстреленных животных.

Анализ полученных данных проводили по каждой области отдельно и отдельно по каждому году, начиная с 2015 и по 2018 год, включительно, результаты полученных данных отражены в таблицах 1, 2, 3, 4.

Отмечено, что в 2016 году количество заболевших животных суммарно по 4 областям примерно в 2 раза меньше, чем в другие годы. Однако, если посмотреть данные по каждой области отдельно, то мы увидим их большой разброс, и разница недостоверна. Только по Московской области в 2016 году было резкое уменьшение количества отстреленных животных – 28 против 100 в среднем, в другие годы, возможно, это связано с мероприятиями по вакцинации в данной области.

В дальнейшем анализе мы использовали только суммарные данные за 4 года для каждой области, представленные в таблице 5. Установлено, что Московская область лидирует по количеству животных с подозрением на бешенство за 4-летний период – 371 животное, против 240 в среднем по трем другим областям за аналогичный период. Возможно, в менее населенных областях, особенно в Тверской области, заболевшие животные остаются незамеченными и погибают от инфекции, не попадая в статистические данные отстрела.

Таблица 1.

Видовой состав млекопитающих – носителей вируса бешенства по Московской области за 4 года – с 2015 по 2018 годы

ВИД ЖИВОТНОГО	МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ									
	2015		2016		2017		2018		ИТОГО	
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
Обыкновенная лисица <i>Vulpes vulpes</i>	73	49,0	14	50,0	32	45,0	46	36,0	165	44,0
Енотовидная собака <i>Nyctereutes procyonoides</i>	6	4,0	0	0,0	3	4,0	0	0,0	9	2,0
Волк <i>Canis lupus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Барсук <i>Meles meles</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Черный (Лесной) хорь <i>Mustela putorius</i>	8	5,0	0	0,0	0	0,0	2	1,6	10	2,0
Кабан <i>Sus scrofa ferus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Еж обыкновенный <i>Eripaceus europaeus</i>	3	2,0	2	7,0	0	0,0	3	2,4	8	2,0
Обыкновенная белка <i>Sciurus vulgaris</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Серая крыса <i>Rattus norvegicus</i>	4	2,0	0	0,0	2	2,0	5	4,0	11	2,0
Домашняя собака <i>Canis familiaris</i>	41	27,0	10	35,0	21	30,0	49	39,0	121	32,0
Домашняя кошка <i>Felis catus</i>	13	8,0	2	7,0	12	17,0	20	16,0	47	12,0
ИТОГО	148	100,0	28	100,0	70	100,0	125	100,0	371	100,0

Таблица 2.

Видовой состав млекопитающих – носителей вируса бешенства по Липецкой области за 4 года – с 2015 по 2018 годы

ВИД ЖИВОТНОГО	ЛИПЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ									
	2015		2016		2017		2018		ИТОГО	
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
Обыкновенная лисица <i>Vulpes vulpes</i>	40	61,0	23	57,5	22	56,0	31	34,0	116	49,0
Енотовидная собака <i>Nyctereutes procyonoides</i>	1	1,0	4	10,0	4	10,0	9	10,0	18	7,0
Волк <i>Canis lupus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Барсук <i>Meles meles</i>	1	1,0	0	0,0	0	0,0	5	5,0	6	2,0
Черный (Лесной) хорь <i>Mustela putorius</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Кабан <i>Sus scrofa ferus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Еж обыкновенный <i>Eripaceus europaeus</i>	2	3,0	0	0,0	0	0,0	2	2,0	4	1,0
Обыкновенная белка <i>Sciurus vulgaris</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Серая крыса <i>Rattus norvegicus</i>	0	0,0	1	2,5	1	2,0	1	1,0	3	1,0
Домашняя собака <i>Canis familiaris</i>	15	23,0	7	17,5	7	17,0	23	25,0	52	22,0
Домашняя кошка <i>Felis catus</i>	6	9,0	5	12,5	5	12,0	18	20,0	34	14,0
ИТОГО	65	100,0	40	100,0	39	100,0	89	100,0	233	100,0

Таблица 3.

Видовой состав млекопитающих – носителей вируса бешенства по Ярославской области за 4 года – с 2015 по 2018 годы

ВИД ЖИВОТНОГО	ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛАСТЬ									
	2015		2016		2017		2018		ИТОГО	
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
Обыкновенная лисица <i>Vulpes vulpes</i>	15	36,0	29	45,3	46	47,0	31	44,0	121	44,0
Енотовидная собака <i>Nyctereutes procyonoides</i>	21	51,0	20	31,3	24	24,0	5	7,0	70	25,0
Волк <i>Canis lupus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Барсук <i>Meles meles</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	7,0	5	1,0
Черный (Лесной) хорь <i>Mustela putorius</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Кабан <i>Sus scrofa ferus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Еж обыкновенный <i>Erinaceus europaeus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	2,0	2	0,7
Обыкновенная белка <i>Sciurus vulgaris</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Серая крыса <i>Rattus norvegicus</i>	0	0,0	1	1,6	3	3,0	2	2,0	6	2,0
Домашняя собака <i>Canis familiaris</i>	5	12,0	13	20,3	20	20,0	15	21,0	53	19,0
Домашняя кошка <i>Felis catus</i>	0	0,0	1	1,6	4	4,0	10	14,0	15	5,0
ИТОГО	41	100,0	64	100,0	97	100,0	70	100,0	272	100,0

Таблица 4.

Видовой состав млекопитающих – носителей вируса бешенства по Тверской области за 4 года – с 2015 по 2018 годы

ВИД ЖИВОТНОГО	ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ									
	2015		2016		2017		2018		ИТОГО	
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
Обыкновенная лисица <i>Vulpes vulpes</i>	19	39,0	12	30,0	25	26,0	7	23,0	63	29,0
Енотовидная собака <i>Nyctereutes procyonoides</i>	19	39,0	15	37,5	35	37,0	14	46,0	83	39,0
Волк <i>Canis lupus</i>	1	2,0	2	5,0	0	0,0	2	6,0	5	2,0
Барсук <i>Meles meles</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Черный (Лесной) хорь <i>Mustela putorius</i>	0	0,0	2	5,0	0	0,0	0	0,0	2	0,9
Кабан <i>Sus scrofa ferus</i>	1	2,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,5
Еж обыкновенный <i>Erinaceus europaeus</i>	1	2,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,5
Обыкновенная белка <i>Sciurus vulgaris</i>	0	0,0	1	2,5	0	0,0	0	0,0	1	0,5
Серая крыса <i>Rattus norvegicus</i>	0	0,0	0	0,0	1	1,0	0	0,0	1	0,5
Домашняя собака <i>Canis familiaris</i>	3	6,3	6	15,0	19	20,0	5	16,0	33	15,0
Домашняя кошка <i>Felis catus</i>	4	8,0	2	5,0	13	13,0	2	6,0	21	9,0
ИТОГО	48	100,0	40	100,0	93	100,0	30	100,0	211	100,0

По видовому составу животных Центрального региона РФ с подозрением на бешенство за 4 года лидирует обыкновенная лисица – в среднем 45-50% от всех отстреленных животных, и только в Тверской области ее доля ниже – около 30% (таблица 5, рис. 1).

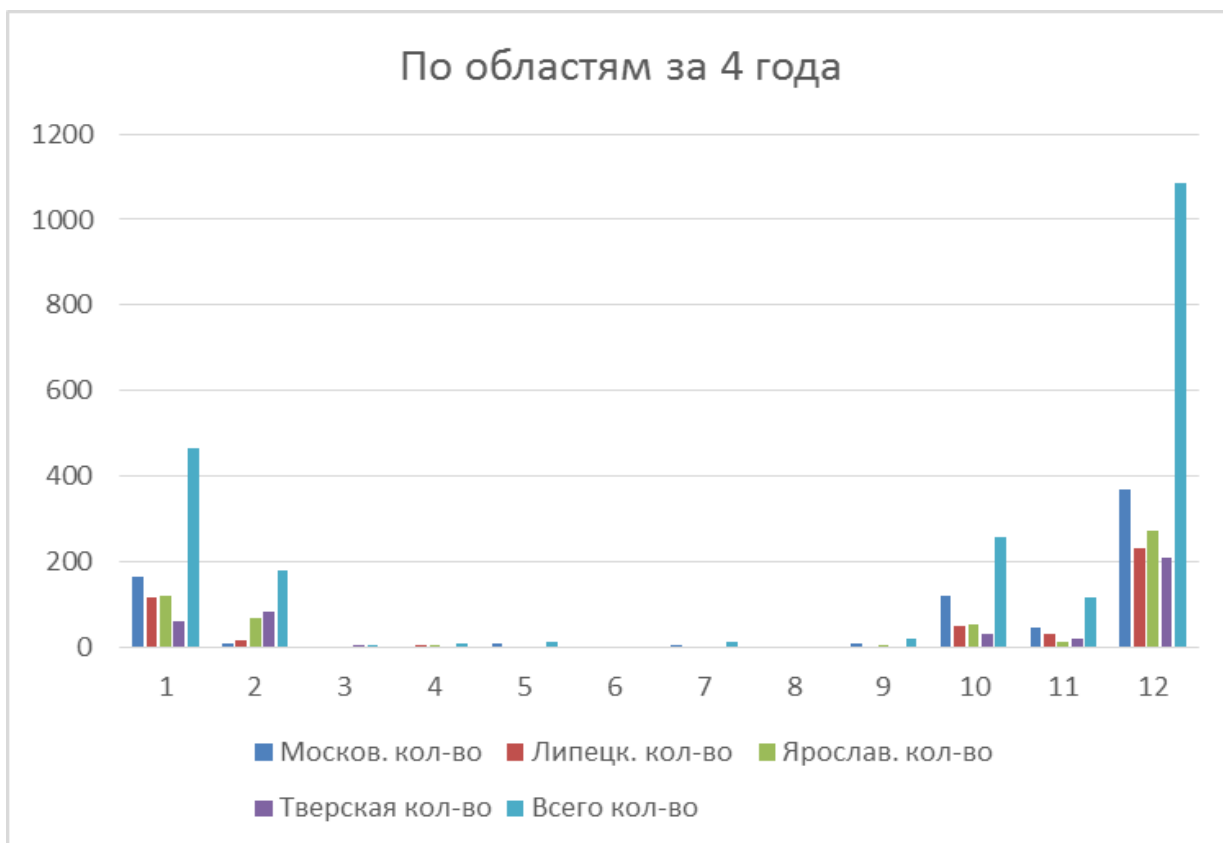
Таблица 5.

Видовой состав млекопитающих – носителей вируса бешенства по областям ЦФО за 4 года – с 2015 по 2018 годы

Вид животного	МОСКОВСКАЯ		ЛИПЕЦКАЯ		ЯРОСЛАВСКАЯ		ТВЕРСКАЯ		4 ОБЛАСТИ	
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
Обыкновенная лисица <i>Vulpes vulpes</i>	165	44,5	116	49,8	121	44,5	63	29,9	465	42,8
Енотовидная собака <i>Nyctereutes procyonoides</i>	9	2,4	18	7,7	70	25,7	83	39,3	180	16,6
Волк <i>Canis lupus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	2,4	5	0,5
Барсук <i>Meles meles</i>	0	0,0	6	2,6	5	1,8	0	0,0	11	1,0
Черный (Лесной) хорь <i>Mustela putorius</i>	10	2,7	0	0,0	0	0,0	2	0,9	12	1,1
Кабан <i>Sus scrofa ferus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,5	1	0,1
Еж обыкновенный <i>Erinaceus europaeus</i>	8	2,2	4	1,7	2	0,7	1	0,5	15	1,4
Обыкновенная белка <i>Sciurus vulgaris</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,5	1	0,1
Серая крыса <i>Rattus norvegicus</i>	11	3,0	3	1,3	6	2,2	1	0,5	21	1,9
Домашняя собака <i>Canis familiaris</i>	121	32,6	52	22,3	53	19,5	33	15,6	259	23,8
Домашняя кошка <i>Felis catus</i>	47	12,7	34	14,6	15	5,5	21	10,0	117	10,8
ИТОГО	371	100,0	233	100,0	272	100,0	211	100,0	1087	100,0

Лидирующую роль в Тверской области вместо лисицы занимает енотовидная собака – 39%. Возрастание роли енотовидной собаки в переносе вируса бешенства, как видно из представленных диаграмм, связано с возрастанием ее численности в менее населенных областях: минимальная доля этого вида животного отмечается в Московской области – всего 2% и в Липецкой – 4%, в то время как в Ярославской области – уже более 25%, а в Тверской – и все 39% (рис. 1-3). Возрастание доли енотовидной собаки в переносе бешенства, однако не приводит к существенному снижению доли лисицы – даже в Тверской области она сохраняется на высоком уровне 30%, а в Ярославской области – не отличается от средних значений в 45%.

В менее населенных областях с высокой численностью енотовидной собаки мы наблюдаем уменьшение доли синантропных животных, прежде всего бродячих (домашних) собак и кошек. Если в густонаселенных областях доля синантропных животных в переносе бешенства составляет от 40% (Липецкая область) до 50% (Московская область), то уже в Ярославской области эта доля менее 27%, а в Тверской – и того меньше – 25%.



- Условные обозначения:**
- 1 – Обыкновенная лисица *Vulpes vulpes*
 - 2 – Енотовидная собака *Nyctereutes procyonoides*
 - 3 – Волк *Canis lupus*
 - 4 – Барсук *Meles meles*
 - 5 – Черный (лесной) хорь *Mustela putorius*
 - 6 – Кабан *Sus scrofa ferus*
 - 7 – Обыкновенный ёж *Erinaceus europaeus*
 - 8 – Обыкновенная белка *Sciurus vulgaris*
 - 9 – Серая крыса *Rattus norvegicus*
 - 10 – Домашняя собака *Canis familiaris*
 - 11 – Домашняя кошка *Felis catus*
 - 12 – **Итого**

Рис. 1. Носительство бешенства разными видами зверей в отдельных областях Центрального региона России за 4 года

Остальные виды по данным отстрела животных с подозрением на бешенство в 4 областях за 4 года имеют несравнимо меньшее значение в распространении бешенства, чем лисица, енотовидная собака и бродячие домашние собаки и кошки. Доля каждого из видов животных с подозрением на бешенство, а именно: волк, барсук, черный хорь, кабан, обыкновенный ёж, белка и серая крыса, обычно не превышает 1%.

В свете полученных данных наибольшее значение в переносе вируса бешенства имеют 4 вида: обыкновенная лисица, енотовидная собака (в тех областях, где ее численность высока) и бродячие домашние собаки и кошки. Именно численность этих видов необходимо контролировать и ориентироваться на них в протоколах вакцинации для контроля над очагами бешенства для достижения устойчивого снижения заболевания бешенством.

Доля енотовидной собаки в переносе бешенства в Московской области

- | | |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Обыкновенная лисица <i>Vulpes vulpes</i> | Енотовидная собака <i>Nyctereutes procyonoides</i> |
| Волк <i>Canis lupus</i> | Барсук <i>Meles meles</i> |
| Черный (Лесной) хорь <i>Mustela putorius</i> | Кабан <i>Sus scrofa ferus</i> |
| Еж обыкновенный <i>Erinaceus europaeus</i> | Обыкновенная белка <i>Sciurus vulgaris</i> |
| Серая крыса <i>Rattus norvegicus</i> | Домашняя собака <i>Canis familiaris</i> |
| Домашняя кошка <i>Felis catus</i> | |

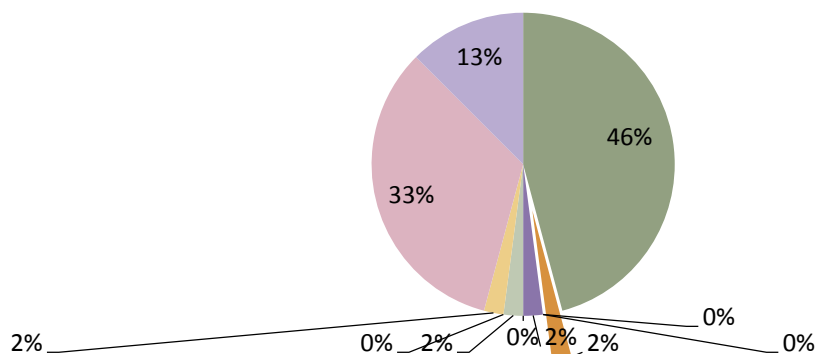


Рис. 2. Носительство бешенства разными видами зверей в Московской области, и доля енотовидной собаки за 4 года наблюдений

Доля енотовидной собаки в переносе бешенства в Тверской области

- | | |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Обыкновенная лисица <i>Vulpes vulpes</i> | Енотовидная собака <i>Nyctereutes procyonoides</i> |
| Волк <i>Canis lupus</i> | Барсук <i>Meles meles</i> |
| Черный (Лесной) хорь <i>Mustela putorius</i> | Кабан <i>Sus scrofa ferus</i> |
| Еж обыкновенный <i>Erinaceus europaeus</i> | Обыкновенная белка <i>Sciurus vulgaris</i> |
| Серая крыса <i>Rattus norvegicus</i> | Домашняя собака <i>Canis familiaris</i> |
| Домашняя кошка <i>Felis catus</i> | |

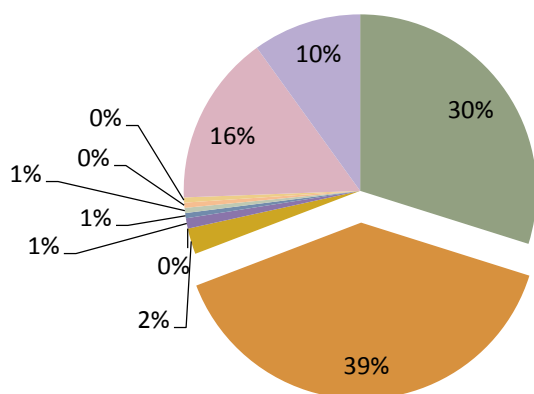


Рис. 3. Носительство бешенства разными видами зверей в Тверской области, и доля енотовидной собаки за 4 года наблюдений

Полученные данные хорошо коррелируют с работами других исследователей по эпизоотологическому анализу бешенства в европейской территории России, где основным типом природного очага бешенства является сylvaticкий тип с доминированием обыкновенной лисицы [3, 5, 7, 8]. Наши исследования подтверждают также факт увеличения в последнее время доли енотовидной собаки в качестве переносчика вируса бешенства в Тверской и Ярославской областях [6], что требует учета численности этого вида млекопитающих и мер по ее регулированию в природных очагах бешенства сylvaticкого типа.

Для сокращения и ликвидации рабической инфекции применяют оральную вакцинацию обыкновенной лисицы. Но в большинстве случаев, она не несёт должного эффекта, так как дикие животные имеют огромные территории обитания, и в них происходит быстрая смена поголовья, а эпизоотии широко распространены. Одной из целей профилактики распространения бешенства в природе, является регулирование плотности популяции диких хищников [3, 5]. Исследователи сообщают, что при плотности популяции лисиц 1,3 особи на 10 кв. км угодий отмечаются лишь единичные вспышки заболевания, а при плотности 0,7 особей на 10 кв. км болезнь совсем прекращается [6]. Основным источником сylvaticкого (природного) типа бешенства является лисица, а за последнее время численность её многократно увеличилась: на 10 кв. км приходится до 3-4 особей, что гораздо выше порога, при котором возможно возникновение эпизоотии [7]. Поэтому крайне необходимы для улучшения ситуации с бешенством в Центральном Федеральном Округе, помимо вакцинации, так же контроль и регуляция численности диких животных, прежде всего лисицы, направленной на сокращение ее популяции ниже эпизоотического порога.

В центре России в областях с высокой численностью населения, таких как Московская и Липецкая области, на фоне прогрессирующего неблагополучия, проблема «лисьего» сylvaticкого бешенства в крупных и малых городах приобретает угрожающее значение с вероятной перспективой формирования сопряженных природно-антропургических очагов и дальнейшей ретрансформации сylvaticкого экотипа инфекции в городской «собачий» [3, 7]. Этому способствует и адаптация лисиц к синантропному существованию в границах населенных пунктов, что отмечается во многих странах Европы и в России. Но все же, роль бродячих собак и кошек нельзя преуменьшать.

Наши данные также это подтверждают, так в Московской области доля бродячих собак и кошек в переносе бешенства достигает 50%. Для снижения активности данного типа антропургических очагов необходимо усилить работу по вакцинации домашних и бродячих животных, пресекать бродяжничество и как это ни печально звучит – необходима постоянная регуляция численности бродячих собак и кошек. Ведь именно увеличение плотности восприимчивой популяции животных является главным условием активации эпизоотического процесса. В связи с этим считаем недостаточной современную «природоохранную» тенденцию по изъятию из мест обитания бродячих собак,

их стерилизацию и возвращение в урбоценозы. У утративших гонады бродячих собак остаются зубы (опасные для людей) и тело, несущее множество болезнетворных агентов.

Выводы

1) Московская область лидирует по количеству животных с подозрением на бешенство за 4-летний период – 371 животное против 240, в среднем, по 3 другим областям за аналогичный период. Возможно, в менее населенных областях, особенно в Тверской области, заболевшие животные остаются незамеченными и погибают от инфекции, не попадая в статистические данные отстрела. Тем не менее, именно в Московской области необходимо в первую очередь усовершенствовать контроль за численностью лисицы, а также бродячих собак и кошек для сокращения заболеваемости бешенством.

2) По видовому составу животных Центрального региона РФ с подозрением на бешенство за 4 года лидирует обыкновенная лисица – в среднем 45-50% от всех отстреленных животных, и только в Тверской области ее доля минимальна – около 30%. Лидирующую роль в Тверской области вместо лисицы занимает енотовидная собака – 37%. Возрастание роли енотовидной собаки в переносе вируса бешенства связано с возрастанием ее численности в менее населенных областях: минимальная доля этого вида животного отмечается в Московской области – всего 2% и в Липецкой – 4%, в то время как в Ярославской области – уже более 25%, а в Тверской – и все 37%. Возрастание доли енотовидной собаки в переносе бешенства, однако не приводит к существенному снижению доли лисицы – даже в Тверской области она сохраняется на высоком уровне 30%, а в Ярославской области – не отличается от средних значений в 45%. В менее населенных областях с высокой численностью енотовидной собаки мы наблюдаем уменьшение доли синантропных животных, прежде всего бродячих домашних собак и кошек. Если в густонаселенных областях доля синантропных животных в переносе бешенства составляет от 40% (Липецкая область) до 50% (Московская область), то уже в Ярославской области эта доля менее 27%, а в Тверской – и того меньше – 25%.

3) Остальные виды животных по данным отстрела с подозрением на бешенство в 4 областях за 4 года имеет несравнимо меньшее значение в распространении бешенства, чем обыкновенная лисица, енотовидная собака и бродячие домашние собаки и кошки. Доля каждого из видов животных с подозрением на бешенство, а именно: волк, барсук, черный хорь, кабан, обыкновенный еж, белка и серая крыса, обычно не превышает 1%.

4) В свете полученных данных наибольшее значение в переносе вируса бешенства имеют 4 вида: обыкновенная лисица, енотовидная собака (в тех областях где ее численность высока) и бродячие домашние собаки и кошки. Именно численность этих видов необходимо контролировать и ориентироваться на них в протоколах вакцинации для контроля над очагами бешенства для достижения устойчивого снижения этого заболевания.

Список литературы

1. Алманиязова С.Ж. Бешенство // Медицинский журнал Западного Казахстана. — 2012. — Вып. 2 (34). — С. 8.
2. Апалькин В.А., Ведерников В.А., Балдина И.В. Бешенство животных в России. Особенности современной эпизоотической обстановки // Ветеринария – 2004, № 12, с. 3-7.
3. Макаров В.В. Бешенство // Российский ветеринарный журнал – 2017, № 1, с. 28-35.
4. Могилевский Б.Ю. Практическая рабиология с практикумом по антирабическим назначениям. – Херсон, 2009. – 248 С.
5. Парошин А.В., Воскресенский С.Б., Муковнин А.А., Еньшин А.В., Метлин А.Е., Груздев К.Н. Ретроспективный анализ эпизоотической ситуации по бешенству животных в Московском регионе за 2010-2016 годы // Ветеринария Сегодня. – 2017, № 4, с. 33-37.
6. Паршикова А.В., Зайкова О.Н. Эпизоотологические особенности бешенства животных в Центральном, Центрально-Черноземном и Волго-Вятском экономических районах за 2013-2017 годы // Ветеринария и кормление – 2018, № 4, с. 42–44.
7. Сидоров Г.Н., Сидорова Д.Г., Колычев Н.М., Полещук Е.М. К вопросу о прогнозировании эпизоотического процесса при бешенстве на территории России // Ветеринарная патология – 2007, № 3, с. 17-23.
8. Сидоров Г.Н., Полещук Е.М., Сидорова Д.Г. Изменение роли млекопитающих в заражении людей бешенством в России в исторически обозримый период в 16-21 веках. // Зоологический журнал – 2019, т. 98, № 4, с. 437-452.
9. Сосов Р.Ф. Эпизоотология. — М.: Колос, 1969. — 400 с.
10. Rodney E. Willoughby, Jr. Survival after Treatment of Rabies with Induction of Coma: [англ.] / Rodney E. Willoughby, Jr., Kelly S. Tieves, George M. Hoffman ... [et al.] // The new England journal of medicine: журн. — 2005. — Vol. 352, no. 24 (16 June). — P. 2508–2514.



К ВОПРОСУ О ЗНАЧЕНИИ ГИБРИДИЗАЦИИ ЖИВОТНЫХ В ЗООПАРКАХ

В.А. Остапенко

*Заведующий кафедрой зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова
ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, главный научный сотрудник
ГАУ «Московского зоопарка», доктор биологических наук, профессор; Москва,
РФ; E-mail: v-ostapenko@list.ru*

Аннотация. Автор на примере собственных публикаций и большого международного опыта гибридизации животных, придает этому направлению исследований важное значение. Целями гибридизации могут стать создание новых свойств и признаков у одомашненных животных, природоохранная деятельность по повышению генетического разнообразия у исчезающих видов при их репатриации, изучение филогенетических связей между таксонами животных и другие. К сожалению, это направление науки недооценено некоторыми современными исследователями и сотрудниками зоологических парков и специализированных питомников.

Ключевые слова. Отдаленная и близкородственная гибридизация, животные с новыми свойствами, природоохранная деятельность по сохранению генетического разнообразия животных.

ON THE IMPORTANCE OF ANIMAL HYBRIDIZATION IN ZOOS

V.A. Ostapenko

Abstract: The author, on the example of his own publications and great international experience of animal hybridization, attaches importance to this direction of research. The objectives of hybridization may be to create new properties and features in domesticated animals, conservation activities to increase genetic diversity in endangered species during their repatriation, study of phylogenetic connections between animal taxa, and others. Unfortunately, some modern researchers and employees of zoological parks and specialized nurseries undervalue this direction of science.

Keywords. Distant and closely related hybridization, animals with new properties, conservation activities to preserve the genetic diversity of animals.

В последние годы большинство сотрудников зоопарков мира считает создание гибридов между разными видами и подвидами животных неправомерным делом, подрывающим генетическую чистоту животных, особенно, если это касается редких и вымирающих форм. С этим трудно не согласиться [5, 6]. Но иногда получение таких гибридов может стать временным выходом для зоопарка, когда ценные животные, не имеющие пары, холостуют большую часть своей жизни, так и не воспроизведя потомства. Такие самки, например, с возрастом теряют способность к размножению и, даже получив желанного самца, уже не в состоянии размножиться по физиологическим причинам. То же самое происходит, когда содержится в зоопарке пара или группа особей одного из редких видов, но куратор программы по сохранению этого вида по каким-то причинам запрещает дальнейшее разведение этих

конкретных животных и стадо (представителей уникального вида) постепенно вымирает. Но это отдельная тема для дискуссии.

В Липецком зоопарке в 2019 году родился гибрид (самочка) от домашнего осла и зебры Гранта (подвид степной, или бурчеллевой зебры). На открытке жеребенок с матерью – зеброй, а на 2-х следующих снимках зеброиду более полугода (конец зимы 2020 г.) (рис. 1, 2, 3).



Рис. 1. Открытка Липецкого зоопарка за 2019 год



Рис. 2, 3. Гибридное животное, полученное при скрещивании самца домашнего осла и самки зебры Гранта в Липецком зоопарке в 2019 году.

На снимке ему около полугода

Прислала фотографии Маргарита Плешакова 10 марта 2020 г., при содействии Людмилы Рюминой, за что мы им благодарны. Для небольшого зоопарка, каким является Липецкий зоопарк, это довольно значимое событие, которое при умелой рекламе привлечет больше посетителей, что может поправить бюджет зоологического учреждения, существующего практически без государственных дотаций.

Вспомним, что еще в советское время в зоопарке Аскания-Нова в Херсонской области проводились специальные государственные исследования с применением метода отдаленной гибридизации. Целью этих исследований было получение новых пород сельскохозяйственных животных с необычными признаками и свойствами. Последние годы руководил научным процессом профессор Е.П. Стекленёв. Межвидовой и межродовой гибридизации большое значение придавали Н.И. Вавилов, И.С. Журавок, М.А. Заблоцкий, И.И. Иванов, М. Красиньска, Я.Я. Лус, А.Е. Мокеев, А.А. Рубенков, Л.К. Эрнст и многие другие. Они внесли большой вклад в разработку теории и практики искусственного осеменения и гибридизации.

В исследовательскую программу Аскании-Нова были включены дикие быки – бантенг, гаур, бизон и зубр, а также домашние як, зебу и скот ватусси. Были случаи направленной гибридизации и среди представителей семейства лошадиных (Equidae). О зеброидах, например, выходили специальные публикации, оценивавшие их характеры и практическое применение во время Второй мировой войны (в основном как тягловой силы). Гибриды различных подвидов степной зебры (*Equus burchelli*) с домашней лошастью и ослом, в отличие от самих зебр, были устойчивы к морозам и содержались без специально утепленных зимних помещений. К сожалению, такие исследования, в отличие от работы с парнокопытными, носили спорадический характер. В конце 1990-х и начале 2000-х годов это направление исследований в Аскании-Нова было заморожено, а имевшиеся стада уникальных гибридных быков пошли «под нож».

Чуть дольше продержались исследования, проведенные в России по скрещиванию степного бизона с коровой для получения устойчивого к морозам Сибири и Якутии домашнего скота. Хотя и эта работа не была завершена. Но зоопарки к этому не имели особого отношения, за исключением случаев передачи в опытные хозяйства бизонов из своих коллекций. Угасли подобные работы по созданию зебувидных коров, устойчивых к холодам северных широт, но имеющих повышенную жирность молока [15]. Этому способствовал новый тип содержания КРС в промышленных фермах стойлового режима, пришедший к нам из европейских хозяйств. Достаточно сказать, что к такому методу содержания животных трудно подобрать экологические «отдушины», что противоречит принципам современной биоэтики.

Что касается зоопарков, их истории, то мы видим большой интерес посетителей и прессы к некоторым животным гибридного происхождения. Уже более века известны такие помеси между львом и тигром, львом и леопардом, а также ягуаром и, даже пумой (принадлежащей к группе мелких кошек, несмотря

на свои внушительные размеры). Например, гибридное животное, полученное от самца тигра и львицы, называют тигрольвом, а от льва и тигрицы – лигром. Такие животные в середине прошлого столетия содержались и в Московском зоопарке, причем оказалось, что они фертильны, то есть способны к размножению. В Новосибирском зоопарке были получены лигры от африканского льва и бенгальской тигрицы. Одна из гибридных самок была передана в Липецкий зоопарк, где пользовалась большой популярностью у посетителей. Гибридный самец много лет радовал своим необычным видом посетителей Новосибирского зоопарка.

Еще один интереснейший случай получения — гибридов между одногорбым верблюдом и ламой [13]. Оба животных принадлежат к семейству верблюдовых, но в природе имеют различные ареалы: верблюд обитает в Азии и Африке, лама — в Южной Америке. В репродукционном центре животных Дубая в Объединённых Арабских Эмиратах в 1998 году родился гибрид-самец по кличке Рама, а в 2002 году — самка по кличке Камила. Животные являются потомством самки ламы и самца одногорбого верблюда. Оплодотворение было искусственным. Противоположное сочетание не привело к успеху. Аналогично мулам являются стерильными. Горбы на спине отсутствуют.

В ряде передовых зоопарков отказываются содержать гибридов исходя из того, что на этом месте могло бы жить редкое животное — представитель исчезающего вида, поскольку мест для крупных животных в зоопарках ограниченное количество. То же относится и к особям (одного вида) не имеющих паспортных данных, то есть не включенных в международные племенные книги (Studbooks EEP). В то же время, в зоопарках порой возникают обстоятельства, приводящие к гибридизации животных. Чаще, это происходит в небольших зоопарках с ограниченным числом видов и ограниченными возможностями получения новых животных. Здесь происходит как близкородственная гибридизация — между животными разных подвидов одного вида, так и отдаленная — между представителями разных видов и родов животных. На наш взгляд не всегда такие результаты имеют отрицательные последствия. Каждый такой опыт может дать для последующих научно-практических исследований интересные мысли и факты, которые можно интерпретировать с пользой для дела восстановления редких видов, филогенетических исследований, или просветительной работы среди широких масс населения.

Ранее мы писали об удивительных гибридах: макака-резуса с гамадрилом [4], домашней кряквы и нильского гуся [3], о гибридизации среди разных видов водоплавающих птиц [8, 10], а также о возможном применении при интродукции (реинтродукции) гибридов кианга и туркменского кулана, о возможности использования гибридных стад лошади Пржевальского и восстановленного тарпана [7]. Всем нам хорошо знакома работа М.А. Заблоцкого по созданию на Кавказе гибридной популяции между европейскими зубрами и американскими степными бизонами с прилитием крови серого украинского скота [9, 11]. Такое стадо, несмотря на трудные времена, связанные с массовым браконьерством в 1990-х годах, существует и по сей день. В США широко используются стада

гибридных животных для ведения охоты и сельского хозяйства. Это касается в основном копытных, которые в отличие от чистокровных видов не подлежат защите государства, но активно используются в охотничьем и сельском хозяйстве. В то же время, при содержании на выпасе они играют большую роль крупных копытных в степных и лесных биоценозах, поддерживая их биоразнообразие.

Интересны гибриды среди воробьиных и хищных птиц [1, 2]. В результате направленного скрещивания получены многие породы канареек и ловчих птиц. В зоопарках и питомниках получены интересные гибриды между домашней кошкой и некоторыми дикими видами кошачьих, пользующиеся большим спросом у любителей. Особенно ценны гибриды с бенгальской кошкой и сервалом. В Московском зоопарке многие годы содержался каракот – помесь домашней кошки и каракала. Сейчас такая помесь также пользуется успехом у некоторых любителей содержания кошачьих.

На базе Московского зоопарка в начале 1980-х годов были созданы гибриды собаки и шакала, которые, обладая незаурядным обонянием, и сейчас используются в таможенных службах аэропорта Шереметьево [12]. Исходными производителями послужили лайки и фокстерьеры, поэтому гибрид был назван «шалайка». 19 декабря 2018 года породная группа «шалайка» была зарегистрирована в Российской кинологовической федерации [14]. Не будем останавливаться на целом ряде пород собак, выведенных или улучшенных прилитием «крови» волка. Они используются в разных ипостасях. Эта работа продолжается и сейчас, например, в Питомнике охотничьих собак ВНИОЗ имени Б.М. Житкова [16].

Как заключение к нашей статье, отмечу лишь, что современным ученым нужно внимательнее относиться к гибридам, случайно или направленно получаемым зоопарками и питомниками, а не огульно отрицать их практическое и теоретическое значение.

Список литературы

1. Бессарабов Б.Ф., Остапенко В.А. Хищные птицы. Диагностика, лечение и профилактика заболеваний, методы содержания. 2-е издание. Учебно-методич. пособие. – М.: "Аквариум", 2018. 256 с.
2. Звонов Б.М., Никольский И.Д., Остапенко В.А. Песня гибрида бриллиантовой (*Stagonopleura guttata* /Shaw./) и японской (*Lonchura striata* var. *domestica*) амадин (Estrildinae, Ploceidae, Passeriformes, Aves). – Известия Академии наук СССР, № 3. – М., 1991. – С. 474-477.
3. Остапенко В.А. Случай гибридизации домашней утки (*Anas platyrhynchos* L., 1758 – var. *domestica*) и нильского гуся (*Alopochen aegyptiacus* L., 1766). // Науч. исслед. в зоолог. парках. Вып. 11. – М., 1999, с. 25-27.
4. Остапенко В.А. Неизвестный зоопарк. Заметки директора Ряздского зоопарка. – М.: Московский зоопарк, 2010, 280 с.

5. Остапенко В.А. Комплексные программы зоопарков по сохранению редких животных. // 5-ая межд. науч.-практ. конф. «Птицы: содержание, разведение, ветеринария». Вып. 4, – РПК «Полиграфик», 2017. – С. 76-80.
6. Остапенко В.А. Разведение хищных птиц редких видов в зоопарках и питомниках. // Орнитология: история, традиции и перспективы. Мат. Всеросс. конф., посвящен. 120-летию со дня рождения проф. Г.П. Дементьева. Звенигород. биол. стан. МГУ, 27 сент. – 1 окт. 2018 г. – М.: Товар. науч. изданий КМК, 2018. – С. 286-291.
7. Остапенко В.А. К вопросу о значении зоопарков в репатриации представителей семейства лошадиных Equidae // Nature Conservation Research. / Заповедная наука, 2019. 4 (Suppl. 2). 65-71 pp.
8. Остапенко В.А., Б.Ф. Бессарабов Водоплавающие птицы в природе, зоопарках и на фермах: классификация, биология, методы содержания, болезни, их профилактика и лечение. / Учебное пособие. – М.: «ЗооВетКнига», 2014, 251 с.
9. Остапенко В.А., Гусаров И.В. Зоопарки и питомники Северной Евразии в сохранении зубра. // Мат. национ. науч.-практ. конф. "Актуаль. вопр. биологии, биотехнологии, ветеринарии, зоотехнии, товароведения и переработки сырья растительного и животного происхождения", часть II: сб. стат., 2019. – С. 54-55.
10. Остапенко В.А., Скуратов Н. И. Гибридизация гусеобразных в зоопарках и питомниках. // Птицы: содержание, разведение, ветеринария. / Мат. Четвер. междунар. науч.-практ. конф. Вып. 4. – РПК "Полиграфик", 2015. – С. 55-60 с.
11. Спиридонова А.С., Остапенко В.А. Восстановление видов животных, принадлежащих к роду бизонов в России. // Проблемы зоокультуры и экологии. Вып. 2. Сборник научных трудов – М.: ООО «КолорВитрум», 2018. – С. 136-162.
12. Сулимов К.Т. Особенности гибридизации домашней собаки // Друг. — 2003. — № 5.
13. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B0_\(%D0%B6%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B0_(%D0%B6%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5))
14. Аэрофлот зарегистрировал породную группу своих служебных собак. www.aex.ru. Дата обращения 22 декабря 2018.
15. Жигулева А.А. Повышение адаптивных свойств крупного рогатого скота методами его гибридизации с зебу // Современные проблемы зоологии, экологии и охраны природы / Мат. чтений и науч. конф., посвящ. памяти проф. Андрея Григорьевича Банникова, и 100-летию со дня его рождения. Москва – 24 апреля 2015 г. – М.: ГАУ «Московский зоопарк»: ООО «Сам Полиграфист», 2015. – С. 278-287.
16. Войлочникова С. Примесь волчьей крови // Журн. Военно-охотничьего общества: «Охотник», вып 3. Май-июнь, 2020. – С. 28-29.



ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЧИСЛЕННОСТЬ И ДОБЫЧУ ШКУРОК СОБОЛЯ В РОССИИ

Е.А. Орлова¹, И.Н. Верещагин²

¹ доцент кафедры мелкого животноводства, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² обучающийся магистрант 1 курса магистратуры ФЗТА, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

Аннотация. Соболь обладает достаточно богатой историей и играет значимую роль в истории России, а ценность его шкурки нельзя переоценить. Однако усиленная его добыча чуть не привела к исчезновению вида. Но благодаря принятым мерам к 60–70-м гг. прошлого столетия численность соболя в природе была восстановлена. В статье дан анализ влияния антропогенных факторов на популяцию соболя в природе в период с 1960-х гг. по настоящее время, представлены результаты промысла этого зверя и продажи шкурок на аукционах.

Ключевые слова: соболь, пушнина, шкурки, аукцион, динамика численности, звероводство.

INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS ON THE NUMBER AND PRODUCTION OF SABLE SKINS IN RUSSIA

E.A. Orlova, I.N. Vereshchagin

Abstract. Sable has a fairly rich history and plays a significant role in the history of Russia, and the value of its skin cannot be overestimated. However, its increased production almost led to the extinction of the species. However, thanks to the measures taken by the 60-70s of the last century, the number of sable in nature has been restored. The article analyzes the impact of anthropogenic factors on the population of sable in nature in the period from the 1960s to the present day, presents the results of hunting for this animal and the sale of skins at auctions.

Keywords: sable, fur, skins, auction, dynamics of numbers, fur farming.

Введение. Соболь считается национальной гордостью России. Промысел этого зверя имеет очень богатую историю и большое значение для нашей страны. Почти 95% численности соболя находится именно на территории России [5]. Какое-то время шкурки соболя даже использовались в качестве валюты, играли важную роль в торговле с другими странами, а освоение Сибири во многом было стимулировано активной добычей этого зверя [12]. Соболя называют «королём мехов», благодаря высокой носкости шкурки и уникальным свойствам его меха, обуславливающим пышность, шелковистость и теплозащитные свойства.

Все эти факторы привели к тому, что к началу XX века соболь стал вымирающим видом. Считается, что при освоении Сибири заготовки соболя иногда превышали уровень в 200 тыс. шкурок, но к началу XX века снизились более чем в 10 раз [11].

На сокращение численности соболя повлиял не только обширный и неконтролируемый промысел. П.П. Наумов (2014) указывает на возможное влияние лесных пожаров, сокративших ареал и численность зверя. По мнению В.Н. Скалона (1950, 1955, 1957), промысел не мог являться единственной

причиной сокращения популяции соболя к началу XX века: роль в этом также могли сыграть пожары и уничтожение кедровников, плодами которого он питается. Соболю, в отличие от других зверей, не скрывается от пожара, а прячется в укромных местах, что приводит к гибели зверя от огня или от дыма. Также на сокращение популяции негативно сказывалось выпадение пожароопасных периодов на время гона животных [6].

В связи с этим были приняты меры по восстановлению численности соболя в природе. С 1935 по 1940 г. действовал запрет на добычу и продажу шкурок, а в 1946 г. была введена лицензионная система, ограничивающая промысел. Кроме того, создавались первые заповедники, производилась интродукция в районы, где соболю был истреблен или находился в малых количествах [1]. Большую роль сыграли и социальные преобразования в Сибири в 1940-50-х гг., а также ликвидация частного оборота пушнины.

На восстановление поголовья в естественных условиях также значительно повлияло начало развития клеточного соболеводства. Долгое время попытки разведения соболя в неволе были безуспешными из-за недостаточных знаний его биологии. Однако в 1929 году профессору П.А. Мантейфелю в Московском зоопарке впервые удаётся получить потомство соболя в клеточных условиях. От уральской самки по кличке «Кривой Зуб» и енисейского самца по кличке «Хромой» был получен первый приплод [4]. Регулярно получать потомство начали уже с 1931 года. Эти события и положили начало клеточному соболеводству в России. За годы разведения соболей в клеточных условиях были созданы две породы: черный соболю и салтыковская 1. В 2018-м году был утвержден породный тип пушкинский янтарный. В настоящее время проводится работа над выведением серебристого соболя.

К 60-70-м гг. прошлого столетия численность соболя в природе была восстановлена, а уже в 80-х гг. возобновилась активная его добыча.

В 1960-м г. численность соболя составила 701 тыс. особей, в 1978-м г. – 723 тыс. особей. К 1988 г. численность по данным ВНИИОЗ составила 1180 тыс. особей.

Цель исследований – изучить влияние антропогенного фактора на динамику численности популяции соболя и добычу его шкурок в период с 1960-х гг. по настоящее время.

Задачи работы:

1. Изучить динамику численности соболя за 1960–2018 гг.
2. Провести сравнительный анализ количества добытых и выставленных на продажу шкурок соболя в период с 2000-х гг. по настоящее время.
3. Проанализировать результаты продаж шкурок промыслового соболя на международном пушном аукционе «Союзпушнина».

Результаты и обсуждение. Данные рис. 1 свидетельствуют о том, что численность соболя в России с 1960 по 2018 гг. возросла практически вдвое. Данный прирост наблюдается с середины 80-х гг.

По данным Министерства природных ресурсов России (2019), численность соболя в 2018 г. составила 1 574,8 тыс. особей. По сравнению с 2017 г. данный

показатель увеличился на 5,2%, или на 77,7 тыс. особей. За период 2010–2018 гг. численность соболя возросла на 35,3%, или на 411 тыс. особей. На протяжении последних лет численность соболя в целом по Российской Федерации была стабильна и составляла более 1300–1400 тыс. особей. Основные промышленные запасы вида находятся в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах, где численность в 2018 г. составила 733,6 тыс. особей и 767,3 тыс. особей, соответственно.

Для сохранения и увеличения численности соболя предлагаются следующие меры: проведение противопожарных мероприятий, регулирование лесопользования, мониторинг численности популяции, регулирование численности и введение ограничений на добычу, организация особо охраняемых природных территорий [2].

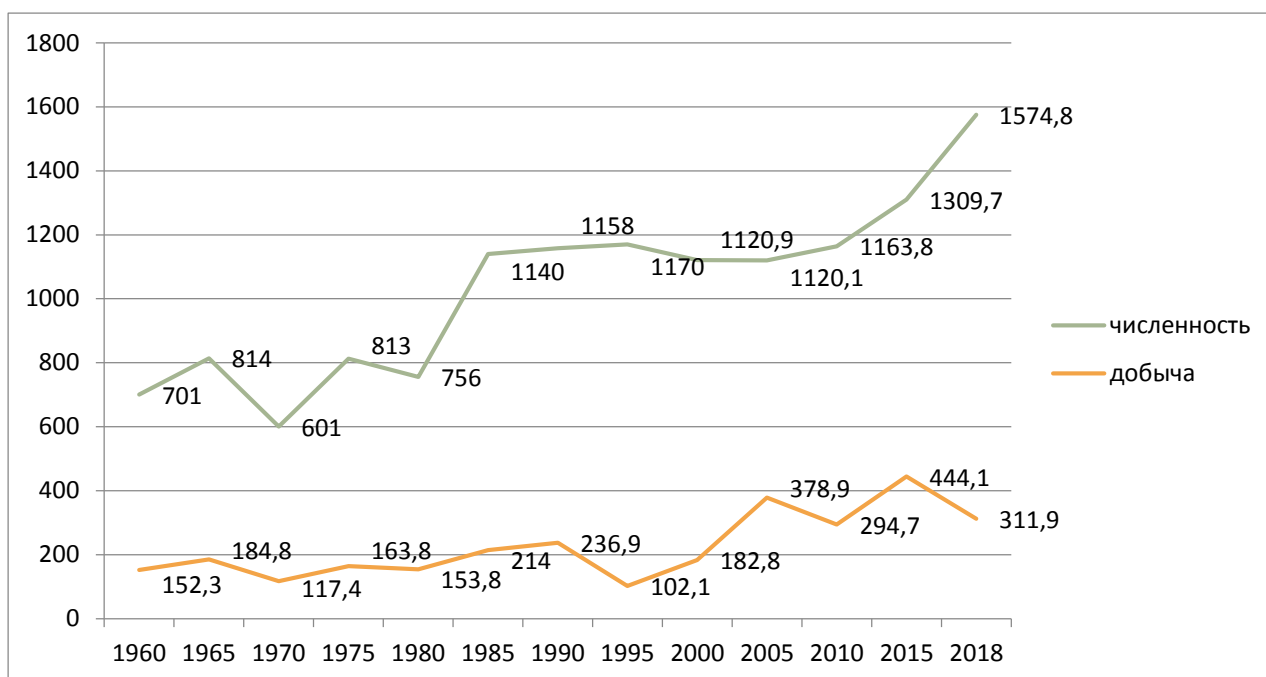


Рис. 1. Динамика численности соболя и добычи его шкурок за 1960–2018 гг.

По данным рис. 1 видно, что добыча соболя, начиная с 2005 г. увеличилась в два раза. За охотничий сезон 2017–2018 гг. объем добычи соболя составил 311 921 особей (26,4% от общей добычи видов пушных животных), что на 8,3% больше по сравнению с 2016–2017 гг.

По данным Г.А. Соколова (2007) государственные реформы 90-х годов крайне отрицательно сказывались на контроле за добычей пушнины. Промысел соболя не снизился, а возрос в некоторых регионах, но немалая часть добытой пушнины никак не регистрировалась. На рис. 2 представлены данные о количестве выставленных на продажу и проданных шкурок дикого соболя на Международных пушных аукционах «Союзпушнина» (г. Санкт-Петербург) за 2002–2019 гг.

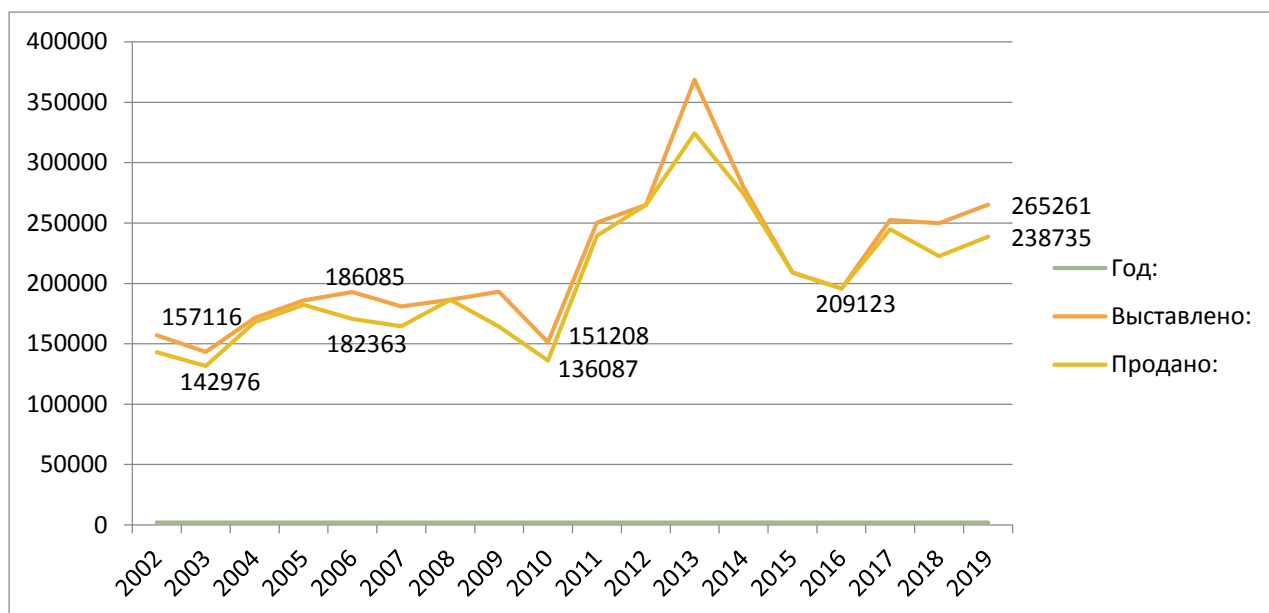


Рис. 2. Динамика выставленных и проданных шкурок соболя на международном пушном аукционе «Союзпушнина» за 2002-2019 гг. (апрель)

Из представленных данных видно, что за последние годы численность выставленных на торги шкурок промыслового соболя имеет тенденцию к возрастанию, а успешно продаётся 85–100% из них. Наибольшее количество продукции было выставлено в 2013-м году и составило 368 688 шкурок, 88% из которых было продано.

По результатам проведения Международного пушного аукциона «Союзпушнина» в 2018 г., как и в предыдущие годы, количество выставленных на аукционы шкурок промыслового соболя превысило уровень его официальной добычи. Так, в 2018 г. на 205 и 206 аукционах на продажу были выставлены 574 502 шкурки промыслового соболя (324 605 и 249 897 шкурок, соответственно), что в 1,9 раза превысило официальные данные по добыче в сезон охоты 2016-2017 гг. (288 043 особей). По данным Министерства природных ресурсов России (2019) такая тенденция приняла за последние годы устойчивый характер, поскольку определенной части населения северных и восточных регионов Российской Федерации законодательно разрешена ненормированная добыча охотничьих ресурсов.

По результатам 211-го международного пушного аукциона «Союзпушнина» (январь, 2020 г.) было выставлено на продажу 86401 шкурок соболя, из которых 76852 шкурки составил баргузинский соболь. Средняя цена составила 71,36 американских долларов за шкурку, максимальная – 800 долларов.

Выводы

1. Благодаря таким мерам, как проведение противопожарных мероприятий, регулирование лесопользования, мониторинг численности популяции, регулирование численности и введение ограничений на добычу,

организация особо охраняемых природных территорий, численность соболя в период с 1960 по 2018 гг. увеличилась в два раза.

2. Количество добытых шкурок соболя с 1960 по 2018 гг. возросло в два раза.

3. Наблюдается положительная динамика количества выставленных на продажу шкурок соболя на международном пушном аукционе «Союзпушнина» с 2002 по 2019 гг. При этом реализуется от 85 до 100% шкурок, выставленных на продажу.

4. За последние годы количество выставленных на аукционы шкурок промыслового соболя превышает уровень его официальной добычи в связи с тем, что определенной части населения северных и восточных регионов РФ законодательно разрешена ненормированная добыча охотничьих ресурсов.

Список литературы

1. Бакеев Н.Н. Соболя / Н.Н. Бакеев, Г.И. Монахов, А.А. Сеницын. – Вятка, 2003 – 336 с.

2. Бобренко Е.Г. Мероприятия направленные на увеличение численности популяции соболя и его рациональное использование / Е.Г. Бобренко, Д.Г. Сидорова // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2018 – №2 (13) апрель-июнь. URL: <http://ejournal.omgau.ru/images/issues/2018/2/00594.pdf>. – ISSN 2413-4066.

3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации». – М.: Минприроды России; НИИ-Природа. – 2013-2018 гг.

4. Мантейфель П.А. Соболя / П. А. Мантейфель – М.: Коиз, 1934. 108 с.

5. Монахов В.Г. Современное состояние, охрана и использование ресурсов соболя *Martes zibellina* в России и Китае/ В.Г. Монахов, Б. Ли // Вестник охотоведения. – 2013. – Т. 10. – № 2. – С. 192–197.

6. Наумов П.П. Причины исторического динамизма ареала и численности соболя в России // Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства: сб. матер. I междунар. науч.-практич. конф. (Иркутск, 4-7 апреля 2014 г.) / редкол.: А.В. Винобер [и др.]; Фонд поддержки развития биосферного хозяйства и аграрного сектора «Сибирский земельный конгресс». Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2014. С. 14-24.

7. Скалон В.Н. Проблема соболя на современном этапе / В.Н. Скалон // Сборник «Охрана природы». – 1950. – № 11. – С. 49–58.

8. Скалон В.Н. Соболя и строительство соболинного охотничьего хозяйства / В.Н. Скалон // Тр. Томского госуниверситета. – 1955. – т. 131. – С. 217–230.

9. Скалон В.Н. Охраняйте природу / В.Н. Скалон. – Иркутск: Иркутск. Кн. Изд-во, 1957 – 108 с.

10. Соколов Г.А. Охотопользование на соболя: реалии и перспективы / Г.А. Соколов // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. – 2007. – № 1. – С. 408–409.

11. Степаненко В.Н. К истории промысла соболя / В.Н. Степаненко // Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства. – 2018. – № 5(11). – С. 11 – 21.

12. Трапезов О.В. Шкурки соболя в роли денег / О.В. Трапезов // Кролиководство и звероводство. – 2012. – № 3. – С. 23–24.

13. СОЮЗПУШНИНА: Аукционы: Архив [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sojuzpushnina.ru/ru/a/all/> (дата обращения: 24.03.2020).



ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОСЕТИТЕЛЕЙ НА ПОВЕДЕНИЕ ЛЬВОВ *PANTHERA LEO* (LINNAEUS, 1758) В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*П.О. Палкина*¹, *Н.А. Веселова*²

¹ обучающийся магистр 2 курса 229 группы ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, РФ

² доцент кафедры зоологии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, к. б. н., Москва, РФ

Аннотация. В настоящей работе представлены результаты исследования влияния различного количества посетителей на поведение львов в условиях зоопарков г. Ярославль и г. Сочи. Было показано, что при увеличении числа посетителей возле вольеры возрастает двигательная активность животных и уровень их стереотипного поведения. Кроме того, в присутствии большого количества людей (более 10 человек) львы предпочитают использовать более удаленные от них части вольера.

Ключевые слова: лев *Panthera leo*, зоопарк, искусственные условия, посетители, зоокультура, поведение, благополучие животных.

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF VISITORS ON THE BEHAVIOR OF THE LIONS (*PANTHERA LEO* LINNAEUS, 1758) IN CAPTIVITY

P.O. Palkina, N.A. Veselova

Abstract. In this work we present results of study of the influence of various numbers of visitors on the behavior of lions in the zoos of Yaroslavl and Sochi. It was shown that with an increase in the number of visitors near the aviary, the physical activity of animals and the level of their stereotyped behavior increase. In addition, in the presence of a large number of people (more than 10 people), lions prefer to use parts of the aviary that are more remote from them.

Keywords: lion *Panthera leo*, zoo, captivity, visitors, zooculture, behavior, animal welfare.

Введение. Согласно концепции благополучия, животных при содержании в неволе, в задачи современных зоопарков входит не только забота о физическом здоровье животных, но и предоставление им возможности реализовывать свое естественное поведение [1]. Вместе с тем, животные в зоопарке подвержены влиянию огромного количества факторов, неизбежно возникающих в условиях искусственной среды. К одному из таких факторов относятся посетители зоопарка и их взаимодействие с животными. В ряде работ показано, что большое количество людей возле вольера негативно сказывается на состоянии животных, изменяет их поведение и является причиной стрессов [2–4].

Цель исследования – оценка влияния различного количества посетителей на поведение львов *Panthera leo* (Linnaeus, 1758) в условиях зоопарка.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в 2019 г. на базе вольерных комплексов Ярославского зоопарка (июль) и зоопарка санатория «Октябрьский» г. Сочи (сентябрь). Объектами исследования послужили 4 взрослые особи львов: самка (Ярославль) и 3 особи (1 самец и 2 самки) (Сочи).

В Ярославском зоопарке львица содержалась в большой уличной вольере, огороженной металлической сеткой. В вольере было много живой растительности. Животному регулярно предоставляли различные игрушки.

В зоопарке г. Сочи львы содержались совместно в общей вольере под навесом, отгороженной от посетителей металлической решеткой. В вольере находился один деревянный ящик, на котором животные отдыхали.

Кормление животных осуществляли ежедневно, один раз в сутки.

Наблюдения за животными проводили в период с 8:00 до 20:00 с использованием метода «Временных срезов» [5] 30-минутными сессиями с интервалами между фиксацией состояния животного в 2 мин. В день проводили по 3 сессии наблюдений: утром, когда не так много посетителей, днем, в пик посещаемости, и вечером, перед закрытием зоопарка. Для львов из зоопарка в Сочи наблюдения вели в течение 3-х дней, в Ярославском зоопарке – в течение 10 дней.

Регистрировали естественную двигательную активность (локомоции, игровое поведение), патологическую стереотипную активность (пейсинг), неактивное поведение, а также отдельно время, которое животные проводили в укрытии.

Нами было выделено 5 категорий количества посетителей, находящихся возле вольеры во время наблюдений за животными:

- 1 категория – 0 посетителей;
- 2 категория – от 0 до 5 посетителей;
- 3 категория – от 5 до 10 посетителей;
- 4 категория – от 10 до 15 посетителей;
- 5 категория – от 15 до 20 посетителей.

Кроме того, в Ярославском зоопарке пространство вольеры было условно разделено нами на три приблизительно равные зоны: наиболее отдаленную от посетителей (Зона 1), центральную (Зона 2) и наиболее приближенную к посетителям (Зона 3).

Результаты и обсуждение. В ходе проведения исследования и последующего анализа данных были получены следующие результаты.

На рисунке 1 представлена динамика основных форм поведения львов в зоопарке г. Сочи в зависимости от количества посетителей возле вольеры.

Следует отметить, что за все время исследования здесь было зарегистрировано только две категории количества посетителей зоопарка.

В целом можно отметить, что в бюджете времени львов в зоопарке г. Сочи преимущественно наблюдались активные формы поведения (около 80,0%). Однако при этом среди них преобладала стереотипная активность, выражающаяся в расхаживании вдоль решетки вольера (пейсинг), которая в среднем составила 46,9% от бюджета времени животных.

В присутствии посетителей уровень стереотипии у львов возрастал на 3,7%. Это происходило за счет сокращения времени, затрачиваемого животными на естественную двигательную активность, неактивное поведение и нахождение в укрытии.

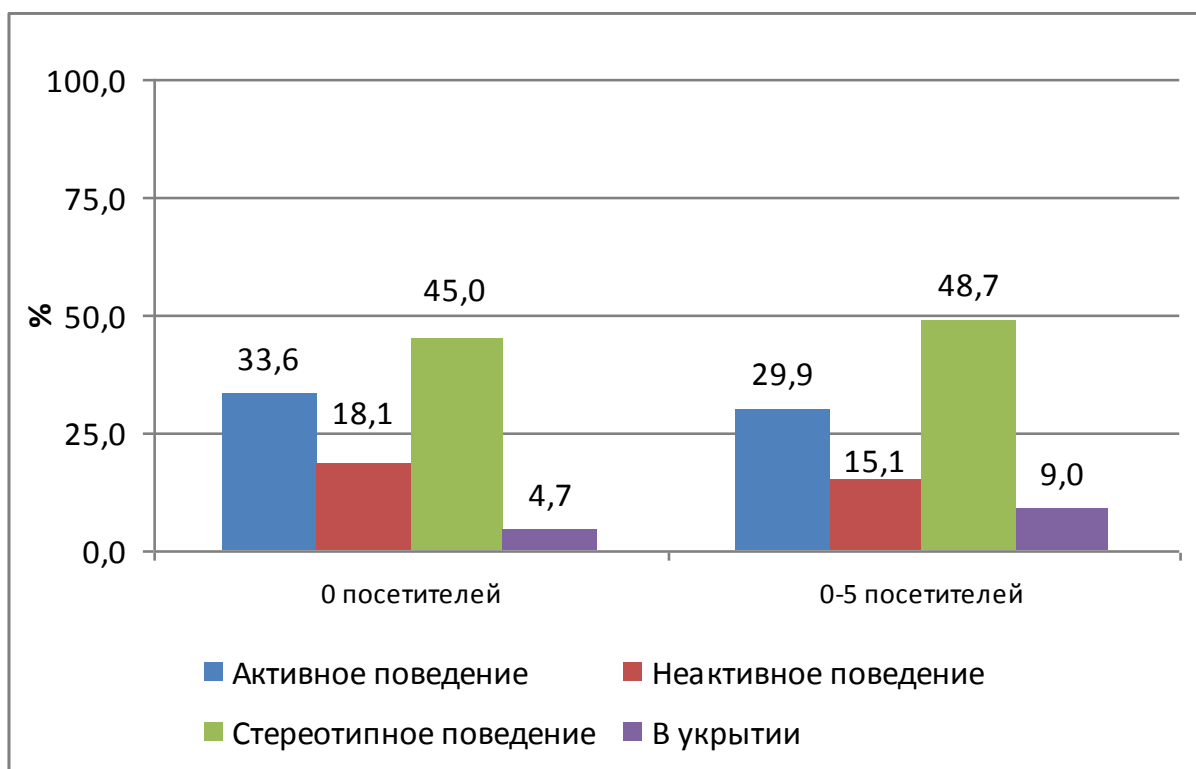


Рис. 1. Динамика активности львов в зоопарке г. Сочи, %

Если рассматривать индивидуальные особенности поведения животных, то наиболее часто двигательную активность демонстрировала самка 1 (37,6% в отсутствии посетителей и 36,0% в присутствии от 0 до 5 человек возле вольеры). Также за все время наблюдений она ни разу не использовала укрытие. При этом самка 2 проявляла противоположные тенденции в своем поведении: средний уровень ее естественной двигательной активности составлял 25,0%, при этом в присутствии людей у нее существенно увеличивалась стереотипия – на 10,0%. Уровень естественной двигательной активности самца в среднем составил 33,6%; в присутствии людей доля его стереотипного поведения практически не изменялась, однако в это время он чаще посещал укрытие (на 4,3%).

Таким образом, в присутствии людей у львов в зоопарке г. Сочи возрастал уровень стереотипного поведения и времени, которое животные проводили в укрытии, тогда как доли естественной двигательной активности и неактивного поведения снижались.

Далее рассмотрим изменения в поведении львицы, содержащейся в Ярославском зоопарке (рис. 2). Несмотря на то, что в Ярославском зоопарке количество посетителей было значительно больше, в отличие от животных в зоопарке г. Сочи, львица не проявляла стереотипного поведения и за все время наблюдений не посещала укрытие.

Как видно из диаграммы, по мере увеличения количества людей возле вольеры возрастал уровень естественной двигательной активности животного от 10,9% при отсутствии посетителей до 28,6% при 3 категории (5–10 человек).

При возрастании количества людей до 15 человек, доля активности несколько снижалась (на 10,4 %), а затем занимала уже весь бюджет времени львицы (100,0%).

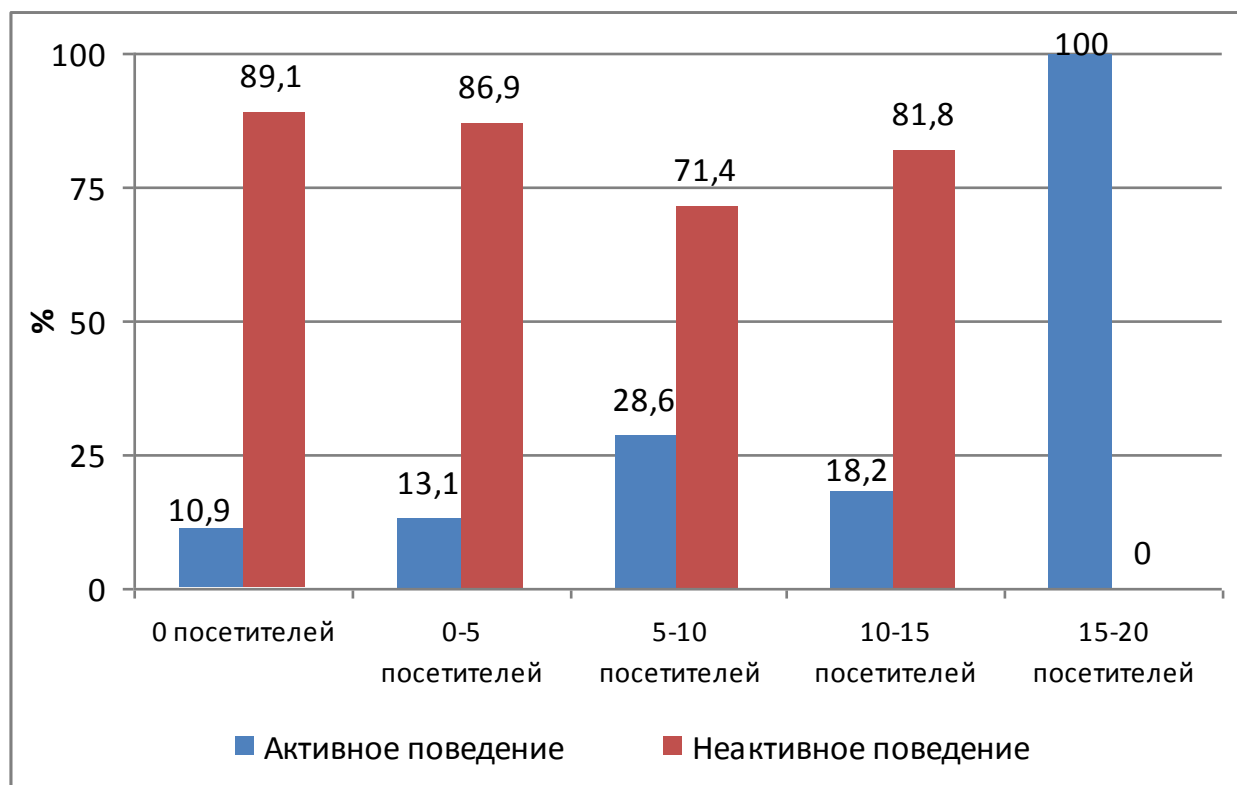


Рис. 2. Динамика активности львицы в Ярославском зоопарке, %

Кроме того, необходимо отметить, что самка в Ярославском зоопарке демонстрировала такие формы поведения, как бег, прыжки, а также игровую активность. Можно предположить, что это связано с более комфортными условиями содержания животного, а также проведением регулярных работ по обогащению среды его обитания (предоставление различных игрушек).

В таблице представлены данные об использовании львицей площади вольеры в зависимости от количества посетителей.

Таблица.

Использование львицей площади вольеры в Ярославском зоопарке, %

Категория количества посетителей	Зона 1	Зона 2	Зона 3
1 (0 человек)	15,5	25,5	59,0
2 (0–5 человек)	19,3	22,8	57,9
3 (5–10 человек)	19,0	28,6	52,4
4 (10–15 человек)	9,0	72,8	18,2
5 (15–20 человек)	100,0	0	0

В течение эксперимента львица большую часть времени (более 50,0%) проводила в Зоне 3, расположенной ближе всего к посетителям. Меньше времени она уделяла при этом центральной зоне (Зона 2) (в среднем 25,6%) и еще реже

посещала Зону 1 (в среднем 17,9%). При этом, когда возле вольеры находилось более 10 человек, животное перемещалось в центр вольеры (72,8%), а при максимальном числе посетителей (до 20 человек) – предпочитало наиболее удаленную от них зону (Зона 1).

Исходя из этого, можно предположить, что до определенного момента присутствие людей вызывало у львицы интерес, однако, когда число людей превышало 10 человек, животное чувствовало себя менее комфортно и отходило, по мере роста количества посетителей, сначала к центру вольеры, а затем – в дальнюю ее часть. Следовательно, большое количество людей возле вольеры могло являться для животного источником стресса.

Заключение. Таким образом, как показывают результаты настоящего исследования, присутствие возле вольеры посетителей оказывает влияние на поведение животных. В случае с львами в зоопарке г. Сочи даже небольшое количество людей провоцировало у животных рост уровня патологической активности, животные меньше проявляли естественное поведение и чаще посещали укрытие. В то же время львица в Ярославском зоопарке демонстрировала рост естественной двигательной активности и заинтересованность в присутствии посетителей в количестве до 10 человек. Однако с увеличением числа людей она предпочитала находиться от них на более отдаленном расстоянии, хотя и не снижала при этом своей двигательной активности.

Вероятно, подобные отличия в поведении львов обусловлены разностью условий содержания животных, а также их индивидуальными особенностями.

Тем не менее, проведение настоящего исследования позволяет оценить степень влияния посетителей на животных и, по возможности, улучшить их состояние. Это, в свою очередь, является важной составляющей концепции благополучия животных, что необходимо учитывать при организации зоопарков и формировании зоологических коллекций, а также при отработке и совершенствовании технологий зоокультуры диких видов.

Список литературы

1. Блохин, Г.И. Этолого-физиологические изменения при обогащении среды кошачьих / Г.И. Блохин, Н.А. Веселова, А.А. Соловьев / Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 5. – С. 74–88.

2. Веселова, Н.А. Оценка влияния различных факторов среды на поведение гепардов (*Acinonyx jubatus* Schreber, 1775) в искусственных условиях / Н.А. Веселова, А.Н. Горюшкина / Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 5. – С. 77–83.

3. Веселова, Н.А. Влияние посетителей на активность волков (*Canis lupus*, Linnaeus, 1758) в Московском зоопарке / Н.А. Веселова, А.Ю. Тихонова / Доклады ТСХА: Сборник статей. – Москва, 2017. – Вып. 289. – Ч. 3. – С. 108–110.

4. Палкина, П.О. Влияние посетителей на поведение кошек рода *Felis* Linnaeus, 1758 в Московском зоопарке / П.О. Палкина, Н.А. Веселова / Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2019. – № 5. – С. 67–78.

5. Попов, С.В. Руководство по научным исследованиям в зоопарках: Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе / С.В. Попов, О.Г. Ильченко. – Москва: Московский зоопарк, 2008. – 160 с.



ВРОЖДЕННЫЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ТИПЫ У ДЖЕЙРАНОВ – ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗВЕДЕНИЯ В НЕВОЛЕ И РОЛЬ В ПОПУЛЯЦИЯХ

О.Б. Переладова

*Научный консультант Центрально-Азиатской программы WWF
и проектов по крупным млекопитающим, к.б.н., Москва, РФ;*

E-mail: opereladova@wwf.ru

Аннотация. При отлове новорожденных джейранят в природе и при выращивании в питомниках выделены три основных поведенческих типа – социально-активные, пассивные и негативно-социальные, или агрессивные особи. Прослежены различия в онтогенезе поведения особей разных типов, различия в скорости роста и успешности размножения, наследование особенностей поведения в материнских линиях разведения в питомниках. Оценивается возможная роль поведенческих типов в популяциях и значение их определения при формировании репродуктивного поголовья в питомниках.

Ключевые слова: джейраны, поведение, питомники, структура популяции.

INBORN BEHAVIORAL TYPES OF GOITRED GAZELLES – SIGNIFICANCE FOR CAPTIVE-BREEDING IN AND ROLE IN POPULATIONS

O.B. Pereladova

Abstract. When catching newborn gazelles in nature and when breeding them in nurseries, three main behavioral types were identified - socially active, passive and socially-negative, or aggressive individuals. Differences in the ontogenesis of the behavior of individuals of different types, differences in the growth rate and success of reproduction, inheritance of behavioral features in maternal breeding lines in nurseries were observed and analyzed. The possible role of behavioral types in populations and the significance of their determination in process of forming the reproductive group in breeding centers are evaluated.

Key words: gazelles, behavior, nurseries, population structure.

Введение. В настоящее время возрастает роль питомников, как одного из важных методов сохранения и дальнейшего восстановления редких видов. При этом значительное внимание уделяется генетическим аспектам формирования репродуктивного поголовья, но практически остаются без внимания поведенческие особенности животных, которые могут иметь большое значение для успешности разведения. Если репродуктивное поголовье питомников формируется путем отлова животных из природных популяций, отбор поведенчески-оптимальных особей можно проводить уже в этот период и, таким образом, значительно повышать эффективность работы центров разведения.

Целью исследования был анализ индивидуальных особенностей поведения новорожденных джейранят, отлавливавшихся как для дальнейшего выращивания в питомниках, разведения и последующего выпуска в новые местообитания, так и для мечения/взвешивания и непосредственного выпуска обратно в природу. Долгосрочные исследования проводились с целью

определить наследование выявленных особенностей поведения в материнских линиях разведения и влияние этих особенностей на успешность размножения.

Материал и методы исследований.

Исследования проводились в питомнике джейранов Сьунт-Хасардагского заповедника в Туркменистане в 1981–1990 гг. и в Экоцентре «Джейран» Республики Узбекистан в 1993–2000 гг, в том числе – в рамках проектов фонда Макартуров и PICS CNRS 266. Маточное поголовье джейранов для исследований формировалось путем отлова новорожденных, соответственно, в Миана-Чаачинском заказнике в Туркменистане, и на основной территории Экоцентра «Джейран» в Узбекистане, и последующей ручной выпойки.

При массовых отловах для индивидуального мечения в Экоцентре «Джейран» в 1994–2000 гг. джейранята метились ушными метками с номерами, самцам в правое и самкам в левое ухо; каждый год использовались метки определенного цвета. Отловы проводились с машины ночью из-под фар, вручную или большим сачком. При каждом отлове проводились измерения и взвешивания, что позволило при повторных отловах уже помеченных особей регистрировать привесы при естественном кормлении матерью.

Таблица.

Отловы и меченье новорожденных джейранят в Экоцентре «Джейран», Узбекистан. *Отловы проводились командой сотрудников Экоцентра под руководством Н.В. Солдатовой*

год	Кол-во помеченных джейранят / % из отловленных			В т.ч. из двоен	Повторные отловы
	самцы	самки	всего		
1987	15 / 44%	19 / 56%	34		2
1994	35 / 50%	35 / 50%	70		3
1995	28 / 47 %	32 / 53%	60		7
1996	47 / 54%	40 / 46%	87		5
1997	68 / 50%	69 / 50%	133	27 / 20%	12
1998	85 / 49%	87 / 51%	172	105 / 61%	206***
2000	104 / 49 %	109 / 51 %	213	75 / 35%	28

*** – 6-ти -кратный отлов – 5 особей, 5-ти кратный – 18 особей, 4-ех – 32 особи, 3-х 57 особей, дважды пойманы 94 особи.

Начиная с момента отлова фиксировались индивидуальные особенности поведения джейранят, далее их развитие отслеживалось в онтогенезе в процессе выпойки и дальнейшего выращивания. В следующих поколениях индивидуальная специфика поведения отмечалась как для малышей, находившихся на ручной выпойке – содержавшихся индивидуально или в группах, так и подсосных (при матерях). Анализировалось наследование индивидуальной специфика поведения в материнских линиях (прослежено до 4 поколений, индивидуальная продолжительность жизни до 8 лет). Дополнительно отмечалась частота встречаемости поведенческих типов у одиночных джейранят и особей из двоен.

Дифференцировалась легкость приучения к вольерному содержанию, выживаемость в неблагоприятных условиях, специфика первого и последующего участия в размножения, половой состав первого и последующих приплодов, особенности материнского поведения: частота и продолжительность кормления, длительность и формы контакта с новорожденными, различия в реакции на своих и чужих малышей.

Результаты и обсуждение. С первого момента отлова джейранята отличались реакцией на ловца. Попытки вырваться и крики-призывы к матери могли быть активными и многократно повторными, либо достаточно спокойными. При этом часть малышей билась в руках так, что дважды из 769 отловов суммарно происходили переломы задних ног (в первый год отлова; впоследствии по-другому удерживали джейранят, чтобы предотвратить травмы). Напротив, часть джейранят уже через несколько секунд после отлова начинали проявлять позитивную исследовательскую реакцию. При выпуске «буяны» резко убегали – не всегда сориентировавшись с местоположением матери, спокойные, отбежав недалеко, ложились на лежку, что облегчало матери возвращение к ним, любознательные начинали перекликаться с самкой и активно сближались с ней.

В дальнейшем при выращивании в питомнике у джейранят значительно различались по частоте проявления такие формы поведения, как исследовательская активность, агонистическое, кормовое, агрессивное поведение, отдых/затаивание, нервные челночные движения вдоль ограды вольера (рис. 1). Наиболее любознательные особи (тип I; 10-20 процентов особей в группах разных лет) значительно легче привыкали к кормлению из соски, не только сами первыми подходили к кормящему, но и активно инициировали вставание с лежек и подход на кормление более пассивных (тип II) особей. Нервно-агрессивные особи (тип III, в среднем не более 10–15% особей в группах), напротив, избегали и людей, и других членов группы, часто без заметного повода начинали метаться по вольеру, пытались вырваться из вольера, бросались на ограду и травмировались. Тип поведения не коррелировал с возрастом отлова – принадлежность к тому или иному поведенческому типу отмечалась у особей, отловленных как в возрасте 2–3, так и 6–8 дней. С возрастом у джейранят наиболее позитивной группы возрастала активность и продолжительность игрового поведения, в которое они активно вовлекали нейтральных особей. У III группы практически не снижался уровень негативных реакций, несмотря на ставшую привычной обстановку, состав группы и персонал по уходу.

Разница в поведении сказывалась и на скорости роста – привесах джейранят. По повторным отловам в природе был определен средний оптимальный суточный привес при естественном вскармливании – 200 г. В питомнике у подсосных джейранят такой привес фиксировался у одиночек и двоен матерей I группы. У самок III группы в случае рождения двоен чаще достаточное кормление получал один из новорожденных, который и выживал.

Чередование высокого суточного привеса у двух малышей из двоен в течение первых 5–10 дней наблюдалось практически во всех случаях.

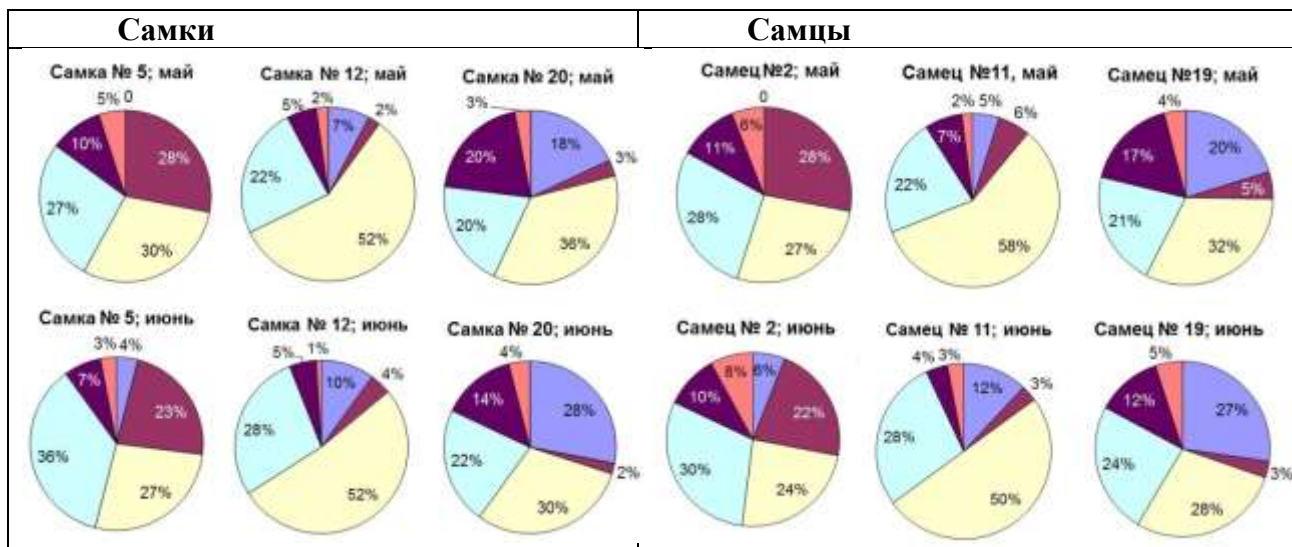
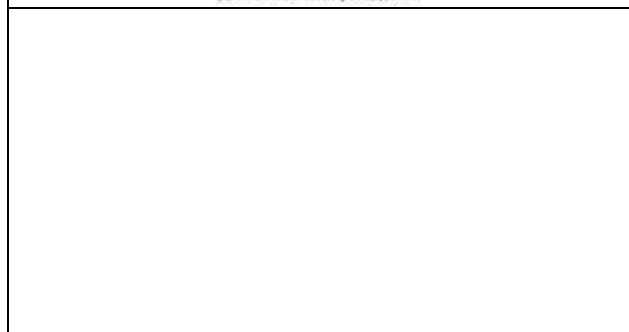
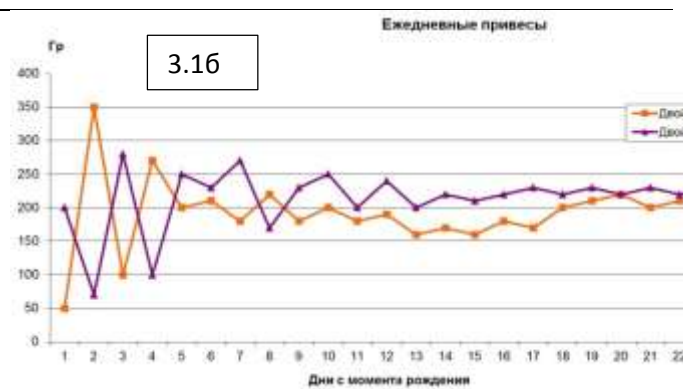
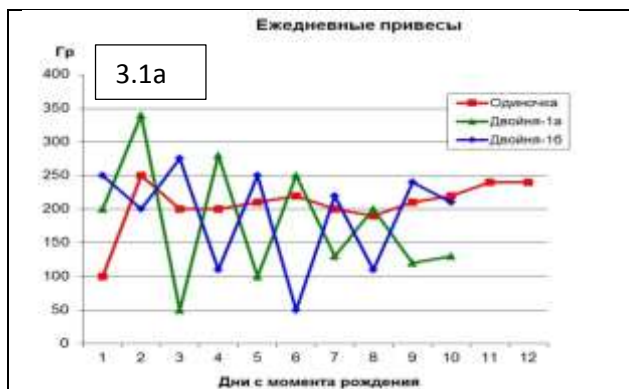


Рис. 1. Примеры временного распределения форм поведения в мае и июне у типичных джейранят трех поведенческих групп: социально-активные (I тип) - самка 20 и самец 19, пассивные (II тип) —самка 12 и самец 11, негативно-социальные (III тип) - самка 5 и самец 2



Привесы малышей ручного выкармливания существенно различались, несмотря на стандартный объем предлагаемого молока [6]. Соответственно, потомство самок I типа раньше набирало вес (рис. 3.2), достигало полового созревания и участвовало в размножении в первый год жизни.



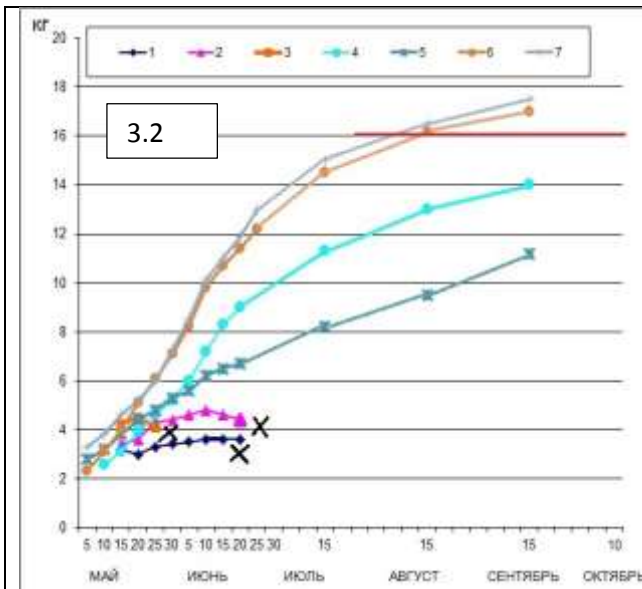


Рис. 2. Колебание суточных привесов подсосных джейранят из двоен (3.1) и одиночных (3.1а), в том числе у самок I (3.1б) и III (3.1в) типов поведения; 3.б – динамике веса джейранят ручной выпойки, в т.ч. 1,2,3 – III тип, 4,5 – II тип, 6,7 – I тип; 16 кг – критический вес полового созревания в первый год жизни.

После полового созревания у самок разных поведенческих групп по-разному проявлялось материнское поведение. В частности, существенно различалась частота и продолжительность кормления [1].

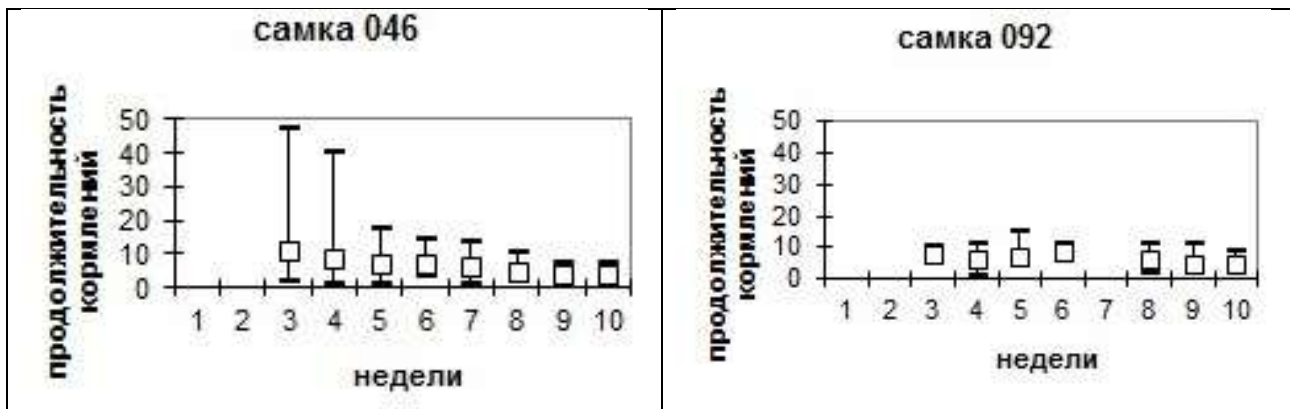


Рис. 3. Продолжительность и частота кормления новорожденных положительно-социальной (046) и пассивной (092) самками.

Самки III типа чаще бросали малышей, и мы их вынужденно забирали на ручную выпойку. Джейранки I типа, напротив, могли одновременно кормить своих и чужих (без ущерба для роста джейранят при полноценном кормлении самки). Для этого же поведенческого типа отмечен относительно более высокий уровень заботы о молодняке – выше общая продолжительность кормления, большая терпимость к одновременному кормлению двоих джейранят, активное обучение малышей употреблению оптимальных зеленых кормов. За все время наблюдения только у самок I типа наблюдалась активная защита малышей от хищников, а также спонтанная опека и выкармливание, вместе со своими, джейранят-сирот. Эти же особенности поведения были отмечены для их дочек, внучек и правнучек (для отдельных особей удалось отследить 4 поколения).

Представляется, что существование трех поведенческих групп имеет общебиологический смысл для диких популяций: основная масса животных может быть отнесена ко II типу, что определяет низкую степень напряжения

социальных отношений в группировке в целом, животные I типа способствуют социализации, в то время как наличие особей III типа повышает скорость реакции группировок при опасности, в неблагоприятных условиях. В то же время, для вольерного разведения оптимальными являются положительно-социальные особи, легче адаптирующиеся к вольерным условиям и к присутствию человека, соответственно – менее подверженные стрессу и реже травмирующиеся, в их приплоде, как было отмечено, выше процент самок, лучше развитие и выше выживаемость молодняка.

Выводы

В результате исследования были выявлены три основные поведенческие группы: социально-активные (I), пассивные (II) и негативно-социальные (III), или агрессивные особи [3, 16]. Аналогичные группы были показаны для дзерена [2], сайгака [9, 10], антилопы канна [14], зубров [5], по устному сообщению В. Приходько по многолетнему опыту разведения кабарги [12] – и у этого, очень специфического по особенностям биологии вида.

Отмечено, что поведенческие особенности проявлялись в материнских линиях до 3–4 поколений независимо от естественного или ручного выкармливания [4, 8].

Выявленный феномен чередование кормления малышей в двойнях предположительно может являться механизмом повышения вероятности выживания одного из двух в природе, при ограниченности кормовых ресурсов (рис. 31.1в).

Выживание и эффективное размножение социально-позитивных особей в неволе важно учитывать при организации работы питомников – например, сайгаков [11, 12], и при планировании специальных мер по охране и восстановлению природных популяций – в т.ч. джейранов [6], дзеренов в Монголии [15] и Даурии, и др.

Список литературы

1. Крученкова Е., Переладова О., Солдатова Н., Евдокимова П., Лапшина С. Материнское поведение джейранов в условиях повышенной социальной стимуляции: увеличение чувствительности к чужим детенышам. // Поведение и поведенческая экология млекопитающих. Матер. Научной Конференции, 4–8 октября 2005 г., Черногоровка. – М., Товарищество научных изданий КМК. – С. 255–256.

2. Лхагвасурэн Б. Охрана и анализ факторов, влияющих на распространение и численность монгольского дзерена (*Procapra gutturosa*). Автореф. дис. канд. биол. наук., 2000, Улан-Батор. 27 с.

3. Переладова О.Б. Индивидуальные особенности социального поведения джейранят. // Сб. "Охрана и перспективы восстановления численности джейранов в СССР", – 1986, – М., – С. 74–84.

4. Переладова О.Б. Наследование индивидуальной специфики материнского поведения джейранов в питомнике. // V Съезд Всесоюзн. Териол. Об-ва АН СССР, 29.01-02.02.1990, – М., – т. 3, – С. 48–49.
5. Переладова О.Б., Гаврина О.Н. Сравнительный анализ наследования специфики материнского поведения в материнских линиях копытных. // Териофауна России и сопредельных территорий. Материалы международного совещания 6-7 февраля 2003 г., Москва, – С. 256–257.
6. Переладова О.Б. Рекомендации к методике выпойки джейранят (*Gazelle subgutturoza*). // Кормление диких животных. Межведомственн. сб. научн. и научно-метод. трудов. – М.: Московский зоопарк, 2006, – С. 184–193.
7. Переладова О.Б., Солдатова Н.В., Солдатов В.А. Некоторые закономерности и механизмы внутривидовой регуляции динамики численности изолированной группировки джейранов. // Териофауна России и сопредельных территорий. Материалы международного совещания, 1–4 февраля 2011 г. – М.: Товарищество научных изданий КМК, – С. 366.
8. Переладова О.Б. Наследование особенностей индивидуального поведения в материнских линиях джейранов. // VI Всероссийская конференции по поведению животных, 4–7 декабря 2017. Материалы конференции – М.: Товарищество научных изданий КМК. – С. 118.
9. Петрищев Б.И., Холодова М.В. Выкармливание сайгаков в полевых условиях // Копытные фауны СССР. Экология, морфология, использование и охрана. – 1980, – М.: Наука, – С. 250–252.
10. Петрищев Б.И. Пустыне нужны сайгаки. 1987. – М.: Мысль, – 127 с.
11. Петрищев Б.И., Максимук А.В., Абатуров Б.Д. Разведение и содержание сайгаков в неволе. Методика отлова и содержания молодняка сайгака // Сайгак: филогения, систематика, экология, охрана и использование. – 1998. – М.: Типография Россельхозакадемии. – С. 281–289.
12. Петрищев Б.И., Арылов Ю.Н. Значение оборонительного поведения сайгака при разведении в неволе. // Териофауна России и сопредельных территорий. Материалы Международного совещания. – 2003. Ред.: Орлов В.Н. – М.: ИПЭЭ РАН. – С. 259.
13. Приходько В.И. Кабарга. Происхождение, систематика, экология, поведение и коммуникация. – 2003. – М.: ГЕОС, 443 с.
14. Треус М.Ю., Маршида Ю. Поведение антилопы канна в Аскании-Нова / М.Ю. Треус, Ю. Маршида. – М.: Наука, – 1983. – 88 с.
15. Lhagvasuren B., Milner-Gulland E.J. The status and management of the Mongolian gazelle *Procapra gutturosa* population // Oryx. 1997. Vol. 31. № 2. – P. 127–133.
16. Pereladova O.B., Ontogeny of individual specificity of goitred gazelles social behaviour and its heritability in maternal lines. // 22-nd Intern. Ethological Conference, Kioto, Japan – 1991, – P. 25.



СНЕЖНЫЙ БАРС: СОДЕРЖАНИЕ, КАРАНТИНИРОВАНИЕ, ВЕТЕРИНАРНЫЕ МАНИПУЛЯЦИИ, ТРАНСЛОКАЦИЯ

А.В. Пинчук, И.Ю. Буянов, С.В. Чипура

*Муниципальное автономное учреждение «Парк флоры и фауны «Роев ручей»,
Красноярск, РФ; E-mail: office@roev.ru*

Аннотация. В данной статье рассматривается опыт содержания, карантинирования, ветеринарных манипуляций, транслокация снежного барса и ее актуальность.

Ключевые слова: снежный барс, карантин, транслокация.

SNOW LEOPARD: MAINTENANCE, QUARANTINE, VETERINARY MANIPULATIONS, TRANSLOCATION

A. V. Pinchuk, I. Y. Buyanov, S. V. Chipura

Abstract. This article discusses the experience of keeping, quarantining, veterinary manipulation and translocation of snow leopards.

Keywords: snow leopard, quarantine, translocation.

Введение. Снежный барс, или ирбис (*Panthera (Uncia) uncia*) занесен в Красный список МСОП – Международного союза охраны природы и включен в Приложение I Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (CITES), имеет статус редкого или исчезающего вида во всех 12 странах современного его ареала. В России ареал ирбиса некогда простирался от Алтая до истоков Лены, однако потом он сократился в западном и южном направлениях. На современном этапе ареал снежного барса ограничивается горными хребтами юга Сибири. В настоящее время он охватывает Алтай, Западный и Восточный Саяны, горы Тывы, Тункинские и Китойские гольцы.

Занимая верхнюю точку пищевой пирамиды высокогорных ландшафтов, снежный барс является индикатором устойчивости уникальных экосистем Алтае-Саянского горной страны.

По мнению некоторых ученых палеогенетиков, это животное относится к древнему виду, который появился на планете Земля почти полтора миллиона лет назад. По данным WWF, в мире осталось не более 4 тыс. снежных барсов, в России обитает 70-90 особей. Охота на данный вид запрещена во всем мире [5].

Необходимость сохранения снежного барса в России закреплена законодательными и иными нормативными правовыми актами, так как снежный барс занесен в Красную книгу Российской Федерации. Снежный барс – один из наименее изученных видов кошачьих в мире [4].

Зоопарки играют важную роль в привлечении внимания широкой публики к вопросам, связанным с сохранением снежного барса, и к необходимости сохранения животных в естественной среде обитания. Из-за скрытности и малочисленности ирбиса проводить детальные и визуальные наблюдения его в

природных условиях практически невозможно, в связи с этим ученые исследуют только следы жизнедеятельности животного: отпечатки следов, поскребы, экскременты, мочевые точки, задиры на деревьях. Однако необходимо отметить, что последние годы начали массово использоваться фотоловушки, которые позволяют получать объективные данные [1, 2, 3]. А с 2008 года применяется молекулярно-генетическая диагностика экскрементов, которая позволяет точно установить численность, половой состав и степень родства отдельных особей в природной среде [6].

Именно зоопарки, на современном этапе, становятся уникальными источниками ценных научных данных и практического опыта содержания и разведения редких и исчезающих видов животных «вживую».

МАУ «Парк «Роев ручей» успешно участвует в программах Евроазиатской и Европейской ассоциаций зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА, ЕАЗА) по разведению и сохранению редких видов животных (амурский тигр, дальневосточный леопард, белый медведь, зубр).

Научно-исследовательская работа в МАУ «Парк «Роев ручей», при объединении ресурсов с ООПТ, позволит решать проблемы сохранения и восстановления численности снежного барса успешно и эффективно.

Для совместного решения задач сохранения биоразнообразия и экологического просвещения были заключены договоры о сотрудничестве с Саяно-Шушенским биосферным заповедником, государственным национальным парком «Красноярские «Столбы», объединенной дирекцией заповедников Таймыра. Ключевым проектом взаимодействия и сотрудничества с Саяно-Шушенским биосферным заповедником стали мероприятия по передержке и ветеринарно-зоотехническому сопровождению снежных барсов.

Материал и методы. Материал собирался в городе Красноярск в МАУ «Парк «Роев ручей». Метод – фоновые наблюдения и круглосуточное видеонаблюдение.

Результаты и обсуждения. Опыт содержания снежных барсов в парке «Роев ручей» насчитывает 18 лет. В вольерах, для обеспечения барсам возможности наблюдения за своим окружением, а в случае парного содержания – для поддержания комфортной дистанции с соседями, зверям устроены приподнятые конструкции полки на различной высоте. Для снижения конкурентного поведения достаточное количество таких элементов размещено по всей площади вольера. Также удовлетворена потребность животных в поиске укрытия и уединения внутри своего собственного вольера, в частности, вне поля зрения кошек, содержащихся в других вольерах. В вольерах установлены вертикальные деревянные поверхности для точения когтей и оставления меток.

Первым представителем этого вида стала самка по кличке Бьянка, которая родилась в Пермском зоопарке. В парк она прибыла в 2002 году маленьким котёнком. Специалистами велась работа по подбору самца, подходящего Бьянке по крови. Пару снежных барсов удалось сформировать лишь 15 октября 2014 года, когда из Челябинского зоопарка был получен самец по кличке Драгон.



Рис. 1. Встреча снежных барсов Бьянки и Драгона
Потомства от пары не было, самка не приняла самца

В рамках программы по восстановлению численности снежного барса в границах исторического ареала на территории Российской Федерации и Федеральным проектом «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма» в Красноярский парк флоры и фауны «Роев ручей» из Республики Таджикистан в 2018-2019 годах поступили три особи снежного барса для подготовки и выпуска в Саяно-Шушенский заповедник.

Все животные были помещены в карантинный блок, где за ними круглосуточно наблюдали специалисты парка, в том числе посредством видеонаблюдения. Карантинный блок предназначен для изолированного содержания животных с целью предупреждения заноса и распространения инфекционных болезней животных. Профилактическому карантину подвергают всех вновь поступивших животных, их содержат в течение 30 дней обособленно, подвергают соответствующим ветеринарным и санитарным исследованиям и обработке и выпускают в естественную среду лишь по истечении срока карантина. Все отловленные барсы были осмотрены на предмет морфологических дефектов (крипторхизм, загнутые хвосты, завитая шерсть), наличие которых позволяет выявить изменения, происходящие в популяции вследствие генетического дрейфа, инбридинга или по другим причинам.

Кормление животных проводилось исключительно живым кормом (кроликами, крысами и перепелками).

Первый самец барса прибыл из Таджикистана в Красноярск 14.10.2018 г., в 3 часа утра и помещен в карантинный отдел Парка «Роев ручей», где были установлены камеры круглосуточного видеонаблюдения (рис. 2).

По окончании карантина, снежного барса перевезли в Саяно-Шушенский заповедник, где он был помещен в специальный вольер для передержки перед выпуском в естественные условия (рис. 3).



Рис. 2. Содержание снежного барса в карантине (видеофиксация)

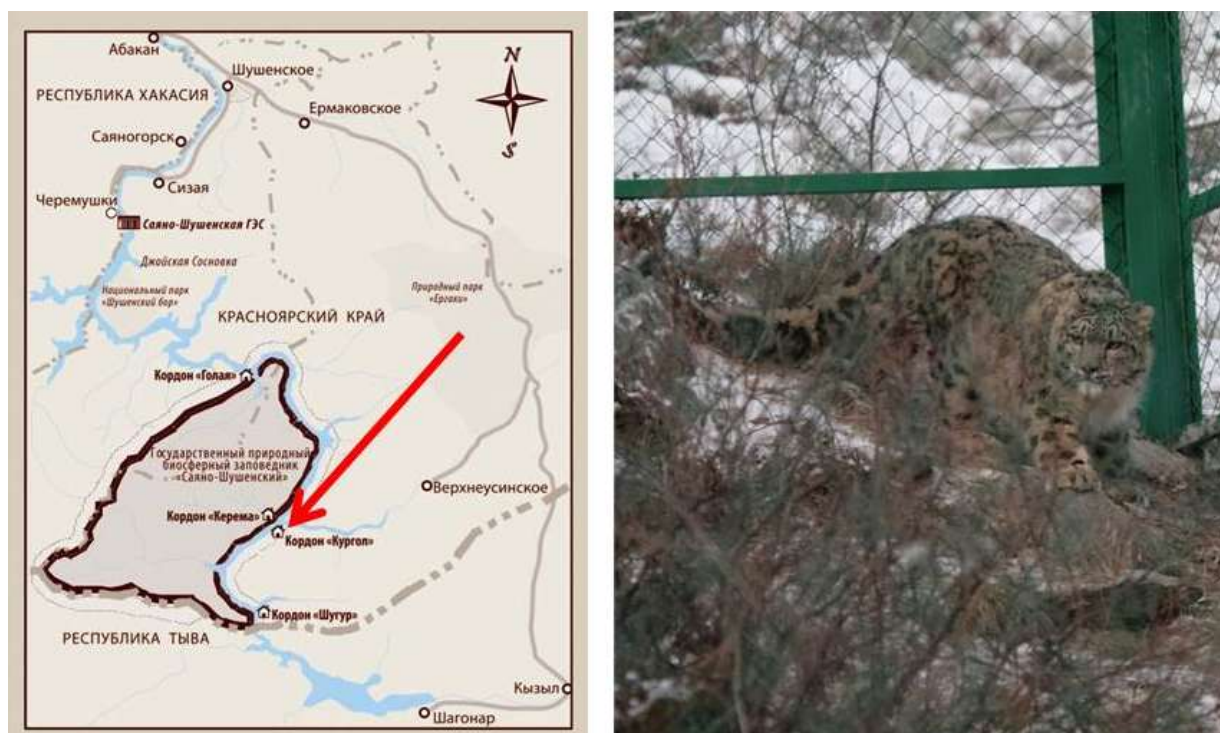


Рис. 3. Самец барса в вольере (фото сотрудников Саяно-Шушенского заповедника)



Рис. 4. Ветеринарные и зоотехнические манипуляции (фото О. Чипура)



Рис. 5. Перевозка снежного барса в Саяно-Шушенский заповедник (фото О. Чипура)

Второй барс (самка) прибыл в парк «Роев ручей» 17.12.2018 г. Сбор крови и экскрементов животного позволили оценить состояние иммунной системы (по соотношению клеточных элементов и концентрации иммуноглобулинов), а также клиническое состояние и заражённость эндо- и эктопаразитами. Проведены промеры тела и веса. По окончании карантина, на снежного барса был надет спутниковый ошейник, после чего зверя поместили в транспортную клетку, погрузили в автомобиль и отправили в Саяно-Шушенский заповедник (рис. 5).

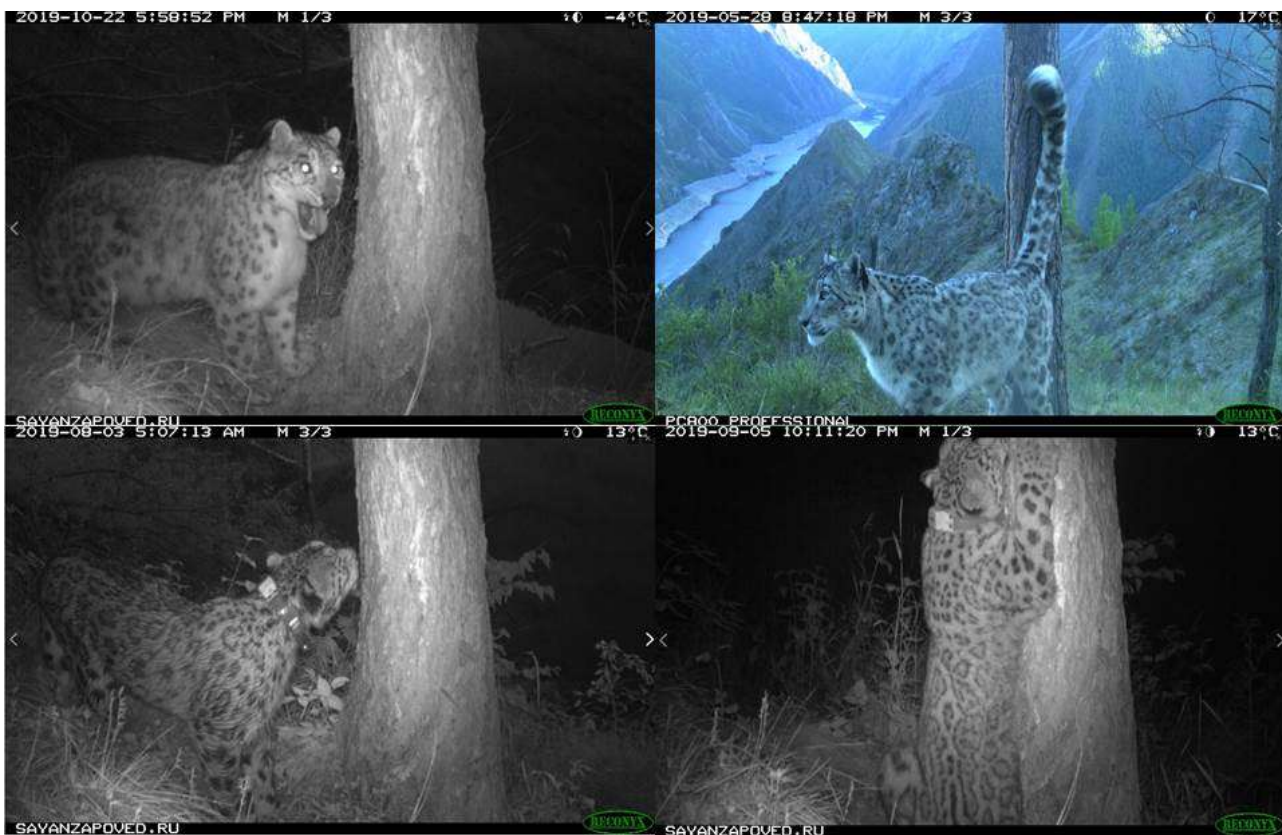


Рис. 6. Снежные барсы осваивают новую территорию и знакомятся с местным барсом по кличке «Ихтиандр» (фотоловушки)

Аборигенный барс «Ихтиандр» ощущает присутствие на территории привезенных снежных барсов. Это подтверждают снимки с фотоловушек, на которых особь, обнюхав маркировочную точку, демонстрирует возбужденное состояние. Кроме того, после выпуска ирбисов из вольерного комплекса, «Ихтиандр» стал больше времени проводить в его окрестностях.

На периферии ареала группировки его фоторегистрации стали единичными. Между самцами отмечается борьба за территорию, животные активно метят местность, где обитает самка, нередко фотоловушки регистрировали как самцы преследовали друг друга, отмечаясь на фотокамерах с разницей в несколько часов.

Наблюдение за состоянием популяции снежного барса в Саяно-Шушенском заповеднике специалистами будет продолжено.

Третьего барса (молодая самка) привезли 17.03.2019 г., при визуальном обследовании зверя обнаружена травма задней левой конечности с дефектом 16 см. плюсневых костей (рис. 7).



Рис. 7. Молодая самка барса с травмой задней левой конечности (фото О. Чипура)



Рис. 8. Хирургическая операция прошла успешно (фото О. Чипура)

Предположительно, травма была получена в результате попадания животного в капкан на территории Республики Таджикистан. Коллективно

принято решение провести хирургическую обработку, которая включала в себя препарирование мягких тканей вокруг поврежденных костей, формирование кожного лоскута для закрытия дефекта, резекцию оголенных участков плюсневых костей в пределах здоровой ткани, ушивание раны, наложение повязки (рис. 8).

У животного был осуществлен забор крови для биохимического и гематологического профиля, исследование животного на наличие гельминтов, дегельминтизация, исследование вагинального мазка на предмет полового цикла и наличия бактериальной микрофлоры, сняты промеры туловища головы и хвоста, проведено введение микрочипа под кожу животного с целью его дальнейшей идентификации. После хирургической обработки раны и после окончания рубцевания раны проведена вакцинация животного против калицивируса, вирусного ринотрахеита, панлейкопении кошек, бешенства.

Последующая послеоперационная реабилитация показала невозможность самки барса жить в природной среде. Было получено разрешение от Федеральной службы по надзору в сфере природопользования на дальнейшее содержание барса в парке.

Постоянный мониторинг работниками Саяно-Шушенского заповедника показал, что особи успешно осваивают заповедные участки, формируя индивидуальные области обитания, самостоятельно добывают пищу и взаимодействуют друг с другом.

Результаты проведенной работы

1. Разработано предложение к проекту программы по восстановлению численности снежного барса в границах исторического ареала на территории России, по созданию Центра реабилитации и разведения снежного барса на базе МАУ «Парк «Роев Ручей».

2. На территорию Саяно-Шушенского заповедника выпущены две особи снежного барса, привезенные из Таджикистана, самец и самка – в 2018 и 2019 годах.

3. Совместная научная и просветительская работа объединит усилия зоопарков и природоохранных организаций не только России, но и всего мира, конечной целью этой работы будет реинтродукция снежных барсов в места их обитания в дикой природе.

Список литературы

1. Каримов Х.У., Саидов А.С., Амиров З.Г. Новые данные по снежному барсу (*Panthera uncia* Shreber, 1775) и сопутствующим видам животных на Гиссарском хребте. // Зоология, том 59, № 3-4, 2016.

2. Карнаухов А. С., Поярков А. Д., Ванисова Е. А. и др. Применение фотоловушек при изучении группировки снежного барса на хр. Цаган-Шибэту

(Юго-Западная Тува) // Научные исследования в заповедниках и национальных парках Южной Сибири. – Новосибирск, 2011. – С. 78—88.

3. Матюшкин Е. Н. Следы и метод тропления в изучении крупных хищных млекопитающих // Зоологический журнал. Т. 79. № 4. – С. 412—429.

4. Поярков А.Д., Лукаревский В.С., Субботин А.Е. и др. Стратегия сохранения снежного барса (ирбиса) в России. – М., 2002. 30 с.

5. Опарин Р.В. Снежный барс – хозяин горных вершин: методическое пособие по экологическому просвещению с электронным приложением / под ред. Р.В. Опарина. – Всемирный фонд дикой природы (WWF). – Красноярск, 2013. – 96 с.

6. Рожнов В.В., Звычайная Е.Ю., Куксин А.Н., Поярков А.Д. Неинвазивный молекулярно-генетический анализ в исследованиях экологии ирбиса: проблемы и перспективы // Экология. 2011. № 6. – С. 1—8



О МЛЕКОПИТАЮЩИХ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ ЗАНЕСЕНИЯ В НОВОЕ ИЗДАНИЕ КРАСНОЙ КНИГИ ТУРКМЕНИСТАНА (2021)

Э.А. Рустамов¹, А.В. Белоусова²

¹координатор Проекта РСПБ/МОП Туркменистана - Усиление охраны биоразнообразия в Туркменистане (2016-2019 гг.), Ашхабад, Туркменистан;
E-mail: *elldaru@mail.ru*

²зав. Лабораторией Красной книги, ФГБУ «ВНИИ Экология», Москва, РФ; E-mail: *anbelous@mail.ru*.

Аннотация. При оценке видов млекопитающих Туркменистана по критериям Красного Списка Международного союза охраны природы (МСОП) [21, 22] использованы материалы полевой работы по инвентаризации и учёту фауны млекопитающих. Проведён анализ динамики видов, предложены статусы для внесения в новое издание Красной книги Туркменистана (2021).

Ключевые слова: Туркменистан, Красная книга, млекопитающие, статус.

ABOUT MAMMALS PROPOSED FOR LISTING IN THE NEW EDITION OF RED DATA BOOK OF TURKMENISTAN (2021)

E.A. Rustamov, A.V. Belousova

Abstract. Authors assessed the mammal species of Turkmenistan according to the criteria of the International Union of Nature Conservation (IUCN) Red List [21, 22]. The materials of the field work on the inventory and surveys of the fauna of mammals. The analysis of the species dynamics is carried out, the statuses are proposed for inclusion in the new edition of the Red Data Book of Turkmenistan (2021).

Keywords: Turkmenistan, Red Data Book, mammals, status.

Введение. А.Г. Банников внёс значительный вклад в теорию и практику ведения Красной книги СССР, его научное наследие до сих пор используется при ведении Красных книг в странах и административно-территориальных субъектах на территории постсоветского пространства. На сегодняшний день в СНГ, включая Туркменистан, одним из главных инструментов в системе защиты объектов животного мира являются национальные Красные книги, которые строятся на общих методологических принципах.

Наиболее убедительными для занесения в национальные Красные книги являются ситуации, когда вид в ареале по оценке МСОП имеет статус угрожаемого или близкого к угрожаемому. Более сложные ситуации – когда вид в ареале оценен МСОП как благополучный (LC) – тогда требуются серьёзные аргументы, свидетельствующие о том, что выживание вида на территории страны находится под угрозой.

Цель исследования. Очередное 4-е издание Красной книги Туркменистана запланировано на 2021 г., в связи с чем все аналитические исследования в этой области получают особенно важное значение. Первая Красная книга была издана в 1985 г., следующее издание состоялось в 1999 и затем в 2011 г. [2, 3, 4]. Во всех изданиях соблюдался единый подход:

составлялись видовые очерки с описанием статуса, значения в сохранении генофонда, распространения, мест обитания, особенностей биологии, численности и её динамики, лимитирующих факторов, принятых и необходимых мер охраны. Подход МСОП к оценке риска исчезновения [20] в Красной книге Туркменистана использовалась в 2011 г., но полная оценка статуса по количественным критериям впервые представлена в этой статье.

Материал и методы исследования. Методика оценки статуса таксонов, занесённых в Красный Список МСОП, по количественным критериям впервые была опубликована в 1994 г. [21]. Необходимость перехода к таким критериям обуславливалась стремлением обеспечить объективность, понятность и повторяемость процедуры оценки.

Проведены уточнение и корректировка статусов всех позвоночных животных Красной книги Туркменистана с учётом изменений, произошедших за период 2011-2019 гг. В настоящее время видовой состав фауны позвоночных страны изучен достаточно хорошо [9, 11, 12, 14, 17]. Однако сбор данных по таким динамичным показателям, какими являются территориальное распределение и численность, проводился для птиц, некоторых видов пресмыкающихся и млекопитающих. Ограниченный объем статьи не позволяет показать результаты оценки всех видов позвоночных животных Туркменистана с использованием критериев Красного Списка МСОП [22], поэтому авторы сочли целесообразным рассмотреть только млекопитающих, что, к тому же и символично, поскольку А.Г. Банников в своих трудах уделял им большое внимание.

При оценке необходимости занесения таксона учитывали значение туркменской популяции (популяций) для снижения угрозы риска вымирания вида в целом. Но не все виды, занесённые в Список МСОП в группу угрожаемых или близких к угрожаемым и встречающиеся на территории страны, предлагаются к занесению в национальную Красную книгу – исключение составили, например, таксоны с ограниченным краевым ареалом и/или залётные виды птиц, когда туркменские популяции не играют никакой, или почти никакой, роли в сохранении вида в ареале. Поскольку для многих видов позвоночных животных, обитающих на территории Туркменистана, современные количественные данные неизвестны – решение о занесении в таких случаях принималось на основании экспертных оценок.

Результаты и обсуждение. Красная книга Туркменистана – документ, который соответствует законам Туркменистана «Об особо охраняемых природных территориях» (2012), «О животном мире» (2013), «Об охране природы» (2014), а также обязательствам страны по международным природоохранным конвенциям и экологическим программам. В Постановлении Президента Туркменистана «О Красной книге Туркменистана» (1997), в частности, говорится, что «Красная книга Туркменистана... должна содержать совокупность сведений о состоянии и мерах по охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций)..., необходимых для

разработки и реализации мероприятий по их сохранению и рациональному использованию».

Список млекопитающих Туркменистана включает 107 видов (с учётом подвидов – 115) из 7 отрядов [9], среди которых: насекомоядных – 8 (7,5%), рукокрылых – 22 (20,6), зайцеобразных – 2 (1,9), грызунов – 44 (41,1), хищных – 23 (21,5), парнокопытных – 7 (6,5) и непарнокопытных – 1 (0,9). Из 7 отрядов в Красной книге Туркменистана представлены 5, не представлены пока насекомоядные и зайцеобразные.

Отряд Рукокрылые. В последнее издание Красной книги Туркменистана (2011) было занесено 8 видов рукокрылых, а в новое рекомендуется включить 10 видов. Мы предлагаем исключить рыжую вечерницу (*Nyctalus noctula*), поскольку в стране нет постоянно живущей популяции вида и отсутствуют значимые зимовки для популяций, обитающих севернее Туркменистана. К занесению предложены 3 новых вида: большой подковонос (*Rhinolophus ferrumequinum*) с категорией NT (A3c)¹, остроухая ночница (*Myotis blythii*) – NT (A3c) и азиатская широкоушка (*Barbastella caspica*) – NT (C1). Для двух видов, которые были оценены в Красной книге (2011) как DD (недостаточно данных), уточнены статусы: малый подковонос (*Rhinolophus hipposideros*) оценен как VU (B1a,b(iii)), чулийская ночница (*Myotis tschuliensis*) – VU (B1a,b(iii)). Трёх из занесённых ранее 7 видов предложено сохранить в том же статусе: подковонос Блазиуса (*Rhinolophus blasii*) – EN (C1), трёхцветная ночница (*Myotis emarginatus*) – NT (C1), и широкоухий складчатогуб (*Tadarida teniotis*) – NT (C1). Предлагается изменить статус южного подковоноса (*Rhinolophus euryale*) с VU на EN (B1a, b(iii)) и бледного длиннокрыла (*Miniopterus [schreibersii] pallidus*) с EN на CR (A2 a) на основании оценки их современного состояния.

Отряд Грызуны. В Красную книгу Туркменистана (2011) занесено 4, а в новую рекомендуется дополнительно занести один вид и исключить также один вид. Следует занести, а, вернее, вернуть индийского дикобраза (*Hystrix indica*) EN (A1b), который был включён во второе издание Красной книги Туркменистана (1999), на основании новых данных о сокращении численности. Предлагается исключить песчанку Зарудного (*Meriones zarudnyi*), поскольку по современным сведениям нет оснований оценивать статус вида в стране по шкале МСОП как угрожаемый или близкий к угрожаемому. Уточнены статусы: у тушканчика Бобринского (*Allactodipus bobrinskii*) статус изменён с NT на VU (A4 (c)), у тушканчика Бланфорда (*Jaculus blanfordi*) – с VU на NT (A2c+3c), на основании переоценки по критериям шкалы МСОП. Предлагается изменить статус копетдагской соны (*Myomimus personatus*) с NT на EN (B2(a,b)) на основании оценки площади обитания и нахождения зверьков в единственной популяции.

Отряд Хищные. В Красной книге страны (2011) 10 видов, в новую рекомендуется включить один новый вид и исключить два вида. Предлагается вернуть перевязку (*Vormela peregusna*), которая была в первом издании

¹ В скобках приводятся критерии, по которым данному таксону был присвоен соответствующий статус.

Красной книги (1985), поскольку согласно нашей оценке её статус VU (C1). Занесённые ранее 8 видов предлагается сохранить. Среди них с прежним статусом остаются каспийская нерпа (*Pusa caspica*) – CR (D), речная выдра (*Lutra lutra*) – EN (D), леопард (*Panthera pardus ciscaucasica*) – CR (C2a(ii)), рысь (*Lynx lynx*) – CR (D), каракал (*Caracal caracal*) – EN (D), полосатая гиена (*Hyaena hyaena*) – EN (D). Изменить статус предложено для медоеда (*Mellivora capensis*) с EN на CR (D), на основании катастрофического сокращения регистраций вида в его местообитаниях за последнее 10-летие, барханного кота (*Felis margarita*) – с NT на EN (D), на основании данных о сокращении ареала и численности, и манула (*Otocolobus manul*) – с EN на CR (D), учитывая отсутствие новых его регистраций. Предлагается исключить из Красной книги бурого медведя (*Ursus arctos*), поскольку вид не встречается на территории страны, и граница его ареала удалена от границы Туркменистана.

Леопард. Ко второй половине 1990-х гг. численность вида со 180 особей упала до 78-90 [16], а к 1999 г. сохранялось не более 70-75 леопардов [6]. Благодаря проекту WWF [7], численность к 2004 г. выросла до 85-90 особей [6], наметилась тенденция к стабилизации [16]. В 2014 г. общая численность в стране составляла около 100 особей [6]. Свидетельства, полученные в 2018-2019 гг., о встречах поскрёбов и других следов жизнедеятельности зверя [18] (<http://infoabad.com/priroda-i-yekologija-turkmenistana/v-turkmenistane-uvlichivaetsja-kolichestvo-leopardov.html>), подтверждённые снимками фотоловушек, позволяют предположить, что «животные в Туркменистане являются частью гораздо большей трансграничной популяции...» [23], поскольку леопард в иранском Копетдаге встречается достаточно регулярно [19, 20]. Официально охота на леопарда в Туркменистане была запрещена с 1972 г., с 1985 г. вид занесён в Красную книгу Туркменистана.

Рысь. В Центральном Копетдаге обитает подвид *Lynx lynx dinniki (orientalis)*. До 2010 г. отмечалось от 3 до 9 особей [1]. В Койтендаге обитает *L. l. isabellina* – на западном макросклоне хребта в арчевниках между ущельями Дарайдере и Ходжачильгазбаба, то есть на заповедной территории, численность в 2016-2017 гг. достигала 7-8 пар [15]. Рысь занесена в Красную книгу Туркменистана с 1985 г.

Полосатая гиена. В последние десятилетия численность зверя в целом по стране оставаясь весьма низкой, стабилизировалась, по-видимому, на уровне 200 особей [13], при этом основные группировки сосредоточены в Копетдаге и Бадхызе. С 1985 г. гиена занесена в Красную книгу Туркменистана.

Бурый медведь. В Красную книгу Туркменистана занесён с 1985 г. Последние достоверные встречи одиночек как в Западном Копетдаге, так и Койтендаге относятся к середине 1990-х гг. (В.С. Лукаревский и Х.И. Ходжамурадов, уст. сообщ.). В Туркменистане – это практически исчезнувший вид [13].

Отряды Парнокопытные и Непарнокопытные. В Красной книге (2011) 7 видов, в новую рекомендуется 6, один вид – сайгак (*Saiga tatarica*) – предлагается не включать. Все шесть видов из этих двух отрядов занесены в

Красную книгу Туркменистана с 1985 г. [2]. В новом издании книги мы рекомендуем сохранить для всех видов статус CR, на основании следующих критериев: благородный олень (*Cervus elaphus*) – C1, джейран (*Gazella subgutturosa*) – C2a(i), безоаровый козёл (*Capra aegagrus*) – A1a, винторогий козёл (*Capra falconeri*) – B1a,b(i), уриал (*Ovis vignei*) – A2a,d, и кулан (*Equus hemionus*) – D. Следует отметить, что численность копытных, кстати, даже не «краснокнижного» кабана (*Sus scrofa*), в Туркменистане за последние 10 лет катастрофически снизилась.

Сайгак. Предлагается исключить из Красной книги страны, поскольку вид перестал существовать в пределах исторического ареала в Туркменистане. Вид, вероятно, не сможет вернуться на территорию страны, несмотря на то, что до сих пор встречается на Устюрте и других территориях. Однако и там, в частности, на казахской части Устюрта численность сайги сократилась в 150 раз: с 200 тыс. в 1999 г. до 1,3 тыс. в 2015 г. [10]. На каракалпакском Устюрте сайгак ранее отмечался многотысячными стадами, но в 2014 г. численность составляла менее 1 тыс. особей, продолжая сокращаться [8], сейчас несколько десятков [18], по-видимому, не больше сотни. Но даже после возрождения популяции на Устюрте, что весьма проблематично, сайгаки (кстати, как и джейраны) не смогут совершать даже локальных переходов на территорию Туркменистана из-за проволочно-инженерной полосы, сооружённой в 2013 г. вдоль туркменско-казахстанской и туркменско-узбекской границ [18] (https://www.cms.int/manage/sites/default/files/publication/Gazella_CAMI_Newsletter_Uz.pdf.)

Кулан. Численность сократилась в 100 раз – с 5 тыс. голов (только в одном Бадхызе) в 1990 г. [5] до 50-55 особей на весь Туркменистан в 2018 г. Он практически вымер в Бадхызском заповеднике: с 2015 г. не удалось получить никаких подтверждённых фактов его присутствия там. Несколько особей (<15) сохраняются пока в долине Терсакана в Юго-Западном Копетдаге (западнее Сюнт-Хасардагского заповедника) и в заказнике Гуры-ховдан в предгорьях Центрального Копетдага; группа из 15-25 особей обитает в пограничной зоне и прилегающих участках Узбекистана к северу и западу от оз. Сарыкамыш. Возможно, единичные куланы ещё встречаются в том же районе на участках Капланкырского заповедника, а также в Меана-Чаачинском заказнике в предгорьях Восточного Копетдага. Весьма вероятно, что в ближайшем будущем вид полностью исчезнет в стране, поскольку ни одна из указанных группировок не может считаться жизнеспособной [23].

Винторогий козёл – единственное исключение среди копытных: численность увеличилась в 4,3 раза, а именно, в 1995 г. она составляла 208 особей [24], а к настоящему времени выросла почти до 900 голов [23]. Животным удалось сохраниться и существовать в пограничной зоне в труднодоступных горных участках туркменско-узбекской границы на крайнем юго-востоке Туркменистана. Сохранившаяся популяция в горах Койтендага представляет собой «островную» часть, отдалённую от основного ареала вида более чем на 1 тыс. км.

Заключение. Первые три издания Красной книги Туркменистана вышли в свет в 1985, 1999 и 2011 гг. В процессе подготовки 4-го издания проведён анализ состояния редких и исчезающих таксонов фауны Туркменистана, в частности млекопитающих, в 2011-2019 гг. В результате для отряда млекопитающих к занесению в новую Красную книгу страны предложен 31 вид: 10 – рукокрылых, 4 – грызунов, 10 – хищных, 5 – парнокопытных и 1 вид непарнокопытных. К исключению из Красной книги Туркменистана – 4 вида: по одному виду рукокрылых, грызунов, хищных и парнокопытных.

Список литературы

1. Агрызков Е., Фатеев С. *Lynx lynx* Linnaeus, 1758 / Красная книга Туркменистана. Т.2. Беспозвоночные и позвоночные животные. – Ашхабад : Ылым, 2011. – С.342-343.
2. Красная книга Туркменской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Т. 1. Позвоночные животные и высшие растения. – Ашхабад : Туркменистан, 1985. – 414 с.
3. Красная книга Туркменистана. Т.1. Беспозвоночные и позвоночные животные. – Ашхабад : Туркменистан, 1999. – 370 с.
4. Красная книга Туркменистана. Т. 2. Беспозвоночные и позвоночные животные. – Ашхабад : Ылым, 2011. – 383 с.
5. Кузнецов В.И., Ишанов И.Е. *Equus hemionus* Pallas, 1775 / Красная книга Туркменистана. Т.2. Беспозвоночные и позвоночные животные. – Ашхабад : Ылым, 2011. – С. 348-349.
6. Леопарды Копетдага / Многогранный взгляд. 2013, 2 ноября: Природа, экология. Ashgabad: net/
7. Лукаревский В.С. Биологические особенности и план действий по сохранению леопарда (*Panthera pardus* L., 1758) в Туркменистане. Москва-Ашхабад. – 2003. – 46 с.
8. Мармазинская Н., Грицына М., Митропольский М., Мурзаханов Р., Вундерлих Й. Редкие копытные Центрального, Южного Устюрта и Сарыкамышской впадины: современное состояние / Совр. проблемы сохранения редких, находящихся под угрозой исчезновения и охраняемых животных Узбекистана. / Науч. конф. 9-10 сентября 2016 г. в Ташкенте, Узбекистан. – Ташкент, 2016. – С. 118-127.
9. Марочкина В.В., Банникова А.А., Крускоп С.В., Лебедев В.С. Таксономический обзор современной фауны млекопитающих Туркменистана / Изучение биоразнообразия Туркменистана (позвоночные животные) / Науч. сб. посв. 95-летию А.К. Рустамова и 60-летию Э.А. Рустамова. – Москва-Ашхабад. – 2013. – С.207-242.
10. Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А. Проблемы и методы спасения сайгака (*Saiga tatarica* L.) в Казахстане / Бюлл. Оренбургского науч. центра УрО РАН (электронный жур.). – 2018, № 1. – С. 1-21.

11. Рустамов А.К. Животный мир Туркменистана и его охрана (на примере фауны позвоночных животных). – Ашхабад: Ылым, 2017, испр. и доп. – 248 с. / Сайт ЗММУ Туркменистана_fauna.pdf 2018. <http://zmmu.msu.ru/menzbir/publ/>
12. Рустамов А.К., Шакирова Ф.М. Конспект современной ихтиофауны Туркменистана / Изучение биоразнообразия Туркменистана (позвоночные животные) / Науч. сб. посв. 95-летию А.К. Рустамова и 60-летию Э.А. Рустамова. – Москва-Ашхабад. – 2013. – С. 78-89.
13. Рустамов Э.А. О современном статусе крупных хищных млекопитающих в Туркменистане / Крупные хищники Голарктики. – М.: ИПО «У Никитских ворот». 2016. – С. 310-314.
14. Рустамов Э.А. Конспект орнитофауны Туркменистана, версия 2018 г. / Герпетологические и орнитологические исследования: современные аспекты / Посв. 100-летию А.К. Рустамова (1917-2005). – Санкт-Петербург – Москва: ТНИ КМК. – С. 102-143.
15. Рустамов Э.А., Менлиев Ш.М. О статусе медведя, леопарда и рыси в туркменской части Койтендага / Совр. проблемы сохранения редких, исчезающих и малоизученных животных Узбекистана (9-10 сентября 2016 г.). – Ташкент, 2016. – С. 159.
16. Ходжамурадов Х.И. *Panthera pardus* Linnaeus, 1758 / Красная книга Туркменистана. Т. 2. Беспозвоночные и позвоночные животные. – Ашхабад: Ылым, 2011. – С. 344-345.
17. Шестопал А.А., Рустамов Э.А. Конспект фауны земноводных и пресмыкающихся Туркменистана, версия 2018 г. / Герпетологические и орнитологические исследования: современные аспекты / Посв. 100-летию А.К. Рустамова (1917-2005). – Санкт-Петербург – Москва: ТНИ КМК. – С. 31-42.
18. Central Asian Mammals Initiative: CAMI Newsletter 04/2020 (https://www.cms.int/sites/default/files/publication/cami_newsletter_apr_2020.pdf)
19. Farhadinia M.S., Ahmadi M., Sharbafi E., Khosravi S., Alinezhad H., Macdonald D.W. 2015. Leveraging trans-boundary conservation partnerships: Persistence of Persian leopard (*Panthera pardus saxicolor*) in the Iranian Caucasus / Biological Conservation 191. – P. 770-8.
20. Farhadinia M.S., Johnson P.J., Macdonald D.W., Hunter L.T.B. 2018. Anchoring and adjusting amidst humans: Ranging behavior of Persian leopards along the Iran-Turkmenistan borderland. / Plos One. – P. 1-15.
21. IUCN. 1994. IUCN Red List Categories. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.
22. IUCN Standards and Petitions Committee. 2019. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Downloadable from <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
23. Kaczensky P., Rustamov E., Karryeva S., Iankov P., Hudaykuliev N., Saparmyadov J., Veyisov A., Shestopal A., Mengliev S., Hojamyradov H., Potaeva A., Kurbanov A., Amanov A., Khekimov G., Tagiyev Ch., Rosen T. & Linnell J.D.C.

2019. Rapid assessments of wildlife in Turkmenistan 2018 / NINA Report 1696. Norwegian Institute for Nature Research. – 118 p.

24. Weinberg P.I., Valdez R., Fedosenko A.K. 1997. Status of the Heptners markhor (*Capra falconeri* Heptneri) in Turkmenistan / Jour. of Mammalogy. USA. – V. 78(3). – P. 826-829.



АЛЬБИНИЗМ В ЖИВОТНОМ МИРЕ

Е.А. Рязанцев¹, А.М. Коновалов²

¹ обучающийся бакалавр 2 курса 2 группы ФЗТА ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² к.с.–х.н., доцент кафедры зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ;
E-mail: zoolog82@mail.ru

Аннотация. Альбинизм – группа наследственных патологий, характеризующихся нарушениями или полным отсутствием пигментации кожи, волос, радужной оболочки глаза. Основными симптомами заболевания является очень светлая кожа и волосы, голубой или красноватый цвет глаз, в ряде случаев могут быть нарушения зрения.

Ключевые слова: альбинизм, меланин, млекопитающие.

ALBINISM IN THE ANIMAL WORLD

E.A. Ryazantsev, A.M. Konovalov

Abstract. Albinism is a group of hereditary pathologies characterized by disorders or complete absence of pigmentation of skin, hair, and iris. The main symptoms of the disease are very bright skin and hair, blue or reddish eye color, in some cases visual disorders may be.

Keywords: albinism, melanin, mammals.

Альбинизм встречается у всех видов животных, он может быть искусственным – таких животных специально выводят в лабораторных условиях для научных опытов или чтобы использовать как домашних животных и естественным. Нередко замечают, что животные-альбиносы – не лучший выбор для научных наблюдений, потому, что на их развитие влияют последствия альбинизма. Но плюсом является то, что у амфибий эта особенность создает прозрачную кожу, которая позволяет наблюдать за тканями при регенерации конечностей.

Альбинизмом называют отсутствие определенного пигмента, которое приводит к появлению белых волос, белой кожи и красных глаз [1,2,3]. У растений альбинизм проявляется в частичной или полной утрате хлорофилловых пигментов и неполной дифференциации мембран хлоропластов. Эта особенность мешает фотосинтезу, и растения-альбиносы оказываются менее устойчивыми.

Несмотря на свою красоту, альбиносы в природных условиях редко выживают. Они становятся более легкой добычей для хищников, легче умирают от иммунных болезней. Многие животные-альбиносы не смогли бы выжить в дикой природе. Ценой их уникальной внешности служит общая слабость организма, плохое зрение и возможность стать жертвой естественных врагов [3,

4, 5]. Это, вместе с необычной красотой, делает их уникальными и заставляет ученых искать способы спасти животных-альбиносов.

У настоящих альбиносов нет меланина в коже, мехе и радужке. Выглядят истинные альбиносы следующим образом:

- полностью белоснежная шкура,
- красные глаза,
- розовый нос.

Причины альбинизма. Альбинизм – группа наследственных патологий, характеризующихся нарушениями или полным отсутствием пигментации кожи, волос, радужной оболочки глаза. Основными симптомами заболевания является очень светлая кожа и волосы, голубой или красноватый цвет глаз, в ряде случаев могут быть нарушения зрения [6].

В настоящее время считается, что причиной альбинизма является отсутствие (или блокада) фермента тирозиназы, необходимой для нормального синтеза меланина — особого вещества, от которого зависит окраска тканей. Давайте разберемся, с точки зрения биохимии, как происходит синтез меланина, чтобы лучше понять его нарушение.

Меланин (от греч. *μελανος* melanos – черный) – это пигмент, представляющий собой смесь различных полимерных соединений. Различают эумеланины, феомеланины, и нейромеланины. Образование пигмента происходит в меланоцитах, для этого в них существуют специальные органеллы – меланосомы. Начальным и ключевым ферментом синтеза меланинов является медьсодержащий фермент тирозиназа, имеющий тирозин-гидроксилазную активность и ДОФА-оксидазную активность. Ее активность регулируется влияниями эйкозаноидов и эндотелина-1, которые реагируют на гормональные влияния и физические факторы (например, ультрафиолет, температура).

Синтез меланинов начинается с превращения тирозина в диоксифенилаланин под влиянием тирозиназы. Далее этот же фермент образует дофахинон и здесь пути синтеза эумеланинов и феомеланинов расходятся. В синтезе феомеланинов и придании им теплых цветовых оттенков участвует цистеин. В животном и растительном мире, кроме цистеина, в синтез меланинов могут вовлекаться и другие аминокислоты – триптофан, гистидин, метионин, аргинин.

Эумеланины обладают коричневым и черно-коричневым цветом, феомеланины – желтые или красновато-желтые. Эумеланины и феомеланины синтезируются меланоцитами кожи, сетчатки глаза и радужки, волосяных луковиц. За выработку меланинов в коже отвечает 4 или 5 генов (по разным данным), расположенных в разных хромосомах. Количество действующих генов определяет интенсивность синтеза меланина. Нейромеланины образуются в дофаминергических нейронах черной субстанции головного мозга [7].

Распространенность и тип наследования. Альбинизм встречается у всех позвоночных животных. Кроме того, известны многие беспозвоночные и даже растения-альбиносы. Частота рождений по всему миру составляет примерно 1:17 000. Наиболее распространен альбинизм среди жителей Африки. Все типы глазо-

кожного альбинизма наследуются по аутосомно-рецессивному механизму, т. е. вероятность рождения ребенка-альбиноса в семье составляет 25%, если у обоих родителей есть одна копия гена с мутацией [8,9]. Глазной альбинизм имеет X-сцепленное рецессивное наследование, т.е. дефектный ген находится на половой X-хромосоме и проявляется, если у человека отсутствует другая X-хромосома с нормальной копией того же гена. При заболеваниях с X-сцепленным рецессивным наследованием подавляющее большинство больных — мальчики (у людей), т.к. у них есть только одна X-хромосома. В работе японских исследователей сообщается о семье, в которой генетический анализ выявил мутации гена SLC45A2. У членов семьи был диагностирован альбинизм 4 типа, при этом механизм наследования оказался аутосомно-доминантным. Прежде о таком типе наследования при альбинизме было опубликовано лишь краткое сообщение в 1974 г. В настоящее время существует достаточно много сообщений о случаях альбинизма с явным отсутствием наследственности. При проведении исследований удается обнаружить одиночную гетерозиготную мутацию в гене TYR или гене OCA2. Есть предположение, что такой высокий уровень спорадических заболеваний может быть связан с мутациями в промоторе гена TYR или в его энхансере. Было показано, что все семьи, в которых наблюдался альбинизм с явным отсутствием наследственности, имели общие варианты TYR R402Q и S192Y [10].

Некоторые примеры альбинизма среди млекопитающих.

Дельфины-альбиносы. Популяция дельфинов-альбиносов живет в Чжуцзяне (Жемчужная река), на которой стоят Макао и Гонконг. Исследования показали, что популяция включает 140 белых особей. Дельфины-альбиносы несколько превосходят своих собратьев и достигают размеров до 3,5 метров. В Гонконге действует выставка с живым белым дельфином.

Дельфинов-альбиносов замечают не только у побережья Китая. Осенью 2015 года белого дельфина рядом с его серым собратом видели у берегов Калифорнии. Несколькими годами ранее детеныша этого морского млекопитающего наблюдали около берегов Бразилии. Белый малыш плыл рядом со взрослым серым дельфином, вероятно, своей мамой.

Собаки-альбиносы. Лучший друг человека тоже может быть бесцветно-уникальным существом. Настоящие собаки-альбиносы встречаются редко. Часто особей с пегой светлой шерстью причисляют ошибочно к этой группе. Их кожа и органы зрения чувствительны к солнечному свету, поэтому они нуждаются в дополнительной защите от него.

Олени – альбиносы. Олени-альбиносы – уникальное явление для дикой природы. Сейчас в мире существует около 300 таких животных, которые живут на закрытой ферме в американском штате Техас, недалеко от города Карсон. Она расположена на территории бывшей военной части, окруженной забором. Редким людям удастся получить возможность посетить ферму и полюбоваться на белых оленей. Они обладают таким цветом из-за рецессивного гена, который подавляет все цвета, кроме белого.

Белки – альбиносы. Белки водятся в Евразии, Африке и обеих Америках. И в разных частях света можно найти среди них альбиносов. Такие белки – большая редкость, и в мире их около 220.

Киты-альбиносы. Кит – крупнейшее из млекопитающих нашей планеты. Среди сорока видов китов есть и альбиносы. В основном, они водятся в арктических и субарктических водах. Организм этих уникальных существ не переносит горячую температуру. Точное количество китов-альбиносов неизвестно.

Львы-альбиносы и тигры-альбиносы. Среди африканских львов иногда попадаются особи бело-кремового цвета. По подсчетам ученых, в мире существует около 550 таких хищников, большинство из которых живет в зоопарках и служит их главным украшением. Белые тигры водятся в джунглях вместе с сородичами обычной расцветки. Тигры-альбиносы растут быстрее своих собратьев.

Аллигаторы-альбиносы. В Калифорнии в террариуме живет аллигатор-альбинос по имени Клод. Из-за своей мутации он частично ослеп. Аллигатор появился на свет в 1995 году во Флориде. Калифорнийские биологи считают, что он не выжил бы в дикой природе. В террариумах мира живет несколько крокодилов и аллигаторов, которые являются альбиносами.

Также в дикой природе встречаются крокодилы белого цвета, которые не являются альбиносами, поскольку их цвет связан с лейкизмом, мутацией, вызывающей частичную потерю пигментации кожи.

Молекулярные механизмы. Все гены, ассоциированные с альбинизмом, так или иначе связаны либо с биосинтезом пигмента меланина, либо с биогенезом внутриклеточных органелл меланосом. Биосинтез меланина подавляется в основном посредством угнетения активности тирозиназ или блокирования транспортировки тирозина, с окисления которого начинается синтез пигмента. Также подавление синтеза достигается и при блокировании или ухудшении транспорта ферментов семейства тирозиназ. Выделяют окулокутальный (глазо-кожный — OCA) и глазной (OA1) альбинизм. В первом случае наблюдается подавление пигментации в клетках кожи, волос и радужной оболочки глаза, во втором – генные изменения затрагивают только радужку глаза. При окулокутальном альбинизме, независимо от наблюдаемой степени пигментации, количество и структура меланоцитов остаются фактически без изменений, тогда как при глазном альбинизме характерно появление в меланоцитах измененных крупных меланосом. Известно семь типов OCA, они связаны с мутациями в различных генах и проявляются разной степенью пигментации кожи и волос: от полного отсутствия меланина до почти нормальной окраски. OCA1 связывают с мутациями гена TYR (однако изменения в этом гене могут приводить и к исключительно главному альбинизму). Наиболее распространенный тип альбинизма — OCA2 — вызывают мутации гена OCA2. За OCA3 отвечают дефекты гена TYRP1. OCA4 ассоциирован с мутациями гена SLC45A2. Ген, ответственный за OCA5, расположен на хромосоме 4q24.51. OCA6 вызван мутациями гена SLC24A5. OCA7 обусловлен изменениями в гене LRMDA. OA1

ассоциирован с мутациями гена GPR143. С глазным альбинизмом также могут быть связаны некоторые мутации в гене PAX6. Выделяют также более редкие синдромные формы, влияющие на нормальную функцию других органов: синдром Херманского-Пудлака, включающий в себя 10 типов (HPS1-10), синдром Чедиака-Хигаси (CHS1) и синдром FHONDA (SLC38A8). В общей сложности насчитывается 19 генов, ассоциированных с альбинизмом, 11 из них приводят к синдромам [6,7, 10].

Поскольку альбиносы вынуждены избегать пребывания на солнце, возникает вопрос: не вызовет ли это дефицит витамина D и сопутствующие заболевания. Был проведен сравнительный анализ уровня содержания витамина D в крови альбиносов и в крови обычных особей. Результаты исследования показали, что уровень витамина D не только не снижен относительно контрольной группы, но и в некоторых случаях немного завышен. В связи с чем было выдвинуто предположение, что альбиносам требуется значительно меньше витамина D, чем особям с нормальной выработкой меланина [11,12].

Список литературы

1. Медицинская генетика: учебник / под ред. Н.П. Бочкова / Н.П. Бочков, А.Ю. Асанов, Н.А. Жученко, Т.И. Субботина, М.Г. Филиппова, Т.В. Филиппова – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 224 с.
2. Бочков, Н.П. Клиническая генетика: учебник / Н.П. Бочков, В.П. Пузырев, С.А. Смирнихина; под ред. Н.П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 592 с.
3. Бочков, Н.П. Медицинская генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бочков Н.П.; Асанов А.Ю., Жученко Н.А., Субботина Т.И., Филиппова М.Г., Филиппова Т.В. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 224 с.
4. Бочков, Н.П. Клиническая генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бочков Н.П., Пузырев В.П., Смирнихина С.А. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 592 с.
5. Гоголина, Е.А. ФГБОУ ВО Тюменский государственный медицинский университет. Альбинизм: этиология, наследование, симптомы.
6. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика [Электронный ресурс]: учебник / Ершов Ю.А. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 336 с.
7. Пехов, А.П. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология: учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 656 с.
8. <https://vseonauke.com/1216372641584384954/zhivotnye-albinosy-foto-i-opisaniya-redkih-vidov/>
9. <https://www.genokarta.ru/disease/Albinizm>
10. <http://www.krasotaimedicina.ru/diseases/genetic/albinism>
11. <http://biokhimija.ru>
12. <http://www.neboleem.net/albinizm.php>



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДЕКСА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПОСЕЛКА ТЕРИБЕРКА МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.В. Савохина¹, Ю.В. Корнеева², И.Е. Смирнова³

¹ старший преподаватель кафедры зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² обучающийся бакалавр 1 курса 3 группы ВБФ ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

³ кандидат биологических наук, доцент кафедры общего почвоведения факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, РФ

Аннотация: Арктические экосистемы – одни из самых хрупких на Земле, однако это климаторегулирующая область, проблемы которой могут отразиться на других регионах нашей планеты. Оценить влияние окружающей среды на жизнь человека и, наоборот, влияние людей на среду обитания позволяет Индекс экологической результативности, или эффективности. Но раньше данный параметр применялся к крупным объектам, таким как страны или города. В данной статье рассматривается вариант применения данного индекса к маленькому региону, такому как поселок Териберка.

Ключевые слова: индекс экологической эффективности, загрязнение, Арктика, Териберка, расчет.

USE OF THE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDEX TO ASSESS THE CONDITION OF THE VILLAGE OF TERIBERKA IN THE MURMANSK REGION

L. V. Savokhina, J. V. Korneeva, I. E. Smirnova

Annotation: Arctic ecosystems are some of the most fragile on Earth, but they are a climate-changing area whose problems may affect other regions of our planet. The Environmental Performance Index, or Efficiency Index, provides a measure of the impact of the environment on human life and, conversely, the impact of human beings on habitats. However, this parameter used to apply to large objects like countries or cities. This article discusses the application of the index to a small region such as Teriberka.

Keywords: Environmental Performance Index, pollution, Arctic, Teriberka, calculation.

Введение

Арктические экосистемы – одни из самых хрупких на Земле. Экологические проблемы Арктики в связи с географическим положением региона и связанными с этим природными особенностями легко могут перерасти из региональных в глобальные [16].

Оценить экологическое здоровье региона, жизнеспособность экосистем и эффективность управления природными ресурсами с точки зрения устойчивого развития позволяет Индекс экологической результативности, или эффективности, разработанный учеными Йельского и Колумбийского университетов в 2006 году [8]. Этот индекс показывает влияние окружающей

среды на жизнь человека и, наоборот, позволяет оценить влияние людей на среду обитания. Методология индекса была разработана так, чтобы государства могли сравнивать собственные успехи и недостатки с другими странами. Однако применялся он до последнего времени только на уровне государств и изредка – крупных городов [5, 6, 19]. Мы посчитали возможным после некоторой модификации формулы расчета применить его для оценки экологической эффективности поселка Териберка Мурманской области.

Почему именно Териберка? Село Териберка (раньше – поселок городского типа) расположено в Арктическом регионе на побережье Баренцева моря (Териберская губа) (рис. 1, 2) и является типичным примером небольших северных поселений, раньше развивавшихся достаточно активно благодаря функционированию предприятий рыболовецкой отрасли, теперь же после их банкротства и закрытия – вымирающих (рис. 3). В 2017 г. в рамках реализации образовательной программы Российской академии народного хозяйства и государственной службы (РАНХиГС) был разработан проект «Создание модели развития прибрежных посёлков Арктики на примере села Териберка Мурманской области» [18]. Развитие села планируется проводить в соответствии с этим проектом.



Рис. 1. Ландшафты прибрежных районов Балтийского моря. Окрестности с. Териберка (фотографии Ю.В. Куприяновой, 27.08.2018 г.)



Родиола розовая (*Rhodiola rosea* L.)



Синюха северная (*Polemonium boreale*)



Полушник озерный (*Isoetes lacustris*)



Гроздовник полулунный (*Botrychium lunaria*)

Рис. 2. Редкие растения в окрестностях с. Териберка (фотографии из [13])

По результатам анализа литературы мы можем выдвинуть следующую **гипотезу**: расчет частных и сводного индексов эффективности для поселка Териберка Мурманской области поможет выявить как имеющиеся экологические проблемы, так и потенциальные угрозы устойчивости экосистем при реализации проектов развития поселения и увеличении туристического потока, а также даст возможность обосновать пути наиболее рационального решения этих проблем.

Цель исследования

Главной целью данной работы является расчет индекса экологической эффективности села Териберка для оценки экологических рисков и выявления экологических проблем, как существующих, так и возможных при развитии туризма.



Рис. 3. Основные проблемы с. Териберка
(фотографии Ю.В. Куприяновой, 22.08.2018 г.)

Материал и методы исследований

Индекс экологической эффективности для отдельного поселка определить невозможно, мы будем использовать формулу расчета, предложенную П.А. Коротковым и А.Б. Трубяновым [5, 6] для оценки экологической эффективности городов.

Мы в нашей работе вынуждены модифицировать предложенную авторами формулу в части набора индикаторов эффективности управления окружающей средой.

Расчет индекса экологической эффективности был проведен в несколько этапов:

- 1) выбор основных индикаторов в соответствии с основными экологическими проблемами и рисками села;
- 2) нормирование частного экологического индикатора для получения индикатора экологической эффективности;
- 3) расчет частных индексов экологической эффективности;
- 4) расчет сводного индекса экологической эффективности.

Весь материал для расчета индекса экологической эффективности села Териберка был взят из открытых источников сети Интернет, докладов о состоянии окружающей среды Мурманской области и научных статей. Результаты расчетов отражены в Приложении №6.

Результаты и обсуждение

На март 2015 года в Териберке постоянно проживал 1101 человек, в том числе 925 человек работоспособного населения, 176 детей, 292 пенсионера и 0 мигрантов. Бюджет Териберки на 2016-й год составлял 31,76 млн. руб. (3,11 млн. руб. – собственные доходы), на 2017-й – 39 млн. руб. (1,89 млн. руб. – собственные доходы). Расходы на благоустройство: 2016 – 0,08 млн. руб., 2017 – 0,24 млн. руб. Сведений о расходах на охрану окружающей среды в бюджете найти не удалось [17]. Поскольку село имеет явно дотационный бюджет, был разработан план его обновления. Планируемые инвестиции в создание туристических объектов составили 500 млн. руб. [14, 18]. Поэтому расчет индексов проводили для текущего времени и с учетом планируемых в будущем инвестиций и обновлений.

Расчет индикаторов экологической эффективности показал, что в настоящее время состояние села Териберка удовлетворительное: нет чрезмерного загрязнения воды, почвы, воздуха, показатели биологического разнообразия высоки. Также отсутствует накопленный ущерб (не было крупных источников загрязнения). Однако частные индексы экологической эффективности функционирования и экологической устойчивости относительно невысоки, потому, что мало количество населения (постоянного и временного). Частный индекс экологического управления же, наоборот, довольно высок, благодаря тому, что бюджет села дотационный и доходы крайне малы, поэтому доля в них расходов на благоустройство велика (рис. 4).

Отметим, что планируемых вложений в ликвидацию экологического следа оказывается недостаточно, несмотря на высокие показатели экологической эффективности управления (табл.).

При увеличении туристического потока экологическая ситуация может сильно ухудшиться сразу по нескольким пунктам, так как ожидается загрязнение

всех сфер: атмосферы, воды, почвы, а также уменьшение биоразнообразия, если не будет должного контроля.

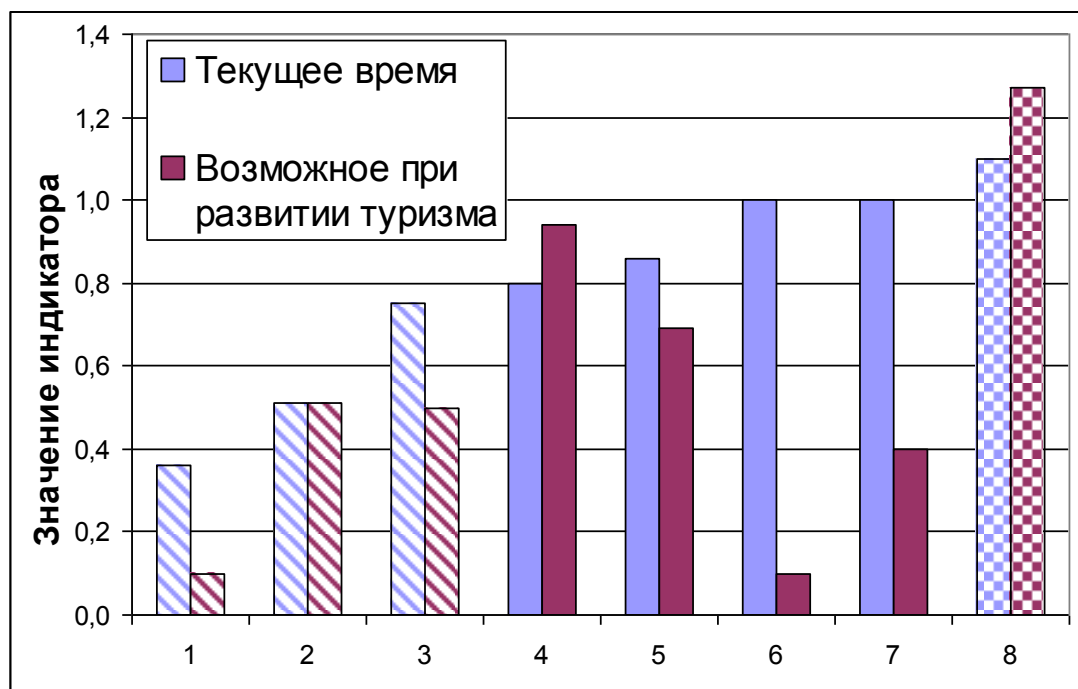


Рис. 4. Значения индикаторов экологической эффективности

Примечание: 1 – Удельные выбросы вредных веществ в атмосферу от автомобильного транспорта (кг/чел*год); 2 – Удельный сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты на душу населения, ln (тыс. куб. м/чел*год); 3 – Удельное количество не вывезенного бытового мусора на территории поселка на душу населения, куб. м/чел*год; 4 – Уровень загрязнения поверхностных вод, по удельному комбинаторному индексу загрязненности вод (УКИЗВ), баллов; 5 – Уровень загрязнения почв (суммарный показатель загрязнения почвы), баллов; 6 – Биологическое разнообразие на суше, баллов; 7 – Биологическое разнообразие в море, баллов; 8 – Доля текущих затрат на утилизацию мусора, благоустройство и охрану окружающей среды в доходах, %

Сейчас сводный показатель индекса экологической эффективности села близок или чуть выше среднего по России [6], что свидетельствует об относительно благополучной экологической обстановке в селе. В настоящее время, к сожалению, существующие планы по развитию Териберки не помогут повысить экологическую эффективность села. В будущем, это будет связано как с экономической составляющей, так и с человеческим фактором.

Для повышения экологической эффективности села Териберка рекомендуется наладить доступ жителей села к чистой питьевой воде, организовать централизованный вывоз мусора из поселка, продолжать мероприятия по очистке залива, создание вблизи поселка охраняемой территории – заповедника, оборудовать экологические тропы вдоль туристических маршрутов и привлечь общественность к экологическим проблемам поселков\городов Арктического региона.

Таблица.

Расчет индекса экологической эффективности: исходные и промежуточные данные

Название индикатора	Текущее значение	Значение, возможное при развитии туризма	Максимальное	Минимальное	X(k) Наст /возм
1.1. Удельные выбросы вредных веществ в атмосферу от автомобильного транспорта (кг/чел*год)	$\ln(80)=4,3$	$\ln(80*5)=6,0$	6,7	0,01	0,36/ 0,10
1.2. Удельный сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты на душу населения, ln (тыс. куб. м/чел*год)	$\ln(167*365/1101)=4,0$	4,0 (без внедрения очистных сооружений)	8,2	0,01	0,51/ 0,51
1.3. Удельное количество не вывезенного бытового мусора на территории поселка на душу населения, куб. м/чел*год	1 (мусор не вывозится)	2	4	0,01	0,75/ 0,50
2.1. Уровень загрязнения поверхностных вод, по удельному комбинаторному индексу загрязненности вод (УКИЗВ), баллов	1,82	1	6,48	0,69	0,80/ 0,94
2.2. Уровень загрязнения почв (суммарный показатель загрязнения почвы), баллов	1,54	2,6	6,91	0,65	0,86/ 0,69
2.3. Биологическое разнообразие на суше, баллов	1	0,5	1	0,43	1,00/ 0,10
2.4. Биологическое разнообразие в море, баллов	1	0,7	1	0,5	1,00/ 0,40
3.1. Доля текущих затрат на утилизацию мусора, благоустройство и охрану окружающей среды в доходах, %	$0,24/10,39*100\%=2,31\%$	19 (очистные сооружения) + 2,1 (компенсация экоследа) / 800*100%=2,64%	2,11	0,13	1,10/ 1,27
$i_1 =$	0,54/0,37				
$i_2 =$	0,92/0,53				
$i_3 =$	1,10/1,27				
I=	0,82/0,63				

Примечание. Данные для расчетов взяты из источников [1], [2], [4], [6], [11], [17-18], минимальные и максимальные рассчитаны для городов Мурманской области по данным [1-2], для индикатора 3.1. Максимальное и минимальное значения из-за недостатка информации взяты из [6]

Выводы. Индекс экологической эффективности позволяет оценить не только экологическую устойчивость среды, но и учесть влияние человека, а также эффективность управления этой средой, в том числе применяемых природоохранных мероприятий и технологий. Рассчитав его, мы показали, что хозяйство села Териберка ведется неэффективно, а кажущееся благополучие сохраняется только благодаря малонаселенности территории и отсутствию здесь крупных предприятий. При увеличении туристического потока это благополучие будет нарушено, если не предпринять срочные действия. Особенно это касается мер по уменьшению поступления загрязняющих веществ в окружающую среду и мер по охране природы от браконьеров, да и от нерадивых «пользователей» и экологически невоспитанных туристов.

Список литературы

1. «Русское море — Аквакультура» жжет [Электронный ресурс] // Блогер51. URL: <https://blogger51.com/2015/10/58154> (Дата обращения: 10.01.2019).
2. Environmental Performance Index. Russia [Электронный ресурс] // Environment Performance Index. URL: <https://epi.envirocenter.yale.edu/epi-country-report/RUS> (Дата обращения: 14.01.2019).
3. Горлышева К.А., Бердникова В.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА [Электронный ресурс] // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 5.; URL: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=19108> (дата обращения: 10.01.2019).
4. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2016 году. – Мин. природ. ресурс. и экологии Мурманской области, Мурманск, 2017. – 180 с.
5. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2017 году. – Министерство природных ресурсов и экологии Мурманской области, Мурманск, 2018. – 165 с.
6. Индекс экологической эффективности. Гуманитарная энциклопедия [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий, 2006–2018 (последняя редакция: 03.01.2018). URL: <http://gtmarket.ru/ratings/environmental-performance-index/info> (дата обращения: 14.01.2019)
7. Концепция функционирования и развития сети особо охраняемых природных территорий Мурманской области до 2018 года и на перспективу до 2038 года. Постановление Правительства Мурманской области от 24.03.2011 № 128-ПП.
8. Королева Н.Е., Чиненко С.В., Сортланд Э.Б. Сообщества маршей, пляжей и приморского пойменного эфемеретума Мурманского, Терского и востока Кандалакшского берега (Мурманская область) // Фиторазнообразие Восточной Европы, 2011. № 9. – С. 26-62.
9. Коротков П.А., Трубянов А.Б. Анализ динамики индексов экологической эффективности крупных городов // Фундаментальные исследования, 2014. № 11-5. – С. 1114-1117.

10. Коротков П.А., Трубянов А.Б. Оценка экологической эффективности крупных городов в условиях быстрой урбанизации // Научный журнал КубГАУ, 2014. № 102 (08). – С. 1-27.
11. Нормативно-правовые акты. Сельское поселение Териберка Кольского района Мурманской области [Электронный ресурс]. // Сельское поселение Териберка Кольского района Мурманской области. URL: http://www.teriberka51.ru/normativno_pravo/ (дата обращения 19.01.2019).
12. Перечень мероприятий по охране окружающей среды, включая оценку воздействия на окружающую среду. Резюме нетехнического характера. [Электронный ресурс].// Shtokman.ru. URL: <http://www.shtokman.ru/r/5D51E187-8ADC-4149-BAА5-9C97B691464D/LNG.pdf> (дата обращения: 09.01.2019).
13. Полевой Д. Географическая точка Териберка. Фотографии растений и лишайников. [Электронный ресурс] // Плантариум. URL: <http://www.plantarium.ru/page/dwellers/point/9007.html> (Дата обращения: 17.01.2019).
14. Проблемы Арктики [Электронный ресурс] // Русский север. URL: www.edu.severodvinsk.ru/after_school/obl_www/2012/work/subbotin/problems.html
15. Проект развития Териберки признали самым амбициозным в рамках программы РАНХиГС [Электронный ресурс] // the Arctic. URL: <https://ru.arctic.ru/tourism/20170926/681084.html> (Дата обращения: 11.01.2019).
16. Рябова Л.А., Корчак Е.А. Перспективы развития малых прибрежных поселений мурманской области: поселок Териберка // Север и рынок: формирование экономического порядка. – Апатиты: Изд. Институт эконом. проблем им. Г.П. Лузина Кольского научного центра РАН. – 2013. № 3 (34). С. 47а-52.
17. Северный (Арктический) федеральный университет. Экологические проблемы Арктики [Электронный ресурс]. // Портал интеллектуального центра – научной библиотеки им. Е. И. Овсянкина. URL: http://library.narfu.ru/rus/trresources/virtualexhibitions/pages/20170419_ecology_arktika.aspx (дата обращения: 10.01.2019).
18. Смолькин В.П. Устойчивое экологическое развитие: основные подходы и понятия // Государство и право. Экономика, 2014. С. 135-139.
19. Степанов О.В., Задорин И.В., Кудрявцева О.В., Смирнов И.А., Чельцов А.В., Степанова М.Ю., Базин Б.П. Мастер-план по развитию села Териберка [Электронный ресурс] // Мурманский Арктический Государственный Университет URL: <http://www.masu.edu.ru/upload/iblock/ede/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf> (Дата обращения: 10.01.2019).



ФОРМИРОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ВОРОН В ПРЕДГНЕЗДОВОЙ ПЕРИОД В КУЗЬМИНСКОМ ЛЕСОПАРКЕ

Е.А. Садовая¹, В.А. Остапенко²

¹ обучающийся бакалавр 3 курса 2 группы ВБФ ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, РФ; E-mail: elizaweta.sadowaya@yandex.ru

² заведующий кафедрой зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, д. б. н., профессор, Москва, РФ; E-mail: v-ostapenko@list.ru

Аннотация. Синантропные животные – групповое название диких животных, приспособившихся к жизни вблизи мест обитания человека. Наряду с другими видами птиц, серая ворона (*Corvus cornix*) – один из характерных представителей синантропной фауны. Исследователями отмечено сложное миграционное поведение у различных возрастных групп ворон. Изучение формирования гнездовой группировки у ворон служит целью настоящих исследований. Отмечена флуктуация численности ворон в городском парке накануне периода гнездования.

Ключевые слова: серая ворона, синантропный вид, численность, предгнездовой период, Кузьминский лесопарк.

FORMING OF CROW POPULATION DURING PRE-NESTING PERIOD IN KUZMINKI FOREST-PARK

E.A. Sadowaya, V.A. Ostapenko

Abstract. Synanthropic animals – the group name for wild animals that have adapted to life near human habitats. Along with other bird species, the crow (*Corvus cornix*) is one of the characteristic representatives of the synanthropic fauna. Researchers noted complex migration behavior in different age groups of crows. The study of the formation of the nesting group in the crow is the purpose of this research. A fluctuation in the number of crows in the city park on the eve of the nesting period was noted.

Key words: hooded crow, synanthropic species, quantity, pre-nesting period, Kuzminki forest-park.

Введение. У птиц, живущих в городах, появляется ряд адаптаций к новой среде обитания [2, 4]. Адаптации у птиц могут быть выражены в следующих формах [5]:

1. Увеличение плотности популяций синантропных видов птиц
2. Появление оседлости у мигрирующих видов
3. Использование антропогенных кормов
4. Использование искусственных материалов и выбор необычных мест для гнездования
5. Уменьшение дистанции спугивания по отношению к человеку и техногенному шуму
6. Увеличение репродуктивного цикла
7. Изменение суточной активности
8. Появление колониальности у не колониальных видов [4].

В данной работе акцент сделан на исследование 1 и 2 пунктов из списка вышеперечисленных.

Цель исследований. Выявить флуктуацию численности серых ворон в течение предгнездового периода в лесопарковой части Москвы.

В задачи исследований входил учет численности ворон в Кузьминском лесопарке (как пример природного ландшафта в городе) в указанный период годового (цирканного) цикла.

Материал и методы исследований. Учет численности серой вороны проводился в течение февраля и в начале марта 2020 года на постоянном маршруте в Кузьминском лесопарке, протяженностью 1,8 км (рис. 1). Использовался метод наблюдения и визуального учета всех встреченных птиц. Начиная маршрут со стороны дома по адресу Чугунные ворота, 3, корп. 1, а окончание его приходилось на окрестности Влахернской церкви по адресу Кузьминская улица, 7, стр. 1. На маршруте отмечена смешанная древесная парковая растительность (сосны, березы и др.).

Таблица 1.

Результаты учета древесно-кустарниковой растительности в Кузьминском лесопарке г. Москвы (20-26.09.2012) [1]

№№	Название растения		Учтено		Средняя плотность, экз./га	Стат. ошибка плотности		Медиана, экз./га
	Русское	Латинское	Экз.	%*		Абс.	% от средней	
1	Клен остролистный	<i>Acer platanoides</i>	185	53,8	1401,5	285,0	20,3	833,3
2	Липа	<i>Tilia cordata</i>	48	14,0	363,6	76,5	21,0	333,3
3	Береза поникшая	<i>Betula pendula</i>	25	7,2	189,4	40,0	21,1	166,7
4	Крушина ломкая	<i>Frangula alnus</i>	24	6,9	181,8	78,2	43,0	0
5	Сосна	<i>Pinus sylvestris</i>	19	5,4	143,9	29,6	20,6	166,7
6	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i>	7	1,9	53,0	16,9	31,9	0
7	Рябина	<i>Sorbus aucuparia</i>	6	1,7	45,5	19,6	43,1	0
8	Клен приречный	<i>Acer ginnala</i>	5	1,5	37,9	37,9	100,0	0
9	Лещина	<i>Corylus avellana</i>	5	1,5	37,9	30,9	81,5	0
10	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosa</i>	4	1,4	30,3	30,3	100,0	0
11	Яблоня неопр.	<i>Malus sp.</i>	3	0,9	22,7	12,5	82,2	0
12	Лиственница	<i>Larix sp. (sibirica?)</i>	2	0,6	15,2	10,5	69,1	0
13	Ясень	<i>Fraxinus exelsior</i>	2	0,6	15,2	15,2	100,0	0
15	Сирень неопр. (венгерская?)	<i>Syringa sp. (josikaea?)</i>	2	0,6	7,6	7,6	100,0	0
14	Сирень обыкновенная	<i>Syringa vulgaris</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
16	Каштан конский	<i>Aesculus hippocastanum</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
17	Осина	<i>Populus tremula</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
18	Ива козья	<i>Salix caprea</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
19	Боярышник колючий	<i>Crataegus oxyacantha</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
20	Бузина красная	<i>Sambucus racemosa</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
21	Бузина неопр.	<i>Sambucus sp. (nigra?)</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
ВСЕГО			344	100,0	2606,1	253,5	9,7	2500,0

Высота деревьев достигала 25 метров. Подробнее о растительности парка имеются данные в статье В.Г Борщевского [1]. В процессе работ на площадках им зарегистрирован 21 вид деревьев и кустарников (табл. 1) [1].

Вся эта информация (табл. 1) [1] позволяет представить растительность изученной части лесопарка как сложный, минимум трехъярусный лесной биоценоз. Его самый верхний – первый ярус (высотой 20 м и более), наиболее важен для гнездования ворон, сформирован он в основном старыми дубами, липами, березами и соснами, к которым изредка примешивается лиственница, каштан и осина (или тополь). Отмечается экспансия клена остролистного (самосев), который занимает 2-й ярус леса, вытесняя лещину.

Учет птиц проводился нами один раз в неделю, в дневное время, со 2 февраля по 2 марта 2020 года. Вороны держались ближе к месту окончания маршрута, что можно объяснить тем, что именно там наблюдается большое скопление жилых зданий. При учете численности ворон отмечалась регистрация их по голосу и по внешнему виду. Отмечены два прошлогодних гнезда.



Рис. 1. Маршрут учета ворон в Кузьминском лесопарке

В предыдущие годы нами использован метод массового кольцевания серых ворон, и обработка данных по их повторным возвратам [3, 7-11].

Результаты и обсуждение

По окончании исследований были получены следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2.

Численность серой вороны на постоянном маршруте в 2020 году

Дата	2.02	9.02	16.02	24.02	2.03
Число ворон	56	54	85	44	35

Полученные результаты наглядно представлены в виде графика (рис. 2).

Количество ворон в предгнездовой период

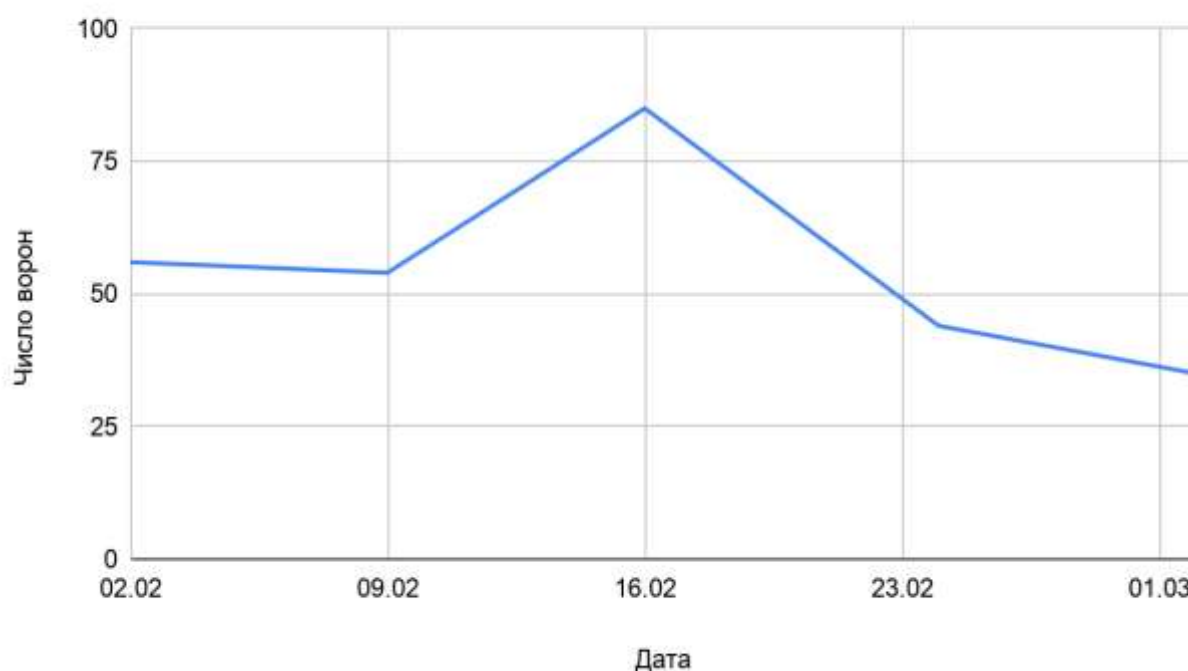


Рис. 2. Изменение численности серой вороны в предгнездовой период в Кузьминском лесопарке

Полученные результаты можно объяснить следующим образом. Первоначальное повышение численности ворон обусловлено кочевками к местам предполагаемого гнездования. Затем численность ворон начала резко снижаться, что произошло в результате отлета зимующих в Москве ворон в более северные районы их гнездового ареала. Обработка данных кольцевания показала, что зимующие в Москве вороны первых двух лет жизни (неполовозрелые) весной летят на северо-восток до Республики Коми. Их возвраты распределяются на карте в виде эллипса, крайними точками которого являются Москва и Сыктывкар [3, 10, 11]. Общая длина весеннего маршрута достигает 1500 км.

Первые случаи активного гнездового поведения ворон в 2020 году выявлены нами 4 марта. Один из них был зарегистрирован на территории Московского зоопарка (район Большой Грузинской улицы), а второй отмечен в

Кунцевском районе (окрестности улицы Академика Павлова) Москвы. Это раньше начала обычного гнездования в предыдущие годы, что вызвано небывало теплой зимой и ранними весенними фенологическими явлениями [12]. Предыдущие исследователи также отмечали более ранние сроки гнездования ворон в условиях города, по сравнению с лесными массивами. Это подтверждено и нами.

Заключение

Таким образом, хотя доказательство первого и второго утверждения, указанных во введении, требует дальнейшего наблюдения, были сделаны выводы, что количество ворон действительно выше в местах скопления людей, что подтверждает наличие у них синантропного поведения, а интенсивность миграционного движения весной достаточно высокая (по графику видно, что численность ворон в результате отлета снизилась почти в два раза). Это подтверждает результаты проведенных нами ранее исследований миграционных явлений у серой вороны в Центральном регионе России.

Список литературы

1. Борщевский В.Г. Очерк древесно-кустарниковой растительности Кузьминского лесопарка г. Москвы // Проблемы зоологии, экологии и охраны природы // Мат. науч. конф., посвященной памяти проф. Марии Ивановны Непоклоновой, и 90-летию со дня ее рождения. Москва – Москва, 6 октября 2016 г. – М.: ГАУ «Московский зоопарк»: ООО «Сам Полиграфист», 2016. – с. 92-109.
2. Зубакин В.А. Серая ворона в Москве: резкое падение гнездовой численности. // Московка. Новости программы Птицы Москвы и Подмосковья, № 18, сентябрь 2013 год. С. 11-13.
3. Константинов В.М., Лебедев И.Г., Остапенко В.А., Марголин В.А., Баранов Л.С. О некоторых результатах массового кольцевания серой вороны в Центральном районе Европейской части СССР. // Фауна и экология наземных позвоночных животных. / Труды МГПИ им. В.И. Ленина. – М., 1981, с. 11-13.
4. Константинов В.М. Врановые птицы как модель синантропизации и урбанизации. // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Сб. материалов Международной научно-практической конференции “Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах”. – Саранск, 2002. – С. 9-12.
5. Мацюра А.В., Зимароева А.А. Синантропизация врановых и особенности их адаптаций к антропогенным ландшафтам. // Acta Biologica Sibirica, 2 (1), 159-199.
6. Ноздрань А.В. Динамика численности и особенности гнездования серой вороны на постоянной площадке в г. Москве. // Вестник ВООП, Выпуск 1, 1996.

7. Остапенко В.А., Виноградов С.И. Попытки регуляции численности серой вороны в Московском зоопарке. // Птицы и урбанизированных ландшафтов. – Каунас, 1984, с.106-108.
8. Остапенко В.А., Виноградов С.И. Опыт массового отлова серых ворон на территории Московского зоопарка. // Экология, биоценотические и хозяйственное значение врановых птиц. – М.: Наука, 1984, с. 185-187.
9. Остапенко В.А., Виноградов С.И. Норвежская ловушка для ворон. // Разведение дичи и рыбы. – М.: Россельхозиздат, 1987, с. 73-76.
10. Остапенко В.А., Корбут В.В. Сезонное размещение и направления миграций серой вороны в Европейской части ареала. // Тез. докл. XII Прибалт. орнитол. конф.15-18 ноября 1988. – Вильнюс, 1988, с. 58-60.
11. Остапенко В.А., Корбут В.В. Пространственное размещение популяций серой вороны северо-востока Нечерноземной зоны РСФСР. // Сб.: Экология и охрана диких животных. – М.: МВА,1989, с. 16-22.
12. Шепеля Е.Ю., Мосалов А.А., Апарова И.И. Динамика численности гнездовой популяции северной вороны (*Corvus cornix*) в Москве за последние 10 лет (2006-2016 гг.). // Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах Северной Евразии. / Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 80-летию доктора биологических наук, профессора Константинова Владимира Михайловича, 2017. – С. 240-244.



ДИНАМИКА ЛАКТОПЕРОКСИДАЗЫ МОЛОКА КОРОВ В ПРОЦЕССЕ ЛАКТАЦИИ

Т.А. Садовская¹, Т.О. Азарнова², Е.С. Орлова³

¹ старший преподаватель, к.б.н. кафедры химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² доцент, д.б.н. кафедры химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

³ обучающийся бакалавр 2 курса 18 группы ФВМ ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

Аннотация. Лактопероксидаза – фермент, важный для защиты молодняка от инфекционных заболеваний. Поэтому целью данной работы являлось установление ее динамики на протяжении лактации коров и выяснение причин ее изменений. Лактопероксидазу выделяли хроматографическим методом. В молозивный период наблюдалось наибольшее содержание лактопероксидазы. К первому дню после отела ее содержание значительно снижалось, далее плавно снижалось и в дальнейшем не изменялось до окончания лактации. Это объясняется закономерной сменой типа секреции в молочных железах. Наибольшее содержание фермента оказалось у коров, отелившихся в июне – у них в рационе преобладала свежая трава. Между удоем и его концентрацией наблюдалась обратно пропорциональная зависимость. Лактопероксидаза в большом количестве необходима теленку в первые дни после рождения, поскольку в этот период она выполняет важные физиологические функции для выживания и адаптации молодняка.

Ключевые слова: лактопероксидаза; перекись водорода; тиоционат; гипотиоцианат; гипоиодид; молозиво; молоко.

DYNAMICS OF LACTOPEROXIDASE IN COW MILK DURING LACTATION

T.A. Sadovskaya, T.O. Azarnova, E.S. Orlova

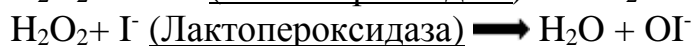
Abstract. Lactoperoxidase is an enzyme that is important for protecting young animals from infectious diseases. Therefore, the purpose of this work was to establish its dynamics during lactation of cows and find out the reasons for its changes. Lactoperoxidase was isolated by chromatographic method. During the colostrum period, the highest content of lactoperoxidase was observed. By the first day after calving, its content was significantly reduced, then gradually decreased and did not change further until the end of lactation. This is due to a natural change in the type of secretion in the mammary glands. The highest content of the enzyme was found in cows that calved in June – their diet was dominated by fresh grass. An inversely proportional relationship was observed between milk yield and its concentration. Lactoperoxidase in large quantities is necessary for the calf in the first days after birth, because during this period it performs important physiological functions for the survival and adaptation of young animals.

Keywords: lactoperoxidase; hydrogen peroxide; tiozionat; hypothiocyanate; hipoidal; colostrum; milk.

Введение. Лактопероксидаза (1.11.1.7) – один из ферментов класса оксидоредуктаз, представляет собой гемсодержащий гликопротеин, который

обнаруживается в молоке, слюне, слезной жидкости, на слизистой оболочке дыхательных путей [1]. Лактопероксидаза ускоряет биохимические реакции с образованием продуктов – активных соединений (свободных радикалов) с широким спектром антимикробного действия [1, 4, 5].

Для ферментативной реакции с участием лактопероксидазы требуются субстраты (доноры электронов) – галогениды или тиоцианаты и перекись водорода. Активированная лактопероксидаза катализирует окисление бромид-, иодид-, и тиоцианат-ионов перекисью водорода по схеме:



В живом организме ионы тиоцианата образуются в результате детоксикации цианидов в печени и почках. Эндогенный источник перекиси водорода – полиморфно-ядерные лейкоциты и лактобациллы в кишечнике [5].

Продукт лактопероксидазной реакции – ионы гипоиодида (OI^-). Эти ионы разрушают мембранные белки бактерий. Второй продукт лактопероксидазной реакции – гипотиоцианат (OSCN^-) нарушает выполнение функций белков бактериальной клетки, в результате чего последняя погибает. В то же время, гипотиоцианат ион (OSCN^-) не причиняет вреда клеткам организма человека или животных, так как все млекопитающие имеют эффективные ферментные системы, которые быстро этот ион инактивируют [1, 4, 5].

Лактопероксидаза участвует в естественных защитных системах организма против асимбиотической микрофлоры [5]. На модели *in vitro* было показано, что лактопероксидаза препятствует остеокластогенезу [6]. Добавление лактопероксидазы совместно с лактоферрином к заменителям молока при кормлении телят уменьшает проявление диареи, снижает число КОЕ *E. coli* в тонком и толстом кишечнике и обуславливает формирование кишечных ворсинок нормальной формы по сравнению с контрольной группой [7]. Таким образом, лактопероксидаза имеет важнейшие свойства для обеспечения защиты животных, особенно молодняка.

Цель исследований. Целью исследований являлось установление закономерностей в изменении концентрации лактопероксидазы во время лактации коров и определение факторов, влияющих на ее концентрацию. Для этого были поставлены задачи: выделить лактопероксидазу из молозива и молока коров и определить ее концентрацию в динамике лактации.

Материал и методы исследований. Экспериментальные исследования динамики лактопероксидазы проводили на коровах черно-пестрой породы животноводческого комплекса АО Племзавод Петровское, Московской области. Животные были подобраны по принципу аналогов – возраст, живая масса, продуктивность, срок отела и разделены на четыре группы. Данные о каждой группе коров представлены в таблице. Каждая группа сформирована из десяти животных.

Материалом исследования служили молозиво и молоко. Отбор проб производился через 1, 3, 5, 7, 9, 15, 24 часа; на пятые сутки и далее отбирали пробы каждый месяц на протяжении всего периода лактации после отела.

Таблица

Характеристика коров по группам

Группа	Месяц отела	Живая масса, кг	Удой за одну лактацию, л	Возраст, лет
I	Январь	600	5380	5
II	Июнь	500	5600	6
III	Июнь	400	3200	7
IV	Июнь	600	5300	3

Для выделения лактопероксидазы по методу [3] использовали реактивы: карбоксиметил-сефадекс (для сорбции лактопероксидазы), 0,02 М трис – HCl, 0,2 М раствор хлорида натрия (растворы для элюции), борат-полиальный буфер pH 7,4, 60%-ной степени насыщения раствор сульфата аммония (для высаливания лактопероксидазы) и оборудование: хроматографическую колонку, центрифугу 1500 g, воронку Бюхнера. Этот метод отличается тем, что с целью повышения выхода целевого продукта и ускорения процесса из молока предварительно осаждают казеин при pH 4,0–4,5 с выделением осадка центрифугированием, элюат с карбоксиметилсефадекса концентрируют микрофилтрацией в 10–15 раз по сравнению с исходным объемом на мембране из сополимера метаметилкрилата и винилпирролидона с диаметром пор 200 ± 20 А, а изоэлектрофокусирование проводят в линейном градиенте при pH 7,4–10,0, который создают борат-полиальными буферными растворами.

Результаты и обсуждение. На рисунке представлена динамика содержания лактопероксидазы в молозиве и молоке коров. Так же, как и в случае общего белка, в молозивный период наблюдалось наибольшее содержание лактопероксидазы.

К первому дню после отела содержание лактопероксидазы значительно снижается, далее до двух месяцев плавно снижается (в среднем в пять раз) и в дальнейшем не изменяется до окончания лактации. Такая зависимость аналогична для всех групп коров.

Разница содержания концентрации лактопероксидазы (также, как и общего белка в молозиве и молоке) объясняется тем, что в молозивный период под влиянием гормональной перестройки животного, проницаемость мембран альвеолярных клеток молочной железы значительно выше, чем в период раздоя. В молозивный период секреция происходит преимущественно по апокриновому типу, то есть дистальный участок клетки превращается в секрет. Апикальная часть клетки "выбрасывает" в просвет альвеолы вместе с секретом фрагмент цитоплазмы.

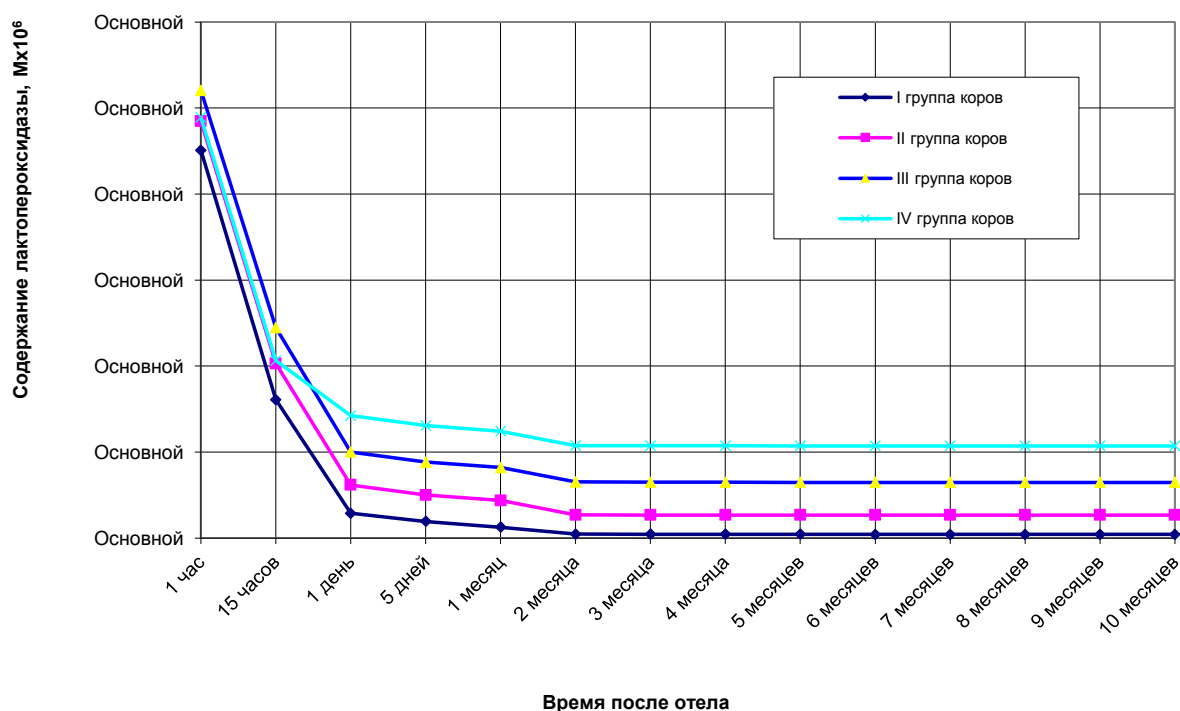


Рис. Динамика лактопероксидазы

В период раздоя осуществляется преимущественно мерокриновый тип секреции. Секреторная эпителиальная клетка, получая кровь из сосудистого капилляра, выбирает из нее вещества, которые используются для образования молока. Капельки белка продвигаются в верхушечную часть клетки (апикальную) и отсюда постепенно (по частям) просачиваются через мембрану, оставляя на своем месте быстро исчезающую вакуоль. Клетка остается неповрежденной. В стадии инволюции наблюдают голокриновый тип секреции, при котором происходит преобразование всей клетки в секрет молока [2].

В целом, динамика лактопероксидазы аналогична для всех четырех групп коров. Но для каждой группы наблюдаются небольшие отличия. На рисунке видно, что в первый день после отела, наибольшее содержание лактопероксидазы в молозиве наблюдается у IV группы, на втором месте – у III, на третьем месте – у II и на четвертом – у I.

Из коров, отелившихся в июне: II, III, и IV групп, коровы IV группы имеют наибольшую живую массу. Кроме того, коровы IV группы имеют такую же живую массу, как и коровы I группы, отелившиеся в январе. Но в то же время, в молозиве I группы коров содержится наименьшее количество лактопероксидазы. Следовательно, решающее значение на содержание лактопероксидазы в молозиве оказывает месяц отела (оптимально – июнь). Это связано с тем, что в рационе коров, отелившихся в июне, значительно преобладали зеленые корма. По содержанию энергии и переваримого протеина сухое вещество зеленых кормов близко к растительным концентратам, но превосходит их по биологической ценности протеина и содержанию витаминов. Столь же важный фактор, как и срок отела, но менее значительный – это живая масса коров

(оптимально – 600 кг). Не установлена достоверная корреляция концентрации лактопероксидазы с возрастом коров.

На 2-м месте по содержанию лактопероксидазы в молозиве в первый день после отела – III группа коров, а на 3-м месте – II. Видимо, причина этих различий заключается в более значительной разнице удоев за одну лактацию, чем у других групп. У коров III группы удой составляет 3200 л за лактацию, а у II группы 5600. Таким образом, наблюдается обратно пропорциональная зависимость между удоем и содержанием лактопероксидазы [2].

Заключение. Лактопероксидаза в большом количестве необходима теленку в первые дни и часы после рождения, поскольку в этот период она выполняет важные физиологические функции для выживания и адаптации молодняка. В последующие дни и месяцы лактации этот фермент тоже необходим, но для выполнения физиологических функций для теленка вполне достаточно меньшей концентрации лактопероксидазы. Наиболее важное значение для максимальной концентрации лактопероксидазы в 1 день после лактации – это сезон отела (летний, июнь) и наличие достаточного количества в рационе коров свежей травы.

Список литературы

1. Биохимическая характеристика лактопероксидазы сыворотки молока козы / И.В. Семак, Е.Ю. Кохановская. – Текст: непосредственный // Вестник БГУ. – 2015. – № 2. – С. 24–29.
2. Грибановская, Е.В. Молочная продуктивность, химический состав и технологические свойства молока черно-пестрых коров разных генотипов: специальность 06.02.10 – «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук / Грибановская Елена Витальевна; Рязанская государственная сельскохозяйственная академия. – Рязань, 1998. – 149 с.– Текст: непосредственный.
3. Патент № 1024501 СССР, МПК C12N 9/02. Способ выделения лактопероксидазы: № 3375649 : заявл. 30.12.1981: опубл. 23.06.1983 / Крашенюк А.И., Денисова И.И., Ажицкий Г.Ю. [и др.]. – 5 с.: ил. – Текст: непосредственный.
4. Lactoperoxidase: structural insights into the function, ligand binding and inhibition / S. Sharma [et al.] // Int. J. Biochem. Mol. Biol. 2013. Vol. 4 (3). P. 108–128.
5. Kussendrager K.D., van Hooijdonk A. C. Lactoperoxidase: physico-chemical properties, occurrence, mechanism of action and applications // B.J. Nutr. 2000. Vol. 84, suppl. 1. P. 19–25.
6. Purification and identification of lactoperoxidase in milk basic proteins as an inhibitor of osteoclastogenesis / Y. Morita [et al.] // J. Dairy Sci. 2011. Vol. 94. P. 2270–2279.

7. Leeuwen P. Effects of a lactoperoxidase system and lactoferrin, added to a milk replacer diet, on severity of diarrhoea, intestinal morphology and microbiology of digesta and faeces in young calves // J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr. 2000. Vol. 83. P. 15–23.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА IMAGEJ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Ф.В. Сауткин¹, С.Л. Нестерчук², С.В. Буга¹

¹ *Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь; E-mail: teo_dor@tut.by; sergey.buga@gmail.com*

² *Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Москва, РФ. E-mail: nesterchuk_zoolog@mgavm.ru*

Аннотация. В настоящее время преподавателям, студентам, широкому кругу исследователей доступно использование возможностей современных компьютерных технологий. Использование бесплатного графического редактора ImageJ для анализа цифровых изображений биологических объектов с целью установления размерных характеристик последних позволяет получать обширные массивы высокоточных результатов измерений при минимальных временных затратах.

Ключевые слова: компьютерные технологии, графический редактор Image J, автоматизация измерений биологических объектов.

USING IMAGEJ GRAPHIC EDITOR FOR DETERMINING THE SIZE OF BIOLOGICAL OBJECTS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL WORK

F.V. Sautkin, S.L. Nesterchuk, S.V. Buga

Abstract. Currently, teachers, students and a wide range of researchers can use the capabilities of modern computer technologies. Using a free ImageJ graphic editor to analyse digital images of biological objects to establish the dimensions of this objects allows for vast arrays of high-precision measurements for minimum time costs.

Keywords: Computer technology, Image J graphics editor, automation of measurements of biological objects

Определение размерных характеристик биологических объектов является задачей, актуальной при выполнении исследований в области морфометрии животных и растений, цитометрии и экологии животных. Естественно, эта задача остаётся таковой и в ходе организации учебной научно-исследовательской работы студентов. В настоящее время преподавателям, студентам, широкому кругу исследователей доступно использование возможностей современных компьютерных технологий. При этом нет необходимости приобретать дорогостоящее проприетарное программное обеспечение (например, Adobe Photoshop CC), поскольку все необходимые возможности пользователю обеспечивают графические редакторы, относящиеся к свободно распространяемому программному обеспечению. В их числе ImageJ, – программа с открытым исходным кодом, которая распространяется без лицензионных ограничений как «общественное достояние» [1]. Она может работать и как on-line апплет, и как загружаемое приложение под управлением

операционных систем, для которых существует Java virtual machine 1.4 и более поздних версий [2]. ImageJ позволяет отображать, редактировать и анализировать графические файлы форматов: .tiff, .png, .gif, .jpeg, .raw, – то есть обеспечен охват основных, наиболее широко используемых в профессиональной деятельности биологов и экологов форматов файлов растровой графики. Важнейшими в рассматриваемом аспекте функциями ImageJ являются вычисление площадей и статистических показателей пиксельных значений различных выделенных областей интереса на изображениях в режиме ручного управления или с использованием инструментария автоматизации анализа данных [2].

Методика практического использования ImageJ хорошо отработана и доступна к освоению любому студенту с навыками использования компьютера на уровне среднестатистического уверенного пользователя. К числу необходимого для выполнения такого рода исследований оборудования в первую очередь относится планшетный сканер (хотя бы в составе аппаратной части многофункционального устройства (МФУ)). В ходе работы задаются или выставляются следующие параметры либо реализуются операции:

- выходное разрешение получаемых изображений не ниже 300 dpi (точек на дюйм);
- введение в сканирующую область маркера масштаба изображения (в простом варианте – это линейка либо полоска миллиметровой бумаги);
- задание формата выходных графических файлов (например, .jpeg или .tiff), с которыми способен работать ImageJ.

Если полученные изображения требуют оптимизации, то это может быть выполнено либо средствами самой программы (например, увеличение контрастности), либо в стороннем графическом редакторе (рекомендуется использовать свободно распространяемый редактор растровой графики GIMP). Затем следуют операции калибровки (определения числа пикселей в единице длины маркера масштаба) и выделения (инструмент «Волшебная палочка», «Свободное выделение», «Выделение полигонов» и т.п.) для оконтуривания анализируемых объектов. На завершающем этапе получения массивов данных производится экспорт результатов измерений каждого из анализируемых объектов в электронные таблицы процессора, доступного пользователю офисного пакета (например, LibreOffice Calc).

Возможности программы ImageJ могут использоваться в ходе анализа изображений зоологических и иных биологических объектов в рамках экологических исследований разной направленности. В частности, на кафедре зоологии Белорусского государственного университета ImageJ широко применяется для определения площади повреждённой фитофагами поверхности листовых пластинок декоративных растений, в фенологических исследованиях экологически значимых, чужеродных видов беспозвоночных [3, 4], а на кафедре зоологии, экологии и охраны природы им А.Г. Банникова начато ее использование в исследованиях морфометрии раковин брюхоногих моллюсков – промежуточных хозяев гельминтов – паразитов человека и домашних животных.

Таким образом, в **заключение** можно утверждать, что использование графического редактора ImageJ для анализа цифровых изображений биологических объектов с целью установления размерных характеристик последних позволяет получать обширные массивы высокоточных результатов измерений при минимальных временных затратах.

Список литературы

1. ImageJ: Image processing and analysis in Java [Electronic resource]. – Mode of access: <https://imagej.nih.gov/ij/>. – Date of access: 25.03.2020.
2. ImageJ user guide [Electronic resource] / T. Ferreira, W. Rasband. – Mode of access: <https://imagej.nih.gov/ij/docs/guide/user-guide.pdf>. – Date of access: 25.03.2020.
3. Сауткин Ф.В. Использование программных средств анализа цифровых изображений для определения размерных характеристик биологических объектов / Ф.В. Сауткин. – Минск: БГУ, 2013. – 28 с.
4. Сауткин Ф.В. Использование программных средств анализа цифровых изображений для изучения особенностей развития и вредоносности минирующих насекомых / Ф.В. Сауткин // Innovation Problems of Modern Biology: The Materials of the 4th International Scientific Conference for Young Scientists and Researchers devoted to 91st anniversary of the great son and National Leader of Azerbaijani people Heydar Aliyev, Baku, 16–17 may 2014 / Baku State University; ed. A.H.Kazımcıođlu [et al.]. – Baku, 2014. – P. 100–103.



ОБЪЕКТЫ НАКОПЛЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕДА В РОССИИ – СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

А.Ю. Сидорова¹, Е.А. Макарова²

¹ *Обучающийся бакалавр 2 курса 1 группы ВБФ ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ*

² *Доцент кафедры зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова, ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ; E-mail: lelemakarov@mail.ru*

Аннотация. На сегодняшний день на официальном сайте Министерства природы России находится документ [1], датируемый 23 апреля 2019 года, в котором составлен официальный список объектов накопленного экологического вреда, или ущерба, и состоит он из 151 пункта, но подобные разрушительные очаги продолжают множиться, а государственные реформы, которые способствовали бы изменению сложившейся ситуации, просто не проводятся или же не приводятся в исполнение. А между тем объекты накопленного экологического вреда являются опаснейшими формами загрязнения окружающей среды и нависают над природой и человеком затаившейся угрозой.

Ключевые слова: объекты накопленного экологического вреда, реформа, социальная экология, национальный проект, общественный договор.

OBJECTS OF ACCUMULATED ECOLOGICAL DAMAGE IN RUSSIA - TODAY AND TOMORROW

A.F. Sidorova, E.A. Makarova

Abstract. To date, the official website of the Russian Ministry of Nature contains a document [1], dated April 23, 2019, which compiles an official list of objects of accumulated environmental harm or damage, and consists of 151 items, but such destructive foci continue to multiply, and state reforms that would contribute to a change in the situation are simply not being implemented or are not being implemented. Meanwhile, the objects of accumulated environmental harm are the most dangerous forms of environmental pollution and hang over the nature and people with a hidden threat.

Key words: objects of accumulated environmental harm, reform, social ecology, national project, social contract.

Введение. Мы живём в условиях усиленной и неуклонной урбанизации, что не может не влиять на экологическую обстановку – это подтверждается ежегодными результатами проведения экологического мониторинга по всей стране, разница с каждым предыдущим годом, а также прогнозы – все это очень плачевно и даже пугающе. При этом, по результатам самого свежего опроса (2019 год), который провело Российское экологическое сообщество, вопросы экологии встают на 4м месте в списке волнующих обывателя тем, из которых лидирующие позиции занимают вопросы чистого воздуха и воды, а в последнюю очередь – утилизации отходов и свалок [2]. То есть, проблема объектов накопленного экологического вреда ожидаемо остаётся в тени, где-то на периферии, и в этом их величайшая опасность.

Для того, чтобы пояснить такую сомнительную расстановку приоритетов, которая формируется в головах среднестатистических россиян, приведем краткое определение. Накопленный экологический вред – вред окружающей среде, возникшей в результате прошлой экономической и иной деятельности, обязанности по устранению которого не были выполнены, либо были выполнены не в полном объеме при переходе права собственности, в том числе при отчуждении государственного или муниципального имущества в порядке приватизации. Это определение взято из законопроекта 2015 года «О внесении изменений в закон «Об охране окружающей среды»», который в своей статье рассматривает А.А. Соловьянинов, зам. директора ФГБУ ВНИИ Экология [3]. И оно же отсылает нас к печальным для истории экологии девяностым годам, и хотя на тот момент законодательство уже поменяло свой подход к вопросам охраны природы (до 70-ых годов проблема защиты природной среды рассматривалась скорее, как санитарная, то есть, с позиции здоровья человека), это не помогло призвать к ответственности тех, кто беззаботно эксплуатировал различные предприятия с заведомо токсичными отходами. На практике это означает, что в девяностые появилось огромное количество на скорую руку запущенных, а затем заброшенных заводов, фабрик, ферм, мусорных свалок, отходных потоков и стоячих вод, полигонов и тому подобного. «На данный момент самым загрязненным озером в мире назван шламоотстойник Дзержинского завода «Оргстекло», в народе названный «Черной дырой»: туда в течение 50 лет сливали хитотходы разные предприятия. Большой проблемой является Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат – главный загрязнитель озера Байкал. В его шламонакопителях скопилось 6,2 млн куб. м отходов I–V класса опасности: неразлагающийся полимер шлам-лигнин, зола, древесная кора, промышленные, бытовые отходы, щелочесодержащая жидкость» – сообщает российская газета Федерал Пресс [4]. В условиях нового государства и новой экономической политики, разумеется, никакое законодательство не могло контролировать такие вопросы, как переработка отходов, которые с точки зрения прибыльности конкретного частного бизнеса кажутся вторичными, хотя по итогу государство несёт колоссальные экономические убытки, сначала производя, а потом отправляя 90% твердых бытовых отходов, к примеру, на свалку, но это уже немного другая история.

Вот из этого и проистекает тенденция обесценивания проблемы объектов накопленного экологического вреда. Это – не собственно воздух, которым мы дышим, и не вода, которую мы пьем, с оговоркой, что уже сейчас они (ОНЭВ) имеют колоссальное влияние и на то, и на другое, но кого это может волновать, когда те же свалки по закону не могут находиться в черте города? Проблема слишком далеко, в буквальном смысле, и есть опасения, что пока горы мусора не станут подпирают жилые дома, правительство не займётся всерьез этим вопросом. Или займётся?

Цель нашего исследования – выяснить, как на сегодняшний день происходит решение экологических проблем, связанных с ОНЭВ, каковы

прогнозы и мнения некоторых ведущих эко-активистов и правозащитников, и, конечно, СМИ.

Материал и методы исследований. Для получения результатов была промониторена новостная лента по вопросам ОНЭВ в период с августа 2019 года по март 2020 года, также изучен перечень официальных документов на официальном сайте Минприроды РФ, особенно подробно – национальные проекты, связанные с устранением проблемы накопленного вреда, а также просмотрено около 219 видеоматериалов, более четверти из которых выходили за последний месяц.

Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24 декабря 2018 года был утвержден национальный проект «Экология» [16], в котором вторым пунктом стоит «Ликвидация наиболее опасных объектов накопленного экологического вреда окружающей среде», но ведь сама целевая программа «Ликвидация накопленного экологического ущерба разрабатывалась» на период с 2014 по 2025 год, и мы должны быть уже на третьем ее этапе, а за истекший период по сегодняшний день не было завершено ни одного проекта. Ни на одном общедоступном официальном сайте соответствующих органов, ни в СМИ нет информации, что какой-либо опасный объект успешно ликвидирован.

Однако надо признать, что сам процесс преобразования повреждённых территорий трудоёмок и долог. Рекультивацию можно условно разделить на три этапа: подготовительный, технический и биологический. В подготовительный этап входят работы по обеспечению дальнейшего технического этапа, например, постройка стены вокруг полигона, чтобы его «тело» не расползлось, в технический – чистка почвы (водоема, низины, полигона, свалки и т. д.) от загрязнителей. Существует целый спектр технологий для каждого вида загрязнения, на котором мы подробно останавливаться не будем. И, наконец, третий завершающий этап – биологический, то есть внесение в поврежденную среду естественных компонентов в виде флоры, а по возможности и фауны. Каждый из этих этапов длится несколько лет, а то и десятков лет [5, 6]. То есть, можно понять, почему все так затянулось. К тому же, по версии экспертного журнала Investinfra, на момент 26 ноября 2019 года в России уже проводились работы на 48 объектах накопленного экологического вреда [7]. И, согласно статьям, по меньшей мере трем, представленным в литературе – газетных источниках (статьи тоже за 2019 год), полигон Игумново, знаменитая «Черная дыра» и шламонакопитель «Белое море» будут рекультивированы раньше апреля 2020 года [8, 9, 10]. В СМИ по этой теме нет свежих новостей, но все же, может быть зря эко-активисты бьют тревогу?

Вот что пишет в своем блоге Асхат Каюмов [13], председатель совета НОД экологического центра «ДронТ» в Дзержинске: «Недавно в СМИ в очередной раз была распространена информация о 500 миллионах, которые выделены федерацией для ликвидации накопленного экологического ущерба в Дзержинске. Посмотрим на ту самую «ликвидацию ущерба», к которой Нижегородская область наконец-то приступила.

История длинная, поручения о ликвидации Игумновской свалки, «Белого моря» и «Черной дыры» были даны президентом страны еще 20 июня 2011 года, по итогам рассмотрения ситуации на Государственном совете РФ. Денег на это в федеральном бюджете выделили почти 4 миллиарда. И за доступ к этим деньгам шли битвы среди желающих их «освоить» с применением всего современного арсенала: выемка документов компетентными органами, внеплановые и внезапные проверки, арбитражные и уголовные суды... История тянулась долго, контракты заключались и расторгались, даже уголовные дела завершались приговорами. А процесс ликвидации накопленного ущерба стоял на месте. До него ли, когда «серьезные» люди бьются за серьезные бюджетные деньги? Кончилось тем, что на высочайшем уровне была определена организация, которая и выполнит эту самую «ликвидацию объектов накопленного экологического ущерба». И тут процесс пошел, не встречая уже серьезных препятствий. Разрабатываются проекты, проходят государственные экспертизы.

Однако при знакомстве с этими проектами возникают вопросы, на которые пока не удалось получить ответов. И это очень беспокоит, потому что от того, сколь успешно и эффективно регион сейчас выполнит ликвидацию этих объектов, зависит возможность претендовать на следующие федеральные деньги на уничтожение других экологически горячих точек, коих у нас в области еще более чем достаточно.

В первую очередь серьезное беспокойство вызывает то, что ни один из объектов на самом деле не ликвидируется. Напомню, у Президента в его поручении в 2011 году по этим трем объектам записана именно «ликвидация». У нас же ситуация следующая.

Игумновская свалка и «Белое море» фактически будут законсервированы. То есть, их воздействие на окружающую природу будет изолировано. Это, безусловно, хорошо, даже – отлично! Но эту «изоляцию» надо будет постоянно поддерживать, будут созданы два «объекта», которые придется в дальнейшем эксплуатировать. Вряд ли постоянное функционирование таких объектов можно выдать за «ликвидацию». Кстати, и внуки, которым придется их снова ликвидировать, будут изрядно возмущены. Но внуки бы ладно, это дело далекого будущего. Тут другое беспокойство возникает. Кто сейчас, в нынешнее время, после предстоящих вскоре торжественных докладов в Москву о «завершении ликвидации», будет финансировать функционирование этих объектов? Вряд ли федеральный бюджет возьмется платить за текущую деятельность «ликвидированных» структур. Готов ли Дзержинск принять на себя эти затраты? Ответа пока нет, хотя я и предполагаю, каким он будет.

А что же с «Черной дырой»? Там же проектом планируется сжигание (по-научному: термолиз с последующим плазменным дожигом), там-то уж будет ликвидация? И тут не порадую. Из общего объема отходов, накопленных в «Черной дыре» (а это 71 500 кубометров), 55 500 кубометров полимеризовались и уничтожить их не планируется. Их планируется оставить на месте и законсервировать (хорошо хоть, без создания при этом еще одного «объекта», требующего ресурсов на поддержку его существования). Несложное арифметическое действие показывает, что ликвидировано будет только 16 000 кубометров отходов. Безусловно, и это особо следует отметить, что 16 тысяч кубометров жидких отходов, представляющих наибольшую опасность для окружающей среды именно в силу того, что они в жидком состоянии – это много! Их уничтожение – это действительно серьезный вклад в увеличение экологической безопасности. Однако, это меньше 23% от общего объема «Черной дыры», так что и тут слова про «ликвидацию» объекта накопленного экологического ущерба будут вряд ли уместны. И как раз по «Черной дыре» есть еще пара вопросов, которые пока остаются без ответов и вызывают беспокойство. Во-первых, никто не может ответить, «чего и сколько» полетит в атмосферу при этом самом «дожиге». А ведь полетит это не куда-то в пустыню, а напрямик на заречную часть Нижнего Новгорода, а это – почти 900 тысяч жителей. И хоть и заверяют проектировщики, что на каждую сжигаемую партию будет проводиться сначала лабораторное исследование и получаться специальное отдельное государственное разрешение на уничтожение – беспокойство все-таки остается.

Ну и главное, наверное, «безответное» беспокойство, касается той самой установки, которая будет построена в Дзержинской промзоне для того самого термолиза с тем самым последующим плазменным дожигом. Вот сожжет она все 16 тысяч кубометров отходов из «Черной дыры». И что будет с этой установкой дальше? Можем ли мы быть уверены в том, что ее разберут по окончании? Есть ли гарантии того, что потом на ней не наладятся жечь иные отходы, в том числе привозимые из других регионов (в стране ведь это большая проблема – где сжечь промышленные отходы)? Увы, на эти прямо поставленные вопросы ответов также не было получено» [12].

К слову, финансирование ОНЭВ на сегодняшний день имеет длинную и поистине захватывающую историю. Вот что сообщается по этому поводу в статье «Бег с препятствиями» газеты Федерал Пресс: «Финансировать мероприятия по рекультивации загрязненных земель начали в рамках нацпроекта «Экология». На весь проект «Чистая страна», куда входит и ликвидация объектов накопленного экологического вреда, выделено 218 млрд рублей из всех источников финансирования – как федеральных, так и региональных. Но выделенных средств зачастую не хватает. Подтверждением тому служит ситуация с тремя объектами в Нижегородской области: дзержинской «Черной дырой», шламонакопителем «Белое море» и полигоном ТБО «Игумново». На все объекты изначально было выделено 500 млн рублей из федеральной казны. В 2018 году из резервного фонда правительства РФ на одну

только «Черную дыру» дополнительно направили 3,3 млрд рублей, а на все три объекта – 7 миллиардов.

Ситуация с Байкальским целлюлозно-бумажным комбинатом другая: деньги выделялись, но не были освоены или пропадали. Рекультивировать территорию БЦБК пытались не один раз. В случае с ним средства выделялись неоднократно, но ситуация от этого не менялась.

В 2012 году из бюджета России было выделено 4,2 млрд рублей. Первые 2,9 млрд освоить не удалось, и средства, по данным Счетной палаты, почти полностью вернулись в бюджет. В 2017–2018 годах Иркутской области было выделено 1,3 млрд рублей, и куда пошли эти деньги – неизвестно. Третий раз очистить озеро попытались в 2017 году, когда выбранный подрядчик – «Росгеология» – заключил контракт с Иркутской областью на 5,9 млрд рублей. В 2019 году контракт с «Росгеологией» область расторгла из-за «невыполнения условий договора» [4].

А вот выдержка из интервью Алексея Киселева, руководителя токсической программы Greenpeace России от 13.01.2020: *«Ну, во-первых, надо в принципе сказать, что в России нет мусорной реформы, она существует исключительно в заголовках газет, и отсюда, собственно говоря, все проблемы. В общем, суть проблемы современного обращения с твёрдыми коммунальными отходами в крупных городах состоит в трех вещах. Первая проблема – мусор нужно куда-то девать, в крупных городах место для складирования отходов сделать невозможно, складирования, точнее, поэтому необходимо искать место, куда увозить. Московская область – партнёр ненадежный, очевидно, так как земля дорогая, протесты населения, и так далее, поэтому ищутся регионы, которые находятся на удалении, там и земля дешевле, и рабочая сила, и согласовать проще. Ну и третья проблема, опять-таки связанная с провалом мусорной реформы, то что она делается с конца, то есть наименее приоритетным методам обращения с отходами отдаётся максимальный приоритет ресурсный, финансовый, юридический, а это сжигание и полигонное захоронение, соответственно, объем отходов не сокращается, а увеличивается, и, естественно, с каждым годом количество мест под захоронения снижается»* [14].

Результаты и обсуждение. Суммируя все вышесказанное, можно сделать вывод, что на данный момент экологическая политика России абсолютно проигрышная. По некоторым подсчётам количество объектов накопленного экологического вреда вдвое превышает то количество, которое значилось в реестре за прошлый год, более того, зародыши новых очагов загрязнения появляются регулярно [15]. То есть, ситуация ухудшается, но практически ничего не предпринимается, а если предпринимается – то предполагаемые результаты вызывают много вопросов и сомнений.

Закономерно возникают вопросы по типу «Кто виноват?» и «Что делать?». Но не будем отнимать хлеб у прокуроров и перейдем сразу ко второму вопросу. Его целесообразно разделить ещё на два, а именно «Что МЫ можем сделать?» и «Что Я могу сделать?».

В своем интервью Алексей Киселев утверждает, что необходимо менять общественный договор между властью, бизнесом и обществом. Во-первых, тот «комок» из отходов, которые не идут на переработку, не должен образовываться при сортировке. Его необходимо обложить налогом, вообще вывести из производства, или модернизировать собственно допуск на рынок. Необходимо менять стиль потребления и производства. Такого количества способов сокращать свой экологический след нигде больше нет, кроме России – так считает представитель Гринпис. У нас до сих пор повсеместно распространены рынки, к примеру, то есть теоретически любой человек может свести к минимуму одноразовые упаковки в своей жизни. Не платить за упаковку, а только за продукт – это, казалось бы, великолепно, и Европа доказала на своем примере, что очень даже осуществимо. И в России тоже получится! Далее, 30% отходов – органические. Если каждый начнет планировать свое меню, не покупая больше, чем может съесть – это число существенно сократится. Возьмём на вооружение принцип «Самая лучшая покупка – не сделанная». Во-вторых, нельзя, конечно, недооценивать роль бизнеса. Очень важно, опять же, чтобы люди платили не за доставку и упаковку, а только за услугу. И предлагать решения, ведущие к этой идеальной системе, должен не только потребитель, но и производитель.

Заключение. Время идет, проблемы не решаются, и что бы не мешало провести все эти преобразования сейчас, оно, это невиданное нечто, очень скоро падёт под горами мусора и потоками токсичных химических отходов. Ситуация с каждым днём приближается к критичной и очень скоро встанет на первое место по приоритетности, потому что несёт в себе прямую угрозу не только экономике и политике, но жизни и здоровью людей. Причем это та проблема, которая скорее относится к общепланетной, а значит, рано или поздно каждый столкнется с этим, независимо от национальности, социального и материального положения. Природа, в чьей колыбели возникли первые цивилизации, не пощадит свое единственное разумное, но алчное дитя. И чем скорее мы оглядимся вокруг и начнем прибирать за собой, тем больше шанс предотвратить ее возмущение.

Список литературы

1. http://www.mnr.gov.ru/docs/ofitsialnye_dokumenty/spisok_obektov_nak_oplennogo_vredya_okruzhayushchey_srede_s_izmeneniyami_soglasno_prikazu_min_prirody_/?special_version=Y, 28.03.2020
2. <https://futuresrussia.gov.ru/nacionalnye-proekty/opros-zagraznenie-vozduha-i-rek---samye-volnuusie-rossian-ekologiceskie-problemy>, 28.03.2020
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/o-likvidatsii-nakoplennogo-proshlogo-ekologicheskogo-vreda/viewer>, 28.03.2020
4. <https://fedpress.ru/article/2422814>, 28.03.2020
5. <https://rpcecor.ru/news/1225-nacproekt-ekologiya-v-regionah-v-podmoskove-zavershena-podgotovka-k-rekultivacii-poligona-sliznevo.html>, 28.03.2020

6. http://www.vremyan.ru/news/na_shlamonakopitele__beloe_more__pristupili_k_finalnomu_etapu_rekultivaczii.html, 28.03.2020
7. <https://investinfra.ru/novosti/v-12-subektax-rf-provodyatsya-raboty'-polikvidaczii-nesankczionirovanny'x-svalok-i-rekultivaczii-obektov-nakoplenno-govreda.html>, 28.03.2020
8. <https://www.google.com/amp/s/www.kommersant.ru/amp/3929775>, 28.03.2020
9. <https://regnum.ru/news/economy/2605618.html>, 28.03.2020
10. https://www.nta-nn.ru/news/society/2019/news_599129/, 28.03.2020
11. <https://vestinn.ru/news/society/131254/>, 28.03.2020
12. https://m.newsnn.ru/comment/ashat-kayumov/02-05-2017/nedolikvidatsiya-voprosy-bez-otvetov?columnist=ashat-kayumov&id=nedolikvidatsiya-voprosy-bez-otvetov&published_date=02-05-2017&type=Opinion, 28.03.2020
13. <https://dront.ru/profile/kayumov-ashat-abdurahmanovich/>, 28.03.2020
14. <https://youtu.be/EXfY8jOLqT8>, 28.03.2020
15. https://youtu.be/jp68_jHSaSo, 28.03.2020
16. http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy_proekt_ekologiy a/, 28.03.2020



ПРИМЕНЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ НЕМЕЦКОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ И ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ КОРОВ

А.К. Смирнова¹, Е.А. Макарова²

¹ Студентка 3 курса ветеринарно-биологического факультета ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, Москва, РФ; E-mail: anastasiasmirnova5341@gmail.com

² Доцент кафедры зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, Москва, РФ, кандидат биологических наук; E-mail: lelemakarov@mail.ru

Аннотация: Биотехнология в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота имеет особое значение. Развиваясь, наука включает в себя различные способы улучшения качества промышленности, таким образом трансплантация эмбрионов является движущей силой прогресса в современном мире. Технология МОЕТ (множественная овуляция и трансплантация эмбрионов) и производство эмбрионов IN VITRO дает возможность ускоренного воспроизводства потомков от генетически ценных коров. Уникальности технологии «эмбриотрансфер» позволяет за продуктивную жизнь коровы увеличить ее потомство в десятки раз, но помимо биотехнологических проблем, стоит обратить внимание и на этические нюансы движущегося научного прогресса.

Ключевые слова: трансплантация эмбрионов, немецкая голштинская порода, суперовуляция, искусственное осеменение, криоконсервация, эмбриобанки.

THE USE OF EMBRYO'S BIOTECHNOLOGY TRANSPLANTATION OF GERMAN HOLSTEIN AND INFLUENCE ON QUALITY OF LIFE AND COW'S HEALTH

A.K. Smirnova, E.A. Makarova

Abstract: Biotechnology in cattle reproduction and breeding have a particular importance, evolving, science includes various ways to improve the quality of industry, thus embryo's transplantation is a driving progress in the contemporary world. MOET (multiple ovulation and embryo's transplantation) technology and IN VITRO embryo's production enables accelerated reproduction of offspring from genetically valuable cows. The uniqueness of embryo's transfer technology allows for the productive life of a cow to increase its offspring by tens of times, but in addition to biotechnological problems, it is worth paying attention to the ethical nuances of moving scientific progress.

Keywords: embryo's transplantation, German Holstein, superovulation, artificial insemination, cryopreservation, embryo's banks.

На сегодняшний день известно, что крупный рогатый скот относится к одноплодным видам млекопитающих. При традиционных методах воспроизводства крупного рогатого скота в среднем от каждой коровы за период ее использования получают от 3 до 5 телят, поэтому возможности размножения маток с ценным генотипом ограничены. Внедряя технологию производства

эмбрионов IN VITRO, появляется возможность ускоренного воспроизводства потомков генетически ценных коров.

Цель работы: рассмотреть процесс трансплантации эмбрионов немецкой голштинской породы, а также оценить качество жизни и здоровья коров.

В январе 2020 года на Бельгийской ферме “Ferme Vahnee Geert et François” в городке Ormeignies (южная часть Бельгии) во время прохождения практики, были собраны материалы о трансплантации эмбрионов немецкой голштинской породы, а также многочисленные наблюдения о поведении коров и их состоянии во время искусственного осеменения, нехирургических вмешательств. Именно эмбрионы этой породы коров экспортируют уже десятилетиями по всему миру, где они себя оправдали при самых различных климатических условиях. Наблюдая за новым прогрессирующим процессом, стоит отметить, что физических страданий корова не испытывает, но психологическая травма ей наносится, что видно по поведению: пугливости и чрезмерному процессу дефекации, что впоследствии, возможно, приводит к нарушению психосоматического состояния животного.

В большинстве случаев в качестве коров-доноров отбирают матерей потенциальных племенных быков. Благодаря этому обеспечивается высокий селекционный дифференциал. Племенная ценность донора оценивается по уровню молочной продукции и жирномолочности, затем отбор идет по форме вымени и сосков, свойствам молокоотдачи, резистентности, крепости костяка и копыт, типу и воспроизводительным качествам. Но окончательно оценивать корову-донора можно только при получении и оценке ее потомства [1].

Важным звеном в современной биотехнологии трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота является гормонально вызванная суперовуляция у коров-доноров. Для стимуляции множественной овуляции используют гонадотропин СЖК (сыворотки крови жеребых кобыл) в сочетании с простагландинами и другими биологически активными веществами. Этот способ, как показывает практика, позволяет вызвать суперовуляцию примерно у 70% коров. Оптимальным результатом суперовуляции является выход из яичника в воронку яйцепровода 10-20 яйцеклеток [1]. Всё это часто приводит к укорочению полового цикла коровы, так как процедура стимуляции овогенеза может включать до 10 инъекций гормональных препаратов. В результате такой гормональной «накачки» собственный эндокринный аппарат коровы подвергается необратимым изменениям.

В основном эмбрионы можно получить менее чем от половины первоначально тщательно отобранных потенциальных коров-доноров [2]. Соответственно, коровы-доноры, не давшие нужного количества яйцеклеток уже не используются, но стимулирующий гормон уже введен, а последствия воздействия на здоровье никто не проверяет.

Отмечено, что прекращение кормления донора после обработки гонадотропинами достоверно уменьшает реакцию яичника на введение гормонов. Для суперовуляции и получения биологически полноценных эмбрионов необходимо обеспечить полноценное кормление донора [1],

сбалансированное не только по основным питательным веществам, но особенно по аминокислотам и микроэлементам. Кормление доноров должно быть таким, чтобы они находились в хорошем физиологическом состоянии. Для протекания нормальных процессов оогенеза, оплодотворения и биологически полноценного формирования и развития зиготы коров-доноров необходимо обеспечить биологически активными веществами (витамины, незаменимые аминокислоты). Кроме того, для этой цели используют препарат селевит.

Соответственно, за здоровьем и питанием коров-доноров, которые дадут нужное количество эмбрионов тщательно следят. Также обязательны витаминизации и вакцинации глубокостельных коров и телок, определение у них предпосылок к маститу. В послеотельный период – выпойку животным энергетической добавки (пропиленгликоль), раннюю профилактику эндометритов (санация матки, антибиотикотерапия), субинволюции и маститов (внутриаортальные инъекции антибиотиков на новокаине) [6].

Результаты суперовуляции определяются эффективным осеменением коров-доноров. Как показывают результаты исследований, только 60-65% эмбрионов пригодны для трансплантации, остальные яйцеклетки, образовавшиеся в результате гормональной обработки гонадотропинами, оказываются либо неоплодотворенными, либо после оплодотворения отстают в развитии или дегенерируют [2]. Делаем вывод, что трансплантация эмбрионов и ее последствия еще изучены не до конца, поэтому точное влияние ее на организм и оказанный, возможно скрытый ущерб, мы не знаем.

Для искусственного осеменения коров-доноров необходимо использовать сперму только выдающихся быков-производителей, достоверно оцененных по качеству потомства. День, в который проводится искусственное осеменение коровы-донора, считается датой оплодотворения. С этого дня начинается отсчет развития эмбрионов *in vivo* до их извлечения [1].

Эффективность метода трансплантации во многом определяется способом извлечения эмбрионов. Оплодотворенные яйцеклетки от суперовулированных коров-доноров могут быть извлечены тремя способами: после убоя коровы-донора; хирургическим; нехирургическим.

В настоящее время из-за потери генетически ценной коровы-донора метод убоя не используется. Хирургический способ извлечения эмбрионов является трудоемким, дорогостоящим и, что особенно важно, им нельзя пользоваться многократно. В настоящее время хирургический способ извлечения применяется в редких случаях, главным образом в научных целях.

С селекционной точки зрения, при правильном применении нехирургического способа воспроизводительная способность доноров не нарушается, что позволяет многократно использовать генетически ценных коров-доноров для получения от них большого числа потомков [5]. Извлечение происходит согласно всем правилам асептики, угрозы для жизни животного и эмбриона нет.

Юридическим признанием плохого благополучия коров как при отборе эмбрионов у доноров, так и их пересадке реципиенту, служит принятый в 1992

г. в Великобритании закон об обязательной эпидуральной анестезии животных при трансплантации эмбрионов. Этот тип анестезии предназначен для купирования сильной боли и мучений. Надо иметь в виду, что сама эпидуральная анестезия требует от исполнителя навыков и при неквалифицированном выполнении грозит животному тяжелыми последствиями — параличом.

Манипуляции с ранними эмбрионами, находящимися на предимплантационных стадиях развития, т.е. от момента их получения до введения в рога матки реципиента, занимают от 1 до 5 часов. В этот период нужно создать оптимальные условия, обеспечивающие сохранение их биологических качеств. Кратковременное хранение эмбрионов дает также возможность транспортировать их в другие хозяйства.

После извлечения и оценки на жизнеспособность эмбрионы переносят в питательные среды с температурой 37°C. Проведенные исследования показали, что продолжительность культивирования без потери биологических качеств эмбрионов возможна до 95 часов [3].

В последние годы проводятся исследования по краткосрочному хранению эмбрионов *in vitro* при их охлаждении ниже 37°C. Разработка этого метода имеет большое практическое значение, т.к. позволяет существенно упростить манипуляции с эмбрионами и надежнее обеспечивает их транспортировку.

По морфологическим признакам и эмбриональной стадии развития, эмбрионы можно классифицировать на пригодные и непригодные к трансплантации. При морфологической оценке эмбрионов основное внимание обращают на форму зиготы, состояние её зоны пеллюцида, число бластомеров, равномерность дробления, выраженность эмбриобласта и трофобласта.

Кроме морфологической, дается оценка эмбрионов по адсорбционным свойствам оболочек и цитоплазмы бластомеров к различным красителям. Для улучшения морфологической оценки используют флюоресцентную окраску, позволяющую отличить живые эмбрионы от погибших. В частности, этот метод наиболее пригоден для оценки жизнеспособности эмбрионов крупного рогатого скота после их культивирования и замораживания. Важнейшим критерием для оценки качества эмбрионов является интенсивность развития стадий. Эмбрионы с замедленным развитием не используются для пересадки, замораживания и других манипуляций [5].

Наиболее пригодными для трансплантации являются эмбрионы, извлеченные из матки коровы-донора на 7-8 сутки после первого осеменения. Как показывают результаты исследований и практика, в это время нормально развитые эмбрионы, пригодные для трансплантации реципиентам, находятся в стадии поздней морулы или бластоцисты. Эти эмбрионы используют для пересадки гормонально подготовленным коровам-реципиентам.

В качестве реципиента отбирают гинекологически здоровых коров после двух-трех нормальных половых циклов. Для отбора реципиентов основным показателем является отсутствие гинекологических отклонений, а продуктивные, племенные и породные качества большой роли не играют. В среднем на каждого донора отбирают 5-6 реципиентов.

При современном уровне техники трансплантации рекомендуется пересаживать эмбрионы сразу после их извлечения из рогов матки донора и оценки.

Эффективность хирургического способа пересадки эмбриона составляет 60-70%, а число телят – 3-4 на донора. Хирургический способ использовали в основном до середины 70-х годов. Однако он требует больших затрат средств. Кроме того, широкое применение хирургического метода сдерживается сложностью проведения операций в производственных условиях, получением травм вследствие резекции мышц, и невозможностью многократного использования реципиента. Поэтому последние 10-15 лет пересадку эмбрионов в основном осуществляют нехирургическим способом.

При нехирургической пересадке основным достоинством, кроме простоты и экономичности, является возможность многократного использования реципиента. Технология нехирургического метода трансплантации продолжается 3-5 минут, или 15-20 пересадок в час [3]. Существенной причиной, снижающей эффективность нехирургической пересадки эмбрионов, является возможное повреждение эндометрия при введении катетера. В то же время обобщение результатов исследований по нехирургической пересадке эмбрионов показывает, что эффективность пересадки в большей степени зависит не от того, как глубоко будет введен катетер в рог матки, а от того, насколько правильно выполнено введение.

Следовательно, должен производиться контроль над качеством и уровнем знаний специалистов, поскольку вся эта процедура требует высокой квалификации ветеринарных работников и большой аккуратности. Катетер способен травмировать шейку матки и ее слизистую оболочку. Чрезмерно быстрое наполнение баллона воздухом также сопряжено с риском: травмируется слизистая матки. Человек начинает квалифицированно выполнять эту операцию только после многократных тренировок. По данным G.E. Seidel и R.P. Elsdon (1989), среднестатистическому ветеринарному работнику для приобретения приемлемого уровня квалификации требуется от 50 до 100 попыток. На подготовку высококвалифицированного специалиста в этой области уходит 1-2 года. Очевидно, что первые пробные попытки ветеринарного работника будут болезненными, если не мучительными для животных.

Особого внимания заслуживает приём, заключающийся в нехирургической пересадке двух эмбрионов, по одному в каждый рог матки, что еще больше повышает эффективность трансплантации. Этот приём может быть применен для повышения частоты рождения разнояйцевых (дизиготных) двоен. Он позволяет получить двойные отелы у коров, особенно мясных пород, намного быстрее, чем генетическим путем (т.е. селекцией).

Результаты проведенных исследований показывают, что нехирургическая пересадка дополнительного эмбриона во второй рог матки дает возможность увеличить выход новорожденных телят на 30%. При пересадке двух эмбрионов в каждый рог матки частота двоен составляет в среднем 55-60%, вместо 2% при естественном многоплодии коров.

В данном случае благополучие суррогатной матери ставится под угрозу с самого начала. Во-первых, двойня повышает нагрузку на организм матери во время беременности, изнашивает ее организм, снижает адаптивные возможности. Во-вторых, рождение двойни, как правило, сопровождается нарушением родового процесса и приводит к развитию послеродовых осложнений у коровы.

Специалисты критически оценивают попытки искусственного рождения двоен: телята-двойняшки рождаются более мелкими, физически слабыми и подверженными инфекционным заболеваниям. По данным J.F. Мее, 16,5% телят-двоен погибают в течение двух первых дней жизни. При изучении около 10 тыс. случаев рождения двоен у молочных коров автор обнаруживает в 12,9% случаев вообще мертворождение. Пятая часть коров, родивших двойни, имела задержание последа и эндометрит в послеродовой период. Таким образом, экономическая целесообразность стимулирования двоен у коров выглядит весьма сомнительной. А негативное влияние этого технологического приема на благополучие животных не требует доказательств.

Эффективность трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота во многом определяется условиями хранения зигот. Самым эффективным и перспективным методом консервации эмбрионов является их глубокое замораживание (криоконсервация) в жидком азоте при температуре -196°C .

Долговременное хранение глубоководнозамороженных эмбрионов имеет ряд преимуществ. Отпадает необходимость в содержании больших стад или групп реципиентов, так как пересадки могут быть проведены в любое время независимо от сроков взятия эмбрионов от доноров, что существенно повышает рентабельность трансплантации [2]. Кроме того, криоконсервация эмбрионов позволяет создавать эмбриобанки от генетически ценных животных, а также сохранять генофонд редких и исчезающих пород и транспортировать эмбрионы в любые страны мира. По оценке специалистов криоконсервация эмбрионов экономически оправдана, она исключает генетический дрейф.

Таким образом, соблюдение правильной биотехнологии криоконсервации и пересадки эмбрионов позволит обеспечить стельность реципиентов на том же уровне, что и при пересадке свежеполученных эмбрионов [4]. В настоящее время при использовании трансплантации эмбрионов от одной генетически ценной коровы можно получать двадцать телят, используя малоценных реципиентов.

Подводя итог сказанному выше, следует отметить, что пересадка эмбрионов имеет многочисленные положительные стороны, ведь признана более безопасной, чем торговля живым скотом и семенем. Доставка замороженных эмбрионов из любого уголка земного шара с последующей их пересадкой значительно проще и дешевле, чем перевозка живого скота. Также при применении новой технологии немаловажен и фактор инфекционной безопасности. Кроме того, телята-трансплантаты приобретают пассивный иммунитет к местным болезням с молозивом местных матерей-реципиентов и легко адаптируются к новым условиям.

Освоенные методики по получению эмбрионов в культурах *in vivo* и *in vitro*, дают возможность не только размножать популярные породы, но и участвовать в программах по сохранению и размножению генофонда животных ценных пород. Криоконсервация эмбрионов позволит создать криобанк, в котором генетические ресурсы будут полностью изолированы от эволюционного процесса и сохранены в первоначальном виде неограниченно длительное время.

Но есть и другая, этическая, сторона. Никто и никогда не задумывается о внутреннем состоянии животных, не исследуется психосоматика коров и телят. Вдобавок, используя искусственное осеменение, нарушается природный жизненный цикл, ведь за всю жизнь корову или быка ни разу не спаривают естественным путем, что также накладывает свой след на психическое состояние животного. Нельзя упустить и тот момент, что когда теленок рождается, его сразу же отлучают от матери, и теленок обделен материнской заботой. И не стоит забывать о том, что в Бельгии, например, эмбрионы мясной бельгийской белоголубой породы подсаживают молочной породе, но следует учесть, что такой теленок рождается весом в 80 кг, что несет прямой ущерб физическому здоровью коровы, ведь такие телята рождаются только посредством кесарева сечения, а это стресс и увечья для коровы.

Целью биотехнологии трансплантации является возможность ускоренного воспроизводства потомков генетически ценных коров, а в конечном итоге получение прибыли, которая с применением различных технологий иногда выглядит сомнительной. Здоровье и общее состояние животных зачастую приносится в жертву получения прибыли. Поэтому при разработке новых технологий разведения необходимо уделять внимание проблемам благополучия животных.

Список литературы

1. Бушманов В.И., Смыслова Н.И. Уровень суперовуляции, качество и приживляемость эмбрионов у коров различных пород // Биотехнологические приемы в технологии транспл. эмбрионов: Бюлл. научн. работ. ВИЖ. Дубровицы, 1991. – Вып. 104. – С. 18-21.
2. Голубев А.К. Перспективы исследований по биотехнологии в животноводстве // Трансплантация и культивирование эмбрионов крупного рогатого скота: Сб. научн. тр. ВНИИРГЖ. – Л., 1989. – С. 3-19.
3. Карш Ф., Линкольн Д.У., Линкольн Дж.А. и др. Гормональная регуляция размножения у млекопитающих. Монография / Под. ред. К. Остина и Р. Шорта: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 303 с.
4. Мадисон В.В., Мадисон В.Л. Трансплантация эмбрионов в практике разведения молочного скота. – М.: ВО Агропромиздат, 1988. – 128 с.
5. Эрнст Л.К., Гольдман И.Л. Метод трансплантации яйцеклеток сельскохозяйственных животных // Вестник сельскохозяйственной науки. 1973. – Ш. – С. 46-51.
6. Ярилин А.А. Иммунология // ГЭОТАР-МЕД Россия, 2010. – 752 с.



ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ СЕМЕЙСТВА МЫШИНЫЕ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ИСКУССТВЕННО СОЗДАННЫХ УСЛОВИЯХ

М.В. Степанова¹, В.А. Остапенко²

¹ доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, кандидат биологических наук, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, РФ; E-mail: *stepanova-marina@bk.ru*

² заведующий кафедрой Зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, доктор биологических наук, профессор, Москва, РФ; E-mail: *v-ostapenko@list.ru*

Аннотация. Целью исследования явилось изучение влияния загрязнения окружающей среды на накопления тяжелых металлов (цинка, меди, железа, свинца и кадмия) представителями семейства мышинные, содержащихся в зоологическом учреждении города Москвы. Оценка уровня концентрации металлов проводилась с помощью разработанных центильных шкал для акациевых крыс и иглистых мышей. Выявлено увеличение содержания свинца и железа, остальные металлы содержатся в пределах нормы. Токсиканты в биосубстратах куммулируются под взаимным влиянием металлов – антогонистов и синергистов. Также содержание поллютантов связано с поступлением их из окружающей среды, на что указывает наличие сильной прямой корреляционной связи.

Ключевые слова: поллютанты, токсиканты, тяжелые металлы, шерсть, биосубстраты, депонирующие среды.

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL POLLUTION ON THE ACCUMULATION OF HEAVY METALS BY REPRESENTATIVES OF THE MOUSE FAMILY RESIDING IN ARTIFICIALLY CREATED CONDITIONS

M.V. Stepanova, V.A. Ostapenko

Abstract. The aim of the study was to study the effect of environmental pollution on the accumulation of heavy metals (zinc, copper, iron, lead and cadmium) by representatives of the mouse family living in a zoological institution in Moscow. Assessment of the metal concentration level was carried out using the developed centile scales for acacia rats and needle mice. An increase in the content of lead and iron was revealed, the remaining metals are contained within the normal range. Toxicants in biosubstrates cumulate under the mutual influence of metals - antoganists and synergists. The content of pollutants is also associated with their entry from the environment, as indicated by the presence of a strong direct correlation.

Keywords: pollutants, toxicants, heavy metals, wool, biosubstrates, depot media.

Введение. Одними из самых часто используемых групп млекопитающих, применяемых для оценки состояния окружающей среды, в том числе и для определения уровня поллютантов, являются мелкие наземные животные, к которым относятся представители семейства мышинные [1, 4, 7]. Они обладают высокими скоростью размножения и уровнем обмена веществ, чувствительностью к загрязнителям, что делает их основными объектами для

экологического мониторинга. Чаще всего исследуются природные популяции мелких млекопитающих, что позволяет оценить количественное поступление химических веществ в этих объектах [4, 5, 7]. Активное пространственное перемещение грызунов, пластичность рациона питания в естественной среде обитания, неоднородность природных объектов делает невозможным интерпретацию полученных результатов на крупные мегаполисы для оценки техногенной нагрузки.

Цель исследований. Изучение влияния загрязнения окружающей среды на накопления тяжелых металлов представителями семейства мышинные, содержащимися в зоологическом учреждении.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в 2019-2020 годах с помощью комплекса современных экологических, биологических и статистических методов на представителях семейства мышинные, содержащихся на экспозиции «Териология» Московского зоологического парка, который располагается около Садового кольца между улицами Красная Пресня, Большая Грузинская и Зоологическая.

На территории зоопарка была проведена комплексная мониторинговая оценка уровня содержания МЭ и ТТМ – цинка, меди, железа, кадмия и свинца в депонирующих средах (снежный и почвенный покров). Анализ металлов выполнен на базе лаборатории ГБУ ЯО «Ярославская областная ветеринарная лаборатория» на атомноабсорбционном спектрометре «Квант-2А».

Химический анализ выполняли по М-МВИ-80-2008. Методика выполнения измерений массовой доли элементов в пробах почв, грунтов и донных отложений методами АЭС и ААС, ПНД Ф 14.1:2:4.214-06. Методика измерений массовых концентраций железа, кадмия, кобальта, марганца, никеля, цинка, хрома и свинца в питьевых, поверхностных и сточных водах методом пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии и методическим указаниям по определению ртути, мышьяка, сурьмы и селена с использованием ртутно-гидратного генератора «ГРГ-107» и «ГРГ-109».

Отбор, транспортировка и хранение проб почв осуществлялись в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 17.4.4.02-84, ГОСТ 28168-89, снежного покрова – ГОСТ 17.4.402-84. Оценку уровня химического загрязнения депонирующих сред проводили в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве» № 3174-90 и ГН 2.1.7.020-94.

Для оценки загрязнения окружающей среды применялись результаты собственных исследований: было отобрано 26 проб и выполнено 780 измерений металлов (12 проб шерсти, 8 проб почв и 6 – снега) – табл. 1.

Полученные результаты обрабатывали статистически. Определяли средние арифметические величины (M), средние ошибки (m) и среднеквадратичное отклонение (δ). Для выявления статистически значимых различий в сравниваемых группах и сопряженности между признаками, характера распределения данных совместности, были использованы

непараметрический критерий W критерий Шапиро-Уилка, t – тест Стьюдента и коэффициент корреляции Спирмена. Были сформированы базы данных в программах «Microsoft Office Excel» 2007, «Statistica» версия 10.0 в среде Windows XP.

Таблица 1.

Материалы исследований

Объект	Количество, шт.		
	проб	повторностей	измерений металлов
1	2	3	4
Биосубстраты	12	24	360
Почвы	8	16	240
Снег	6	12	180
Итого:	26	52	780

Результаты и обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что по величине среднего содержания в шерсти животных семейства мышинные исследуемые элементы образуют следующий убывающий ряд: Fe > Zn > Pb > Cu > Cd (табл. 2).

Таблица 2.

Показатели содержания Zn, Pb, Cu, Fe, Cd в шерсти животных семейства мышинные

Вид животного	Пол	МЭ и ТТМ (мг/кг)				
		Цинк M±δ	Медь M±δ	Железо M±δ	Свинец M±δ	Кадмий M±δ
1	2	3	4	5	6	7
Акациевая крыса – <i>Thallomys loringi</i>	♂	196,2249±4,1672	71,3655±3,0512*	755,8233±15,9644*	71,7671±2,4527*	0
	♀	163,2267±37,5652	29,2534±8,3963*	518,4898±18,2917*	25,8062±3,4252*	12,0471±2,1970
	Среднее	174,2261±34,0371*	43,2908±8,1302	597,6010±35,1877**	41,1265±2,3984	8,0314±1,0472
Иглистая мышь - <i>Acomys cahirinus</i>	♂	367,9924±18,2688	22,1402±1,4723*	1652,3485±19,7727*	57,7090±13,1256	4,6023±0,2188*
	♀	405,7540±10,6409	47,8968±6,3199*	942,540±62,7795*	25,2381±3,0454	11,4286±2,6255*
	Среднее	380,5796±43,5548**	30,7257±4,4533	1315,746±32,5059*	40,2187±5,4257	6,8777±0,9506
В среднем по выборке	♂	333,6389±15,7456	31,9852±2,4253	673,0434±31,2324*	64,5206±11,8290	3,6818±0,1970*
	♀	284,4903±19,3622	38,5751±2,0413	1280,515±11,408*	25,5221±2,9607	11,7378±1,0776*
	Среднее	311,7951±17,1347	34,9141±8,5275	776,364±42,9889	44,1879±35,6195	7,2623±0,8095

* - достоверные отличия между полами (p < 0,05)

** - достоверные отличия между видами (p < 0,05)

В семействе мышинные на предмет накопления поллютантов были исследованы два вида животных: акациевая крыса – *Thallomys loringi* (1/2) и иглистая мышь – *Acomys cahirinus* (2/1).

У акациевых крыс в шерсти самцов, по сравнению с самками, выявлено достоверное увеличение содержания меди в 2,4 раза, железа в 1,5 и свинца в 2,8. У иглистых мышей похожая тенденция отмечена в отношении железа (в шерсти самцов, по сравнению с самками, концентрация металла выше в 1,8 раза), а уровень содержания меди и кадмия выше у самок в 2,2 и 2,5 раза, соответственно. В отношении Си в литературе есть данные о более высоком ее содержании у самок по сравнению с самцами, но у других видов млекопитающих, что подтверждает, в общем, наши результаты [6]. По другим элементам сведения о половых различиях уровня концентрации у разных видов представителей семейства мышинные в литературе отсутствуют.

При изучении различий кумуляции тяжелых металлов у исследуемых видов мышинных установлено достоверное ($p < 0,05$) увеличение концентрации цинка и железа у иглистых мышей, по сравнению с акациевыми крысами, в 2,2 раза. Это связано с тем, что спина, где осуществлялся отбор проб, у первых покрыта настоящими иглами, которые как ногти, больше накапливают химические вещества [7].

В настоящий момент времени в литературе нет информации о фоновом и нормальном уровнях содержания изучаемых токсикантов в шерсти исследуемых объектов, поэтому для оценки концентрации металлов в биосубстратах на основании выше указанных сведений были составлены центильные шкалы для каждого вида отдельно (табл. 3 и 4).

Таблица 3.

Центильные шкалы для оценки тяжелых металлов в шерсти акациевых крыс – *Thallomys loringi*

Процентиль	Оценка значений коридора	МЭ и ТТМ (мг/кг)				
		Цинк	Медь	Железо	Свинец	Кадмий
1	2	3	4	5	6	7
<5%	Очень низкое	<128,7314	<20,8457	<437,9348	0	0
5-10%	Низкое	128,7314 - 128,8914	20,8457 - 21,92	437,9348 - 445,2174	0 - 0,0001	0 - 0,0001
10-25%	Ниже среднего	128,8914 - 129,8914	21,92 - 22,8571	445,2174 - 454,4565	0,0001 - 0,001	0,0001 - 0,001
25-75%	Среднее	129,8914 - 197,2283	22,8571 - 69,0361	454,4565 - 740,7229	0,001 - 47,5	0,001 - 24,0217
75-90%	Выше среднего	197,2283 - 200,4537	69,0361 - 72,3133	740,7229 - 757,8796	47,5 - 51,8261	24,0217 - 24,0984
90-95%	Высокое	200,4537 - 200,7088	72,3133 - 76,4578	757,8796 - 765,2048	51,8261 - 54,2826	24,0984 - 24,1432
>95%	Очень высокое	>200,7088	>72,3133	>765,2048	>54,2826	>24,1432

Таблица 4.

Центильные шкалы для оценки тяжелых металлов в шерсти
иглистых мышей – *Acomys cahirinus*

Процентиль	Оценка значений коридора	МЭ и ТТМ (мг/кг)				
		Цинк	Медь	Железо	Свинец	Кадмий
1	2	3	4	5	6	7
<5%	Очень низкое	<286,8182	<10,7614	<464,9659	<0,0010	0
5-10%	Низкое	286,8182 - 292,6364	10,7614 - 14,0000	464,9659 - 526,6364	0,0010 - 0,0012	0 - 0,0001
10-25%	Ниже среднего	292,6364 - 307,8409	14,0000 - 17,1023	526,6364 - 573,0926	0,0012 - 0,0015	0,0001 - 1,3636
25-75%	Среднее	307,8409 - 418,2738	17,1023 - 41,3203	573,0926 - 703,2743	0,0015 - 19,5119	1,3636 - 9,2614
75-90%	Выше среднего	418,2738 - 467,6364	41,3203 - 45,3311	703,2743 - 802,4546	19,5119 - 22,9018	9,2614 - 12,5952
90-95%	Высокое	467,6364 - 493,7045	45,3311 - 45,6445	802,4546 - 855,6591	22,9018 - 23,5559	12,5952 - 13,3095
>95%	Очень высокое	>493,7045	>45,6445	>855,6591	>23,5559	>13,3095

На основании полученной градации была произведена оценка содержания химических веществ в шерсти обследованных животных. У 33,3% исследуемых акациевых крыс выявлено низкое содержание железа, свинца; у 33,3% ниже среднего – цинка, меди; у 33,3% среднее – цинка, меди, железа, свинца; у 33,3% выше среднего – цинка, меди, железа, свинца, кадмия. У 66,6% объектов отмечен низкий уровень накопления кадмия.

У 33,3% иглистых мышей выявлено ниже среднего содержание цинка, железа и кадмия; у 33,3% среднее – цинка, кадмия и свинца; у 33,3% выше среднего – цинка, железа, кадмия, у 33,3% очень высокие концентрации меди и железа. У 66,6% животных определен средний уровень накопления меди и очень высокий – свинца.

Для проверки возможного взаимозависимого накопления металлов в биосубстратах был проведен попарный корреляционный анализ (табл. 5), в ходе которого выявлена достоверная средняя прямая связь между уровнем Zn и Fe, Cu и Fe, Pb и Cd ($r = 0,63$, $r = 0,56$ и $r = 0,52$, соответственно), что свидетельствует о взаимной симбатности между этими Me в организме животных и подтверждает данные литературы [2, 3].

Таблица 5.

Корреляционный анализ совместной кумуляции исследуемых металлов в шерсти животных семейства мышинные

	Цинк	Медь	Железо	Свинец	Кадмий
Цинк	-	0,0061	0,6361 ($p=0,0004$)	0,1008	0,1241
Медь		-	0,5562 ($p=0,003$)	-0,0843	0,0383
Железо			-	0,0171	-0,1338
Свинец				-	0,5216 ($p=0,005$)
Кадмий					-

Уровень содержания металлов в организме отражает влияние окружающей среды на животных. На это указывает выявленная прямая корреляция между Pb и Cd уровнями в почве и в шерсти ($r = 0,19$ и $0,31$, соответственно, при $p < 0,05$), а также обратная связь с уровнем Cd и металла-антагониста Zn в снежном покрове ($r = - 0,6$; $p < 0,05$). По данным литературы (Авцын, 1991) [6] антагонизм между Zn и Cd проявляется на уровне металлотионеина и накопление одного из элементов понижает усвоение другого в организме. Также обнаружено поступление из окружающей среды Fe, на что указывает достоверная сильная прямая связь между его уровнем кумуляции депонирующими средами (снегом и почвой) и концентрацией металла в шерсти: $0,63$ и $0,71$, соответственно ($p < 0,05$).

Заключение

У представителей семейства мышинные, содержащихся в Московском зоологическом парке, наблюдается увеличение содержания свинца и железа, остальные металлы содержатся в пределах нормы. Уровень концентрации токсикантов в биосубстратах определяется взаимным влиянием металлов – антоганистов и синергистов. Также содержание поллютантов связано с поступлением их из окружающей среды, на что указывает наличие сильной прямой корреляционной связи.

Список литературы

1. Бердюгин, К.И., Большаков, В.Н. Млекопитающие в экологическом мониторинге [Текст] / К.И. Бердюгин, В.Н. Большаков // Методы экологического мониторинга: большой специальный практикум: учеб. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. С. 192-201.
2. Боев, В.М. Среда обитания и экологически обусловленный дисбаланс микроэлементов у населения урбанизированных и сельских территорий [Текст] / В.М. Боев // Гигиена и санитария. – 2002. - № 5. – С. 3-7.
3. Воронкова И.П., Красиков С.И., Чеснокова Л.А. Токсичные элементы в волосах детей как индикатор воздействия загрязнения депонирующих сред [Текст] / Л.А. Чеснокова, С.И. Красиков, И.П. Воронкова // Биохимия: от исследования молекулярных механизмов – до внедрения в клиническую практику и производство: Материалы Межрегиональной конференции биохимиков Урала, Западной Сибири и Поволжья. – Оренбург. – 2003. – С. 257-258.
4. Мухачева, С.В., Бердюгин, К.И., Давыдова, Ю.А. Опыт использования мелких млекопитающих для экспертной оценки состояния природных экосистем [Текст] / С.В. Мухачева, К.И. Бердюгин, Ю.А. Давыдова // Аграрный вестник Урала. 2009. № 3 (57). – С. 65-68.
5. Мухачева С.В., Безель В.С. Химическое загрязнение среды: тяжелые металлы в пище мелких млекопитающих [Текст] / С.В. Мухачева, В.С. Безель // Зоологический журнал. 2007. Т. 86. № 4. – С. 492-498.

6. Степанова, М.В. Содержание некоторых микроэлементов и токсичных тяжелых металлов в окружающей среде и биосубстратах детей - дошкольников на сельских и промышленных территориях (на примере Ярославской области): автореферат дис. ... кандидата биологических наук [Текст] / М.В. Степанова // Оренбург. гос. мед. акад... – Оренбург, 2012. – 23 с.

7. Степанова, М.В. Содержание микроэлементов тяжелых металлов в биосубстратах (волосах и ногтях) детей в возрасте от 1 до 3 лет, проживающих в г. Угличе и Ейске [Текст] / М.В. Степанова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Экологические проблемы уникальных природных и антропогенных ландшафтов». – Ярославль: ЯрГУ, 2007. – С. 293-296.

8. Milton A., Cook J.M., Johnson M.S., 2003. Accumulation of lead, zinc and cadmium in a wild population of *Clethrionomys glareolus* from an abandoned lead mine [Текст] // Arch. Environ. Contam. Toxicol. V. 44. – P. 405–411.



ЗЕМНОВОДНЫЕ БИОГЕОЦЕНОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ «МАЛИНКИ» И ЕЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ (НОВАЯ МОСКВА)

*И.В. Степанкова*¹, *Я.А. Вяткин*², *А.А. Иванов*², *А.А. Кидов*³

¹ аспирант кафедры зоологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, РФ

² обучающийся магистр 2 курса факультета зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, РФ

³ доцент кафедры зоологии факультета зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, РФ

Аннотация. В работе приведены предварительные данные инвентаризации фауны земноводных на биоценологической станции «Малинки» (Троицкий район города Москвы) и в ее окрестностях. Авторы отмечают обитание на этой территории следующих видов: *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Pelophylax lessonae*.

Ключевые слова: земноводные, Новая Москва, биоценологическая станция «Малинки», инвентаризация батрахофауны.

AMPHIBIANS OF THE «MALINKI» BIOGEOCENOLOGICAL STATION AND ITS SURROUNDINGS (NEW MOSCOW)

I.V. Stepankova, Ya.A. Vyatkin, A.A. Ivanov, A.A. Kidov

Abstract. This paper presents preliminary data on the amphibian fauna inventory at the “Malinki” biocenological station (Troitsky district of Moscow) and in its vicinity. The authors note the following amphibian species inhabiting this territory: *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Pelophylax lessonae*.

Keywords: amphibians, New Moscow, «Malinki» biogeocenological station, inventory of batrachofauna.

Введение. Расширение границ Москвы за счет присоединения к городу территорий Троицкого и частично Нарофоминского районов Московской области (проект «Новая Москва») позволило увеличить площадь мегаполиса в 2,4 раза. После присоединения к Москве новых территорий на них активно стали возводиться микрорайоны, закладываться коммуникации, стремительно расширяется сеть автомобильных дорог и метро. Вследствие этих процессов буквально за несколько лет были сведены большая часть лесных массивов и осушены или загрязнены стоячие и полупроточные водоемы. Это неминуемо привело к деградации популяций многих видов животных, включая и земноводных. Инвентаризация фауны амфибий Новой Москвы, выявление лимитирующих факторов и поиск путей сохранения земноводных представляются актуальной задачей [1, 6]

Одним из немногих участков Новой Москвы, не затронутых урбанизацией, остается биоценологическая станция «Малинки» ИПЭЭ имени А.Н. Северцова РАН. База находится на территории Троицкого административного

округа города Москвы, в 10 км от посёлка Красная Пахра. На площади около 2500 га расположены лабораторный и жилой корпуса, окруженные лесами, полями, вырубками и пустолями. Лес представлен, в основном, сосняком и ельником с некоторым количеством березняков, осинников, вторичных дубняков и липняков [5]. Сокращение хозяйственной деятельности и, как следствие, образование самой станции произошло в 1963 году под руководством В.Н. Сукачева. Здесь проводили исследования сотрудники лаборатории биогеоценологии Биологического института АН СССР, а позднее, в 1977 г., биостанция присоединилась к Институту эволюционной морфологии и экологии животных имени А.Н. Северцова АН СССР (ныне – ИПЭЭ РАН). Считается, что особого внимания в окрестностях станции заслуживают приречьяе чернoolьшанники, ставшие причиной организации в 1985 г. на территории в 14 га государственного памятника природы областного значения (в настоящее время – регионального) «Чернoolьховый лес» [4].

С момента создания и по настоящее время территория биостанции привлекает исследователей Москвы и других городов, на ее базе проводятся ботанические, зоологические, экологические исследования, а также проводятся работы по почвоведению и лесоведению. Биогеоценологическая станция «Малинки» традиционно служит местом проведения учебных полевых практик студентов бакалавриата, обучающихся по направлению «Биология» в РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева и МПГУ. Биостанция «Малинки» является уникальной территорией в составе города Москвы, но на протяжении десятков лет она подвергается значительному антропогенному воздействию со стороны жителей окрестных поселений, а в последнее время приближается набирающая темп застройка Новой Москвы, которая может стать причиной непоправимых изменений биоценозов «Малинок». Если орнитофауна и териофауна станции и ее окрестностей изучены достаточно полно, то сведения о земноводных этой территории еще фрагментарны [1, 5].

Целью нашего исследования стала инвентаризация батрахофауны биогеоценологической станции «Малинки» и ее окрестностей.

Материал и методы. Исследования проводили в июле 2017 г. в дневное и вечернее время на территории биостанции «Малинки». Видовой состав земноводных выявляли на полевых экскурсиях, охватывающих все биотопы. Также для учета численности и изучения биотопической приуроченности амфибий нами были заложены три маршрута (рис. 1).

Первый маршрут имел протяженность 2,5 км и проходил в основном по елово-ольховому лесу и разнотравному лугу. Второй маршрут равнялся 2,6 км и шел через участки сосново-березового, елово-березового и елово-ольхового леса. Протяженность третьего маршрута составила 2,49 км, он проходил через елово-сосновый лес и по разнотравному лугу.

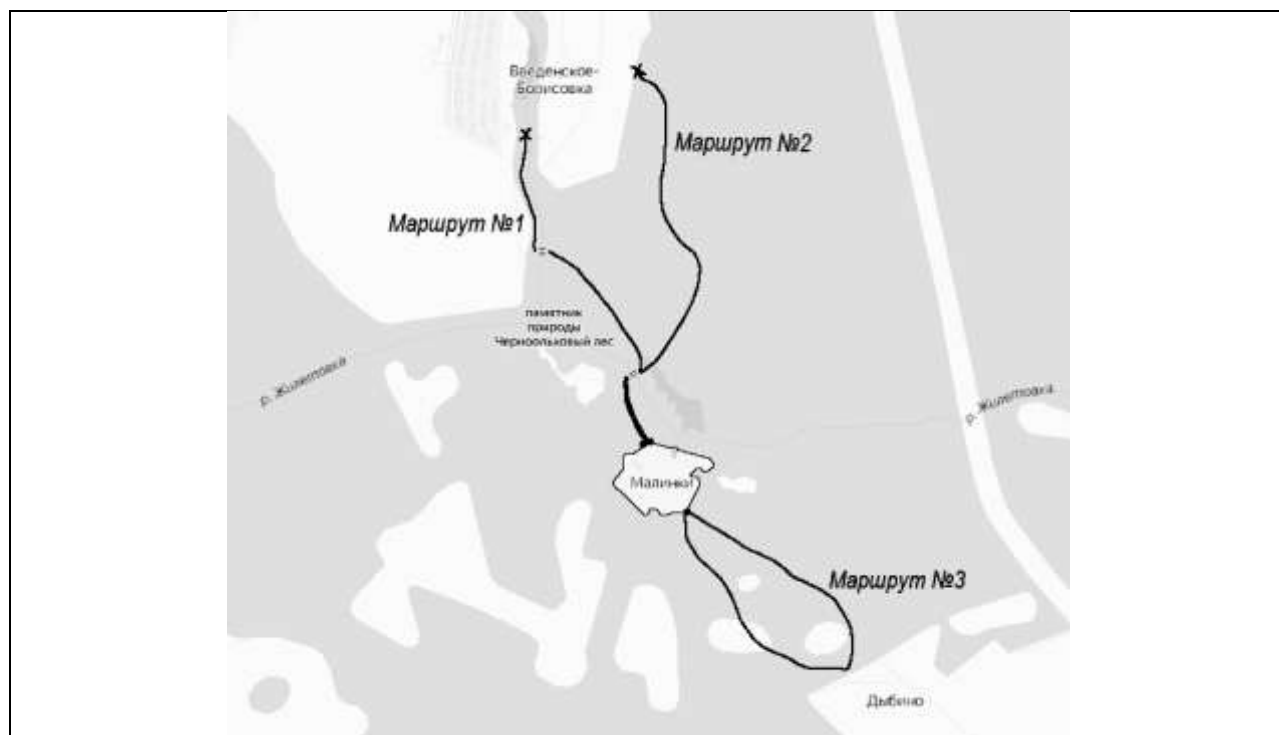


Рис. 1. Расположение маршрутов для учета земноводных

Таблица 1.

Характеристика маршрутов для учета земноводных

№№ маршрута	Дата	Временной интервал прохождения маршрута (начало маршрута – окончание маршрута)	
		туда	обратно
1	05.07.17	15:00–16:25	16:30–18:05
	11.07.17	15:30–17:05	17:05–18:40
	12.07.17	15:20–16:55	17:00–18:50
2	06.07.17	15:00–16:30	16:30–17:45
	08.07.17	15:30–16:55	17:00–18:15
	10.07.17	15:30–16:40	16:50–18:05
3	07.07.17	15:00–16:45	17:00–18:05
	13.07.17	14:00–15:45	16:00–17:25

Результаты и обсуждение. В ходе обследования территории нами были найдены представители 7 видов земноводных: обыкновенный тритон, *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758); гребенчатый тритон, *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768); серая жаба, *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758); зеленая жаба, *Bufo viridis* (Laurenti, 1768); травяная лягушка, *Rana temporaria* Linnaeus, 1758; остромордая лягушка, *Rana arvalis* Nilsson, 1842; прудовая лягушка, *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882).

Личинок *L. vulgaris* мы обнаружили в эфемерном водоеме непосредственно у границы биоценологической станции, а личинок *T. cristatus* – в пруду, расположенном на зарастающем ивняком лугу возле садового

товарищества Дыбино. Годовик *B. viridis* был найден около административного здания биостанции.

Помимо земноводных, обнаруженных во время полевых экскурсий, непосредственно на заложенных маршрутах нами были встречены 14 серых жаб, 25 травяных лягушек, 5 остромордых и 8 прудовых лягушек (табл. 2).

Таблица 2.

Количество встреченных на маршрутах земноводных

№№ маршрута	Дата	Количество земноводных, шт. всего / на 1 км маршрута			
		<i>Bufo bufo</i>	<i>Rana temporaria</i>	<i>Rana arvalis</i>	<i>Pelophylax lessonae</i>
1	05.07.17	3 / 1,20	2 / 0,80	0 / 0	0 / 0
	11.07.17	0 / 0	1 / 0,40	0 / 0	0 / 0
	12.07.17	2 / 0,80	0 / 0	3 / 1,20	5 / 2,00
2	06.07.17	0 / 0	1 / 0,39	2 / 0,78	2 / 0,78
	08.07.17	0 / 0	1 / 0,39	0 / 0	0 / 0
	10.07.17	3 / 1,16	2 / 0,78	0 / 0	0 / 0
3	07.07.17	6 / 2,40	15 / 6,02	0 / 0	0 / 0
	13.07.17	0 / 0	3 / 1,20	0 / 0	1 / 0,40

Доминирующими видами в большинстве случаев выступали серая жаба и травяная лягушка – наиболее типичные обитатели смешанного леса и прилегающих к нему лугов. Однако, в разных биотопах соотношение встреченных земноводных изменялось. Так, на лугу с бобово-злаковым травостоем встречались травяная лягушка (85,7% от всех встреченных в этом биотопе земноводных) и серая жаба (14,3%), на разнотравном лугу были отмечены прудовая лягушка (62,5%) и серая жаба (37,5%). На участке елово-ольхового леса отмечены травяная лягушка (75,0%) и остромордая лягушка (25,0%), в елово-сосновом лесу – травяная лягушка (80,0%), серая жаба (13,3%) и прудовая лягушка (6,7%), в елово-березовом лесу – только травяная лягушка (100,0%), в сосново-березовом лесу – прудовая лягушка (50,0), серая жаба (25,0%) и травяная лягушка (25,0%).

Таким образом, серая жаба чаще всего встречалась на разнотравном луге. Остромордая лягушка встречалась только в елово-ольховом лесу и не была нами обнаружена в других биотопах. Самой часто встречаемой во всех биотопах оказалась травяная лягушка, а наибольшее количество особей этого вида было обнаружено в елово-сосновом лесу. Как и серые жабы, прудовые лягушки также предпочитали разнотравный луг, и лишь единичные экземпляры были обнаружены нами в других биотопах. Прудовая лягушка была отмечена во всех биотопах только в многочисленных эфемерных водоемах, возникших в понижениях на просеках, проселочных дорогах и придорожных канавах.

Несмотря на то, что все отмеченные нами виды земноводных являются широкоареальными и на большей части области своего распространения обычными и даже многочисленными [3], в условиях мегаполиса их популяции демонстрируют негативные тенденции. Почти все они (за исключением *P.*

lessonae) внесены в Красную книгу Москвы [2]. Это обстоятельство дополнительно подчеркивает важную роль биогеоэкологической станции «Малинки» в сохранении редких и исчезающих амфибий Москвы.

Благодарности. Авторы признательны директору ИПЭЭ имени А.Н. Северцова РАН, академику РАН В.В. Рожнову за предоставленную возможность изучения батрахофауны биоэкологической станции «Малинки».

Список литературы

1. Кидов, А.А. Свидетельства локального расширения ареала зеленой жабы, *Bufo viridis* (Laurenti, 1768) в Московской области и Новой Москве / А.А. Кидов, А.А. Иванов, Я.А. Вяткин, И.В. Степанкова // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России: Мат. 8-й Междунар. науч.-практ. конф. (г. Москва, 21–22 февр. 2019 г.) – М.: РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2019. – С. 33–35.

2. Красная книга города Москвы / Отв. ред. Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. Экологический фонд развития городской среды «Экогород», 2011. – 928 с.

3. Кузьмин, С.Л. Земноводные бывшего СССР / С.Л. Кузьмин. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 369 с.

4. Об организации государственных заказников и памятников природы Московской области: Решение № 1519/27: принято исполнительным комитетом Московского областного Совета народных депутатов 19 сентября 1985 года.

5. Силаева, О.Л. «Малинки» – биостанция ИПЭЭ РАН / О.Л. Силаева, Б.Р. Стриганова. – Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова. – Электронный ресурс: http://www.sevin.ru/menues1/index_rus.html?../stations/malinki_lab.html (дата обращения 20.03.2020).

6. Степанкова, И.В. Репродуктивная характеристика обыкновенного тритона, *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758) в «старой» и «новой» Москве / И.В. Степанкова, К.А. Африн, Р.А. Иволга, Е.А. Кидова, А.А. Кидов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – №57 (1). – С. 170–175.



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФИЛОГЕОГРАФИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ МОНГОЛИИ

*А.В. Суров¹, Н.Ю. Феоктистова¹, И.Г. Мещерский¹,
Н.В. Поплавская¹, П.Л. Богомолов¹, А.А. Банникова², В.С. Лебедев²*

¹ *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской Академии наук, Москва, РФ*

² *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, РФ; E-mail: hylomys@mail.ru*

Аннотация. В фауне мелких млекопитающих Монголии традиционно выделяют три комплекса: зоны степей/лесостепей, зоны полупустынь и зоны настоящих пустынь. Данная работа посвящена определению спектра филогеографических паттернов, характерных для каждого из комплексов. Для млекопитающих степей характерен большой уровень эндемизма с одной стороны и относительно высокая изменчивость с другой. Изменчивость видов, преимущественно связанных с зоной полупустынь, относительно мала и слабо структурирована. Виды, населяющие одновременно несколько зон, обнаруживают наиболее сложную филогеографическую структуру. Результаты указывают на существование на территории Монголии двух степных рефугиумов (предположительно в предгорьях Хангая и Хэнтея) и рефугиумов псаммофильной пустынной и полупустынной фауны на северо-западе (Убсунурская котловина), юге и юго-востоке Гоби.

Ключевые слова: Центральная Азия, грызуны, рукокрылые, генетическое разнообразие, систематика, плейстоцен.

COMPARATIVE PHYLOGEOGRAPHY OF SMALL MAMMALS OF MONGOLIA

*A.V. Surov, N.Yu. Feoktistova, I.G. Meshchersky, N.V. Poplavskaya,
P.L. Bogomolov, A.A. Bannikova, V.S. Lebedev*

Abstract. In the fauna of small mammals, Mongolia has traditionally identified three complexes: steppe/forest steppe zones, semi-desert zones and real desert zones. This paper is devoted to determining the range of philogeographic patterns characteristic of each complex. Mammalian steppes are characterized by high levels of endemism on the one hand and relatively high variability on the other. The variability of species predominantly associated with the semi-desert zone is relatively small and weakly structured. Species that inhabit several zones simultaneously reveal the most complex filogeographic structure. The results indicate the existence on the territory of Mongolia of two steppe refugiums (presumably in the foothills of Hangai and Hentey) and refugiums of psammophilic desert and semi-desert fauna in the north-west (Ubsu-Nur Depression), south and south-east of Gobi.

Keywords: Central Asia, rodents, Chiropteran, genetic diversity, systematics, Pleistocene.

Влияние четвертичных ландшафтно-климатических изменений и особенно последнего ледникового максимума на структуру и ареалы видов остается одной из актуальных тем современной зоогеографии и молекулярной экологии. Сравнительные филогеографические исследования, объединяющие в себе историческую демографию и моделирование экологических ниш, позволяют реконструировать палеоареалы и оценивать факторы, влияющие на дивергенцию

популяций и формирование биоразнообразия. Изучение филогеографии мелких млекопитающих аридных зон Центральной Азии особенно важно, т.к. внутривидовое разнообразие и популяционная структура видов этих регионов изучены слабее, чем в случае лесных или тундровых сообществ. Накопление данных по филогеографии и демографической истории мелких млекопитающих и других групп позвоночных степной и пустынной зон Центральной Азии позволит выявить влияние климатических изменений плейстоцена-голоцена на фаунистические сообщества млекопитающих этого региона, определить положение и время существования рефугиумов на исследуемой территории, проанализировать связи с фауной близлежащих регионов (Джунгария, Казахстан/Средняя Азия, Тибет) и предсказать реакцию разных видов на изменения климата в будущем. Традиционно в фауне микромаммалей Монголии выделяют три комплекса: зон степей/лесостепей, полупустынь и настоящих пустынь. Одна из важных задач состоит в определении спектра филогеографических паттернов, характерных для каждого комплекса.

Для млекопитающих степей характерен большой уровень эндемизма с одной стороны и относительно высокая изменчивость с другой. Наиболее характерный паттерн внутривидовой структуры для видов, представленных как в восточном, так и западном секторе монгольских степей, соответствует делению на две формы подвидового-алловидового ранга с границей между Хэнтеем и Хангаем. Примером этого могут быть взаимоотношения между *Cricetulus barabensis tuvunicus* и *Cricetulus barabensis pseudogriseus*, а также между *Microtus (Alexandromys) mongolicus* и *Microtus (Alexandromys) alpinus*. Вариант с разделением форм по равнинам между Алтаем и Хангаем пока встречен только у *Microtus (Stenocranius) gregalis*.

В противовес этому изменчивость видов (*Allocricetulus curatatus*, *Cricetulus sokolovi*, *Allactaga bullata*, *Stylodipus andrewsi*, *Cardiocranius paradoxus*), преимущественно связанных с зоной полупустынь, относительно мала и слабо структурирована. Подобным образом, виды-эндемики зоны настоящих пустынь (*Euchoreutes naso*, *Salpingotus kozlovi*) также не демонстрируют заметной структуры. С другой стороны, именно виды пустынь и полупустынь чаще имеют близкородственные формы в составе фауны Казахстана и Средней Азии.

У видов, населяющих одновременно несколько зон, обнаруживается существенно более сложная структура. Так у *Phodopus campbelli*, живущего как в степной так и полупустынной зоне, найдены две ярко выраженные филогруппы: «восточную», объединяющую гаплотипы, отмеченные у животных, пойманных в степях к востоку от Хангая и «западную», в которую в основном входят животные из полупустынь запада и северо-запада Монголии.

Еще более сложная структура найдена у мохноногого тушканчика *Dipus sagitta* – преимущественно псаммофильного вида обитающего по всей пустынной и полупустынной зонам. Данные по мтДНК демонстрируют существование четырех гаплогрупп, три из которых дифференцированы на уровне видов. Шире всего распространена филогруппа "sowerbyi" (Заалтайская Гоби, Южная Гоби, Алашань, СВ Цайдам, Долина Озер); к ней относительно

близка филогруппа "sspB" (Восточная Гоби, Центральная Монголия). Более существенно отличаются филогруппа "ubsanensis" (СЗ Монголия) и филогруппа "bulganensis" (Монгольская Джунгария). Исследование ядерных генов подтверждает высокий уровень дивергенции между *D. (s.) sowerbyi* и *D. (s.) ubsanensis*, но указывает на отсутствие полной изоляции между ними и, как результат, на заимствование чужеродной мтДНК некоторыми популяциями второй формы.

Кроме результатов по *Dipus sagitta* особый статус фауны Монгольской Джунгарии иллюстрирует характер географической изменчивости другого псаммофила – полуденной песчанки (видовой комплекс *Meriones meridianus*). Из трех известных алловидов на территории Монголии встречены *M.(m.) psammophilus* (большая часть пустынной и полупустынной зон) и *M.(m.) meridianus*, проникающая в Монгольскую Джунгарию с запада. Обособленность фауны Монгольской Джунгарии подтверждается существованием здесь эндемичных джунгарских форм, которые отсутствуют на остальной территории Монголии, но родственны видам, характерным для Казахстана (*Allactaga elater djungariae*, *Stylodipus sungorus*).

Характер изменчивости серого хомячка (*Nothocricetulus migratorius*) на территории Монголии, а также Казахстана, Средней Азии и юга Европы указывают на относительно недавнее вселение этого вида на юг Монголии с запада, что иллюстрирует влияние фауны Казахстана/Средней Азии на монгольскую. Аналогичные данные для другого хомяка – *Cricetulus longicaudatus* указывают на вероятную колонизацию из Тибета, где, расположен центр разнообразия этого вида. Похожий сценарий можно предположить для приозерной полевки (*Microtus limnophilus*).

Результаты указывают на существование на территории Монголии двух степных рефугиумов (предположительно в предгорьях Хангая и Хэнтея) и рефугиумов псаммофильной пустынной и полупустынной фауны на северо-западе (Убсунурская котловина), юге и юго-востоке Гоби. Характер этих рефугиумов (ледниковые или межледниковые) требует дальнейшего исследования.

Работа выполнена в рамках проектов РФФИ №20-04-00081а и №20-54-44006монг-а.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАБОТЫ СУК И КОБЕЛЕЙ В ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЕ

И.А. Тимина¹, М.В. Сизова², А.М. Коновалов³

¹ обучающийся бакалавр 1 курса заочного отделения ФЗТА ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² преподаватель – кинолог ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

³ к.с/х.н., доцент кафедры зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

Аннотация. Важную гуманитарную функцию оказывают спасательные кинологические службы. Собаки, прошедшие специальный курс дрессировки спасают заблудившихся и раненных людей, а также помогают обнаружить пострадавших от природных и техногенных катастроф. Изначально на работу в поисково-спасательную службу (ПСС) брали в основном собак пород: лабрадор-ретривер, голден-ретривер, немецкая овчарка. В данной работе приведен анализ аттестации собак на техногенной зоне, показаны породы с учетом половой принадлежности, которые демонстрируют наилучший результат.

Ключевые слова: поисково-спасательная служба, кобели, суки, аттестация кобелей, аттестация сук.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE WORK OF FEMALES AND MALES IN THE SEARCH AND RESCUE SERVICE

M.V. Sizova, I.A. Timina, A.M. Kononov

Abstract. Rescue dog services provide an important humanitarian function. Dogs that have passed a special training course save lost and injured people, as well as help detect victims of natural and technogenic accidents. Initially, the search and rescue service (PSS) took mainly dogs of breeds Labrador retriever, Golden retriever, German shepherd. This paper presents an analysis of the certification of dogs in the technogenic zone, shows the breeds with regard to gender, which demonstrate the best result.

Key words: search and rescue service, males, females, certification of males, certification of females.

Материалы и методы исследований. В 2015 году аттестация собак по поиску пострадавших в техногенной зоне проходила на сертификационных испытаниях кинологических расчетов МОО "Региональные отделения служб спасения кинологов-волонтеров" по поисково-спасательной службе 25-26 апреля. Аттестации подвергались собаки различных пород и половозрастных групп. Всего было 81 собак, из которых 51 сдавали поиск пострадавших на техногенной зоне (25 суки, 26 кобеля).

В 2017 году проводились сертификационные испытания расчетов Межрегиональной общественной организации "Региональные отделения служб спасения кинологов-волонтеров" по поисково-спасательной службе 11-12 июля. Аттестацию проходили собаки различных пород и половозрастных групп. Всего

было 58 собак, из которых 34 сдавали поиск пострадавших на техногенной зоне (17 сук, 17 кобелей).

Завершающий этап исследования проводился на открытых сертификационных испытаниях кинологических расчетов общероссийской общественной организации «Российский Союз Спасателей» по поисково-спасательной службе 29-30 сентября 2018 года. Аттестацию проходили собаки различных пород и половозрастных групп. Всего было 58 собак, из которых 40 сдавали поиск пострадавших на техногенной зоне (17 сук, 23 кобелей).

Объектом исследования служил анализ работы поисково-спасательных собак. Материалом для исследования являлись результаты аттестации.

Аттестация собак в 2018 году производилась на территории заброшенного детского оздоровительного лагеря "Огонек", находящегося в Московской области, Сергиево-Посадском районе, городском поселении Хотьково. Распределение собак по породам и половым группам, а также количество особей, подходящих аттестацию отражены в таблицах 1-3.

Оценка собак проходила на участке размером 30x40 метров. В зоне имитации техногенного завала было три закладки статистов (приложение № 4). Проводник должен был выйти на линию старта и доложить свои данные и данные собаки (рапорт), а также получить флажок для обозначения пострадавшего, после чего судья разрешал пуск. Проводник находился за пределами зоны поиска и мог управлять собакой жестами и голосом, не пересекая оградительную черту. Собакам необходимо было найти статиста и в радиусе одного метра обозначить его громким интенсивным лаем, только после этого проводник мог пересечь оградительную ленту и обозначить флажком место, указанное собакой. Для чистоты проведения аттестации за каждым обозначением закладки наблюдали помощники судьи и сам судья. В зоне имитации техногенного завала было четыре закладки статистов.

Результаты собственных исследований. Главная задача собаки, работающей по поиску и обнаружению пострадавших в завалах, быстро ориентироваться на незнакомой территории и с помощью своего обоняния отыскать пострадавшего человека и обозначить его находку громким интенсивным лаем. Лай должен быть не однократным, в случае потери голоса используется доводка. Анализ производили по результатам аттестации в 2015 году, всего участвовало 51 собака, из них 26 кобелей и 25 сук (табл. 1а, 1б).

Таблица 1а.

Список кобелей собак, проходящих аттестацию в 2015 г.

№	Кличка собаки	Порода собаки	Поиск пострадавших на техногенном завале	
			Истинные/ Ложные	Результат
Кобели				
1	Норд	Немецкая овчарка	3/0	67
2	Аделор	Лабрадор	3/0	72
3	Грей	Лабрадор	3/0	60
4	Викинг	Лабрадор	3/0	75
5	Фантом	Голландская овчарка	2/0	53

6	Бард	Бордер колли	4/0	84
7	Крагос	Босерон	3/0	71
8	Пифагор	Австралийская овчарка	2/1	20
9	Рейтон	Ирландский красный сеттер	3/0	68
10	Гуидо	Немецкая овчарка	3/0	74
11	Оберон	Бордер колли	2/0	40
12	Бумер	Русский охотничий спаниель	3/0	73
13	Данко	Немецкая овчарка	3/0	71
14	Гарри	Бордер колли	0	0
15	Фред	Немецкая овчарка	2/0	40
16	Спирит	Немецкая овчарка	1/0	20
17	Пьер	Лабрадор	2/0	40
18	Гроз	Ротвейлер	2/0	40
19	Пантиос	Голден ретривер	1/0	20
20	Рэд	Австралийская овчарка	2/1	20
21	Бальтазар	Эрдельтерьер	2/1	60
22	Ланселот	Лабрадор	3/0	46
23	Даймонд	Лабрадор	2/0	52
24	Камелот	Лабрадор	3/0	72
25	Сахарок	Австралийский хиллер	4/0	82
26	Гермес	Джек рассел терьер	2/1	20

Таблица 16.

Список собак-сук, проходящих аттестацию в 2015 г.

№	Кличка собаки	Порода собаки	Поиск пострадавших на техногенном завале	
			Истинные/ Ложные	Результат
Суки				
1	Ирма	Доберман	2/0	49
2	Бейлис	Бордер колли	3/0	79
3	Багира	Лабрадор	3/0	69
4	Шакира	Малинуа	1/0	20
5	Эльза	Голден ретривер	3/1	40
6	Тереза	Восточно-европейская овчарка	3/0	62
7	Гера	Лабрадор	3/0	60
8	Айка	Малинуа	3/0	61
9	Стар	Бордер колли	3/0	77
10	Никки	Австралийская овчарка	3/0	75
11	Касатка	Лабрадор	2/0	48
12	Анаис	Немецкая овчарка	2/0	48
13	Елана	Бордер колли	4/0	81
14	Бабета	Босерон	1/1	0
15	Шакира	Малинуа	1/0	20
16	Ода Волги	Ротвейлер	1/0	20
17	Джой	Бордер колли	2/0	40
18	Люсинда	Голден ретривер	0/0	0
19	Ля Фобия	Голден ретривер	1/0	20
20	Тэс	Ирландский терьер	2/0	40
21	Шарлотта	Лабрадор	2/1	46
22	Экки	Джек рассел терьер	3/0	68
23	Дэнсин Квин	Бордер колли	2/0	50
24	Снэппи	Бордер колли	3/0	76
25	Боярыня	Русский черный терьер	3/0	60

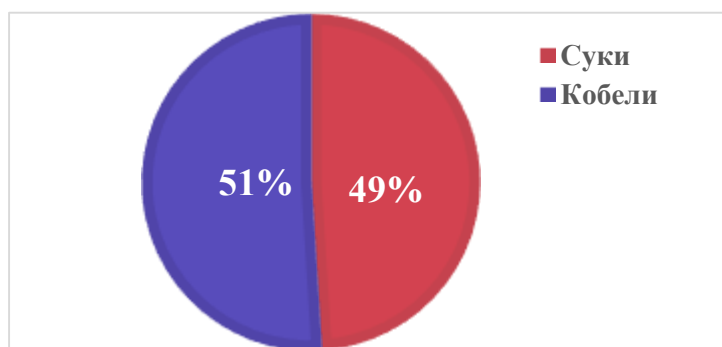


Рис. 1. Процентное соотношение сук и кобелей, проходящих испытания на техногенной зоне в ПСС (2015 г)

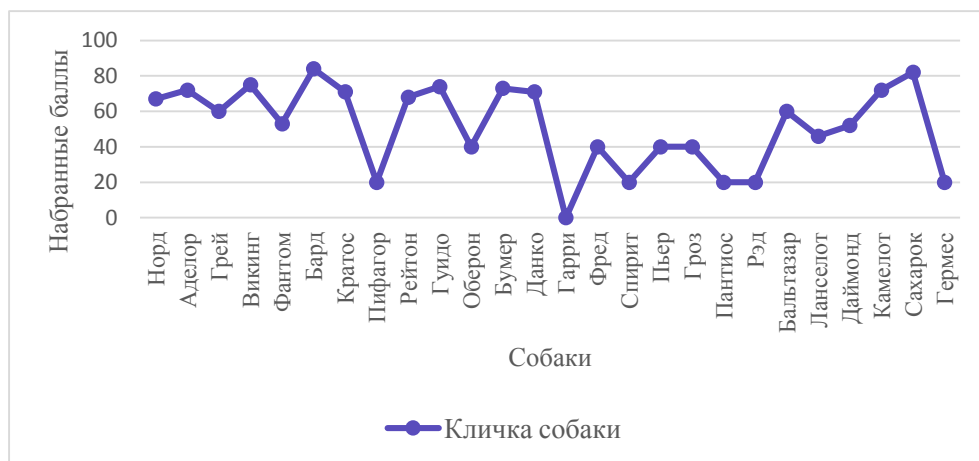


Рис. 2. Показатели работы кобелей (2015 г.)

Анализируя рисунок 2, мы выявили результаты аттестации кобелей на техногенной зоне поисково-спасательной службы 25-26 апреля 2015 года. Мы можем заметить, что самый хороший результат показал кобель породы бордер колли по кличке Бард, набравший 84 балла, самый низкий результат показал кобель породы бордер колли по кличке Гарри, набравший 0 баллов.

Если анализировать согласно породной принадлежности, то наивысший результат наблюдался у представителей породы лабрадор-ретривер (59,57 б.), низкий результат у породы джек рассел терьер (20 б.).

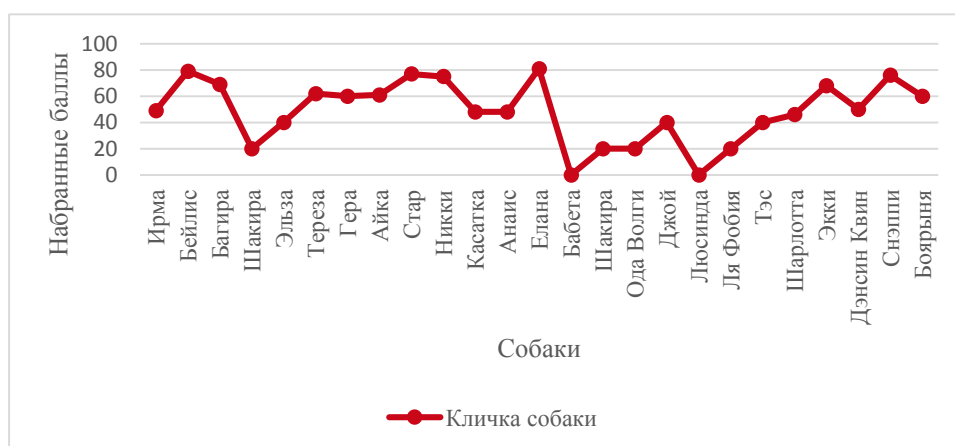


Рис. 3. Показатели работы сук (2015 г.)

Исходя из данных рисунка 3, изображенных в графике результатов аттестации кобелей на техногенной зоне поисково-спасательной службы 25-26 апреля 2015 года, мы видим, что наилучшей стала сука породы бордер колли по кличке Елана, а худший результат показала собака породы голден-ретривер, босерон по кличке Люсинда, Бабета.

Если анализировать согласно породной принадлежности, то наивысший результат наблюдался у представителей породы бордер колли (70,6 б.), низкий результат у породы босерон (0 б.).

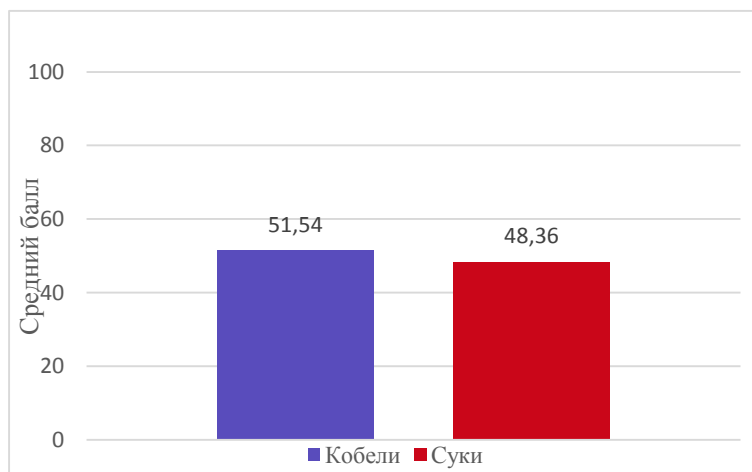


Рис. 4. Сравнительный анализ результатов сук и кобелей на техногенной зоне (2015 г.)

На рисунке 4 показано количество средних баллов среди сук и кобелей, проходящих аттестацию на техногенной зоне 25-26 апреля 2015 года. Исходя из полученных данных, мы можем сказать, что кобели превзошли сук, разница составила 3,18 баллов, показатели достоверных различий не имеют.

Таблица 2а.

Список собак, проходящих аттестацию в 2017 г.

№	Кличка собаки	Порода собаки	Поиск пострадавших на техногенном завале	
			Истинные/ Ложные	Результат
Кобели				
1	Клив	Австралийская овчарка	2/0	65
2	Ральф	Лабрадор	2/0	46
3	Санни	Лабрадор	3/0	85
4	Рей	Бордер колли	3/0	95
5	Рейтон	Ирландский красный сеттер	3/0	87
6	Кратос	Босерон	3/0	82
7	Бальтазар	Сибирский хаски	3/0	76
8	Дозор	Метис	2/0	53
9	Арчибальт	Лабрадор	3/0	90
10	Оберон	Бордер колли	3/0	95
11	Харитон	Ротвейлер	2/0	57
12	Викинг	Лабрадор	3/0	93
13	Умка	Вест хайленд вайт терьер	2/0	50
14	Жан	Лабрадор	1/0	20
15	Дрейк	Белая швейцарская овчарка	2/0	40
16	Рич	Лабрадор	2/0	38
17	Вольгар	Лабрадор	2/0	40

Таблица 2б.

Список собак, проходящих аттестацию в 2017 г.

№	Кличка собаки	Порода собаки	Поиск пострадавших на техногенном завале	
			Истинные/ Ложные	Результат
Суки				
1	Шерлиз	Амстафф	3/0	70
2	Чара	Лабрадор	3/0	76
3	Вега	Метис	2/0	58
4	Шуя	Белая швейцарская овчарка	2/0	56
5	Виста	Лабрадор	3/1	72
6	Тятя	Метис	3/1	68
7	Никки	Австралийская овчарка	3/0	94
8	Ёжка	Австралийский хиллер	3/0	89
9	Айда	Гладкошерстный фокстерьер	3/0	85
10	Дарси	Муди	2/0	56
11	Генриета	Метис	2/1	42
12	Ника	Голден ретривер	3/0	87
13	Яшма	Бордер колли	3/0	89
14	Стар	Родезийский риджбек	2/1	30
15	Пампуша	Годен ретривер	2/0	37
16	Мася	Джек рассел терьер	2/0	47
17	Леся	Годен ретривер	2/0	55

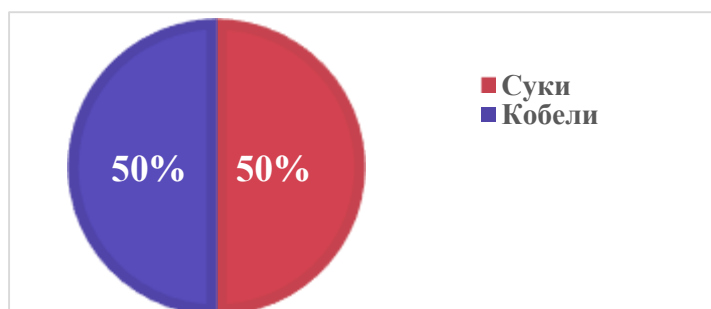


Рис. 5. Процентное соотношение сук и кобелей, проходящих испытания на техногенной зоне в ПСС (2017 г.)

Анализ производили по результатам аттестации в 2017 году, всего участвовало 34 собаки, из них 17 кобелей и 17 сук.

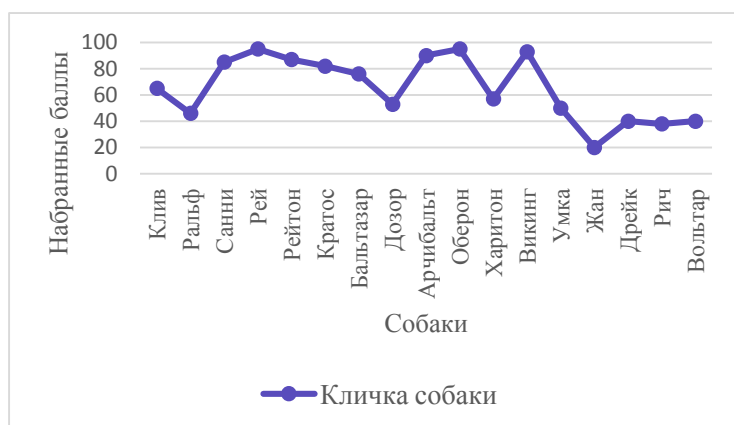


Рис. 6. Показатели работы кобелей (2017 г.)

Исходя из данных, изображенных на рисунке 6, результаты аттестации кобелей на техногенной зоне поисково-спасательной службы 11-12 июля 2017 года, нами было выявлено, что лучшее количество баллов набрали собаки породы бордер колли по кличкам Рей и Оберон (95

баллов), а наихудший результат показал кобель лабрадор-ретривер по кличке Жан (20 баллов).

Если анализировать согласно породной принадлежности, то наивысший результат наблюдался у представителей породы бордер колли (95 б.), низкий результат у породы вест хайленд вайт терьер (50 б.).

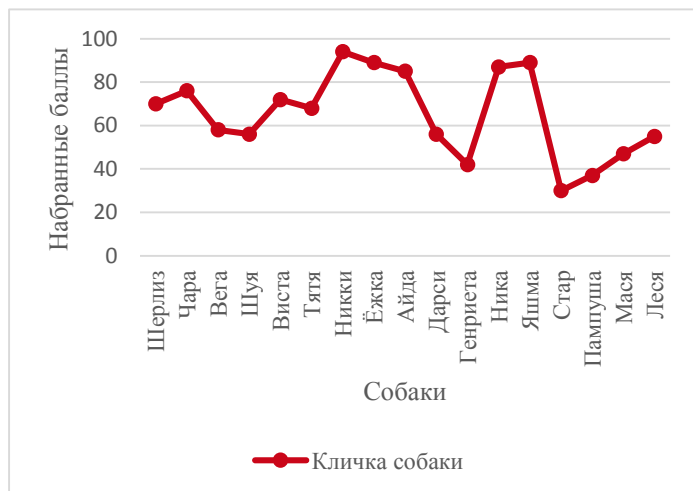


Рис. 7. Показатели работы сук (2017 г.)

Анализируя данные результатов аттестации сук на техногенной зоне поисково-спасательной службы 11-12 июля 2017 года, мы можем отметить, что наилучший результат показала собака породы австралийская овчарка по кличке Никки (94 балла), а наихудший результат показала сука породы родезийский риджбек по кличке Стар (30 балла).

Если анализировать согласно породной принадлежности, то наивысший результат наблюдался у представителей породы бордер колли (70,6 б.), низкий результат у родезийского риджбека (30 б.).

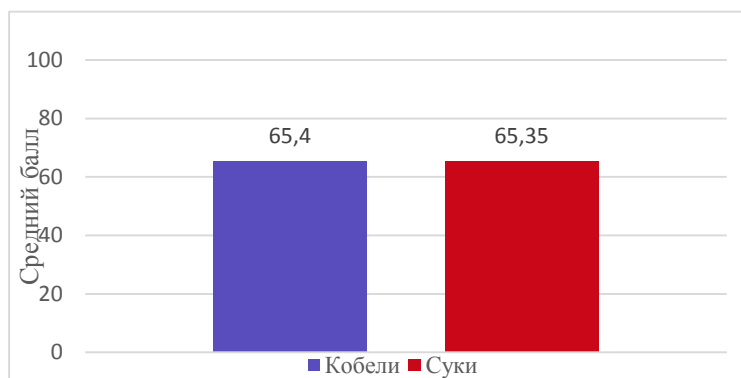


Рис. 8. Сравнительный анализ результатов у сук и кобелей на техногенной зоне (2017 г.)

Согласно рисунку 8, количество средних баллов среди сук и кобелей, проходящих аттестацию на техногенной зоне 11-12 июля 2017 года, лучше себя проявили кобели. Разница средних показателей баллов между кобелями и суками составила 0,05 баллов, достоверных отличий не выявлено.

Таблица 3а.

Список собак кобелей, проходящих аттестацию в 2018 г.

№	Кличка собаки	Порода собаки	Поиск пострадавших на техногенном завале	
			Истинные/ Ложные	Результат
Кобели				
1	Слэм	Лабрадор	2/0	57
2	Викки	Бретонь эпаньоль	2/0	60
3	Пантиос	Голден ретривер	2/1	40
4	Лорд	Малинуа	3/1	72
5	Птоломей	Голден ретривер	3/0	79
6	Мач	Австралийская овчарка	3/0	93
7	Зверобой	Малинуа	3/0	84
8	Кливленд	Австралийская овчарка	3/1	66
9	Дозор	Метис	3/0	75
10	Тоша	Бордер колли	3/0	94
11	Тедди	Лабрадор	3/1	70
12	Трой	Муди	3/0	76
13	Санни	Лабрадор	3/0	80
14	Яша	Бернский зенненхунд	0	0
15	Чар	Малинуа	2/0	40
16	Умка	Вест вайт хайленд терьер	2/1	36
17	Вольтар	Лабрадор	1/2	20
18	Рич	Лабрадор	2/0	40
19	Лоренц	Прямошерстный ретривер	2/0	40
20	Ральф	Лабрадор	0/1	0
21	Кливленд	Австралийская овчарка	2/0	39
22	Грам	Метис	2/0	30
23	Камелот	Лабрадор	2/0	40

Таблица 3а.

Список собак сук, проходящих аттестацию в 2018 г.

№	Кличка собаки	Порода собаки	Поиск пострадавших на техногенном завале	
			Истинные/ Ложные	Результат
Суки				
1	Жанна	Австралийская овчарка	3/0	69
2	Фэнтази	Австралийская овчарка	3/1	76
3	Денсинг Квин	Бордер колли	3/0	88
4	Яра	Схипперке	2/0	58
5	Яшма	Бордер колли	3/0	93
6	Айда	Гладкошерстный фокстерьер	3/0	87
7	Ёжка	Австралийский хиллер	3/0	90
8	Карма	Бордер терьер	2/1	40
9	Тятя	Метис	3/0	89
10	Вельгия	Малинуа	3/0	95
11	Дика	Бордер колли	3/0	78
12	Афи	Малинуа	3/0	86
13	Вега	Метис	3/0	68
14	Фелис	Вост. европейская овчарка	1/0	20
15	Мэгги	Лабрадор	2/0	35
16	Мышка	Австралийская овчарка	1/0	20
17	Джени	Немецкая овчарка	2/0	39

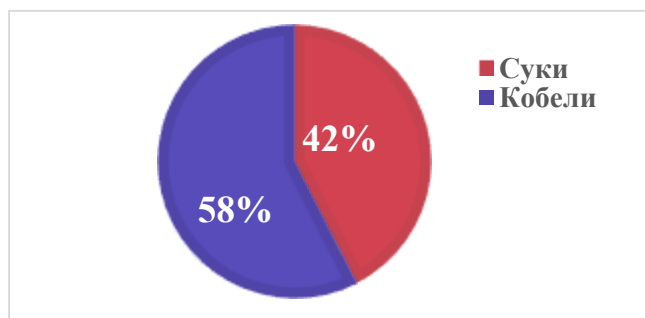


Рис. 9. Процентное соотношение сук и кобелей, проходящих испытания на техногенной зоне в ПСС (2018 г.)

Анализ производили по результатам аттестации в 2018 году, всего участвовало 40 собак, из них 23 кобеля и 17 сук.

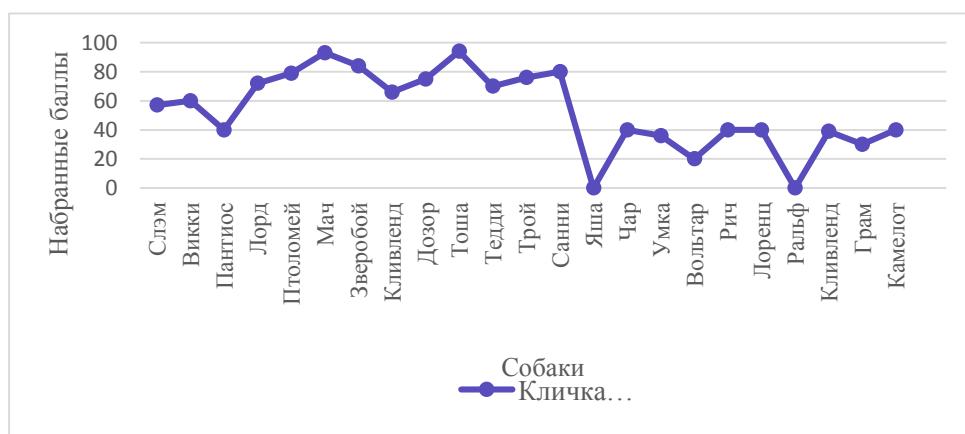


Рис. 10. Показатели работы кобелей (2018 г.)

Исходя из данных, изображенных на рисунке 10, мы можем сказать, что среди кобелей самый лучший результат показал представитель породы бордер колли по кличке Тоша (94 балла), а наименьшее количество баллов набрали кобели породы бернский зенненхунд Ральф и лабрадор-ретривер по кличке Яша (0 баллов).

Если анализировать согласно породной принадлежности, то наивысший результат наблюдался у представителей породы бордер колли (94 б.), низкий результат у представителей породы бернский зенненхунд (0 б.).

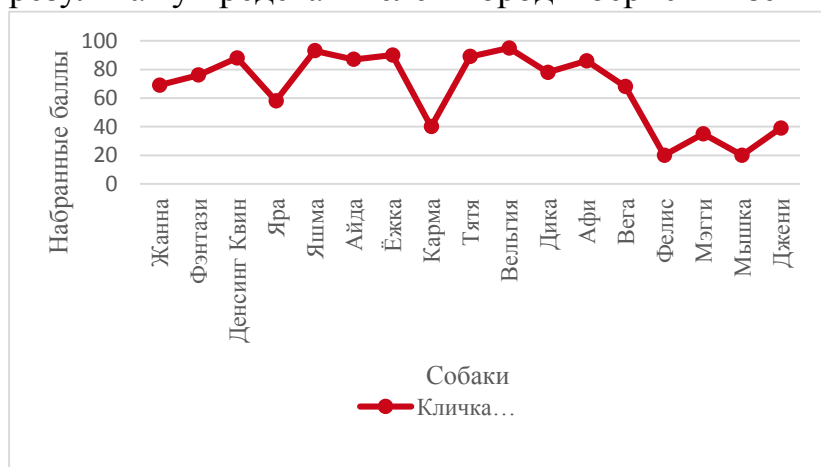


Рис. 11. Показатели работы сук (2018 г.)

Согласно рисунку 11, мы можем отметить, что среди сук наилучший результат показала собака породы бельгийская овчарка (малинуа) по кличке Вельгия (95 баллов), а наименьшее количество баллов получили собаки породы восточно-европейская овчарка и австралийская овчарка по кличке Фелис и Мышка (20 баллов).

Если анализировать согласно породной принадлежности, то наивысший результат наблюдался у представителей породы бельгийская овчарка (малинуа) (90,5 б.), низкий результат у породы восточно-европейская овчарка (20 б.).

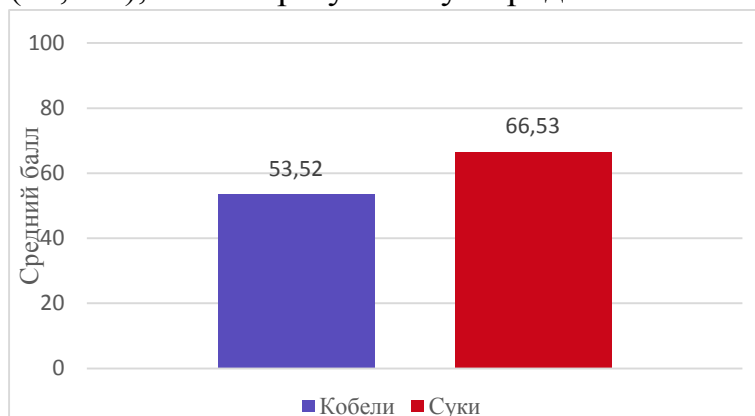


Рис. 12. Сравнительный анализ результатов сук и кобелей на техногенной зоне (2018 г.)

Анализируя рисунок 12, мы выявили, что суки в 2018 году показали более хороший результат, чем кобели, разница средних показателей составила 13 баллов.

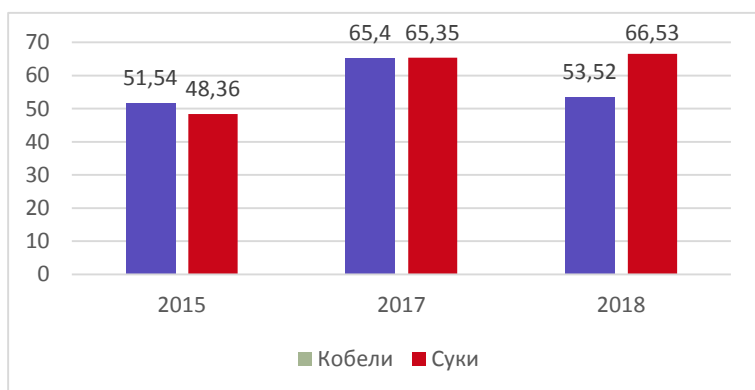


Рис. 13. Среднее количество набранных баллов между кобелями и суками за 2015, 2017 и 2018 годы

Согласно рисунку 13, достоверные различия у кобелей и сук на аттестации были выявлены в 2015 и 2018 гг.

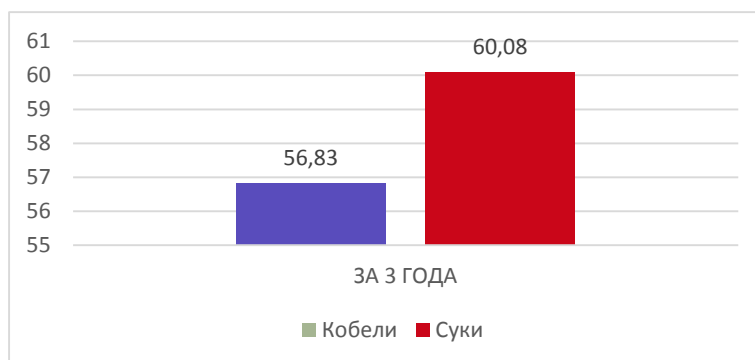


Рис. 14. Среднее количество набранных баллов между кобелями и суками за 2015, 2017 и 2018 годы

Анализируя рисунок 14, мы выявили, что показатели набранных баллов у сук выше, чем показатели кобелей.

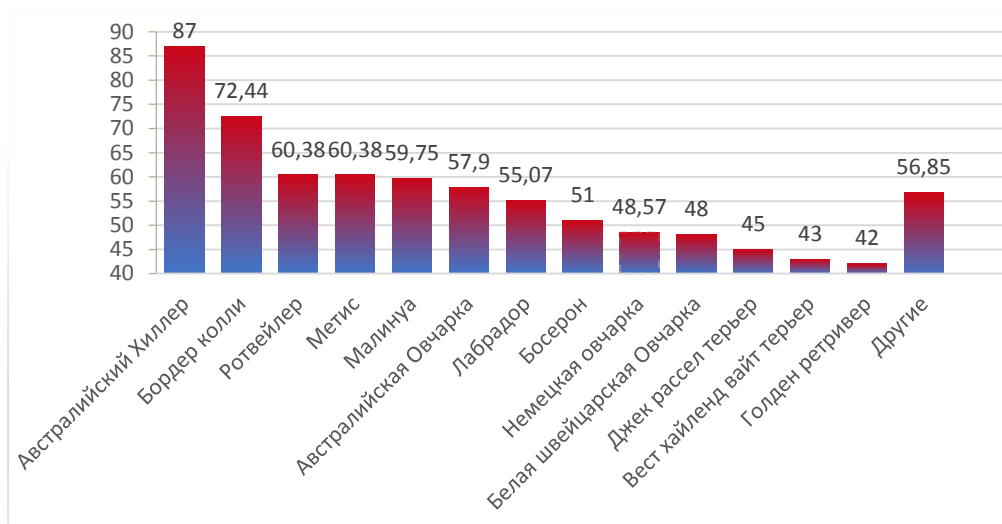


Рис. 15.
Сравнительный анализ работы собак разных пород

На рисунке 15 представлены общие средние баллы всех пород, участвовавших в тестировании в каждом из трех сезонов.

Исходя из полученного результата, можно сделать вывод, что из наиболее многочисленных пород, наилучший результат показали собаки породы австралийский хиллер, а наихудший – голден-ретривер.

Заключение. По результатам исследований за 2015, 2017 и 2018 годы установлено, что аттестацию проходили собаки разных пород, но чаще всего на испытаниях встречались следующие из них: лабрадор-ретривер, бордер колли, австралийская овчарка.

Нельзя забывать, что результат работы собак зависит от дрессировки, опыта собаки, состояния ее здоровья.

Исходя из анализа результатов исследований, были сделаны следующие **выводы:**

- средний показатель работы сук составил 60,80 баллов, у кобелей 56,83;
- показатели сук при поиске пострадавших людей на техногенной зоне выше показателей кобелей, но достоверная разница была зафиксирована только на одной аттестации из трех;
- наивысшие показатели отмечались у собак породы австралийский хиллер и бордер колли;
- низкие показатели отмечались у собак породы голден-ретривер.

Список литературы

1. Алесеев А.А., Шигорин В.И., Арасланов Ф.С. Дрессировка служебных собак. 1987.
2. Гриценко В. В. Специальная дрессировка собак. 2007.
3. Карпов В.К. Подготовка собак поисково-спасательной службы в г. Чимкенте // Клуб служебного собаководства. – М., 1991.

4. Карпов В.К. О некоторых факторах, влияющих на обоняние служебных собак // Клуб служебного собаководства. – М., 1987.
5. Стандарт РКФ. Порода бордер колли. 1 группа 1 секция. 2006.
6. Усов М.И. Собака поисково-спасательной службы. – М., 1988.
7. Усов М.И. Собака поисково-спасательной службы. 2-е, доп. изд. – М., 1996.
8. Усов М.И. Тренировки четвероногих спасателей // Военные знания. № 11. 1985.
9. Усов М.И. Некоторые вопросы применения собак в поисково-спасательной службе // Клуб служебного собаководства. – М., 1983.
10. Энциклопедия собаководства / Сост. В. Зубко, А. Алексеев. – М., 1998.



ФИЛОСОФСКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИГЕЛЬМИНТИКОВ И ИНСЕКТОАКАРИЦИДОВ В ВЕТЕРИНАРИИ

Ю.Р. Фаенова¹, А.М. Сурков²

¹ аспирантка кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы I курса ФВМ ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² к.п.н., доцент кафедры физического воспитания ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

Аннотация. В статье рассмотрена одна из экологических проблем – химиотерапия с использованием высокоэффективных антигельминтиков широкого спектра действия и инсектоакарицидов, небезопасных для организма человека, животных и окружающей среды. В статье также обозначено, что актуальным является создание экологически безопасных, нетоксичных для организма животных и не обладающих побочным действием противопаразитарных препаратов, а также необходимость стремления к «органическому животноводству».

Ключевые слова: антигельминтики, инсектоакарициды, противопаразитарные препараты, «органическое животноводство».

PHILOSOPHICAL AND ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE USE OF ANTHELMINTICS AND INSECTICIDES

Ju.R. Faenova, A.M. Surkov

Abstract. One of the environmental problems is considered in the article - chemotherapy with the use of highly effective anthelmintics of a wide spectrum of action and insectoacaricides that are unsafe for the human body, animals and the environment. The article also indicates that it is relevant to create environmentally friendly, non-toxic animals for the body and not having side effects of antiparasitic drugs, as well as the need to strive for "organic animal husbandry".

Keywords: anthelmintics, insectoacaricides, antiparasitic drugs, «organic animal husbandry».

Введение. От века к веку утверждалась патогенность паразитических червей в организме животных и многочисленных живых организмов: вшей, блох, клещей, насекомых и пр., обитающих «около» животных – на коже, в шерсти, в пухе и перьях. Масштабные мероприятия по дегельминтизации и инсектоакарицидным обработкам огромного количества поголовья всех видов сельскохозяйственных животных проводились и проводятся на государственном уровне согласно инструкциям и наставлениям антипаразитических препаратов. Существует около 100 тысяч коммерческих химических препаратов для борьбы с паразитами. Согласно данным Р.А. Бузмаковой для значительной части антипаразитарных химических веществ, отсутствуют данные о токсическом влиянии на организм обрабатываемых животных, прежде всего, с точки зрения хронических эффектов [2]. Дегельминтизация и инсектоакарицидные обработки как способы борьбы с распространением гельминтозов, насекомых и клещей, проводимые человеком, являются антропогенными факторами, имеющими ряд

взаимопротивоположных воздействий и неоднозначных последствий, поэтому требуют детального и тщательного изучения с разных экологических позиций.

Основная часть. «В химии нет грязи; «грязь» – это химическое соединение в неподходящем для него месте». Эти слова были сказаны в прошлом веке, однако далеко не все согласны с данным утверждением. Антигельминтики в виду многочисленности и многообразия формул, безусловно, могут содержать изъяны в уровне изученности как в отношении влияния на организм животного, так и в отношении влияния на окружающую среду. В литературе имеются сообщения, что источниками загрязнения атмосферного воздуха, а, следовательно, и неблагоприятного воздействия на организм животных, являются антигельминтики. Роль инсектоакарицидов, попадающих в окружающую среду вследствие антипаразитарных обработок сельскохозяйственных животных, в загрязнении окружающей среды играет также немаловажное значение. Согласно данным Р.А. Бузмаковой нет исследований, исключая вредных влияние на человека гетерогенных химических формул антипаразитарных препаратов через продукцию от животных, так как гетерогенные антигельминтики в продукции от животных не контролируются [2]. Следовательно, многие экологи, философы задаются вопросом – не слишком ли настойчивы по отношению к природе проводимые противопаразитарные мероприятия, которые на данный момент времени оказывают огромное негативное влияние не только на организм животного, человека, экологию окружающей среды, но и на всю планету в целом.

В.И. Вернадский считал, что появление человека ознаменовало новый этап развития биосферы и теперь от него (от человека) зависит судьба планеты [2]. Для гармоничного сосуществования с природой человечеству необходимо отойти от лозунга И.В. Мичурина «Мы не можем ждать милостей у природы, взять их у нее – наша задача» и выработать единую стратегию взаимодействия с ней. Как ни странно, сейчас осознавать, но ветеринарная гельминтология проигнорировала учение В.И. Вернадского. Ветеринарные врачи продолжают широко применять антипаразитарные препараты, в связи с тем, что диагноз на гельминтозы в агропромышленных комплексах ставится, как правило, не персональный, а групповой. В стадах с большим поголовьем лишь 15% голов обследуются копрологическим методом на обнаружение гельминтов. При выявлении гельминтов у данного процента животных все оставшееся стадо считается зараженным и подвергается антигельминтной обработке.

Имеются наблюдения ученых, что создание и широкое внедрение новых, поначалу высокоэффективных антибиотиков, антигельминтиков, инсектоакарицидов, в конечном счете, привели к развитию лекарственной резистентности у возбудителей болезней. На данный момент необходимость разработки новых препаратов обусловлена созданием резистентных штаммов гельминтов к длительно применяемым антигельминтикам. В последние годы проводится усовершенствование уже существующих антигельминтиков и создание новых лекарственных форм, обладающих высокой эффективностью, низкой токсичностью и более широким спектром действия. Для этой цели

используются различные (химические, физические, механические, технологические и др.) методы и приемы, включающие внесение поверхностно-активных и вспомогательных веществ, стабилизаторов и полимеров, создание микрокапсул, липосомных и растворимых форм [1]. Однако следует отметить, что ассортимент противопаразитарных препаратов постоянно растет, в то время как количество новых схем лечения не увеличивается. Именно этот факт является наиболее отрицательным в проблеме химиотерапии гельминтозов, обусловленных действием человека [4].

Кроме того, следует заметить, что по сравнению со старыми препаратами, проблема побочного действия у современных антигельминтиков не утратила своей актуальности [6].

До сих пор ограничен арсенал антигельминтиков для лактирующих животных. Необходимо создание препаратов или лекарственных форм, способных не выделяться с молоком или выделяться быстро. Актуальным является создание комбинированных препаратов для определенной технологической группы животных, создание экологически безопасных, а также препаратов, нетоксичных для организма животных и не обладающих побочным действием [1].

В настоящее время возросла перспективность поиска противогельминтных средств среди растительного сырья. Например, в бельгийской и финской фармакопее пижму используют как средство против инвазии нематод; в Лаосе для лечения больных тениидозами в качестве народного средства используют отвар древесины хлебного дерева; в Китае для лечения шистосоматоза используют препарат, полученный из полыни однолетней. Наивысшей противоописторхозной активностью обладает 70% спиртовой экстракт из коры осины. Препараты из растительного сырья отличаются щадящим действием, оказывая противогельминтное действие в сочетании с противовоспалительной, спазмолитической и желчегонной активностью, что обуславливает возможность длительности их применения без риска возникновения побочных эффектов [4].

Возможность вакцинации сельскохозяйственных животных в целях профилактики гельминтозов сдерживается по причине трудности получения вакцин в значительных количествах, а также ее нецелесообразности, так как иммунитет при гельминтозах не стабилен, сравнительно кратковременный и развивается лишь при взаимодействии организма хозяина и гельминта.

Что касается инсектоакарицидных препаратов – приведем пример антропогенного воздействия макроциклических лактонов на экологию пастбищ и решение возникшей проблемы. С 1980-ых годов макроциклические лактоны стали основными средствами, используемыми для лечения миазов у сельскохозяйственных животных. Эти вещества являются высокоэффективными средствами для уничтожения беспозвоночных и обладают низкой токсичностью для организма млекопитающих [3]. Однако при ежегодном повторяющемся применении макроциклических лактонов, в частности, против гиподерматоза крупного рогатого скота в 1980-ых годах наблюдались различные экологические

побочные эффекты, такие как загрязнение окружающей среды, увеличение остатков лекарственных средств в мясе и молоке и риск развития лекарственной устойчивости паразитов [6]. Выделение данных веществ в немодифицированном виде (до 80%) с фекалиями животных вызывало проблемы с точки зрения природоохранных аспектов, приводя к гибели беспозвоночных в составе пастбищных экосистем и невозможности утилизации фекалий скота насекомыми-копрофагами [3]. Впоследствии отрицательные аспекты применения макроциклических лактонов, как важнейшего способа борьбы с паразитами, были устранены за счет снижения дозы препарата. Применение микродоз макроциклических лактонов также способствует устойчивости экосистемы пастбищ за счёт уменьшения выделения их в окружающую среду [5].

Размеры экономических затрат на проведение мероприятий по борьбе с паразитами огромны, а влияние указанных мероприятий на экологию (качество продукции, экологию человека, состояние внешней среды) не изучены в полном объеме. В научной литературе не доказано, что действующие вещества противопаразитарных препаратов, после срока выведения из организма, указанного в инструкциях по применению, безвредны для человека через продукцию. Исходя из сказанного выше, для получения экологически чистой животноводческой продукции необходимо стремиться к организации «органического животноводства», которое в одном из пунктов своей методики ведения животноводства не совместимо с применением антибиотиков, противопаразитарных препаратов, гормонов. Для реализации «органического животноводства» необходимо совместными усилиями разработать новые, теоретические и практические профилактические мероприятия, с экологическим уклоном, направленные на повышение продуктивности сельскохозяйственных животных вначале с минимальным использованием химических соединений, а в дальнейшем вообще без их использования. В этом же случае коррекция имеющихся методов должна быть проведена без пагубного воздействия на получаемую от животных продукцию питания для человека, на экологию окружающей внешней среды и на экологию самого человека.

Заключение. Именно антропогенная деятельность, в том числе применение антигельминтиков, инсектоакарицидов, привела к угрозе и факту загрязнения самим человеком окружающей его среды. Используемые высокоэффективные антигельминтики широкого спектра действия небезопасны для организма человека, животных и окружающей среды.

Несмотря на то, что дегельминтизация является антропогенным фактором природной экосистемы – паразитоценоза, при котором разрушаются естественные эволюционно закрепившиеся механизмы саморегуляции и коадаптации в системе «паразит – хозяин», компромисс возможен. Перспектива «без вредной» антигельминтной химиотерапии имеет достаточные теоретические предпосылки и возможности практической реализации. В последние годы проводится совершенствование уже существующих антигельминтиков и создание новых лекарственных форм, обладающих высокой эффективностью, низкой токсичностью, отсутствием побочного влияния на

организм животных, более широким спектром действия, экологической безопасностью, стабильностью и невысокой стоимостью [4].

Однако, вместе с тем, отсутствуют адекватные схемы лечения гельминтозов шадящими дозами разных антигельминтиков, основанные на механизмах действия химиопрепаратов в оптимальной поэтапной последовательности их применения [4]. На пути к «органическому животноводству» необходимо разрабатывать такие схемы лечения паразитарных болезней и с такой дозировкой, которые будут одновременно и экологичны и эффективны против конкретных паразитозов, как было отмечено в основной части статьи на примере макроциклических лактонов.

Мы считаем, что стоит обеспечить практику обновленными мероприятиями по более экологичному и экономичному перспективному животноводству, за основу которой необходимо взять организацию «органического животноводства». Борьба с инвазиями животных должна быть направлена на получение от животных экологически чистой продукции питания для обеспечения здоровья человека.

Список литературы

1. Архипов И.А. Этапы создания антигельминтиков и перспективы развития экспериментальной терапии гельминтозов животных в России // Российский паразитологический журнал. 2007. № 1. – С. 67–73.
2. Бuzмакова Р.А. Биофилософия ветеринарной верминологии и органического животноводства: Монография. – Киров: 2013. – 332 с.
3. Глазунова А.А., Кустикова О.В., Лунина Д.А., Ильясов П.В. Гиподерматоз крупного рогатого скота, диагностика, лечение и профилактика (обзор) // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 4. – С. 83–90.
4. Начева Л.В., Бибик О.И., Архипов И.А., Воробьева Е.И., Соколов В.М., Гребенчиков В.М. Взаимоотношения в системе «паразит-хозяин» при действии антигельминтиков как антропогенного фактора // Медицина в Кузбассе. 2004. Т. 3, № 4. – С. 22–27.
5. Непоклонов А.А., Прохорова И.А., Маврин Н.А. Борьба с подкожными оводами и профилактика гиподерматоза крупного рогатого скота в России и за рубежом // Ветеринария Кубани. 2011. № 5. – С. 21–25.
6. Ястреб В.Б., Новик Т.С. Побочные эффекты антигельминтиков. // 8-й Междунар. конгресс: Матер. – М., 2000. – С. 172–175.
7. Durable controlling bovine hypodermosis. Vet. Res. 33 (2002) 455–464, INRA, EDP Sciences, 2002.



ДИНАМИКА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И ЧИСЛЕННОСТЬ ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИВОТНЫХ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

П.Н. Федорова¹, М.С. Зедгенизова², Л.Н. Федосеева³

¹ доцент кафедры «Физиология сельскохозяйственных животных и экологии» ФВМ ФГБОУ ВО «Якутская ГСХА», Якутск, Республика Саха (Якутия), РФ

² обучающийся бакалавр 4 курса группы БО16 ФВМ ФГБОУ ВО «Якутская ГСХА», Якутск, Республика Саха (Якутия), РФ

³ обучающийся бакалавр 3 курса группы БО17 ФВМ ФГБОУ ВО «Якутская ГСХА», Якутск, Республика Саха (Якутия), РФ

Аннотация. Проведен анализ изменения лесных пожаров и динамики численности промысловых животных Якутии. Установлено резкое увеличение площади лесных пожаров за 2017-2019 гг. Приводятся оценка изменения количества некоторых видов пушных и копытных промысловых животных с учетом пожарной обстановки в РС (Я).

Ключевые слова: леса, типы лесов, лесные пожары, промысловые животные, зимний маршрутный учет, динамика численности, Якутия.

DYNAMICS OF FOREST FIRES AND THE NUMBER OF INDUSTRIAL ANIMALS OF THE SAKHA REPUBLIC (YAKUTIA)

P.N. Fedorova, M.S. Zedgenizova, L.N. Fedoseyeva

Abstract. The analysis of changes in forest fires and the dynamics of the number of game animals in Yakutia is carried out. A sharp increase in the area of forest fires for 2017-2019 was established. An estimate is given of the change in the number of certain species of fur and ungulate game animals, taking into account the fire situation in the Republic of Sakha (Yakutia).

Keywords: forests, forest types, forest fires, game animals, winter route accounting, population dynamics, Yakutia.

Введение. Лес и населяющие его охотничьи животные – компоненты единого биогеоценоза. Количество и распределение особей разных видов охотничьих животных, а также заселение ими различных территорий обусловлено такими ведущими факторами как кормовые и защитные свойства угодий. Обладая большой подвижностью, охотничьи животные активно осваивают и расселяют те участки угодий, которые соответствуют их потребностям питания, где находится достаточное количество кормов, а также где имеется надежное укрытие от врагов.

Численность зверей в природе непостоянна, она обязательно изменяется в течение года по сезонам. Причиной сезонной динамики численности зверей служат соответствующие изменения условий существования и воздействия человека. В настоящее время главным и основным фактором, определяющим распространение и численность большинства охотничьих животных, является прямое или косвенное антропогенное воздействие.

Как известно, лесные пожары представляют собой одну из величайших бедствий, угрожающих лесному и охотничьему хозяйству. Пожары играют существенную роль в динамике численности промысловых животных. Влияние пожаров на численность животных исследовались многими авторами, где справедливо отмечено недостаточное количество работ по этой теме [1, 2]. Авторами установлена роль как отрицательных, так и положительных факторов влияния лесных пожаров на животных с учетом региональных особенностей. В зоне вечной мерзлоты пожары вызывают так называемую «тепловую мелиорацию», когда после выгорания мохово-лишайникового покрова и уменьшения толщины слоя лесной подстилки увеличивается приход тепла к почве. Это изменяет её гидротермический режим и на определенное время понижается верхняя граница многолетней мерзлоты, увеличивается глубина сезонного протаивания [6, 11, 12, 13].

Цель исследований. Целью исследования является анализ изменений количества пожаров и обзор динамики численности промысловых зверей на территории Республики Саха (Якутия) за 2010-2019 гг.

Материалы и методы исследований. Данные о динамике численности охотничьих промысловых животных в период с 2010 по 2019 гг. по зимним маршрутным учетам были взяты из материалов годовых отчетов Министерства экологии, природопользования и лесного хозяйства Республики Саха (Якутия).

Распределение и площадь, охватываемых пожаром в Республике Саха (Я) были анализированы также по материалам годовых отчетов [8].

Результаты и обсуждение. В Якутии распространены две группы типов растительности: арктическая (26%) и бореальная (74%). В бореальной группе преобладает таежный тип с повсеместным развитием светлохвойных лиственничных лесов, где обитают основные промысловые животные. Эта группа в свою очередь представлена притундровыми, северотаежными, среднетаежными горными лесами. Господствующей породой является лиственница (84,6%), сосновые леса (6,6%) встречаются небольшими массивами в среднетаежной подзоне на более сухих, теплых песчаных почвах. Остальные типы лесов (темнохвойные и лиственные) занимают небольшие оставшиеся территории бореальной зоны [6].

Лесные пожары – одна из постоянных сезонных проблем в Якутии. Ежегодно в регионе горят десятки тысяч гектаров леса. Светлохвойные леса более горючи чем темнохвойные. Резкоконтинентальный засушливый климат создает дополнительную угрозу. Считается, что июнь и июль — наиболее пожароопасные месяцы. В свете происходящего изменения климата и интенсивного освоения территории Якутии, роста плотности населения возможно увеличение горимости лесов [4].

Влияние лесных пожаров на растительный покров и фаунистический комплекс носит не только сильнейший преобразующий характер, но во многом и неоднозначный. В результате пожаров, на обширных территориях частично или полностью уничтожаются древесные растения; возникают глубокие изменения в лесных сообществах – нарушается их структура, сдвигается функциональное

равновесие между различными систематическими группами живой природы. Лесные пожары влияют на охотничью фауну через изменения кормовых и защитных условий лесных угодий и не всегда в отрицательную сторону. Исчезновение кормовых ресурсов заставляет животных мигрировать на большие расстояния.

За исследуемый период, с 2010 по 2019 гг. в Якутии ситуация по пожарам выглядит следующим образом. За первые 5 лет, с 2010 по 2014 гг. пики отмечены в 2011, 2013 и 2014 гг. Затем следует некоторый спад в течение следующих двух лет (за 2015 и 2016 гг.). За последние три года наблюдается резкий рост площадей, охваченных пожарами (рис. 1). Причиной большого количества пожаров за этот период может быть комплекс факторов, таких как антропогенный и климатический, который увеличивает продолжительность пожароопасного периода. Так, по данным Росгидромета в Арктике 2019 год был очень теплым, среднегодовая температура воздуха была на 2,8°C выше нормы.

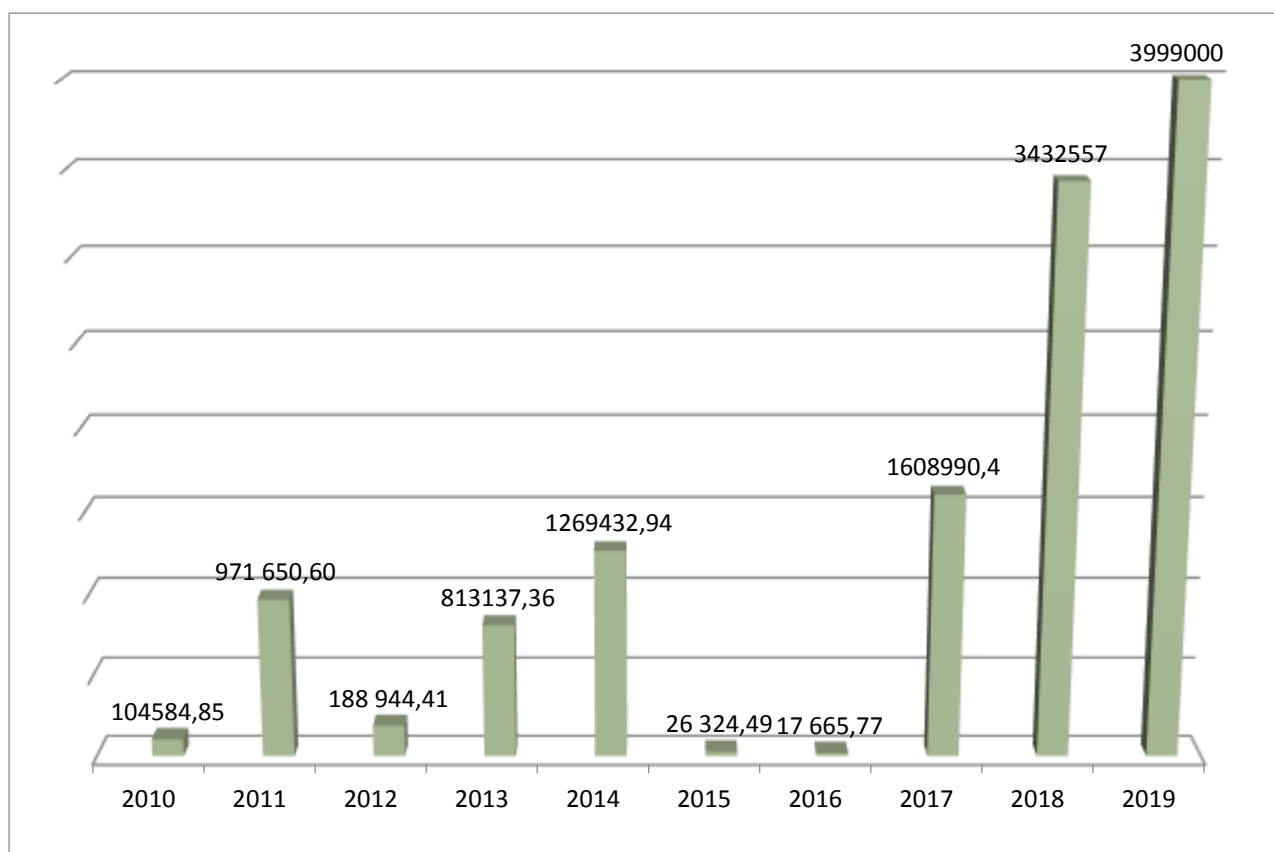


Рис. 1. Площадь пожаров в РС (Я) с 2010 по 2019 гг.

В целом, 2019 год отличился рекордным количеством пожаров в Сибири и на Дальнем Востоке. При сравнении основных показателей пожароопасного сезона, 2019 года с 2018 годом, в 2019 году наблюдается увеличение количества лесных пожаров 2,9 раза, площадь, пройденная огнем, также увеличилась в 1,2 раза [5].

Анализ данных маршрутных учетов численности промысловых зверей показывает, что существует положительная зависимость количества травоядных

животных (особенно лося и кабарги) от роста площадей лесных пожаров. Это может быть обусловлено быстрым ростом травостоя появляющихся в течение нескольких недель на пожарищах, благодаря увеличению питательных элементов и веществ в почве после пожара [2].

Таблица

**Динамика численности промысловых зверей в Республике Саха (Якутия)
по данным зимних маршрутных учетов (тыс. особей)**

№	Виды охотничьих ресурсов	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Соболь	200	300	300	200	200	220	270	251	296	210,8
2	Белка	600	1000	800	200	400	500	640	640	678	479
3	Колонок	10	12	5	9	2	3	1,5	2	2	1,1
4	Горностай	150	160	160	150	90	110	107	110	120	81
5	Лисица	20	30	25	20	15	17	19	18	22	21
6	Зяец-беляк	300	400	300	200	200	260	380	290	373	27
7	Росомаха	3	3	3	4	3	3	3	3	5	4,7
8	Рысь	1	2	1	1	1	0,6	0,6	0,4	0,9	1,1
9	Волк	7	10	10	10	6	12	9	9,5	12	12
10	Лось	60	80	80	70	70	75	83	90	129	104,9
11	Косуля	10	20	20	20	15	21	24	26	26	36
12	Благородный олень	7	10	10	10	6	14	13	13	16	16
13	Кабарга	9	20	20	20	11	21	44	53	91	46
14	Дикий северный олень	-	-	200	200	200	200	200	290	213	159

Динамика численности соболя показывает некоторый спад в 2013-2014 годах, связанных, по-видимому с пиком пожаров в тот же период (табл.). Как отмечают некоторые авторы соболю – в большинстве своем при пожаре гибнет, так как склонен к затаиванию [6].

Выводы. За последнее десятилетие на территории РС (Я) с 2010 по 2019 гг. наблюдается динамика увеличения площади лесных пожаров, особенно за последние три года, где отмечены максимальные показатели.

Численность белки меняется неравномерно, так с 2010 по 2012 гг. отмечается некоторое увеличение, спад в 2013 году и постепенное увеличение. У соболя имеется некоторая взаимосвязь с изменением площади пожаров, при увеличении числа пожаров его численность падает. Несколько стабильней численность горностая, за изучаемый период незаметно каких-либо резких перепадов. Численность лося, благородного оленя и косули стабильна, с легкой тенденцией к увеличению.

Список литературы

1. Бекшаев А.Б. Влияние пожаров на численность рыси в Петровск-Забайкальском районе: материалы Международной заочной научной конференции «Проблемы современной аграрной науки» (г. Красноярск, 15

октября 2016 г.). – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2016. – С. 21–23.

2. Белых Л.И., Терентьев Е.С. Опасность лесных пожаров для охотничье-промысловых животных на территории Ольхонского района Иркутской области. *XXI век. // Техносферная безопасность* .2019; 4(3): 268–282. DOI: 10.21285/2500-1582-2019-3-268-282.

3. Воловик А.С., Косовец М.А., Хабиров Т.Р. Экологические последствия при чрезвычайных ситуациях от лесных пожаров // *Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Обеспечение комплексной безопасности жизнедеятельности населения. Матер. IX Всеросс. науч.-практ. конф. Санкт-Петербур. ун-т Госуд. противопож. службы МЧС России*. 2017. – С. 125-128.

4. Габышева Л.П., Протопопова В.В. Характеристика горимости лесов на территории Республики Саха (Якутия) // *Известия Самарского научного центра РАН*, т. 20, № 5, 2018, с. 87-91.

5. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2019 год. – Москва, 2020. – 97 стр.

6. Матвеев П.М. Послепожарное оттаивание почвы в лиственничниках, произрастающих в зоне распространения многолетней мерзлоты // *Лиственница, проблемы комплексной переработки: сб. ст.* – Красноярск 1984. – С. 36-41.

7. Наумов П.П. Причины исторического динамизма ареала и численности соболя в России // *Сборник материалов I Международной научно-практической конференции «Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства»* (г. Иркутск, 4–7 апреля 2014 г.). – Иркутск: Изд-во Иркут. государ. сельскохоз. академии, 2014. – С. 14–24.

8. Основные особенности растительного покрова Якутской АССР. – Якутск: ЯФ СО РАН СССР, 1987. – 156 с.

9. Орешков Д.Н., Шишкин А.С. Динамика животного населения при воздействии пожаров разной интенсивности в среднетаежных сосняках Средней Сибири // *Сибирский экологический журнал*. 2003. № 6. – С. 743–748.

10. Отчет о деятельности Министерства экологии, природопользования и лесного хозяйства Республики Саха (Якутия) за 2019 г.

11. Прокушкин С.Г. Температурный режим в лиственничниках на мерзлотных почвах / С.Г. Прокушкин, А.П. Абаимов, А.С. Прокушкин // *Лесные экосистемы Енисейского меридиана*. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – С. 34-45.

12. Софронов М.А. О «Тепловой мелиорации» лиственничников на севере Сибири [Текст] /М.А. Софронов, А.В. Волокитина // *Лесное хозяйство*. – 1998. - №5. – С. 26-28.

13. Цветков П.А. О последствиях лесных пожаров в Сибири // *Хвойные бореальной зоны*. 2013. Т. 31. № 5-6. – С. 10-14.



**К 150-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ И 75-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ГИБЕЛИ
РАЗВОДЧИКА, СЕЛЕКЦИОНЕРА, ПРОСВЕТИТЕЛЯ И ИЗДАТЕЛЯ
ЭДУАРДА ВАЛЕРЬЯНОВИЧА БАГГОВУТА (1870-1945)**

Е.Э. Шергалин

*Архивист Треста наследия соколиной охоты, Кармартен, Уэльс,
Великобритания; fht@falcons.co.uk*

Аннотация. Статья посвящена жизни разводчика, селекционера, просветителя и книгоиздателя Эдуарда Валериановича Багговута (1870-1945). В начале 20-го века на базе своего имения в Вазалемма в Эстонии он создал питомник сельскохозяйственных зверей и птиц. Позже был издателем-реактором журнала “Рациональное птицеводство и животноводство” (1905–1906), и позже журнала “Справочный листок птицевода” (1907–1914). Автор и издатель многочисленных популярных брошюр по птицеводству, свиноводству, собаководству и других сельскохозяйственных пособий. Эмигрировал. Погиб в Балтийском море в конце Второй Мировой войны.

Ключевые слова: Эдуард Валерианович Багговут, Вазалемма, Эстония, питомник, селекция, ветеринария, содержание, редактирование, издательство, книгоиздание.

**BY 150th ANNIVERSARY SINCE BIRTHDAY AND 75th ANNIVERSARY
SINCE DEATH OF BREEDER, AVICULTURIST, EDUCATOR AND
PUBLISHER EDUARD KARL EWALD VON BAGGEHUFWUDT
(1870-1945)**

J.E. Shergalin

Abstract. At the beginning of 20th century on the base of him farmstead in Vasalemma in Estonia he has set up a breeding farm for agricultural animals and birds. Later he became an editor and publisher of journal “Wise poultry farming and cattle farming” (1905-1906) and then “Manual leaflet of poultry farmer” (1907-1914). He was author and publisher of numerous brochures on various animals and birds, cattle and pets, their husbandry and veterinary. Emigrated. He died in the Baltic Sea at the end of WW2.

Keywords: Eduard Karl Ewald von Baggehufwudt, Vasalemma, Estonia, breeding farm, selection, veterinary, husbandry, editor, publisher, journal, literature.

В этом году исполняется 150-лет со дня рождения и 75 лет со дня гибели разводчика, селекционера, просветителя и книгоиздателя Эдуарда Валерьяновича Багговута. За прошедшие 75 лет со дня смерти ему не было посвящено ни одной статьи. Постараемся восполнить этот пробел.

Эдуард Валерьянович Багговут (его полное имя по-немецки Eduard Karl Ewald von Baggehufwudt) родился 30 октября 1870 года в столице Эстляндской губернии Ревеле (ныне Таллин) в состоятельной семье эстляндских дворян: уроженца Санкт-Петербурга Валериана фон Багговута (1843-1923) и уроженки Ревеля Джозефины Магдалены (дома Джоси) урожденной Унгерн-Штернберг (1839-1917). Его древний и знатный род имел норвежские корни и подарил России целую плеяду военачальников и выдающихся генералов. Эдуард

Валерьянович являлся одним из наследников пивоваренного завода Саку, владельцем мыз (имений) Вазалемма и Ныва.



Родители Эдуарда Валерьяновича Багговута, герб его рода и имение Вазалем

После окончания Тартуской Александровской гимназии в 1890 году он поступил на экономический (сельскохозяйственный) факультет Юрьевского (ныне) Тартуского университета, в котором проучился до 1891 года. Позже на базе имения Вазалемма (по-немецки Вазалем) в 34 километрах к юго-западу от Таллина он построил первый птичник. Благодаря аристократическому происхождению, богатству, знанию языков и трудолюбию его питомник птиц очень скоро приобрел известность и со временем стал самым крупным в Российской империи. Э.В. Багговут наладил широкие связи и обмен с коллегами по всей Европе. Птицы и другие животные из этого питомника рассылались по железной дороге по многим губерниям Российской империи. Хозяйство быстро росло, крепло и расширялось. Эдуард Валерьянович отчетливо осознал необходимость просвещения населения и ознакомления его с новыми достижениями в содержании, разведении, кормлении и лечении животных. Вскоре он стал редактором-издателем журнала *Рациональное птицеводство и животноводство* (выходил в Ревеле (Таллине) в 1905–1906 гг.), а двумя годами позже стал выпускать взамен первого *Справочный листок птицевода* (выходил в Ревеле (Таллине), в 1907–1914 гг. до начала Первой Мировой войны). С первых лет 20-го века Э.В. Багговут – автор и издатель многочисленных популярных брошюр по птицеводству, свиноводству, собаководству и других сельскохозяйственных пособий. Эдуард Валерьянович был женат на Марте, урожденной Риттер (1884-1945). У них было 5 детей: Нильс (1898-1985), Пауль (1900-?), Нед (Эдуард) (1904-?), Джеймс (1910-1945), Констанца (1913-1991).

Э.В. Багговут написал и издал следующие собственные книги и каталоги: «Добрый совет при отправлении домашних птиц и животных по железным дорогам» (1908 – в скобках указан год издания), «Иллюстрированный каталог птиц, свиней, коз, кроликов, собак, принадлежностей птицеводства, книг и открыток своего издания крупнейшего в России хозяйства Э.В. Багговута в имении Вазалем почт. отд. Кегель, Эстляндской губ[ернии]» (1901, 1902, 1908, 1913, 1914), «Руководство к выводу и воспитанию цыплят в аппаратах "Сарториуса" и преискурант фабрики птицеводных принадлежностей Э.В. Багговута» (1911).

Также Э.В. Багговут издал книги многих других зоологов и ветеринаров как, например: Сабинецкий, Вл. Вл. «Кролик» (1907, 1912), его же «Рациональный откорм домашней птицы» (1907), Базарянинов, Александр Афанасьевич, (1847-?). «Беседы по овцеводству» (1905), его же «О воспитании и кормлении молодняка» (1906), Юргенсон, Иван Иванович «Голубеводство: (Практическое руководство)» (1905, 1914), его же «Сенбернары: (С рисунками)» (1906), Пашенко, Сергей Николаевич «Болезни комнатных птиц и их лечение» (1910), его же «Корм для комнатных птиц: Описание всех известных кормовых веществ и рецептов смесей с указанием...» (1909), его же «Муравьиные яйца и мурашка, их сбор и приготовление» (1915). Биография С.Н. Пашенко описана в отдельной статье автора [1]. Эти книжки печатались в Ревеле большими тиражами и расходились по всей огромной Российской империи.

Ниже даем несколько сохранившихся иллюстраций, связанных с деятельностью Э.В. Багговута (см. рисунки).





Издание журнала и книжек прекратилось с началом Первой Мировой войны. Как немец, Эдуард Валерьянович на волне антигерманских настроений и погромов был обвинен в шпионаже в пользу Германии и выслан вглубь страны. Хозяйство, которое он лелеял и выстраивал, и директором которого являлся, было заброшено и пропало в годы Первой Мировой войны. Затем он был арестован, но позже выпущен из тюрьмы. Опасаясь новых арестов ему ничего не оставалось как эмигрировать в Германию. Кроме того, после Первой Мировой войны Эстония стала независимой, в ней была проведена радикальная земельная реформа и большинство балтийских немцев лишилось своих земель и собственности. В имении Багговутов в Вазалемма расположилась школа.

В самом конце Второй Мировой войны в ночь с 30 января на 31 января 1945 года Э.В. Багговут с частью семьи среди многих других тысяч беженцев из Восточной Пруссии оказался на корабле «Вильгельм Густлов», который вышел из прусского порта Данцига (ныне польский Гданьск). Корабль шел под флагом нацистской Германии и являлся военной целью. Экипаж подводной лодки С-13 под командованием капитана третьего ранга А.И. Маринеско (1913-1963), позже представленный к награде и званию Героя Советского Союза, выпустил по нему три торпеды. В учебники военной истории эти три залпа вошли как «атака века». Ответственность за гибель Эдуарда Валерьяновича с женой Мартой, его сына Джеймса (1910-1945) с женой Гердой среди многих тысяч других погибших полностью лежит на тех, кто развязал эту ужасную войну. В их чемоданах, видимо, находился семейный архив, (ныне покоящийся на дне суровой Балтики) и главным образом по этой причине мы до сих пор не имеем ни единого портрета самого Э.В. Багговута. Светлая ему память и будь проклята любая захватническая война!



Литература

1. Шергалин Е.Э. Трагичная судьба члена Русского орнитологического комитета Сергея Николаевича Пащенко (1865?-1921?). // Русский орнитологический журнал. 2017. Том 26. Экспресс-выпуск 1421: 1167-1175.



СТРУКТУРА ГИЛЬДИЙ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ЭНТОМОФАГОВ ОБЫКНОВЕННОГО ТОПОЛЕВОГО ХАЙТОФОРА (*CHAITOPHORUS POPULETI* (PANZER, 1804))

Ф.Г. Яковчик¹, С.Л. Нестерчук², С.В. Буга¹

¹ Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь; E-mail: zoo@bsu.by; sergey.buga@gmail.com

²Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Москва, РФ; E-mail: nesterchuk_zoolog@mgavm.ru

Аннотация. Дана сравнительная оценка таксономической структуры гильдий маломобильных энтомофагов обыкновенного тополевого хайтофора (*Chaitophorus populeti* (Panzer, 1804)) на основе данных по встречаемости афидофагов разных таксонов в колониях на черешках листьев и вершинах побегов порослевых экземпляров осины обыкновенной, или тополя дрожащего (*Populus tremula* L.). Для черешковых колоний характерно высокое значение показателя встречаемости личинок мух-серебрянок (Chamaemyiidae), для вершинно-побеговых колоний – личинок мух-журчалок (Syrphidae).

Ключевые слова: афидофаги, паразитоиды, осина обыкновенная, серебрянки, журчалки.

THE STRUCTURE OF GUILDS OF LOW MOBILE NATURAL ENEMIES OF POPLAR APHID *CHAITOPHORUS POPULETI* (PANZER, 1804)

F.G. Yakovchik, S.L. Nesterchuk, S.V. Buga

Abstract. A comparative assessment of the taxonomic structure of guilds of low mobile natural enemies of the Poplar aphid *Chaitophorus populeti* (Panzer, 1804) based on the data on the occurrence of aphidophagous insects of different taxa in colonies on leaf petioles and tops of shoots of European aspen (*Populus tremula* L.) is given. The petiole colonies are characterized by a high occurrence rate of Aphid flies or Silver flies (Chamaemyiidae) larvae, and colonies at the tops of the shoots – Hoverflies (Syrphidae) larvae.

Keywords: aphidophagous, parasitoids, common aspen, Chamaemyiidae, Syrphidae.

Введение. Значительное видовое богатство и высокая популяционная численность многих видов дендрофильных тлей (Insecta: Rhynchotha: Sternorrhyncha: Aphodoidea) обуславливают существование кормового ресурса для целого ряда афидофагов – специализированных и неспециализированных хищников, а также специализированных и относительно специализированных паразитоидов. Большинство тлей характеризуется малой мобильностью особей, значительную часть времени насекомые проводят с погруженными в ткани растения-хозяина хоботками. Кроме того, основную долю в популяциях составляют особи бескрылых морф. Мелкие размеры, мягкие покровы, отсутствие каких-либо защитных приспособлений у большинства видов делают

тлей приемлемыми, а зачастую и предпочитаемыми кормовыми объектами для многих хищных членистоногих. Для пространственного распределения абсолютного большинства видов тлей характерна высокая степень агрегированности. Выраженная избирательность в локализации фитофагов на растении-хозяине и склонность к образованию агрегаций и колоний создают предпосылки для формирования относительно хорошо очерченных сообществ более или менее специализированных потребителей этих насекомых, – гильдий маломобильных афидофагов. Одно из направлений их исследований – целенаправленное изучение структурных особенностей сообществ энтомофагов отдельных видов тлей на конкретных растениях-хозяевах в определенных экологических условиях.

Цель исследований: выяснение таксономического состава и структурных особенностей комплексов энтомофагов, регистрируемых в колониях тлей *Chaitophorus populeti* (Panzer, 1804) с разной локализацией на растении-хозяине.

Материал и методы исследований. Регистрации присутствующих в отдельных колониях афидофагов осуществлялись в соответствии с подходом, предложенным и успешно практиковавшимся Р.П. Ракаускасом в отношении комплексов энтомофагов колониальных тлей плодово-ягодных культур в условиях Юго-Восточной Литвы [1, 2]. Он делает возможным сопоставление структур гильдий энтомофагов, складывающихся в колониях разной локализации на растении-хозяине. Количественно структуру соответствующих гильдий характеризуют показатели встречаемости (iP) энтомофагов тех или иных систематических групп. В частности, учеты проводились в колониях обыкновенного осинового хайтофора (*Ch. populeti*) на порослевых экземплярах осины обыкновенной, или тополя дрожащего (*Populus tremula* L.), где представлены колонии 2-х типов: вершинно-побеговые на вершинах растущих побегов в непосредственной близости от активно функционирующих меристем и черешковые, условия пребывания в которых близки к таковым каулобионтов, то есть обитателей побегов древесных растений.

Результаты и их обсуждение. По итогам обработки данных регистраций в колониях *Ch. populeti* двух типов (вершинно-побеговых и черешковых) рассчитаны значения показателя встречаемости энтомофагов отдельных таксонов, которые представлены в таблице.

Как следует из полученных данных, при близком уровне суммарной встречаемости, таксономическая структура соответствующих гильдий демонстрирует существенные различия. В частности, характерен высокий уровень встречаемости в черешковых колониях личинок мух-серебрянок (Chamaemyiidae), в то время как в вершинно-побеговых они полностью замещаются личинками мух-сирфид (Syrphidae) и комаров-галлиц (Cecidomyiidae). Подобные различия таксономической структуры сообществ энтомофагов подтверждают предположение об экологической детерминации их состава и структурных особенностей.

Таблица.

Встречаемость (i,jP , %) энтомофагов и паразитоидов обыкновенного тополевого хайтофора (*Chaitophorus populeti* (Panzer, 1804)) в колониях с разной локализацией на порослевых экземплярах осины (*Populus tremula* L.)

Энтомофаги	Колонии	
	вершинно-побеговые	черешковые
Chrysopidae, <i>larvae</i>	0,81	–
Coccinellidae, <i>imago</i>	1,21	2,53
Cecidomyiidae, <i>larvae</i>	7,26	–
Chamaemyiidae, <i>larvae</i>	–	12,34
Syrphidae, <i>larvae</i>	10,89	–
Aphidiinae, <i>mummies</i>	3,23	4,43
P_{Σ}	21,37	19,31
N	248	316

ВЫВОДЫ

1. При близких значениях суммарной встречаемости афидофагов таксономическая структура двух типов их сообществ (вершинно-побеговые и черешковые) существенно различается для маломобильных форм.

2. Для черешковых колоний характерен высокий уровень встречаемости личинок мух-серебрянок (Chamaemyiidae), в то время как в вершинно-побеговых они полностью замещаются личинками мух-сирфид (Syrphidae) и комаров-галлиц (Cecidomyiidae).

3. Для афидофагов с высокой мобильностью (имаго Coccinellidae), а также паразитоидов-афидиин – наездников семейства браконид (Braconidae: Aphidiinae) не выявлено существенных различий между двумя типами сообществ, так как имаго данных энтомофагов имеют большой радиус индивидуальной активности и посещают многие колонии тлей разных типов локализации на растениях.

Список литературы

1. Ракаускас Р.П. Тли плодовых и ягодных культур в Литовской ССР: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / Ин-т зоологии и физиологии АН Молдавской ССР. – Кишинев, 1983. – 21 с.

2. Ракаускас Р.П. Энтомофаги тлей плодовых и ягодных культур Литовской ССР // Acta Entomologica Lituanica. – 1985. – Т. 8. – С. 58–69.



МЕНЕДЖЕР БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ZOTERO В УЧЕБНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ В ОБЛАСТИ ЗООЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

Ф.Г. Яковчик¹, С.Л. Нестерчук², С.В. Буга¹

¹ *Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь; E-mail: zoo@bsu.by; sergey.buga@gmail.com*

² *Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Москва, РФ; E-mail: nesterchuk_zoolog@mgavm.ru;*

Аннотация. Альтернативой коммерческим менеджерам научной библиографической информации является бесплатный, свободно распространяемый менеджер библиографии Zotero, разные версии дистрибутива, которого доступны для скачивания для инсталляции на компьютерах, работающих под управлением разных операционных систем (включая MacOS и Linux). Данный инструментарий способен существенно повысить эффективность работы по сбору, аккумуляции, хранению библиографической информации с последующей генерацией корректно оформленных списков библиографических источников при подготовке рефератов, квалификационных работ, рукописей научных публикаций, других тестовых документов.

Ключевые слова: библиография, базы данных научных статей, программы компьютерные, библиографические описания.

MANAGER OF THE BIBLIOGRAPHIC INFORMATION ZOTERO IN THE RESEARCH IN ZOOLOGY AND ECOLOGY

F.G. Yakovchik, S.L. Nesterchuk, S.V. Buga

Abstract. An alternative to commercial managers of scientific bibliographic information is a free software product Zotero, which is available for download and is suitable for installation on computers running different operating systems (including MacOS and Linux). This toolkit can significantly improve the efficiency of the work on collecting, accumulating, storing bibliographic information, followed by the generation of correctly designed lists of bibliographic sources for the qualification works, manuscripts, scientific publications and other text documents.

Keywords: bibliographic descriptions, bibliography, computer programs, databases of scientific articles.

Современные компьютерные информационные технологии предоставляют разнообразный инструментарий для сбора, аккумуляции, хранения и анализа библиографической информации с последующей подготовкой списков библиографических источников в соответствии с действующими стандартами и правилами оформления рефератов, квалификационных работ, рукописей научных публикаций, других тестовых документов. Данные функции могут осуществляться средствами систем управления базами данных универсального назначения, специальным инструментарием текстовых процессоров (в частности, он имеется у OpenOfficeWriter), а также специализированными менеджерами научной библиографии, принадлежащими к числу проприетарного программного обеспечения (например, EndNote, ReferenceManager). Многие

зарубежные научные журналы настойчиво рекомендуют указанные программные продукты фирмы Thomson Reuter к использованию при подготовке рукописей научных статей, однако для отечественных авторов сдерживающими факторами являются особенности интерфейса и относительно высокая стоимость лицензионных версий программ. Альтернативой коммерческим менеджерам научной библиографической информации является программный продукт Zotero [1]. Сначала он функционировал как надстройка (addon) для интернет-браузера Mozilla Firefox, сейчас пользователям доступна линейка дистрибутивов, в том числе для инсталляции на компьютерах, работающих под управлением разных операционных систем (включая MacOS и Linux). Программный продукт выпускается под лицензией GNU, что делает его бесплатным в использовании. К сожалению, предоставляемые им возможности пока недостаточно используются нашими студентами, магистрантами и научными сотрудниками. Между тем данный инструмент способен существенно повысить эффективность работы по сбору, аккумуляции, хранению библиографической информации с последующей подготовкой корректно оформленных списков библиографических источников. Соответствующий опыт к настоящему времени накоплен на кафедре зоологии биологического факультета Белорусского государственного университета [2] и успешно внедряется в практику учебной и научно-исследовательской работы на кафедре зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина.

Дистрибутив программы можно скачать с сайта www.zotero.org, на март 2020 г. предлагается к загрузке версия Zotero 5.0 либо Zotero Connector для Chrome, Mozilla Firefox или Safari. Необходимо учесть, под управлением какой операционной системы работает компьютер и каким браузером он оснащен, и выбрать соответствующую версию дистрибутива программного продукта. Для облегчения освоения программы студентами, преподавателями и научными сотрудниками можно воспользоваться видео обучающими материалами [3, 4, 5].

Zotero – это менеджер цитирования. Он спроектирован для хранения, управления и цитирования библиографических ссылок. В Zotero каждая из таких ссылок называется элементом. В окне на левой комбинированной панели расположена папка **Моя Библиотека**, которая содержит все элементы. Нажатием соответствующей кнопки можно создать новую коллекцию – папку, в которой можно размещать элементы, относящиеся к конкретному проекту (реферату, отчету, курсовой, дипломной работе и пр.) или предметной области. Коллекции могут содержать субколлекции. Элементы в коллекциях могут дублироваться, но это не сопровождается дублированием файлов занесенных в информационную систему файлов документов, а лишь их названий (имен). Основным способом наполнения собственной информационной системы – создание и наполнение коллекций. Zotero позволяет помещать один элемент в несколько коллекций одновременно. При этом определяющими будут операции с элементами в основной папке «Моя Библиотека», которые распространяются на

все одноименные элементы во всех существующих коллекциях. И наоборот, операции внутри коллекции ограничены пределами таковой. Панель инструментов содержит элементы управления, позволяющие выполнять основные операции по аккумуляции, структурированию и извлечению библиографической информации. Импорт документов осуществляется посредством выбора операции в выпадающем меню, вызываемом нажатием на кнопку **Действия**. Поддерживается импорт данных из файлов практически всех форматов электронной библиографии. Новый документ может быть добавлен вручную, нажатием кнопки **Новый элемент** панели инструментов Zotero и выбором соответствующего типа элемента. Метаданные вводятся вручную в ячейки соответствующей формы. Наполнение метаданными также возможно с использованием **Панели атрибутов**. Предусмотрено и полуавтоматическое добавление документа по шифру ISBN, цифровому идентификатору объекта (DOI) или идентификатору PubMed.

Расширения Zotero для текстовых процессоров Microsoft Office Word, OpenOfficeWriter и LibreOfficeWriter (их можно загрузить с сайта www.zotero.org) позволяют вставлять ссылки из этих редакторов напрямую, что упрощает цитирование библиографических источников. Поддерживаются сноски, концевые сноски и цитирование в тексте. Использование расширений для редакторов позволяет переключаться между стилями цитирования сразу для всего документа или автоматически генерировать библиографические списки из цитируемых элементов. Коллективная работа с библиотеками и коллекциями возможна в режиме групповой работы и требует регистрации на сайте всех реальных или номинальных пользователей. Возможности программы могут быть дополнительно расширены средствами специальных дополнений, которые могут быть загружены со страницы <http://www.zotero.org/support/plugins>

Вывод. Zotero является многофункциональным менеджером библиографической информации, существенно расширяющим возможности студентов, магистрантов и исследователей в области поиска, аккумуляции, структурирования и представления (цитирования) библиографической информации.

Список литературы

1. <https://lib.ranepa.ru/ru/novosti/371-dlya-chego-nuzhen-zotero>
2. Буга С.В., Шелепова Т.В. Использование расширения Zotero браузера Mozilla Firefox для аккумуляции и представления научной библиографической информации /Учебно-методическое пособие, – Минск: БГУ, 2011. – 15 с.
3. https://www.youtube.com/watch?v=B_7vxK7VOu4
4. <https://www.youtube.com/watch?v=TrIX1a3KtL8>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=X1cuDF8f6RM>



ВИДОВОЙ СОСТАВ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (INSECTA: HEMIPTERA: HETEROPTERA) КУСТАРНИЧКОВОГО ЯРУСА СОСНОВЫХ ЛЕСОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»

Ф.Г. Яковчик¹, А.О. Лукашук², Ф.В. Сауткин¹, С.В. Буга¹

¹ Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь; E-mail: zoo@bsu.by

² Березинский биосферный заповедник, Домжерицы, Республика Беларусь; E-mail: lukashukao@tut.by

Аннотация. В течение вегетационного сезона 2019 г. на 4 модельных участках сосновых лесов Национального парка «Нарочанский» выполнены учеты настоящих полужесткокрылых насекомых (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) кошением энтомологическим сачком по кустарничкам: вереску обыкновенному (*Calluna vulgaris* L.), бруснике (*Vaccinium vitis-idaea* L.) и чернике обыкновенной (*Vaccinium myrtillus* L.). Зарегистрированы представители 8 семейств Heteroptera, видовое богатство таксона в репрезентативных биотопах заповедной зоны как на участках с регламентированными обработками биопрепаратом, так и без обработок составило 10 видов, тогда как в соответствующих биотопах рекреационной зоны – 15 видов и зоны с регламентированными рубками – 16 видов.

Ключевые слова: Heteroptera, биологическое разнообразие, брусничники, верещатники, кустарнички, природные резерваты, сообщества насекомых, черничники.

THE SPECIES COMPOSITION OF HETEROPTERA (INSECTA) ON SEMISHRUBS IN PINE FORESTS OF NATIONAL PARK «NAROCHANSKY»

F.G. Yakovchik, A.O. Lukashuk, F.V. Sautkin, S.V. Buga

Abstract. In 2019 during the growing season in the Narochansky National Park pine forests, the quantitative data on true bugs (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) inhabiting semishrubs, common heather (*Calluna vulgaris* L.), lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) and common bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.), were obtained by sweeping. The representatives of 8 Heteroptera families were registered, the species richness of the taxon in representative biotopes of the protected zone, both in areas with regulated processing with the biological preparation and without these treatments, amounted to 10 species, while in the corresponding biotopes of the recreation zone – 15 species and zone with regulated fellings – 16 species.

Keywords: Key words: Heteroptera, biological diversity, blueberries, heathland, lingonberry, insect communities, low shrubs, nature reserves

Введение. Национальный парк «Нарочанский» входит в систему особо охраняемых природных территорий Республики Беларусь. На леса приходится около 49% его площади, в их составе преобладают сосновые леса [1]. В последние годы проблемой для лесного хозяйства страны стали вспышки массового размножения рыжего соснового пилильщика (*Neodiprion sertifer* Geoffroy, 1785), которые имели место и в лесных массивах национального парка [2]. Для ликвидации очагов данного опасного вредителя использовались

биопрепараты как наиболее «экологичные», наносящие минимально возможный ущерб нецелевым группам насекомых и других животных.

Цель исследований. Оценка влияния регламентированных обработок биопрепаратом на таксономическую структуру сообществ настоящих полужесткокрылых насекомых (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) кустарничкового яруса сосновых лесов Национального парка «Нарочанский».

Материал и методы исследований. Исследования выполнялись в течение вегетационного сезона 2019 г. Стационарами служили участки сосняков в абсолютно заповедной зоне, подвергавшиеся и не подвергавшиеся в 2018 г. обработке биопрепаратом для подавления очага рыжего соснового пилильщика. Большую часть площади сосняков занимали чередующиеся участки верещатников, брусничников и черничников. Для учетов использовали метод кошения энтомологическим сачком (диаметр обруча – 305 мм) из мельничного газа. Кошение по вереску предусматривало 40 неполных (в одну сторону) взмахов, по бруснике и чернике – 50 неполных взмахов. Кошения выполняли в трёхкратной повторности с двухнедельным интервалом. Аккумуляция информации и расчеты выполнены средствами табличного процессора LibreOffice Calc свободно распространяемого программного пакета LibreOffice.

Название семейств даны в соответствии с последними изданиями Catalogue of Heteroptera of the Palearctic Region [3–6], порядок родов и видов в них приводится по алфавиту, для удобства пользования.

Результаты и их обсуждение. Таксономический состав настоящих полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) травяного и кустарничкового ярусов (хортобионты и хамебионты), учтенных кошениями энтомологическим сачком в репрезентативных биотопах Национального парка «Нарочанский» в течение полевого сезона 2019 г. представлен в таблице.

Таблица.

Таксономический состав настоящих полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) травяного и кустарничкового ярусов (хортобионты и хамебионты), учтенных кошениями энтомологическим сачком в репрезентативных биотопах Национального парка «Нарочанский» в течение полевого сезона 2019 г.

Семейство	Вид	Заповедная зона без обработок	Заповедная зона с регламентированными обработками	Рекреационная зона	Зона с регламентированными рубками
Tingidae	<i>Stephanitis oberti</i> (Kolenati, 1857)	–	–	+	–
Miridae	<i>Chlamydatus pullus</i> (Reuter, 1870)	–	–	+	–
	<i>Lygus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	+

	<i>Lygus punctatus</i> (Zetterstedt, 1838)	+	+	-	+
	<i>Lygus rugulipennis</i> (Poppius, 1911)	+	+	-	+
	<i>Lygus</i> sp.	+	+	+	+
	<i>Stenodema calcarata</i> (Fallén, 1807)	-	-	+	-
	<i>Stenodema laevigata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+
Nabidae	<i>Nabis flavomarginatus</i> (Scholtz, 1847)	-	-	+	-
	<i>Nabis limbatus</i> (Dahlbom, 1851)	-	-	+	-
	<i>Nabis pseudoferus</i> (Remane, 1949)	+	-	+	-
Lygaeidae	<i>Nysius helveticus</i> (Herrich-Schaeffer, 1850)	-	-	-	+
	<i>Scolopostethus decoratus</i> (Hahn, 1833)	+	-	-	-
	<i>Stygnocoris sabulosus</i> (Schilling, 1829)	+	+	+	+
Berytidae	<i>Neides tipularius</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+
Rhopalidae	<i>Corizus hyoscyami</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-
	<i>Rhopalus parumpunctatus</i> (Schilling, 1829)	+	+	+	+
	<i>Stictopleurus abutilon</i> (Rossi, 1790)	-	-	-	+
Acanthosomatidae	<i>Elasmucha ferrugata</i> (Fabricius, 1787)	+	+	-	+
	<i>Elasmucha grisea</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-
Pentatomidae	<i>Aelia acuminata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	+
	<i>Carpocoris fuscispinus</i> (Boheman, 1851)	-	+	-	+
	<i>Chlorochroa pinicola</i> (Mulsant et Rey, 1852)	-	-	-	+
	<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-
	<i>Palomena prasina</i> (Linnaeus, 1761)	+	+	-	-
	<i>Palomena viridissima</i> (Poda, 1761)	-	-	+	+
	<i>Palomena</i> sp.	-	+	+	-
	<i>Picromerus bidens</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-
<i>Troilus luridus</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	+	

Всего в сборах присутствовало 27 видов 20 родов 8 семейств Heteroptera. Доминирующими по числу видов семействами в сборах были Pentatomidae – 8 видов, 29,6 % и Miridae – 6 видов, 22,2 %.

Видовое богатство таксона в репрезентативных биотопах заповедной зоны национального парка (как с регламентированными обработками биопрепаратом, так и без обработок) составило 10 видов, тогда как в соответствующих биотопах рекреационной зоны – 15 видов и зоны с регламентированными рубками – 16 видов.

Во всех 4 модельных биотопах кошениями учтены личинки слепняков рода *Lygus* Hahn, 1833, а также представители: Rhopalidae – *Rhopalus parumpunctatus* (Schilling, 1829), и Rhyparochromidae – *Stygnocoris sabulosus* (Schilling, 1829). Последний вид не только характеризовался во всех биотопах наибольшими показателями учетной плотности, но оказался единственным массовым видом полужесткокрылых насекомых, учитываемых кошением энтомологическим сачком по травостой и кустарничковому ярусу исследуемых сосняков национального парка. Данный наземный клоп известен в качестве фитофага с

широким спектром питания, его основными пищевыми объектами являются семена растений.

Заключение. В течение вегетационного периода 2019 г. на 4 модельных стационарах репрезентативных биотопов Национального парка «Нарочанский» выполнены учеты насекомых кустарничково-травяного яруса методом кошения энтомологическим сачком и получены данные по таксономическому составу клопов (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) – обитателей кустарничкового яруса сосновых лесов. Сравнительный анализ не выявил существенных различий уровней видового богатства полужесткокрылых насекомых участков заповедной зоны, подвергавшегося и не подвергавшегося обработке биопрепаратом в 2018 г.

Список литературы

1. Национальный парк «Нарочанский»: Растительный и животный мир. Код доступа: <https://narochpark.by/o-нас/o-нас/растительный-и-животный-мир>.

2. Оценка угрозы повреждения сосновых насаждений в НП «Нарочанский» по учетам численности рыжего соснового пилильщика / А.И. Блинцов [и др.] // Лесное хозяйство: материалы докладов 83-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 4–14 февраля 2019 г. – Минск: БГТУ, 2019. – С. 63.

3. Aukema, B. Catalogue of Heteroptera of the Palaearctic Region / B. Aukema, Ch. Rieger. – Netherlands Entomological Society. – 1996. – Vol. 2. – 361 p.

4. Aukema, B. Catalogue of Heteroptera of the Palaearctic Region / B. Aukema, Ch. Rieger. – Netherlands Entomological Society. – 1999. – Vol. 3. – 577 p.

5. Aukema, B. Catalogue of Heteroptera of the Palaearctic Region / B. Aukema, Ch. Rieger. – Netherlands Entomological Society. – 2001. – Vol. 4. – 346 p.

6. Aukema, B. Catalogue of Heteroptera of the Palaearctic Region / B. Aukema, Ch. Rieger. – Netherlands Entomological Society. – 2006. – Vol. 5. – 550 p.



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗООЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Ответственные научные редакторы и составители:

Академик РАН, проф., д.б.н. Остапенко Владимир Алексеевич
к.с.-х.н. Коновалов Александр Михайлович

Редколлегия:

к.б.н. Макарова Елена Александровна
к.б.н. Нестерчук Сергей Леонидович
к.б.н. Ломсков Михаил Александрович
Савохина Людмила Викторовна
Жигулева Александра Александровна

Корректор: Корнеева Светлана Владимировна

Рецензенты:

Академик РАН, проф., д.б.н. Каледин Анатолий Петрович (РГАУ-МСХА им.
К.А. Тимирязева);
Проф., д.б.н. Бёме Ирина Рюриковна (МГУ им. М.В. Ломоносова)

Печатается в авторской редакции.
Формат 60x90x16. Гарнитура Times New Roman.
Бумага офсетная. Печать цифровая.
Тираж 100 экз.

Издательство «ЗооВетКнига»
Россия, Москва, ул. Ташкентская, д. 34/4
8 (495) 919-44-52
mail@tsenovik.ru, sale@zoovetkniga.ru