



Проблемы зоокультуры и ЭКОЛОГИИ

Выпуск 4

Москва – 2020

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

Проблемы зоокультуры и экологии. Вып. 4. // Сборник научных трудов –
М.: ГАУ «Московский зоопарк»; ЕАРАЗА, 2020. – 236 с.
ISBN 978-5-9500685-4-6

В сборнике научных трудов приводятся оригинальные материалы по проблемам сохранения редких видов животных путем их содержания в зоокультуре, а также экологическим исследованиям. Целый ряд статей посвящен зоопарковской деятельности. Сборник рассчитан на зоологов, экологов, специалистов зоопарков, сотрудников вузов и вневузовского образования, а также студентов-биологов. Табл. 34, ил. 89, библи. 220.

Ответственные редакторы:

Академик РАЕН Спицин В.В., Акулова С.В.

Научный редактор и составитель

Академик РАЕН, проф., д.б.н. Остапенко В.А.

Редколлегия:

Африна И.В., Вершинина Т.А.,
к.б.н. Нестерчук, Фролов В.Е.

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)

На обложке фото А.В. Авалова – пеликаны

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

ISBN 978-5-9500685-4-6

Департамент Культуры Москвы
Department of culture of Moscow

Евразийская Региональная Ассоциация
зоопарков и аквариумов
Eurasian Regional Association of Zoos and Aquariums

ГАУ «Московский государственный зоологический парк»
The Moscow State Zoological Park

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина»
*Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology
named K.I. Skryabin*

Проблемы зоокультуры и экологии

Выпуск 4

Problems of Zoocultures and Ecology

Volume 4

© Евразийская Региональная Ассоциация зоопарков и аквариумов, 2020
© ГАУ «Московский государственный зоологический парк», 2020

Москва
Moscow
- 2020 -

Problems of Zoocultures and Ecology. Vol. 4 // – М.: «Moscow zoo», EARAZA, 2020. 238 pp.

ISBN 978-5-9500685-4-6

In the collection of scientific works, original materials on problems of preservation of rare species of animals by their contents are given in zooculture and to ecological researches. A number of articles is devoted to Zoo Park's activity. The collection is designed for zoologists, ecologists, experts of zoos, the staff of higher education institutions and extra high school education and student's biologists. Tab. 34, Ill. 89, bibl. 220.

Editors-in-chief:

Academician of the RANS **Spitsin V.V., Akulova S.V.**

Scientific editor and complier

Academician of the RANS,
Prof., Doctor of Biology **Ostapenko V.A.**

Editorial board:

Afrina I.V., Vershinina T.A., Karpov N.V.,
Candidate of Biology **Nesterchuk S.L., Frolov V.E.**

***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)

Picture on the cover by Alexander Avalov – Pelicans in the zoo

ISBN 978-5-9500685-4-6

© Eurasian Regional Association of zoos and aquariums, 2020

© SAO "Moscow State Zoological Park", 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Введение</i>	10
<i>Аношин Р.М., Рожков П.С.</i> Пеликаны Южного Предкавказья: полевые заметки, применительно к выполнению программы ЕАРАЗА: «Сохранение кудрявого и розового пеликанов»	13
<i>Бараташвили Т.К.</i> Новый взгляд на цели и задачи мирового сообщества зоопарков	32
<i>Буянов И.Ю.</i> Оценка, типология и бонитировка охотугодий	39
<i>Воскресенский А.А., Цыганова Е.Н., Зыкина Е.А.</i> Искусственное выкармливание детёныша одноцветного гиббона в Пензенском зоопарке	60
<i>Ермилова А.С., Бёме И.Р., Бурский О.В.</i> Особенности постэмбрионального развития птенцов обыкновенной (<i>Cuculus canorus</i>) и глухой (<i>C. optatus</i>) кукушек	66
<i>Жарких Т.Л., Бакирова Р.Т., Булгаков Е.А.</i> Демографические показатели полувольной популяции лошади Пржевальского в Государственном природном заповеднике «Оренбургский», Россия, в первые годы после начала программы реинтродукции	74
<i>Жигулева А.А., Голубев О.В.</i> Изучение плодовитости лосей на Сумароковской лосиной ферме	85
<i>Жигулева А.А., Егоров О.С., Голубев О.В.</i> Изучение кормления телят и молодняка лосей при содержании в вольерах	88
<i>Климова С.Д., Котова К.Г., Дубровский В.Ю.</i> Структура населения мелких млекопитающих заповедника "Брянский лес" в последнюю декаду марта	94
<i>Коновалов А.М., Нестерчук С.Л.</i> Изменение качества опушения волосяного покрова и процента серебра у серебристо-черных лисиц под влиянием антропогенного фактора	101
<i>Кудрин П.В., Скляр Е.А.</i> О возможностях развития гражданской науки в социальной сети (на примере интернет-сообщества «Птицы города Курска»)	107

<i>Лебедев И.Г., Пименов Н.В., Ломсков М.А.</i> Возможные пути доместикации в процессе антропогенной трансформации организмов	115
<i>Ломсков М.А., Таратоненкова М.А.</i> Сравнение оценок степени загрязнения воздуха модельных площадок Москвы при использовании метода флуктуирующей асимметрии	120
<i>Макарова Е.А., Савохина Л.В., Симонов Р.А.</i> Мониторинг и оценка состояния атмосферного воздуха города Москвы по уровню загрязнения угарным газом	126
<i>Мастеров В.Б., Романов М.С., Рванцева О.Е.</i> Динамика продуктивности белоплечих орланов (<i>Haliaeetus pelagicus</i>) на заливах Ныйский и Набильский север-восточного побережья о. Сахалин	134
<i>Нестерчук С.Л., Коновалов А.М., Остапенко В.А.</i> Использование зоокультуры пресноводных моллюсков <i>Anodonta cygnea</i> L. для изучения экологии вирусов гриппа А	149
<i>Остапенко В.А., Скуратов Н.И.</i> Современное состояние городской популяции огаря в Москве и ее перспективы	156
<i>Палкина П.О., Веселова Н.А.</i> Влияние посетителей зоопарка на поведение представителей мелких кошек Felinae	163
<i>Перерва В.И.</i> Проблемы возможного международного сотрудничества по зубру	173
<i>Перетокина Е.И., Гнетнева А.Н.</i> Опыт работы реабилитационного центра средиземноморской черепахи Никольского <i>Testudo graeca</i> <i>nikolskii</i> в ООО «Сафарипарк» (г. Геленджик, Краснодарский край, РФ)	178
<i>Птушкин М.Д., Колочкина Г.А., Ломсков М.А.</i> Исследование морфологических изменений раковин <i>Anadara kagoshimensis</i> в Азово-Черноморском регионе	195
<i>Садовская Т.А., Орлова Е.С.</i> Влияние добавления красителей естественного происхождения в рацион кур-несушек на пищевую ценность яиц	201
<i>Сапельников С.Ф., Сапельникова И.И.</i> Опыт реинтродукции крапчатого суслика (<i>Spermophilus suslicus</i> Güld.) в Природном парке «Олений»	207

<i>Шакарбоев Э.Б., Голованов В.И.</i> Зараженность копытных животных эндопаразитами в ООО «Ташкентский зоопарк»	217
<i>Шергалин Е.Э.</i> Евгений Юлианович Блок (1859-1913?) – создатель крупнейшего в царской России Ревельского рассадника птицы и редактор-издатель первого журнала «Друг животных»	221
<i>Шергалин Е.Э.</i> Роберт Мертенс (1894-1975) – уроженец Санкт- Петербурга и один из ведущих герпетологов мира	228
<i>Яковчик Ф.Г., Нестерчук С.Л., Буга С.В.</i> Структура экологических сообществ древесных афидофагов еловой (<i>Cinara costata</i> ; Lachnidae) и ивовой (<i>Pterocomma salicis</i> s.l.; Aphididae) корьевых тлей	232

CONTENTS

Introduction	11
<i>Anoshin R.M., Rozhkov P.S.</i> Pelicans of the Southern Ciscaucasia: field notes in relation to the implementation of the program EARAZA: "Conservation of Dalmatian and Great White Pelicans»	13
<i>Baratashvili T.K.</i> A new perspective on the goals and objectives the world zoo community	32
<i>Buyanov I.Yu.</i> Assessment, typology and bonitisation of hunting grounds	39
<i>Voskresensky A.A., Tsyganova E.N., Zykina E.A.</i> Artificial feeding of baby of black crested gibbon in Penza zoo	60
<i>Ermilova A.S., Beme I.R., Bursky O.V.</i> Postembryonic development features of cuckoo chicks (<i>Cuculus canorus</i>) and those of (<i>C. optatus</i>)	66
<i>Zharkikh T.L., Bakirova R.T., Bulgakov E.A.</i> Population figures for the Przewalski horses in Orenburg state natural reserve, Russia, in the first years after the re-introduction programme started	74
<i>Zhiguleva A.A., Golubev O.V.</i> Study of moose fertility at Sumarokovo moose farm	85

Zhiguleva A.A., Egorov O.S., Golubev O.V. Study of feeding calves and young moose in aviaries	88	Peretokina E.I., Gnetneva A.N. The experience of the rehabilitation center of the spur-thighed tortoise <i>Testudo graeca nikolskii</i> in "Safaripark" LLC (Gelendzhik, Krasnodar territory, Russia)	178
Klimova S.D., Kotova K.G., Dubrovskiy V.Yu. The population structure of small mammals of the Bryansk forest reserve in the last decade of march	94	Ptushkin M.D., Koluchkina G.A., Lomskov M.A. Research of morphological changes in <i>Anadara kagoshimensis</i> shells in the Azov-Black sea region	195
Konovalov A.M., Nesterchuk S.L. Changes in the quality of hair pubescence and the percentage of silver in silver-black foxes under the influence of anthropogenic factors	101	Sadovskaya T.A., Orlova E.S. Effect of adding natural dyes to the diet of laying chickens on the nutritional value of eggs	201
Kudrin P.V., Sklyar E.A. On the possibilities of citizen science development in the social network (using the example of the internet community "Birds of the city of Kursk")	107	Sapelnikov S.F., Sapelnikova I.I. Experience of reintroduction of <i>Spermophilus suslicus</i> Güld. in the Nature park «Oleniy»	207
Lebedev I.G., Pimenov N.V., Lomskov M.A. Possible ways of domestication in the process of anthropogenic transformation of organisms	115	Shakarboev E.B., Golovanov V.I. Infection of hoofed animals with endoparasites in Tashkent Zoopark LTD	217
Lomskov M.A., Taratonenkova M.A. Comparison of estimates of the degree of air pollution of model sites in Moscow using the method of flucting asymmetry	120	Shergalin J.E. Evgeny Yulyanovich Blok (1859-1913?) – creator of the largest revel bird breeding ground in tsarist Russia and editor-publisher of the first journal "Friend of animals"	221
Makarova E.A., Savokhina L.V., Simonov R.A. Monitoring and assessment of the state of atmospheric air of the city of Moscow by the level of carbon monoxide pollution	126	Shergalin J.E. Robert Mertens (1894-1975) – native of Saint-Petersburg and one of the leading herpetologists worldwide	228
Masterov V.B., Romanov M.S., Rvantseva O.E. The dynamics of productivity of Steller's sea eagles (<i>Haliaeetus pelagicus</i>) in Nyisky and Nabilsky bays of the northeastern coast of the Sakhalin island	134	Yakovchik F.G., Nesterchuk S.L., Buga S.V. The structure of the communities of the afidophagous arthropods of two aphid species: <i>Cinara costata</i> (Lachnidae) and <i>Pterocomma salicis</i> s.l. (Aphididae)	232
Nesterchuk S.L., Konovalov A.M., Ostapenko V.A. Use of limnetic mollusks <i>Anodonta cygnea</i> L. zooculture for the study of influenza a virus ecology	149		
Ostapenko V.A., Skuratov N.I. The current state of the urban Ruddy Shelduck population in Moscow and its prospects	156		
Palkina P.O., Veselova N.A. The influence of visitors of the zoo on the behavior of some small cats Felinae	163		
Pererva V.I. Glimpses of possible international cooperation on the European Bison	173		

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий сборник статей, выпуск 4, как и прежние выпуски, включает работы, посвященные зоокультуре животных разных таксонов и вопросам экологии. Значение разведения животных в зоокультурах трудно переоценить. Это дикие и домашние животные, редкие и обычные в природных условиях виды. Но особая роль в сохранении биоразнообразия живой природы, окружающей человека, выпала зоологическим паркам и специализированным питомникам. Эти учреждения, прежде всего, отвечают за разработку и воплощение в жизнь методов содержания и разведения животных множества систематических категорий. Если в питомниках, обычно, концентрируются на содержании ограниченного состава видов, чаще какого-то одного таксона (Питомник редких видов журавлей Окского заповедника), или вообще отдельного вида (зубр, лошадь Пржевальского и пр.), то в зоопарках внимание, обычно многочисленного коллектива специалистов, уделяется множеству таких видов. Чаще всего особое значение придается видам редким или находящимся на грани исчезновения в дикой природе. В последнее время многие зоопарки стараются сохранять редкие виды отечественной фауны. В связи с этим, создаются ассоциации подобных учреждений, комплексные программы для решения общих, порой сложнейших задач, в том числе и формируются искусственные популяции, призванные стать генетическим резервом исчезающего вида в природе. Поэтому в настоящее время особое значение получили работы, посвященные реинтродукции в природные условия таких видов.

Но разведение животных в искусственной среде, в зоокультурах, не может полностью выполнить поставленную задачу сохранения биоразнообразия на нашей планете. Необходимы исследования природных сообществ, особое значение сейчас придается работам по изучению адаптаций диких животных к местам их обитания в условиях антропогенной трансформации территорий, вплоть до урбанизированных их участков. Здесь возникают синантропные популяции отдельных видов животных, обладающих высокой экологической пластичностью. Поскольку природные экосистемы приобретают устойчивость только в случае наличия большого количества видов, населяющих эти места, задачей человечества является поддержание такого разнообразия. В антропогенных биоценозах это достигается созданием оптимальных условий для различных видов животных, растений, грибов, которые могли бы обитать здесь. Созданы Красные книги крупных городов и их окрестностей. Поэтому необходимо обратить наше внимание на виды, желательные в городских условиях, их взаимоотношения между собой, реакцию городского населения людей на них и другие вопросы. Изучение экологической обстановки в окружающей человека природе также продолжает быть актуальным. Рост народонаселения Земли не может не вызывать кардинальных изменений в ее живой оболочке – биосфере, что инициирует природные катастрофы. Поэтому мониторинг среды очень важен, не только в

местах с высокой степенью антропогенной трансформации биоценозов, но и в местах, еще мало ей затронутых.

Приведенные выше аргументы объясняют читателю те основные акценты, расставленные в настоящем сборнике трудов, которые мы учитывали при составлении авторского коллектива. Ведущими учреждениями, на базе которых формировалось данное издание, стали Московский зоопарк и Московская ветеринарная академия. В то же время, в сборнике участвуют многие представители других зоопарков, океанариумов, питомников, а также вузов и научно-исследовательских институтов из России, Белоруссии, Казахстана и Великобритании. Это показывает высокую заинтересованность и значимость подобных изданий. Наряду со специалистами здесь представили результаты своих исследований студенты и выпускники Московской ветеринарной академии и Московского государственного университета, совместно с их научными руководителями. Такая традиция значительно расширяет спектр изучаемых вопросов, привлекает к научным исследованиям молодые кадры, что немаловажно для развития науки в нашей стране.

Редколлегия приглашает специалистов в области сохранения биоразнообразия участвовать в ее следующих выпусках. Работы можно присылать по электронной почте: v-ostapenko@list.ru до 1 мая текущего года. Объем статьи не должен превышать 10-15 страниц, выполненных 14 кеглем в формате Times New Roman, через 1 интервал. Все поля – 2 см. Необходимы название работы, аннотации и ключевые слова (не менее 5) на русском и английском языках. Иллюстрации и ссылки на литературные источники приветствуются. Все ссылки в тексте должны отражаться в списке литературы в конце статьи. Ждем дальнейших результатов Ваших исследований.

Научный редактор

Профессор **В.А. Остапенко**

INTRODUCTION

This collection of articles, issue 4, as well as previous issues, includes works on animal zooculture of various taxa and environmental issues. The importance of animal breeding in zoocultures cannot be overestimated. These are wild and domestic animals, rare and common in natural conditions species. But a special role in preserving the biodiversity of wildlife, the human environment, fell to zoological parks and specialized nurseries. These institutions are primarily responsible for developing and implementing methods of keeping and breeding animals of many systematic categories. If in nurseries they usually concentrate on the content of a limited composition of species, more often someone taxon (Nursery of rare species of cranes of the Oksky Reserve), or a separate species in general (European bison, Przewalsky horse, etc.), then in zoos attention is usually paid to a large team of specialists, many of these species. Most often, special importance is given to species rare or on the verge of extinction in the wild. Recently, many zoos have been trying

to preserve rare species of domestic fauna. In this regard, associations of such institutions, comprehensive programs are being created to solve common, sometimes complex problems, including artificial populations designed to become the genetic reserve of an endangered species in nature.

But breeding animals in artificial environments, in zoocultures, cannot fully fulfill the task of preserving biodiversity on our planet. Research on natural communities is needed, special importance is now attached to the study of the adaptation of wild animals to their habitats in conditions of anthropogenic transformation of territories, up to their urbanized areas. Synanthropic populations of certain species of animals with high ecological plasticity arise here. Since natural ecosystems become sustainable only if there are a large number of species inhabiting these places, the task of mankind is to maintain such diversity. In anthropogenic biocenoses, this is achieved by creating optimal conditions for various species of animals, plants, fungi that could live here. The Red Date Books of large cities and their environs have been created. Therefore, it is necessary to draw our attention to the types desired in urban conditions, their relationship among themselves, the reaction of the urban population to them and other issues. The study of the environmental situation of nature in the human environment also continues to be relevant. The growing population of the Earth can only cause dramatic changes in its living shell – the biosphere, which initiates natural disasters. Therefore, environmental monitoring is very important, not only in places with a high degree of anthropogenic transformation of biocenoses, but also in places that are still little affected by it.

The above arguments explain to the reader those main accents placed in this collection of works, which we took into account when compiling the author's team. The leading institutions on the basis of which this publication was formed were the Moscow Zoo and the Moscow Veterinary Academy. At the same time, many representatives of other zoos, aquariums, nurseries, as well as universities and research institutes from Russia, Belarus, Kazakhstan and Great Britain participate in the collection. This shows the high interest and significance of such publications. Along with specialists, students and graduates of the Moscow Veterinary Academy and Moscow State University, together with their scientific leaders, presented the results of their research here. Such a tradition significantly expands the range of issues studied, attracts young personnel to scientific research, which is important for the development of science in our country.

The Editorial Board invites specialists in the field of biodiversity conservation to participate in its next issues. Work can be sent by e-mail: v-ostapenko@list.ru before May 1 of this year. The length of the article should not exceed 10-15 pages completed by 14 kegl in Times New Roman format, after 1 interval. All fields – 2 cm. Work title, annotations and keywords are required (at least 5) in Russian and English. Illustrations and references to literary sources are welcome. All references in the text should be reflected in the literature list at the end of the article. We are waiting for further results of your research.

Scientific Editor

Professor V.A. Ostapenko

ПЕЛИКАНЫ ЮЖНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ: ПОЛЕВЫЕ ЗАМЕТКИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОГРАММЫ ЕАРАЗА: «СОХРАНЕНИЕ КУДРЯВОГО И РОЗОВОГО ПЕЛИКАНОВ»

Р.М. Аношин, П.С. Рожков

ГАУ «Московский государственный зоологический парк», romian07@gmail.com

Аннотация. Значительный опыт Московского зоопарка (МЗ) в содержании и разведении кудрявого и розового пеликанов, потенциальные возможности зоопитомника МЗ по созданию биологической группы пеликанов, отработка вопросов их содержания и разведения в условиях, близких к природным, неоднозначная ситуация в природе с благополучием данных видов, связанная, в первую очередь, с климатическими изменениями и антропогенной трансформацией местообитаний, все это привело к запуску программы ЕАРАЗА. Обоснование необходимости действий, направленных на сохранение пеликанов и некоторые результаты полевых работ в самом крупном их местообитании, Пролетарском водохранилище (оз. Маньч-Гудило), предусмотренные начальным этапом выполнения данной программы, изложены в данной работе.

Ключевые слова: пеликаны, редкий вид, содержание и разведение, зоопитомник, мониторинг, гнездование, биология, реинтродукция, лимитирующие факторы, обводнение, соленость.

PELICANS OF THE SOUTHERN CISCAUCASIA: FIELD NOTES IN RELATION TO THE IMPLEMENTATION OF THE PROGRAM EARAZA: "CONSERVATION OF DALMATIAN AND GREAT WHITE PELICANS»

R.M. Anoshin, P.S. Rozhkov

Abstract. Significant experience of the Moscow Zoo (MZ) in keeping and breeding Dalmatian and Great white pelicans, the potential of the MZ zoo nursery to create a biological group of pelicans, working out issues of their keeping and breeding in conditions close to natural, an ambiguous situation in nature with the welfare of these species, associated with, first of all, with climatic changes and anthropogenic transformation of habitats, all this led to the launch of the EARAZA program. The rationale for the need for actions aimed at preserving pelicans and some results of field work on their largest habitat, the Proletarskoye Reservoir (Lake Manych-Gudilo), provided for by the initial stage of this program, are described in this article.

Keywords: pelicans, rare species, keeping and breeding, zoo nursery, monitoring, nesting, biology, reintroduction, limiting factors, watering, salinity.

Введение

В Московском зоопарке 20.02.2020 г. была запущена программа ЕАРАЗА по пеликанам – двум видам, обитающим в России – кудрявому (*Pelicanus crispus*) и розовому (*Pelicanus onocrotalus*). Программа предусматривает, в частности, дальнейшее изучение особенностей биологии, мониторинг популяций, отработку методов содержания и воспроизводства этих двух видов в неволе, но в условиях, приближенных к естественным. Работу в рамках

данной программы следовало бы рассматривать, как составную часть сохранения экосистемного биоразнообразия.

Задача сохранения редких видов может быть решена путем реализации нескольких методических приемов параллельно на нескольких уровнях, от клеточного, путем создания банков половых и соматических клеток, группы особей одного вида, обособленной популяции, собственно биологического вида, до экосистемы, компонентом которой данный таксон является. Стратегически важными формами сохранения редких видов, в числе прочих, являются практическая реализация плана создания резерва видов – ядра будущих реинтродукций в природу (если будет принято решение в необходимости таковых) (Флинт, 2006). Успех создания такого резерва зависит от степени отработки методов содержания и разведения видов в неволе, в условиях зоопарков, зоопитомников, с одной стороны, и изученности их биологических особенностей рассматриваемых видов *in situ* и *ex situ*, с другой. Задачи эти в отношении пеликанов нисколько не утратили своей актуальности. Циклические изменения климата, не всегда продуманные хозяйственные решения, дефицит воды в регионе, где обитает значительная часть европейских пеликанов, все это может привести к катастрофическим последствиям. При наступлении более благоприятного периода наличие ядра будущей популяции и отработанной технологии создания популяционного резерва даст возможность сохранения либо воссоздания биоразнообразия в регионе. Кроме того, наблюдение за био группой крупных колониальных птиц со сложными индивидуальными и коллективными формами поведения в условиях, схожих с естественными, которые планируется создать на базе Центра воспроизводства редких видов животных в Сычёво – Волоколамский р-н, Московской обл. (далее – зоопитомник) – вклад в выполнение образовательных и природоохранных программ, привлечение внимания общественности к вопросам охраны природы.

Выполнение программы, в том числе, предусматривает проведение специальных исследований биологии двух видов пеликанов: особенностей гнездования этих двух видов, внутренней организации колоний, динамику суточной активности, внутри- и межвидовые формы поведения, периодичность кормления птенцов, состав и объем кормов. Полученные знания предполагается использовать, в частности, для совершенствования практики содержания и разведения пеликанов в неволе. Любая информация, полученная в ходе систематических наблюдений в природе, имеет самостоятельную ценность в плане практического мониторинга редких видов и направлена на их сохранение.

История вопроса

Рассматривая современное состояние маньчской группы пеликанов, целесообразно коснуться особенностей истории региона, как относительно древней, так и новейшей, обусловленной антропогенными изменениями среды

и малой, тридцатилетней, цикличностью теплых и холодных, сухих и влажных периодов.

Хвальинские трансгрессии, которые поднимали уровень Каспия, неоднократно обеспечивали сток в западном направлении через Маньчский пролив. Время завершения трансгрессий, вероятно, не ранее 10 тыс. лет назад, возможно – позднее. К началу 30-х годов прошлого века на месте пролива существовала сеть мелководных лиманов. До 1934 г., время начала кардинальной рукотворной перестройки гидрографической сети региона, размеры и конфигурация оз. Маньч-Гудило зависели от уровня обводненности. В засушливые периоды оно разбивалось на ряд отдельных мелководных плесов с высокой степенью минерализации (до 42 г/л). Известно, что в 1881 и 1911 гг. озеро пересыхало полностью, в 1926 г. по дну ездили на машинах, в многоводном 1932 г. вода озера опреснилась до 3-6 г/л (https://mapsoid.ru/publ/geografija_mira/vodnye_obekty/proletarskoe_vodokhranilis_hhe_na_karte/34-1-0-3452).

Тридцатые годы XX века – начало реализации давней идеи создания (реставрации?) водного пути из Черного в Каспийское море через Маньчский канал. Подобные планы строились и прежде, к примеру, турецким султаном Селимом (1659 г.), позднее Императором Петром I ... (В наши дни снова рассматривается возможность строительства гидротехнического сооружения – канала «Евразия»; основная проблема – где взять достаточное количество воды для его бесперебойного функционирования? (Абдурахманов, Позняк, 2010)). Однако до полной практической реализации грандиозного проекта дело не доходило по причине, прежде всего, маловодности региона. Тем не менее, в период с 1934 по 1975 г. поэтапно была создана система водохранилищ, в т.ч. Пролетарское (оз. Маньч-Гудило), и питающих их каналов, существенно снизилась минерализация вод, возросло рыбохозяйственное значение водоема, увеличились площади орошаемых земель. Однако с середины 80-х – начала 90-х годов маятник качнулся в обратную сторону. В связи со снижением водоподдачи из рек Дон и Кубань, сброса засоленных вод с полей, минерализация вод Пролетарского водохранилища возросла до 52–53,7 г/л начался развал мелиоративной системы, изменения площадей водоемов и качества вод. В результате характеристика экосистем водохранилищ теперь близки к показателям до начала периода зарегулирования (Уланова, 2011; Степанян, Старцев, 2014).

Пеликаны – древняя, некогда многочисленная группа птиц. Останки веслоногих из рода пеликанов были обнаружены в отложениях возрастом 30-40 млн. лет. Современные виды, судя по находкам в отложениях Плейстоцена, жили уже 2-3 млн. лет назад. За столь длительную свою историю пеликаны приспособились к изменяющимся условиям среды. Известно, что розовые пеликаны, в зависимости от метеорологических условий, способны покрывать за день 200-300 км со средней скоростью 30-40 км/час. Специальные расчеты показали, что на одних только запасах подкожного жира, не питаясь, пеликаны могли бы покрыть 2500-4200 км (самцы) и 1100-2000 км (самки). В период

миграций пеликаны не кормятся на каждой остановке в случае, если данные водно-болотные угодья не обеспечивают необходимых условий – плотности и доступности корма (Pennycuik, 1989; Crivelli et al., 1991). Однако в период гнездования, когда родители должны постоянно обеспечивать птенцов рыбой, и при этом привязаны к гнездовому участку, вопросы наличия массового и доступного корма, его удаленности являются, по-видимому, ключевыми.

Пеликаны поселились в районе Кумо-Маньчской впадины значительно раньше человека. Есть свидетельства об обитании здесь пеликанов в начале XX века, в дореволюционные и довоенные годы. Однако в очерках, посвященных данным видам в 1-м томе «Птицы СССР» (Гладков, Дементьев, 1951) о нахождении их в районе Маньча ничего не сказано. Вероятно, бывали засушливые периоды, когда они здесь не селились. Появление пеликанов в районе Кумо-Маньчской впадины связывают с введением в строй Невинномысского оросительного канала, и обусловленное этим фактором распространение маньчских лиманов. На возникшем полноводном водохранилище островные колонии розового и кудрявого пеликанов появились в 1951-1954 гг. (Кривенко, 1991). В 1995-1997 гг. численность первых в пределах КОТР (Ключевая орнитологическая территория) Маньч-Гудило (Калмыкия) составляла 253-395, вторых – 5-38 пар. На о. Пеликаньем, рассматриваемом, как отдельный («ставропольский») КОТР, в 1998 г. насчитывалось 5 пар кудрявых пеликанов (Ключевые орнитологические территории России, 2000). В 1996 г. (1-2.06) обследование о. Пеликаний проводил А.И. Кукиш. Он сообщил о двух субколониях розового пеликана в восточной части данного острова, в которых насчитывалось 192 и 98 гнезд. Возраст птенцов от 2-х до 38 дней, часть гнезд была еще с кладками, в среднем по 1,8 яйца на гнездо (Кукиш, 2009). В 2003 г. популяция розового пеликана в Калмыкии оценивалась, как стабильная, на Ставрополье, как сокращающаяся за 10 лет на 50% и более, что касается кудрявого пеликана, то его популяция стабильна в Калмыкии, но снизилась на 20-40% на Ставрополье (Белик и др., 2003).

В публикации В.А. Миноранского (2001) приведены данные о гнездовых колониях кудрявого и розового пеликанов на оз. Маньч-Гудило. Они насчитывали от 2-6 до 200 и более пар. Пеликаны гнездились и на окрестных более мелких водоемах. Так на Курниковом лимане в 1999 г. отмечено на гнездовании 15 пар кудрявого пеликана, Данный водоем имел важное значения и в качестве кормового. Здесь кормились 100-150 кудрявых и 70-100 розовых пеликанов. Л.В. Маловичко и В.Н. Федосов (2012) отмечают в последние годы увеличение численности обоих видов. В Ростовском заповеднике в 2019 г. розовые пеликаны отмечались только на пролете, тогда как кудрявых на острове Заливном насчитывалось 66 пар (Летопись природы Ростовского заповедника, 2019 г.). Сотрудники заповедника «Черные земли» отмечают, что в 2018 г. произошло существенное увеличение численности розовых пеликанов. На о. Тюльпановом и соседнем, расположенном за границей заповедника, было учтено 1200 пар, втрое больше, чем годом ранее. При этом численность кудрявого пеликана остается стабильной – до 170 размножающихся пар. В 2019

г. численность розового пеликана в пределах орнитологического участка заповедника вернулась на уровень среднемноголетних, 300-350 пар. (Летопись природы заповедника, заповедника Черные земли, 2018, 2019 гг.).

Вообще учеты пеликанов, огромных, видных издали колониальных птиц, при кажущейся для непосвященного простоте, достаточно трудоемки. Подсчеты с почтительного расстояния крупных скоплений постоянно перемещающихся птиц не всегда точны. Учет непосредственно на колонии – рискованное для ее обитателей предприятие. В 2020 г. была предпринята попытка (успешная, заметим) съемки колоний пеликанов на о. Егерском и Пеликаньем с квадрокоптера. В итоге пеликанов удалось пересчитать, что называется, «по головам» (рис. 1). Был подобран такой режим полета, который, судя по видеокдрам, не беспокоил пеликанов на гнездах. Результаты показали, что только на этих двух островах гнездились 2214 особей розовых пеликанов и 380 кудрявых. В границах орнитологического участка заповедника «Черные земли» в этом году на гнездовании учтено еще 120 пар розовых пеликанов.



Рис. 1. Остров Пеликаний, субколонии розовых и кудрявых пеликанов.
Снимок с квадрокоптера. Фото Михаила Родионова

Кормежка и корма

В ходе командировки в июле 2020 г. нам неоднократно удалось определить направление полета групп в несколько десятков розовых пеликанов, вероятно, на кормежку. В июле наиболее частым генеральным направлением таких миграций было С-СВ. Группами в направлении обозначенных на электронной карте лиманов Тихого и Курникова, расстояние до которых по прямой составляло около 25 км. Поскольку величина кормовых разлетов, как

нам представляется, ключевая величина в гнездовой период, мы попытались отыскать на местности водоемы, где кормятся пеликаны сами и ловят рыбу для кормления птенцов. Мы обследовали все водоемы к северу от оз. Маныч из числа тех, что обозначены на электронной карте (ресурсы Maps.me и Яндекс-карты) и убедились, что все они сухие, в том числе и Курников лиман. На дне соседнего с ним Тихого лимана уже разрослись кусты тамариска. Заполненным водой было только Краснопартизанское водохранилище (начало строительства – 1968 г., длина 4,8 км, наибольшая ширина 960 м), которое, видимо, и аккумулировало значительную часть воды, прежде наполнявшей Курников лиман. Но и на водохранилище пеликанов не оказалось. Как сообщили местные рыболовы, бывают они здесь очень редко, по несколько птиц, и присаживаются только в пределах выклинивания подпора, в мелководном верховье. Водоохранилище это хотя и пресное, но в качестве кормового для пеликанов, особенно розового, не вполне подходит, поскольку достаточно глубокое, тогда как все водоемы, где мы наблюдали кормежку розовых пеликанов – мелководны, с глубинами не более 1-1,5 м, по крайней мере, в той части, где они ловят рыбу. Кудрявые пеликаны, однако, могут успешно кормиться и на более глубоких плесах, поскольку у них иная стратегия ловли рыбы и иные кормовые объекты. Совместная рыбалка кудрявых и розовых – явление, вероятно, довольно редкое (об этом ниже). Считается, что на Маныче кудрявые пеликаны кормятся мелкой колюшкой, трех- и пятииглой.

Увеличение численности пеликанов на наблюдаемых островах Маныча по-видимому, с одной стороны является проявлением филопатрии – птицы возвращаются в те места, где они появились на свет. С другой, дефицит водных ресурсов в регионе (и не только в нем одном) ощущается все сильнее. Снижение уровня и пересыхание ряда более мелких, как по размерам, так и по глубинам, водоемов существенно сократило количество пригодных участков. В итоге сохранившиеся гнездовые острова приобретают все большее значение: численность населения колоний возрастает, уязвимость популяции, соответственно, тоже. Неожиданный фактор, например – беспокойства, пробравшаяся на остров лисица, навязчивое внимание со стороны «любителей природы», выжигание тростниковых зарослей. Однажды один или несколько сразу такого рода факторов могут наложиться на естественные процессы, и пеликаны покинут территорию. Подобное наблюдалось, к примеру, в 2019 г., когда на о. Егерский пробралась с берега лисица. В итоге колония была оставлена пеликанами. Гнездили там только большой баклан. Но в текущем году на Егерском снова загнездились и успешно вывели потомство оба вида пеликанов (370 пар розовых и 20 пар кудрявых – устное сообщение Ю.В. Бабичева, ст. инспектора заповедника Черные земли). Однако, в связи с аномально засушливым летом даже для аридного климата данного региона (количество осадков в Дивном за три летних месяца составило 23 мм, для сравнения, в 2019 – 163, 2018 – 39, 2017 – 71, 2016 – 175, 2015 – 74 (pogodaiklimat.ru/history/34858_2htm)) и обусловленным этим фактором существенным снижением уровня Маныча, остров Егерский превратился в

полуостров, соединившись длинной косой с северным берегом водоема. Кстати, обрывистый берег основательно изрыт лисьими норами. Численность лисицы здесь и так высока, плюс она еще больше увеличилась в результате отмечаемой всеми, кто работает в степи, подкочевками лисицы и корсака. Насколько удалось установить по пищевым останкам возле лисьих нор, основным объектом охоты является чайка-хохотунья (возможно по той причине, что перед взлетом с суши чайке приходится сделать несколько шагов пробежки; этого оказывается достаточно, чтобы стать добычей лисицы). Тем не менее, все без исключения розовые пеликаны (кудрявые гнездятся раньше и к этому моменту вырастили молодняк и покинули острова Маныча), и взрослые, и молодые, в том числе – нелетные, оставили колонию и перебрались за 2 км на соседний остров – Пеликаний. Нелетный молодняк добирался вплавь, разумеется, растянувшись цепочкой на сотни метров. Если бы подобное произошло раньше, пеликаны могли бы вовсе не загнездиться здесь – эти птицы известны своей впечатлительностью (Аношин, Скуратов, 2019).

Вероятно, одним из важных факторов благополучия пеликаньих колоний на Маныче является доступность корма – рыбы. Поскольку гнездятся здесь оба вида на голых, почти лишенных растительности островах в пределах соленой части водохранилища, где в настоящее время обитает, как отмечено выше, только колюшка, способная выживать при столь высокой солености, пеликаны, особенно розовые, вынуждены отправляться на кормежку за десятки километров. В прошлом году нам довелось наблюдать кормежку приблизительно 600 розовых пеликанов в восточной части Маныча, где пресноводная часть водохранилища, судя по резкому выклиниванию макроритной растительности гидрофильной группы, соединяется с соленой. Расстояние от о. Пеликаний до данной точки по прямой – около 25 км.

В сезоне 2020 г. мы не встречали пеликанов на местах прошлогодней кормежки. Один из двух рукавов Маныча перекрыли земляной плотиной, поступление пресной воды, соответственно, сократилось, пресноводная рыба здесь исчезла. Нам удалось отыскать еще три кормовые точки. Одну, на узком запруженном рукаве Маныча, где кормились, правда, всего чуть больше двух десятков розовых пеликанов и две на оз. Подманок 2-й, в 44 и 46 км от основной колонии. Примечательно, что часть пеликанов улетала с колонии перед заходом солнца и ночевала на берегу (кудрявые и розовые вместе, соответственно 26 и 9), практически на месте будущей утренней кормежки, тогда как основная часть взрослых птиц прилетала утром; всего на кормежке здесь мы насчитали 76 птиц на ближней точке и около 150, точнее пересчитать не удалось, – на дальней. Примечательно, что здесь мы не видели «рыбного загона», как это имело место на манычском плесе в 2019 г. В результате жаркой засушливой погоды озёра Подманки столь обмелели (а некоторые полностью высохли к середине лета), что рыба сохранилась лишь локально в относительно глубоких местах, но концентрировано, что позволило пеликанам ловить ее на ограниченном участке вплоть до 31 августа, когда водоем практически пересох, а серебряный карась, основной объект кормежки, вероятно, ушел в мощные

иловые отложения и стал недоступен для пеликанов. Позднее пеликаны здесь не обнаруживались, чего не сказать об ближайших их родственниках – бакланах. Они встречались и в сентябре.

Еще один примечательный момент, зафиксированный здесь – совместная кормежка розовых и кудрявых пеликанов (рис. 2). Кудрявые постоянно находились на периферии кормящейся группы розовых. По ходу кормежки птицы держат крылья максимально высоко над водой, чтобы не намочить оперение – им еще лететь за десятки километров кормить птенцов. Нам не доводилось ни разу наблюдать описанное в литературе хлопанье крыльев, которым они-де загоняют рыбу. Для этого, вероятно, достаточно гидроударов от резко погружаемых в воду полураскрытых клювов. Птицы действительно иногда хлопают крыльями по воде – форма проявления комфортного поведения. Затем каждое перо тщательно отжимается клювом, и крылья высушиваются. В ходе рыбалки крылья пеликаны держат максимально высоко, чтобы не намочить оперение, а клювы погружают максимально глубоко, до основания шеи.



Рис. 2. Озеро Подманок 2. Розовые пеликаны на кормежке.
Крайние слева и справа – кудрявые пеликаны

Представляет интерес видовой состав, разовый объем и размеры рыбы, которую приносят родители своим птенцам. Общее количество рыбы, которое потребляет семья пеликанов за сезон размножения – 800-1000 кг (Кривенко, 1991). Для исследователя представляет интерес разовая порция, которую скармливает родитель птенцу. Нам в руки попал образец рациона месячного птенца розового пеликана, которую он срыгнул (известно, что в случае беспокойства птенцы срыгивают только что проглоченную пищу). Такой вот образец нам принесли 13.07. Он содержал 51 рыбешку: 50 серебряных карасей (около 7-8 см и весом 15-20 г) и одну 50-граммовую плотвицу. Рыба была

практически непереваренная. В Летописи природы заповедника Черные земли (2018) есть данные по видовому составу рыб в добыче розовых пеликанов (14 проб). 64,9% – серебряный карась, 16,5% – окунь, 9,3% – щука, но встречаются также плотва, сазан, золотой карась.

Результаты многочасовых наблюдений

Планируя организацию колонии пеликанов в зоопитомнике Московского зоопарка было бы не лишним представлять себе особенности активности пеликанов в течение суток, особенно в гнездовой период. Помимо периодичности кормления молодняка представляется важным иметь представление о различных типах поведения и бюджете времени, затрачиваемого на каждый из них в природе. В сезоне 2019 г. мы проводили такие наблюдения за колониями рассматриваемых видов на о. Пеликаньем. Наблюдения велись вдвоем, посменно. Точка наблюдения располагалась на удалении 800 м от острова с южного «ставропольского» берега. Использовали, главным образом, зрительную трубу (Аношин, Скуратов, 2019). Птицы не обращали на нас внимания и занимались своими делами. В июле 2020 г. мы решили повторить суточные наблюдения с той же точки. Надо отметить, что вода отступила от обрывистого коренного берега еще дальше, метров на 200, а остров Пеликаний превратился в целый архипелаг островов – сказалось понижение уровня водохранилища, однако две относительно глубокие протоки с севера и с юга продолжают пока надежно изолировать колонии от берега; острова архипелага Пеликаний остаются островами, что жизненно важно для существования колоний. Это его выгодно отличает от соседнего «колониального» острова Егерский, который превратился в полуостров, и если зима окажется столь же малоснежной, как прошлая, колоний пеликанов на нем в сезоне гнездования следующего года может не оказаться.

Динамика суточной активности пеликанов представлена на двух диаграммах (рис. 3 и 4). Чтобы было удобнее сравнивать результаты, мы их привели к одному времени (начало), хотя в реальности начинали и заканчивали наблюдения по-разному. В 2019 г. наблюдения проводили 1-2.06, в текущем сезоне – на полтора месяца позднее, 13-14.07. (поскольку на активность может влиять и продолжительность светового дня, приводим здесь данные астрономических наблюдений на этот период для п. Дивное Ставропольского края, ближайшему к основному району работ, в котором имеется метеостанция: 01.06, восход – 04-19, заход – 19-49, длина дня – 15-26, 02.06, соответственно, 04-18 и 19-50, 15-32; 13.07, 4-29 и 19-55, 15-26, 14.07, 04-30 и 19-54, 15-32 (Летопись погоды в Дивном)). Еще одно отличие: продолжительность наблюдений 2019 г. составила 20 часов, 2020-го – 25. В прошлом сезоне на острове кроме многочисленных розовых пеликанов оставались ещё кудрявые, включая нелетный молодняк. В сезоне 2020 г. кудрявых пеликанов в период наблюдения бывало всего не более полутора десятков, из них 8 – молодых сеголетков, которые вот-вот должны были подняться на крыло. Около них неотлучно находилась, минимум одна взрослая птица. Удалось рассмотреть в

зрительную трубу процесс группового обучения молодняка полету одной из взрослых птиц.

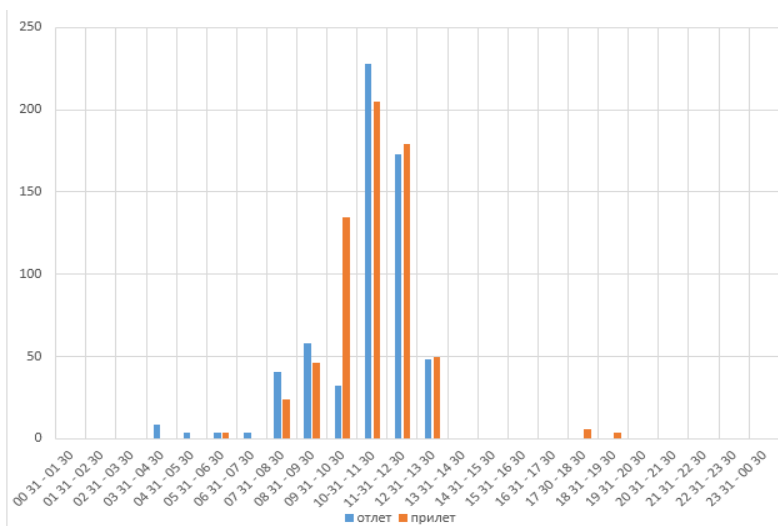


Рис. 3. Изменение активности розового и кудрявого пеликанов (отлет и возвращение на колонию), 2019 г.

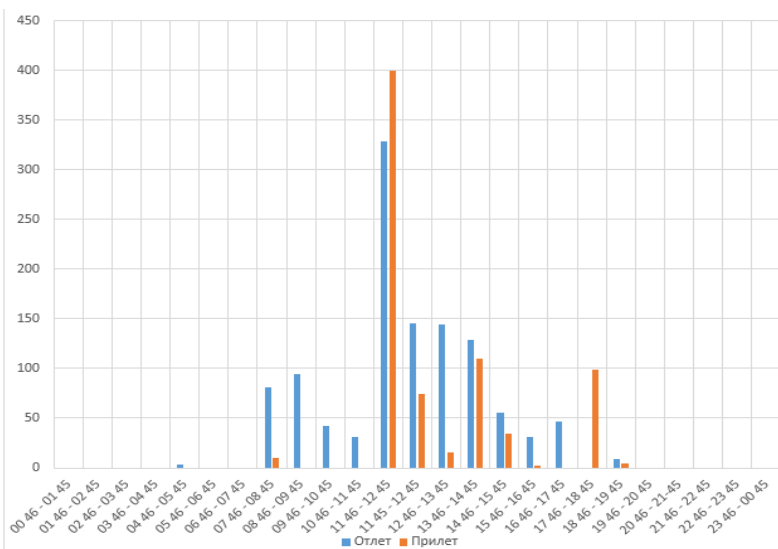


Рис. 4. Изменение активности розового и кудрявого пеликанов (отлет и возвращение на колонию), 2020 г.

Сравнивая эти два графика, первое, что хочется отметить, смещение активности с первой половины дня в начале июня на вторую в июле. По-видимому, птенцы ранних возрастов требуют большего внимания и более частого кормления. Кроме того, в июле мы не заметили, чтобы некоторые пеликаны отправлялись за водой на ближний (5 км) пресный водоем. День на колонии в начале лета начинался раньше – единичные птицы покидали остров, начиная с полчетвертого утра, еще до восхода, в середине – только около 8 утра, не считая отлет двух кудрявых пеликанов в 4-46. В начале лета с 13-30 – сиеста, полетной активности почти не отмечена, только местная, в середине – послеполуденная активность все еще проявлялась. Жизнь на колонии замирала около полвосьмого вечера, хотя до захода солнца еще оставался час. Примечательно, что около полседьмого вечера с колонии улетела почти сотня розовых пеликанов (99), а вернулись в этот день только 9. По-видимому, основная часть осталась на ночевку неподалеку от места утренней кормежки.

Нам пришлось увеличить время суточных учетов в июле, поскольку мы наблюдали отлет значительного числа птиц с колонии, но не видели их возвращения к тому моменту, когда пришло время заканчивать наблюдения. И оказалось, не напрасно. В итоге, мы увидели-таки растянувшуюся на несколько сот метров цепочку взрослых розовых пеликанов, которые низко над водой, почти касаясь крыльями поверхности, летели с востока по направлению к колонии (рис. 5).



Рис. 5. Возвращение с кормежки розовых пеликанов на колонию. Цепочка птиц растянулась на сотни метров

Массовое возвращение птиц на колонию Пеликаньего – 12-34, около 200 взрослых розовых пеликанов, из которых 149 практически сразу поднялись и, используя устойчивую термаль, скрылись в поднебесье. Оставшиеся кормили молодняк и долго оставались на колонии. Следующая многочисленная группа (60) опустилась на колонию в 13-06. Обычно эти птицы используют устойчивые термали, и таким образом планируют от одного восходящего воздушного тока к другому, не теряя при этом высоты. Здесь им пришлось использовать эффект планирования, поскольку, по всей видимости, «груженым» рыбой родителям машущий полет был труден и энергетически расточителен. Прежде такой тип полета наблюдали у одиночных птиц ранним

утром, когда поверхности почв еще не нагрелись и не установились восходящие воздушные потоки.

Вообще стратегия использования различных видов полета пеликанами, тяжелыми птицами с размахом крыльев до 3,6 м и весом до 15 кг (Del Hooy at all, 1992) представляет самостоятельный интерес, хотя, быть может, не имеет ведущего практического значения в выполнении нашей «пеликаньей» программы. Тем не менее, остановимся вкратце и на них. Итак, стоило бы выделить три основных вида полета пеликанов: машущий, планирующий и экрано-планирующий. Первый обыкновенно предваряет переход от машущего к планирующему. Птицы, взлетая с поверхности (кстати, довольно легко, не как речная утка, конечно, но пробежки, как у нырковых уток и гагар мы не наблюдали), по возможности используя ветер, увеличивающий подъемную силу крыльев, редкими их взмахами набирают необходимую и достаточную высоту, чтобы поймать ощущаемый ими восходящий поток воздуха. В период наблюдения расстояние между точкой старта (колония) и ближайшей термальной – около километра. А дальше на распростертых крыльях пеликаны кругами поднимаются на высоту, недоступную для отслеживания наблюдателем с земли. Устойчивая термаль оказывается точкой сбора пеликанов, которые группами и поодиночке подтягиваются к колонии.

Машущим полетом птицы пользуются также в случае, если подходящих токов нет. Например, в период двухдневной пыльной бури, когда взвесь лессовой пыли, своеобразный светофильтр, препятствовала необходимому нагреву поверхности. В этом случае пеликаны пользовались мускульным полетом, поднимались на 20-80 м, и оказывались доступны для наблюдения, в отличие от тех, что возносятся в восходящих токах на значительную высоту.

Эффект экрано-планирования птицы используют, скорее, вынуждено, когда нет устойчивых необходимых атмосферных процессов. Кстати, чаще пеликаны возвращались на колонию, парашютируя с большой высоты и задействовав всю «механизацию» крыла, чтобы погасить скорость и опуститься точно в свободную точку, что непросто, учитывая увеличенную массу за счет рыбы, предназначенной для птенцов и плотную массу птиц в точке приземления.

Помимо суточных, производилась серия более коротких непрерывных наблюдений продолжительностью 5-10 часов. Было установлено, что дневной пик активности в середине лета выражен и на других колониях (о. Егерский, в частности). По состоянию на конец августа – начало сентября на колонии о. Пеликаний оставались нелетными 26 особей сеголетков, которых продолжали кормить родители.

Молодняк частью отправлялся на кормежку со взрослыми птицами, частью совершал тренировочные полеты продолжительностью около получаса. 31.08 с о. Егерский на о. Пеликаний перебрались остатки колонии розовых пеликанов, потревоженные поселившейся там лисицей (наблюдение 7-30-13-30). Какое-то количество молодых птиц смогло преодолеть расстояние по воздуху, кто-то по пути опустился (буквально подал) на воду, часть все 3,8

км преодолела вплавь цепочкой, один за другим. После этого на Егерском отмечались лишь редкие посещения.

О сроках гнездования и подъема на крыло молодых птиц

03.09 наблюдения начались около 8 утра. Оказалось, что к этому часу на Пеликаньем нет ни одного пеликана, но на удалении 2 км к западу в воздухе перемещалась стая из 2 тысяч розовых пеликанов, молодых и взрослых. Поймав устойчивую термаль, основная часть улетела, тогда как молодняк большей частью начал возвращаться на колонию. 3 сентября – день, когда 100% молодых птиц 2020 года, за исключением одной, поднялись на крыло. Оставшегося птенца, похоже, никто не кормил, выглядел он вяло, взлететь не пытался, да и не мог, наверное.

Для сравнения, в прошлом году полный подъем на крыло с данной колонии состоялся в середине августа (данные В.Ю. Бабичева). Гипотетически запаздывание в развитии молодняка пеликанов можно объяснить худшими кормовыми условиями, как следствие сухого лета и дефицита воды. Коснувшись вопроса времени подъема молодых на крыло, следовало бы задержаться на вопросе о времени прилета пеликанов к местам гнездования. По сведениям сотрудников заповедника «Черные земли», 02.02.2020 г. у кудрявых пеликанов на колонии о. Пеликаньего были уже полные кладки. Розовые пеликаны прилетели около 20.03, а 02.04 имели полные кладки, птенцов вывели около 10.05, на месяц раньше обычного, а поднялся молодняк на крыло на месяц позднее. Аналогичные данные приведены в летописи природы Ростовского заповедника (2019): кудрявые пеликаны начали гнездиться на два месяца раньше.

Тем не менее, пеликаны не оставили колонию. Ю.В. Бабичев сообщал, что пеликаны улетели окончательно только 10 сентября. После того, как значительная часть молодняка оказалась на колониальном острове, около полтретьего вернулась большая группа (взрослые и часть молодняка). Взрослые при этом кормили молодых птиц, которые оставались на колонии. Очевидно, способность к полету еще не подразумевает полной самостоятельности: перелет на удаленный кормовой водоем им еще невозможен.

Нужно сказать, что пеликаны оставили колонию своевременно. Остров Пеликаний формально расположен за пределами особо охраняемых территорий и находится в ведении охотхозяйства, заповедный режим на него не распространяется. Осенняя охота «по перу», в том числе и на водоплавающих птиц, здесь открылась в 2020 г. 26 сентября. Разумеется, пеликаны не относятся к числу охотничье-промысловых видов, а напротив – особо охраняемы, занесены в Красные книги разных уровней. Тем не менее, дополнительный фактор беспокойства имел бы место быть. Но поскольку к открытию охоты пеликаны улетают, проблемы, надеемся, нет. По крайней мере, в пределах рассматриваемого района.

Особенности устройства гнезд пеликанами

Поскольку программа предусматривает устройство колонии пеликанов, приближенную к таковой в природе, птицам надо предоставить такие или приблизительно такие же материалы и условия для гнездования, которые они используют в природе. Заметим, что в условиях Московского зоопарка, за единственным пока исключением, летом 2019 г., пеликаны сооружают гнезда в специально приспособленном теплом помещении поздней осенью, после того, как самостоятельно переберутся из летнего вольера с прудом в смежное с ним зимнее помещение. Розовые пеликаны большей частью для устройства гнезда используют сено, кудрявые изготавливают несколько более внушительное сооружение из березовых прутьев от дворницких метел (Аношина и др., 2014).

На тех колониях, которые мы видели, гнездятся вместе на одних и тех же островах оба вида пеликанов, обитающих в России, кудрявый и розовый. Поселения свои они устраивают рядом, но несколько обособленно. Гнездовые сооружения кудрявых пеликанов прочные и массивные, высотой до полутора метров. Розовые пеликаны гнездовых сооружений, как таковых, не делают вовсе и откладывают яйца прямо на утрамбованную, утоптанную сотнями пеликаньих лап площадку, начисто лишенную растительности. Для устройства гнезд первые используют местный материал – прошлогодние корявые стебли мари, черную полынь, реже – сучья древесной растительности, принесенные издалека, поскольку в обозримом пространстве деревья отсутствуют. Неудачно подобранные крупные сучья оказываются невостребованными, и находятся в пределах колонии. Иногда птицы используют и неожиданные материалы антропогенного происхождения, например, обрывки целлофана (правда, в бакланьих гнездах целлофановые клочки встречаются значительно чаще). Однажды мы обнаружили надежно вмонтированную в лоток стрелянную пластиковую гильзу 12 калибра. Из материалов биологического происхождения попадают кости, как птичьи, в том числе пеликанов, так и рыбы. Однажды в толще гнездового лотка обнаружилось целое не высиженное пеликанье яйцо (рис. 6).



Рис. 6. Гнездовой лоток кудрявого пеликана. Не высиженное пеликанье яйцо оказалось вмуровано в лоток

Промеры гнезд производились на Западном (о. Пеликаний) и на Восточном Маньче (рис. 7). В первом случае пеликаны оказались на удивление лояльны к посетителям и неторопливо отлетели или отплыли метров на 70 от берега, после окончания нашей работы немедленно вернулись к своим занятиям. На Восточном Маньче, напротив, снялись с колониального острова, как только мы вышли из машины, перелетев и присев неподалеку на воду, затем скрылись из виду. Расстояние – около 400 м. Среди них взрослых кудрявых было 22, розовых – 15, молодняк старшего возраста, соответственно, 2 и 1.



Рис. 7. Остров Пеликаний. Обследование субколонии кудрявых пеликанов

Промеры гнезд и поселений кудрявых пеликанов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты промеров гнезд кудрявых пеликанов на двух колониях (12 субколоний), оз. Западный Маньч (о. Пеликаний) и оз. Восточный Маньч

Поселение (суб-колония), №	Место, дата	Количество гнезд, на данном поселении и общее, ед.	Размер поселения, м; площадь поселения, м ²	Гнезда, размеры, см			Примечания
				Лоток, ширина	Внеш. Размер гнезда, ширина	Коло-ния, высота	
1.1	о. Пеликаний	21	5,5 x 4=22	20 - 30	55	18-75	
1.2	, 14.07.2020	22	5,5 x 4,8=26,4	30		34-105	

1.3		12	3,6 x 3,0=10,8	28 - 30	60 - 70	5-40	
2.1	Восточный Маныч, 17.07.2020	8	4,8 x 2,4=11,5	30	50	12-45	
2.2		69	10,3 x 8,6=88,6	30	50	86	
2.3		7	2,1 x 2,9=6,1				
2.4		70	18 x 10,3=18 5,4	26-35	60-70	11- 120	
2.5		11	3,8 x 4,9=18,6	40	80	35-45	
2.6		3	1,2 x 1,7=2,0	30	80	24	
2.7		3/2-3	19,5 x 8=156	30	70	25	Смешан- ная: кудря- вые и розовые
2.8		76	15,5 x 3,4=52,7	38	60	70	
2.9		26	8,6 x 2,6=22,3 6	32	65	62	
Средние		27,3 (3-70)	50,2 (2,0- 185,4)	20-40	50-80	5-120	

Важно было ознакомиться с особенностями гнездования пеликанов в тростниках, поскольку тростник также произрастает и на водоемах зоопитомника. Следовало выяснить, каким образом можно приспособить существующие заросли макрофитов будущего пеликаньего водоема под «тростниковую» колонию. Для начала необходимо увидеть такую колонию в природе, произвести необходимые промеры, фотографирование. И мы направились в Дагестан, в Аграханский заказник, известный, в том числе, как место гнездования кудрявого пеликана. Однако выяснилось, что в текущем сезоне пеликаны здесь не загнездились вовсе. Проблема та же: нехватка воды. Терек, который питает систему Ачикольских озер (водохранилище Бешенное и само озеро Ачиколь) с заданной функцией минувшим летом определенно не справлялся. Водоемы обмелели, тростниковые острова соединились с сушей и стали доступны хищным и хищничающим млекопитающим. За полный световой день, прошедший в маршрутах на автомобиле и на лодках (оба пресных водоема, и прибрежная часть Аграханского залива Каспийского моря) удалось обнаружить в сумме три десятка кудрявых пеликанов, среди них – ни одной взрослой птицы, только молодой 1-2 лет. Птицы были заняты индивидуальной, либо в составе небольшой группы, кормежкой в рдестовых зарослях оз. Ачиколь (рис. 8), либо отдыхали на воде.



Рис. 8. Оз. Ачиколь, Аграханский заказник. Молодые (прошлогодние) кудрявые пеликаны на кормежке в зарослях рдестов

Благодарности

За действенную практическую помощь в проведении работ, предоставление важных сведений и участие в работе экспедиции авторы выражают благодарность администрации и сотрудникам заповедника «Черные земли», особенно ст. инспектору заповедника Ю.В. Бабичеву и зам. директора по НИР С.А. Богуну, орнитологу Ставропольского края В.Н. Федосову, члену Союза кинематографистов, режиссеру и оператору Н.А. Дорофееву; администрации Московского зоопарка за предоставленный для экспедиционных целей автомобиль «УАЗ-Патриот», без которого столь значительный объем работ в ходе июльской командировки не был бы выполнен; за предоставленные ценные фото и видеоматериалы по пеликанам, в том числе, для настоящей работы – режиссеру и оператору М.С. Родионову.

Выводы

1. Манычская группировка пеликанов, наиболее многочисленная в России, весьма уязвима от циклических изменений климата и антропогенного преобразования среды обитания.
2. Просматривается целесообразность создания резервной группировки пеликанов в искусственно созданной среде обитания в условиях, приближенных к таковым в природе, и задействовав для этого опыт специалистов Московского зоопарка и его Центра по разведению редких животных (зоопитомника).

3. Успех данного предприятия в значительной степени зависит от степени изученности природной популяции (популяций) через призму планируемых действий.
4. Пеликаны – крупные красивые птицы, содержание и разведение которых *in situ* в условиях, близким к таковым *ex situ*, которые предполагается воссоздать в зоопитомнике, способствует разработке дополнительных природоохранных, биологических и образовательных программ, привлечению граждан к участию в их выполнении.
5. Работа по выполнению данной программы – вклад в мониторинг рассматриваемых видов и в копилку опыта по методам содержания и разведения пеликанов в условиях, близких к природным.

Литература

- Абдурахманов Г.М., Позняк В.Г. Экологические аспекты сооружения канала «Евразия» // Юг России: экология, развитие. № 3, 2010.
- Аношина И.В., Скуратов Н.И., Остапенко В.А. Разведение кудрявого и розового пеликанов в Московском зоопарке // Мат. 5-й Междунар. науч.-прак. конф. «Птицы: содержание, разведение, ветеринария». Вып. 4, – РПК «Полиграфик», 2017. – С. 7-14.
- Аношин Р.М., Скуратов Н.И. Розовый и кудрявый пеликаны: материалы по разведению в неволе (Московский зоопарк) и биологии в природе (оз. Маныч) // Проблемы зоокультуры и экологии. Вып. 3. Сборник научных трудов. – М.: ГАУ «Московский зоопарк»; ЕАРАЗА; СОЗАР: Изд. «ЗооВетКнига, 2019. – С. 14-31.
- Белик В.П., Поливанов В.М., Тильба П.А., Джамирзоев Г.С., Музаев В.М., Букреева О.М., Русанов Г.М., Реуцкий Н.Д., Мосейкин В.Н., Чернобай В.Ф., Хохлов А.Н., Чернобай В.Ф., Хохлов А.Н., Ильяхов М.П., Мнацеканов Р.А., Комаров Ю.А. Современные популяционные тренды гнездящихся птиц Южной России // Стрепет. Фауна, экология и охрана птиц Южной Палеарктики. 2003, вып. 1. – С.10-30.
- Ключевые орнитологические территории России. Т. 1. / Сост. Т.В. Свиридова. – М.: Союз охраны птиц России. 2000. – 702 с.
- Кривенко В.Г. Водоплавающие птицы и их охрана. – М.: Агропромиздат, 1991. – 271 с.
- Кукиш А.И. Чеграва *Hydroprogne caspia* и розовый пеликан *Pelecanus onocrotalus* на озере Маныч-Гудило. // Рус. орнитол. журн. 2009. Том 18. Экспресс-выпуск № 459. – С. 112-114. Второе издание. Первая публикация в 1997.
- Летопись погоды в Дивном. Месячные и годовые нормы выпавших осадков. (pogodaiklimat.ru/history/34858_2htm)
- Маловичко Л.В., Федосов В.Н. Структура населения птиц островов озера Маныч. // Рус. орнитол. журн. 2012. Том 21. Экспресс-выпуск № 761. – С. 1238-1239. Первая публикация в 2010.
- Миноранский В.А. Розовый и кудрявый пеликаны на Северном Кавказе // Русский орнитологический журнал, 2020, том 29, Экспресс-выпуск 1965: с. 3903-3917.
- Отчет за ходом естественных процессов в эталонных экосистемах заповедника «Ростовский». 2019. (Летопись природы). Книга 18. – 162 С.
- Степанян О.В. Старцев А.В. Современное состояние биоты водоемов Кумо-Манычской впадины: Усть-Манычского, Веселовского, Пролетарского и Чограйского водохранилищ (обзор) // Аридные экосистемы, 2014, том 20, № 2 (59). – С. 59-69.
- Убушаев Б.И. Летопись природы биосферного заповедника «Черные земли» Книга XIX за 2015 год / Монография – Элиста, ЗАОр: «НПП Джангар», 2016.
- Убушаев Б.И. Летопись природы биосферного заповедника «Черные земли» Книга XX за 2016 год / Монография – Элиста, ЗАОр: «НПП Джангар», 2017.

- Убушаев Б.И. Летопись природы биосферного заповедника «Черные земли» Книга XXII за 2018 год / Монография – Элиста, ЗАОр: «НПП Джангар», 2019.
- Убушаев Б.И. Летопись природы биосферного заповедника «Черные земли» Книга XXIII за 2019 год / Монография – Элиста, ЗАОр: «НПП Джангар», 2020.
- Уланова С.С. Водоемы Кумо-Манычской впадины на территории Калмыкии: режим, экотонные системы побережий и использование // Аридные экосистемы, 2011, том 17, № 2 (47). – С. 33-46.
- Флинт В.Е. Стратегия сохранения редких видов в России: теория и практика [2е изд.]. – М.: Московский зоопарк, 2004. – 371 с.
- Crivelly Alain J., Leshem Yossi, Mitchev Tanui, Jerrentrup Hans. Where do Palearctic great white pelicans (*Pelecanus onocrotalus*) presently overwinter. // Rev. Ecology (*Terry Vie*), vol. 46, 1991, pp. 145-171.
- Del Hoyo J., Elliot, & Sargatal, J. eds. Handbook of Birds of the World. / Vol. 1. Linx Edicions, Barcelona. 1992.
- Pennyquick, C.J. Bird flight performance. F practical calculation manual. – Oxford: University Press. 1989.

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МИРОВОГО СООБЩЕСТВА ЗООПАРКОВ

Т.К. Бараташвили

МАУ «Ярославский зоопарк», Ярославль, info@yarosslavlzoo.ru

Аннотация. Местные, региональные, международные союзы зоопарков и аквариумов и, конечно, их Всемирная ассоциация (WAZA) должны реализовать свой огромный потенциал в смене парадигмы социально-экономического развития общества, объединения природоохранных, образовательных, культурных, общественных, государственных организаций и учреждений, а также бизнес-элит, крупных корпораций, меценатов и т.д. в деле сохранения не только отдельных видов, популяций, сообществ и т.д., а в спасении Биосферы планеты как супербазиса всего живого и человечества в целом.

Ключевые слова. Зоопарки, коронавирус, сельское хозяйство, биосфера.

A NEW PERSPECTIVE ON THE GOALS AND OBJECTIVES OF THE WORLD ZOO COMMUNITY

Т.К. Baratashvili

Abstract. Local, regional, international unions of zoos and aquariums and, of course, their World Association (WAZA) must realize its enormous potential in changing the paradigm of social and economic development of society, uniting environmental, educational, cultural, social, state organizations and institutions, as well as business elites, large corporations, philanthropists, etc., in preserving not only individual species, populations, ecosystems, etc., but in saving the planet's Biosphere as a superbase of all living and humanity as a whole.

Key words. Zoos, coronavirus, agriculture, biosphere.

Так уж случилось, что пандемия коронавируса проходит на фоне глобального экологического кризиса (шестое по счёту, но не природное, а антропогенное вымирание тысячи видов животных, разрушение экосистем; катастрофическое изменение климата и т.д.) и, возможно, пандемия как раз и является следствием этого кризиса (образно говоря, биосфера спасается от своего «произведения» в лице *Homo sapiens*). Если и дальше человечество продолжит развиваться так эгоистически, то это неминуемо будет порождать всё новые и новые эпидемии смертоносных вирусов, бактерий и, конечно же, пандемии, которые могут привести практически к гибели человечества. И это не страшилки, а абсолютная реальность – человечество либо перестанет хищнически уничтожать биосферу, либо биосфера сметёт человека с лица Земли. Она уже показала свою абсолютную мощь, буквально нагнув всё человечество невидимым коронавирусом. И это только начало и, времени на исправление ошибки, в лучшем случае, по прогнозам многих видных учёных, осталось не более 10 лет (2030 год считается годом, когда начнутся необратимые процессы в биосфере).

М.В. Родкин (2015) писал, что средняя продолжительность существования цивилизации весьма мала и одной из причин может быть глобальный экологический кризис, или ядерная война. При нарастающем риске

международной напряжённости, когда в год возникает около 5 случаев конфликта вероятность благополучного (без ядерной войны) завершения текущего столетия составляет менее 1%!

Мы говорим «спасибо» коронавирусу, который вероятно предотвратил третью мировую войну и дал возможность человечеству задуматься над путями спасения. И в этом контексте сообщество зоопарков также должно переосмыслить свои цели и задачи.

Природоохранная стратегия зоопарков и аквариумов мира уже не отвечает современным вызовам. Очевидна стагнация в понимании роли, целей и задач зоопарков и аквариумов – они устарели, очень узки и специфичны. Авторитет учреждений, к сожалению, остаётся низким и, абсолютным большинством населения зоопарки воспринимается как увеселительные заведения – зверинцы.

Многие зоопарки мира до сих пор остаются дотационными, а позиция «протянутой руки» была, есть и останется ущербной, никоим образом, не прибавляя нам уважения и статуса в решении глобальных экологических проблем.

На эти и другие вопросы, путей спасения Биосферы мы попытаемся ответить ниже в свете проблем Российской Федерации.

Спасение – в смене парадигмы социально-экономического развития, переход на безотходное производство во всех сферах экономики, восстановление природных экосистем, оздоровление почвы, восстановление лесов (особенно тропических лесов), очищение океана от мусора и т.д., что приведёт к смене ведущих процессов дегенерации (разрушение, появление патогенов) на преимущественное развитие регенеративных процессов. Эти процессы глобальны, они протекают как в макро- так и в микросистемах (у человека – это восстановление полноценного микробиома, основы иммунной системы).

Параллельно с этими процессами необходимо в кратчайшие сроки перейти на производство экологически чистых продуктов питания, без которых невозможно поддержание микробиома, а, следовательно, и защитных сил организма от патогенов, т.е. важнейшим нашим лекарством должна стать пища (об этом в своё время писал Авиценна).

Однако производство достаточного количества экологически чистых продуктов питания в условиях пандемии также становится проблематичным. Каждая страна (к сожалению) будет изолироваться от других настолько, насколько это возможно, и стремиться обеспечить продовольствием в первую очередь граждан своей страны.

Для каждой страны продовольственная безопасность будет стоять на первом месте и это не в отдалённой перспективе, а в ближайшее время (Лескова, 2020).

Вопрос – как обеспечить продовольственную безопасность в условиях изоляции, ограничения передвижения, обострения ситуации с другими

странами и в первую очередь с экспортёрами продовольственной продукции? И всё это на фоне тенденции снижения выручки от реализации нефти и газа.

Вместе с тем, аналитики предсказывают несколько главных изменений, которые ждут мир на фоне коронавируса:

- изменение структуры занятости, работа на «удалёнке», формирование нового уклада жизни;

- инвестиции в передачу данных и надстройки интернета, такие как виртуальная реальность, которая, к примеру, поможет и офисным работникам (менеджерам) контролировать подчинённых, например, видеоконференции, а простым сотрудникам общаться друг с другом и не чувствовать одиночество на «удалёнке»;

- ускорение роботизации практически во всех сферах жизнедеятельности человека и, в первую очередь, в торговле;

- повышение значимости качества продовольствия, формы и технологии его производства, и структура потребления продовольствия;

- деурбанизация – возвращение людей в деревни, по итогам эпидемиологического и экономического кризиса (Ecology.md, 2019; ruskline.ru, 2020).

Полагаю, что среди перечисленных изменений наиболее важны два последних, тем более, что те же самые эксперты считают, что после кризиса в деревню из городов переселятся 2-3 млн. россиян, а у оставшихся в городах будет желание гораздо чаще приобретать выращенную в русской деревне капусту, картошку, и свою клубнику.

Анализируя изложенное, мы видим, выход из кризиса – в аккумуляции всех ресурсов государства на скорейшее развитие органического с./х. России, что обеспечит не только продовольственную безопасность страны, оздоровление населения, увеличение продолжительности жизни и улучшение демографии, но и рост экономической мощи России через активный выход на международные рынки, в первую очередь, органической с./х. продукции.

Преимущественное развитие органического сельского хозяйства даст новый импульс развитию практически всех отраслей народного хозяйства (пищевая и перерабатывающая промышленность, машиностроение, транспорт, строительство, энергетика, наука, медицина, новые технологии и т.д.).

Основные направления развития органического с./х. на примере Ярославской области и Ярославского зоопарка

Ярославская область – один из пилотных регионов РФ в сфере развития органического сельского хозяйства. Здесь есть все возможности для многократного наращивания с./х. продукции не только через освоение больших запасов земельных ресурсов, но и значительными ресурсами органических и т.д. отходов для масштабного производства дешёвых, исключительно ценных удобрений в виде суперэкочернозёма и повышения плодородия почвы (на сегодня содержание гумуса в почвах Ярославской области – 1-3%) до 6-8

единиц, а, следовательно, увеличения урожайности с./х. культур на 30-50%, а по некоторым видам и в разы (например, картофеля). Вместе с количеством, полученная продукция будет совершенно иного качества со значительной степенью сохранности, лёжкости, с высокими вкусовыми характеристиками. Эти и другие цели, и задачи ставит перед собой крупнейший межрегиональный опорный центр инновационного пространства – МАУ «Ярославский зоопарк».

На базе нашего учреждения уже несколько лет внедряется технология эффективных микроорганизмов доктора медицинских наук П.А. Шаблина (2004, 2006). Нарботанный опыт в сочетании с большими запасами угольных осадков в отстойниках ТГК-2, которые примыкают непосредственно к зоопарку, создают идеальные возможности производства более 1 млн. тонн суперэкочернозёма с высоким содержанием гумуса – более 8 единиц. Норма внесения такого ценного органического удобрения в почву – 10-15 тонн на 1 га (это позволит не вносить в почву никаких других, в первую очередь, минеральных удобрений). В случае реализации инвестиционного проекта мы сможем к 2022 году повысить плодородие более 70 тыс. га.

Это окупит все понесённые затраты на производство суперэкочернозёма (в расчёте на конечный продукт, к примеру, на картофель по самой минимальной цене – 5 руб./кг) уже в первый год с получением прибыли в несколько млрд. руб. Здесь не учтены косвенные доходы от сокращения расходов на химические удобрения, пестициды и т.д., а также оценка оздоравливающего эффекта от потребления населением органической продукции.

Следует подчеркнуть, что часть органической продукции, выращенной нами, пойдёт на питание коллекции животных, что не только снизит заболеваемость, затраты на лекарства и лечение, но и улучшит общее состояние животных экспонируемых видов.

Параллельно с этим проектом мы предполагаем в ближайшие 5-7 лет переработать практически все накопившиеся за много лет отходы котельных, осадки иловых карт «Водоканала», огромные объёмы птичьего помёта птицефабрик Ярославской области. Таким образом, параллельно с основным проектом зоопарк будет решать десятилетиями накопившиеся экологические проблемы региона, что не только скажется на экономике учреждения, но и на его престиже. Вместе с тем, это подтолкнёт другие учреждения и организации к тесному деловому сотрудничеству с зоопарком, который нарабатывает не только мощный научно-практический опыт внедрения новейших технологий, но и солидную финансовую базу для реализации природоохранных проектов.

Вторым направлением развития органического сельского хозяйства в регионе надо признать возможность самого широкого развития огородничества, садоводства и мелкого фермерства. Один из самых опытных аграриев страны академик П.А. Чекмарёв (Кагерманова, 2020) считает, что каждый житель России, имеющий приусадебный участок, огород, должен самостоятельно создать продовольственную безопасность своей семьи по многим видам продукции (очень успешным может оказаться опыт зарубежных, в первую

очередь немецких, фермеров по производству и распределению сельскохозяйственных товаров по принципу «подсолнуха»).

По данным директора научно-исследовательского центра аграрных исследований РАНХ и ГС Александра Никулина (Lenta.ru, 2020), в 2006 году на долю семейных домохозяйств приходилось 57,3% всей с./х. продукции, производимой в России (на долю ЛПХ приходилось 92% выращиваемого в России картофеля, 77% овощей, фруктов и ягод, 88% мёда, т.е. кроме молока, мяса, птицы, зерна многие виды с./х. продукции в нашей стране по-прежнему, производятся на приусадебных участках).

Следует отметить, что именно мелкие с./х. производители, в том числе и дачники, активно применяют все современные наиболее продвинутые технологии. К примеру, технологию эффективных микроорганизмов, о которой мы говорили выше.

В связи с этим особое значение приобретает тиражирование нашего проекта «Школа счастья» в масштабах не только Ярославской области, но и всей страны. Именно «Школа счастья» может организовать массовое обучение всех горожан, желающих вернуться в деревню, новым технологиям, разъяснить переселенцам меры государственной поддержки, подсказать им интересные проекты в развитии животноводства, садоводства, кролиководства, выращивания льна, и других перспективных культур.

Не следует забывать, что в случае возникновения новой пандемии именно переселение в село позволит обеспечить самое необходимое условие защиты от инфекции – самоизоляцию. Причём, самоизоляция в деревне, на лоне природы и в тесном контакте с природой позволит провести этот период без того чудовищного психологического стресса, который испытывают горожане, буквально запертые в своих квадратных метрах с единственным выходом на свободу через узкий подъезд, который является наиболее опасной зоной заражения.

Что конкретно надо сделать для решения поставленных целей и задач?

Во-первых, организовать продвижение через законодательные органы переход на безопасное производство во всех сферах экономики. Реализовать полномасштабный и повсеместный переход к органическому сельскому хозяйствованию.

Добиться пересмотра ценовой, кредитной и финансовой политики в отношении сельхозпроизводителей:

- снизить стоимость дизтоплива, электроэнергии сельхозпроизводителям для снижения себестоимости органической продукции;

- обеспечить льготными, беспроцентными кредитами производителей высококачественных органических удобрений, возрождающих плодородие и здоровье почвы, повышающие в разы урожайность зерновых и других с./х. культур;

- производить закупку высококачественных органических удобрений у производителей и субсидировать (100%) земледельцев этими удобрениями из расчёта 12-15 тонн органики на гектар;

- включить технологию эффективных микроорганизмов д.м.н. П.А. Шаблина в государственную программу развития сельского хозяйства Ярославской области и его обязательного применения в растениеводстве, животноводстве, птицеводстве и других с./х. отраслях с последующим тиражированием в масштабах РФ.

Во-вторых, оказать помощь с.х. производителям в организации сбыта органической продукции через увеличение экспортного потенциала органической с./х. продукции РФ. Вместе с тем, организовать закупки больших объёмов с./х. продукции в госрезерв, что: с одной стороны, даст возможность с./х. товаропроизводителям и переработчикам реализовать произведенную продукцию и погасить финансовые обязательства, с другой, обеспечит хороший продовольственный резерв на случай возникновения более мощных пандемий из разных инфекционных начал (к примеру, коронавирус, зика, лихорадка Эбола, нипах, синтия и т.д.).

В-третьих, добиться всемерного развития тепличных комплексов по современным технологиям, т.е. строить так называемые «Биоветеринарии», которые не нуждаются в отоплении и искусственном освещении. Для производства продукции такая теплица забирает необходимую энергию от дневного света, т.е. биоветеринарий практически можно строить и в северных регионах, характеризующихся низкой инсоляцией в течение года.

В-четвёртых, важный момент производства органической продукции – производство дешёвой, современной, высокотехнологичной с./х. техники, позволяющей обрабатывать почву с минимальным нанесением ущерба, без глубокой вспашки с переворотом пласта. Сельхозпроизводителям необходима обязательная господдержка для решения проблемы технического оснащения. Субсидирование сельского хозяйства должно происходить в счёт оплаты техники произведённой частью с./х. продукции, но с таким расчётом, чтобы это было по силам фермеру или крупным с./х. производителям.

В-пятых, создавать на базе зоопарков образцово-демонстрационные комплексные биодинамические хозяйства, не только для удовлетворения потребностей зоопарков в кормах, но и с возможностью реализации продукции в торговых сетях, специализирующихся на сбыте органической продукции.

Не секрет, что современное сельское хозяйство во всём мире – одна из самых инновационных отраслей, а садоводы, огородники, дачники, мелкие фермеры – это передовая армия развития органического сельского хозяйства в России. Они обрабатывают более миллиона гектаров земли и производят значительное количество продукции в виде зелени, овощей, фруктов, птицы, мяса кроликов и т.д., обеспечивая не только свои семьи, но и удовлетворяя спрос части покупателей на рынках.

Следует подчеркнуть, что дальнейшее развитие садоводства, огородничества решит важнейшие вопросы государственной значимости. Это возрождение русской деревни и культуры, практическое становление

экологической культуры, духовности через возвращение в «родное гнездо» и прямой путь решения природоохранных проблем.

Начавшаяся тенденция деурбанизации, возвращение к своим корням, к своим родовым домам и сёлам – это уважение предков; это формирование основных человеческих качеств у детей и молодёжи; это возможность создания для себя и для односельчан новых рабочих мест и новых направлений. В последние годы именно этот слой населения пополняет продовольственную корзину страны также дикоросами, грибами, а фармацевтическую индустрию лечебными травами.

Итак, пандемия коронавируса, обусловленная глобальным экологическим кризисом и большим числом других взаимодействующих факторов, которые в разных областях вызывают одинаковую или разную реакцию, говорит о необходимости комплексного подхода, глубокого анализа и формирования в краткие сроки новых целей и задач зоопарков и аквариумов.

Местные, региональные, международные союзы зоопарков и аквариумов и, конечно, их Всемирная ассоциация (WAZA) должны реализовать свой огромный потенциал в смене парадигмы социально-экономического развития общества, объединения природоохранных, образовательных, культурных, общественных, государственных организаций и учреждений, а также бизнес-элит, крупных корпораций, меценатов и т.д. в деле сохранения не только отдельных видов, популяций, сообществ и т.д., а в спасении Биосферы планеты как супербазиса всего живого и человечества в целом.

Литература

- Гранина Н. «Страна пустеет изнутри». Горожане бегут из городов. Это спасёт Россию от развала. Lenta.ru. 09.06.2018/
Кагерманова Ш., «Сельская жизнь» /электронная версия/, 27.04.2020.
Лескова Н., Научоёмкое молоко. Ж. «В мире науки», апрель-май 2020, с. 82-89.
Родкин М.В., Парадокс Фермы в контексте текущей ситуации. // Ж. «Природа», № 12, 2015 г., с. 44-49.
Шаблин П.А. Итоги и перспективы внедрения ЭМ-технологии и ЭМ-препаратов в народное хозяйство. Сб. трудов «Достижения ЭМ-технологии в России. Вопросы практического применения микробиологических препаратов «Байкал-ЭМ1, «Тамир», и «ЭМ-курунга». – М., 2004, с. 24-25.
Шаблин П.А. Применение ЭМ-технологии в сельском хозяйстве (Выступление перед Администрацией Ярославской области). Использование ЭМ-технологии в сельском хозяйстве. (Протокол семинара-совещания у первого заместителя министра сельского хозяйства и продовольствия Свердловской области от 14 сентября 2004 года). Сб. трудов «Микробиологические препараты «Байкал ЭМ1», «Тамир», ЭМ-курунга». Практическая биотехнология в сельском хозяйстве, экологии, здравоохранении». – М., 2006, с. 23-61.

ОЦЕНКА, ТИПОЛОГИЯ И БОНИТИРОВКА ОХОТУГОДИЙ

И.Ю. Буянов

МАУ «Парк флоры и фауны «Роев ручей», tiger-ra@yandex.ru

Аннотация. Проблема классификации охотничьих угодий является одной из актуальных в охотоведении. Различают три подхода к классификации охотничьих угодий: от территории, от вида и от хозяйства. Наличие объективной информации о ресурсах диких лесных животных и характере их распределения по территории является основным условием для рационального использования имеющихся запасов зверей и своевременной корректной оценки состояния местообитаний животных.

Ключевые слова. Охотничьи угодья, охотоведение, ресурсы диких животных, местообитание.

ASSESSMENT, TYPOLOGY AND BONITISATION OF HUNTING GROUNDS

I. Yu. Buyanov

Abstract. The problem of classification of hunting grounds is one of the most relevant in hunting science. There are three approaches to the classification of hunting grounds: from site, from view and from the farm. The availability of objective information about the resources of wild forest animals and the nature of their distribution across the territory is the main condition for the rational use of existing animal stocks and timely correct assessment of the state of animal habitats.

Keywords. Hunting ground, hunting, wild animal resources, habitat.

Введение

Переход к организованному охотничьему хозяйству потребовал глубокого изучения охотничьих ресурсов. Прежде всего, в процессе землеустройства и приписки охотничьих угодий конкретным пользователям возникла необходимость в определении свойств этих угодий, т.е. в их классификации, типизации и оценке. Пользователи ощущали также потребность в методах изучения численности охотничьих животных. Так, в охотоведении зародился комплекс мероприятий по учету и оценке охотничьих ресурсов, получивший название охотничьей таксации (Книзе, Леонтьев, 1934).

Цели и задачи исследований. Провести обзор литературы по методам классификации, оценки и бонитировки охотничьих угодий.

Материалы и методы. Использовались литературные, таксационные материалы и полевые исследования. Для обработки картографического и полевого материала применялись геоинформационные системы (ГИС), позволяющие на единой пространственной основе взаимоуваженья, а также хранить и использовать разнообразную информацию о местности и находящихся на ней объектах.

Результаты и обсуждение

Проблема классификации охотничьих угодий является одной из актуальных в охотоведении. Единого мнения о принципах и методах классификации охотничьих угодий до сих пор нет.

Различают три подхода к классификации охотничьих угодий (Кузякин, 1979): от территории (охотугодья классифицируются по признакам территории и условиям обитания животных), от вида (для каждого вида животного необходима своя классификация угодий) и от хозяйства (угодья разделяются по условиям охотхозяйственного производства).

Фитоценологическое (лесотипологическое) направление классификации охотничьих угодий было заложено еще в работах Верхневыхегодской охотустроительной экспедиции (1932). Его активно разрабатывали Д.Н. Данилов (1960), и последователи этого ученого. В.И. Дементьев (1965), Д.Н. Данилов с соавторами (1966) и др. выделили типы лесных охотничьих угодий, беря за основу группы типов леса в понимании В.Н. Сукачева.

Первый признак, по которому производится деление территории на типы угодий, служит состав лесообразующих пород. «Во многих случаях, чтобы избежать излишней дробности и сделать типы угодий хозяйственно более выразительными, производится укрупнение их по составу пород. Тогда образуются березово-осиновые, елово-пихтовые, лиственнично-сосновые и т.п. группы типов угодий. В самом упрощенном виде можно ограничиться разделением леса только на лиственные и хвойные насаждения».

Второй признак, это возраст насаждения. Древостои делятся на три группы возрастов: молодняки (до 20 лет), средневозрастные леса (от 20 до 40 лет) и старые леса (свыше 40 лет). В районах с медленным ростом древесных пород границы этих групп могут быть сдвинуты в сторону более высоких возрастов. Смена групп насаждений сопровождается сменой условий обитания животных: защитных и кормовых условий, возможности освоения угодий животными.

Важное значение для зверей имеет сомкнутость леса. Этот признак изменяет состав кормов, их химизм, доступность угодий для животных, защитность угодий. Следующий параметр, которым предлагает пользоваться Д.Н. Данилов при выделении типов угодий – это условия место произрастания. Он определяет, в основном, влажность и плодородие почв. «В связи с этим они (лесоводы) выделяют насаждения высокой производительности на богатых хорошо дренированных почвах, древостои с худшими условиями на бедных сухих почвах или почвах избыточного увлажнения, низкорослые и редкостойные насаждения на заболоченных почвах». По этому признаку выделяют леса заболоченные (сфагновые, осоково-сфагновые, осоковые, болотно-крупнотравные). Сухие (беломошники, злаково-разнотравные и т.п.), леса среднего увлажнения (ягодные, кисличные и другие).

«Итак, основными признаками для классификации типов лесных охотничьих угодий служат условия место произрастания, состав, возраст и

полнота древостоев. Тип лесного угодья – это повторяющееся в природе сочетание этих признаков» (Данилов, 1966).

П.Б. Юргенсон (1973) делает одну существенную оговорку: типы лесных (и любых других) охотничьих угодий имеют право на независимое существование лишь в тех случаях, когда их выделение выражает четкую практическую направленность, преследуя этим прикладные задачи охотничьего хозяйства.

Признавая достоинства лесотипологического (фитоценологического) подхода к классификации охотничьих угодий, некоторые авторы указывают на необходимость использования более широкого спектра признаков, нежели растительный покров. Ю.Г. Пузаченко (1964) предложил применять в охоттаксации три территориально-структурные единицы: охотничье угодье – естественный или антропогенный территориальный комплекс, характеризующийся одинаковым сочетанием растительных группировок, общностью рельефа, типологией, специфичным набором охотничьих животных; охотничье урочище – часть угодья, характеризующаяся общим положением на мезоформах рельефа с господством определенной растительной формации и имеющая (с характерной для них плотностью) ограниченный набор охотничьих животных; элементарный охоттаксационный выдел – характеризуется распространением в его пределах какого-либо одного фитоценоза или его сукцессионных смен, используемых животными лишь в качестве каких-либо стадий.

Для примера Ю.Г. Пузаченко называет охотничье угодье: сосновые леса на холмисто-увалистой равнине в сочетании с ельниками по долинам ручьев и мелких рек с торфяными залежами в замкнутых понижениях; с этим природно-территориальным комплексом в целом связаны лось, заяц-беляк, рысь, лисица и тетерев. Охотничьи урочища: 1) водораздельные сосновые и сосново-березовые леса; 2) приречные ельники; и 3) торфяные залежи. Охоттаксационные выделы первого урочища: а) сосняк-беломошник, сосняк-брусничник и др.

Основные положения ландшафтно-географического подхода к выделению и оценке охотничьих угодий предложил В.А. Кузякин (1979). Он разработал схему ландшафтной классификации охотничьих угодий. «Местообитаниями животных считаются природные территориальные комплексы различных рангов, в которых животное население входит как составная часть, взаимосвязанная со всеми другими компонентами природы». Классификация угодий должна строиться на региональных особенностях природно-территориальных комплексов (ПТК), каждый из которых индивидуален и конкретен. Основными таксономическими единицами являются: провинция, район, ландшафт, местность, урочище, фации. На первом этапе внедрения ландшафтных принципов в классификации охотничьих угодий возможен смешанный подход: учитывая индикаторную роль растительного покрова вместо урочищ и фаций выделять категории угодий на основе типологии растительных сообществ (тип, группы типов угодий), рассматривая их как часть ландшафтной классификации. Пользование ею требует хорошего

знания как экологии животных и особенности охотничьего хозяйства, так и методов ландшафтоведения и ландшафтного картографирования.

Некоторые исследователи основывают типологию и оценку охотничьих угодий на типах местообитаний различных видов охотничьих зверей и птиц в различных природных условиях. Рассматриваются не отдельные типы растительных формаций, а пространство, освоенное «группировками отдельных видов в различных природных комплексах с всесторонним выяснением взаимосвязей каждой группировки с той средой, в которой она находится» (Шило, 1980).

Выяснение биоценологических связей между животными и средой обитания обуславливают необходимость дать описание охотничьих угодий в ландшафтном разрезе с географических позиций. Охотничьи угодья, являясь местом обитания ряда видов зверей и птиц, имеющих определенную ценность для человека, есть понятие, с одной стороны чисто хозяйственное, с другой биоценологическое. С этих позиций и рассматривается структура охотничьих угодий Г.Д. Дулькейтом (1964). Следуя от угодья и биоценоза к населяющим их охотничьим животным. «В ряде случаев, охотничье угодье в таежных сибирских и горных условиях не может характеризоваться как, скажем молодняк соснового леса, или как пойменный среднесомкнутый ельник (Данилов, 1960), или как тополево-еловая дренированная речная урема (Тарасов, 1961) и так далее. Эти определения, имея полное право на существование являются определениями отдельных участков охотничьих угодий».

Типы леса, как например кедровник долгомошниково-ерниковый на склонах северной экспозиции у верхней границы леса и рядом лежащий кедровник горно-луговой на склонах южной экспозиции (Брысова, Коротков, 1961) являются только частями охотничьего угодья, которое именуется в целом как кедровник разномошник ерnikово-луговой горного редколесья.

«Охотничье угодье есть такая территория, которая своими природными защитными, гнездовыми и кормовыми условиями, в совокупности с погодными и климатическими обеспечивает либо круглосуточное, либо только сезонное существование некоторому комплексу или отдельным видам охотничьих (и не охотничьих) животных, свойственных этой территории в силу исторически сложившихся причин» (Дулькейт, 1964).

Наличие объективной информации о ресурсах диких лесных животных и характере их распределения по территории является основным условием для рационального использования имеющихся запасов зверей. Оценка условий обитания, основанная на анализе соотношений разнокачественных местообитаний и определение их максимальной емкости для животных различных групп наиболее перспективна в методическом отношении. При этом возможно применение аэрокосмических методов с традиционными методами исследований.

Возможность использования аэрокосмических методов исследовалась Г.М. Ельским и А.С. Шишкиным (1986) на примере оценки качества лесных

угодий растительных млекопитающих. «Условия питания зверей определяются, с одной стороны, структурой и составом древесной растительности, с другой – глубиной снежного покрова и в некоторой степени факторами беспокойства со стороны человека. Оптимальное использование зверями местообитаний возможно лишь при таком сочетании угодий, когда наибольший запас корма в одном типе растительности дополняется высокими защитными свойствами в примыкающих участках».

Для выделения показателей характеризующих экологическую значимость типов местообитаний пользуются основными лимитирующими численность факторами. Это кормовые и защитные условия. «Под кормовыми условиями подразумевается не только наличие кормовых растений, но и их доступность в наиболее тяжелый период жизни – зимой (Ельский, Шишкин, 1986).

Для характеристики защитных свойств угодий было использовано понятие «просматриваемость угодий» т.е. дистанция на которой хищником или охотником может быть обнаружена потенциальная жертва.

«Так, в смешанных молодняках этот показатель составляет 50 м, в низкополотном сосняке он превышает 200 м» (там же). Следовательно, чем меньше просматриваемость, тем выше защитность угодий.

На снимках объекты распознаются по комплексу признаков, из которых основными являются тон, цвет и рисунок, который характеризуется структурой (набором тонов, цветов, форм, размеров) и текстурой (пространственным расположением структур и их взаимным сочетанием).

В результате выделены четыре группы типов угодий со сходными дешифровочными признаками и экологическими параметрами соответствующие четырем классам бонитетов (табл. 1.).

Таблица 1. Группы типов охотугодий

Группа охотугодий	Дешифровочные признаки
Защитные	Темно-серый тон изображения, индекс плотности 4-6, структура в зависимости от возраста и состава насаждений может быть комковатой и мелкозернистой
Кормовые	Тон от светло-серого до молочного, индекс плотности 1, структура размытая
Комплексные	Серый тон, индекс плотности 2 – 3, в результате сочетания куртин лиственных и хвойных пород образуется ячеистая структура
Непригодные	Чисто белый фон

При оценке лесных ресурсов с помощью аэрофотоснимков их масштабы разделяются на сверхкрупномасштабные (крупнее 1:2000), крупномасштабные (от 1:2000 до 1:10000), среднемасштабные (от 1:10000 до 1:30000),

мелкомасштабные (от 1:30000 до 1:100000) и сверхмелкомасштабные (мельче 1:100000).

Информационной базой при составлении изолинейных карт лесистости служили среднемасштабные (М 1:50000, 1:25000) и крупномасштабные (М 1:10000 и крупнее) черно-белые аэрофотоснимки, а также уточненные фотосхемы 1:50000. Лесные полосы и массивы лесных насаждений опознавали на этих материалах по темному тону и зернистой текстуре фотоизображения. Территорию разбили на квадраты (пиксели) размером 4 x 4 км (1600 га). На каждом пикселе по снимкам подсчитали площадь, занятую лесными насаждениями. Полученные значения привязали к топографической основе масштаба 1:200000 и установили координаты каждого пикселя. Весь массив данных был введен в ЭВМ. После математической обработки данных с помощью пакета прикладных программ Surfer методом электронного картографирования получили карты лесистости, на которых изолиниями выделены участки, где показатель лесистости находится в пределах заданных интервалов (Кулик, Манаенкова, 1996).

В пределах территории с одинаковыми подстилающими породами на участках сходных элементов рельефа формируются близкие гидрологические режимы в результате того, что поступает примерно одинаковое количество солнечной энергии и складываются близкие условия для формирования стока.

Поэтому в пределах таких участков, например, заросли субальпийских кустарников; кедровник подгольцовый; лиственничник ягодный и т.п., создаются одинаковые лесорастительные условия.

Подвербных С.Г. выявил закономерности распространения типов леса в зависимости от ландшафта. Темнохвойная группа занимает теневую экспозицию, крутизну склона до 10° и 11 – 20° (крупнотравные типы леса) и имеют большие высоты над уровнем моря. Преобладающая часть светлохвойных древостоев приходится на склоны, причем прослеживается тенденция к освоению световых экспозиций. Из-за излишней детализации изображения насаждений сверхкрупномасштабные и крупномасштабные снимки для оценки охотничьих угодий практически не нужны. Поэтому градации снимков для охотустройства будут иметь другие параметры: среднемасштабные – от 1:30000 до 1:70000 и мелкомасштабные – от 1:70000 до 1:100000.

Космические снимки по масштабу делятся на мелкомасштабные (1:100000000 до 1:10000000), среднемасштабные (1:10000000 до 1:1000000), крупномасштабные (крупнее 1:1000000). Для изучения лесных ресурсов представляют интерес средне- и крупномасштабные космические снимки достаточной разрешающей способности.

Дмитриев И.Д. (1981) разделяет космические снимки по пространственной разрешающей способности на очень малого разрешения (порядка 100 м), отображающие территории в десятки тыс. км²; высокого разрешения (десятки метров), и очень высокого разрешения (метры), получаемые высококачественной аппаратурой с низких орбит. Полнота

информации возрастает от чёрно-белых к цветным и спектрзональным снимкам. Метод многозональной съемки значительно повышает достоверность дешифрирования природных элементов. Он заключается в том, что производится одновременная съемка в нескольких спектрах излучения, из которых выбирается наиболее информативный спектр для изучения конкретного объекта.

Для оценки охотничьих угодий удачным вариантом являются черно-белые зимние и весенние снимки мельче 1:30000. Снежный покров выделяет и подчеркивает основные характеристики леса и структуру охотничьих угодий, (по условиям съемки он должен отсутствовать на кронах деревьев). Машинную классификацию и оценку угодий с учетом экологических признаков, как мозаичность местообитаний и «эффект опушки» можно проводить с помощью зимних чёрно-белых снимков.

«На среднемасштабных и мелкомасштабных аэрофотоснимках и среднемасштабных космических снимках отсутствуют характеристики микроструктуры растительности: форма и размер крон, высота деревьев и др. Элементы классификации охотничьих угодий выделяются по прямым признакам (тон, цвет, рисунок) и косвенным (приуроченность лесов к определенным формам рельефа). Условия местопроизрастания насаждений характеризуются по ландшафтной приуроченности и форме рельефа» (Дмитриев и др., 1981).

Оптимальные масштабы съемки угодий зависят от детализации выделения отдельных типологических единиц и охотхозяйственных выделов. Для I разряда охотустройства при дешифрировании на уровне типов угодий и минимальных размерах выдела в 1 га разрешающая способность снимка должна достоверно позволять выделение 100-м отрезков на местности. При разрешающей способности 10 линий на 1 мм снимка отдельно могут изображаться контрастные объекты с линейными размерами не менее 0,05 мм (Дмитриев и др., 1981).

Для достоверности дешифрирования с учетом экологических деталей и возможной машинной обработки снимков масштаб должен быть больше 1:500000 (Хлебников и др., 1988).

Размер выдела оценивается независимо от масштаба снимка по бальной шкале, отражающей пять градаций крупности. К мелким относились участки площадью 0,25-1 см²; к средним – 1-4 см²; к крупным – 4,0-16 см²; к очень крупным – 16 см². Форма выдела изображения является одним из самых устойчивых признаков и одним из самых сложных при оценке. Приняты топологические признаки, характеризующие форму выдела: связанность, ветвистость, лопатность и метрические – вытянутость, изогнутость (Седых, 1991).

Связанность контура определяется количеством несвязанных друг с другом кривых, которыми очерчиваются границы изображения объекта. Односвязные – любой формы контуры, не имеющие разрывов внутри. Двусвязные контуры ограничивают площади, имеющие разрыв внутри, и,

таким образом, имеют две – внешнюю и внутреннюю независимые границы. Многосвязные контуры ограничивают площади с множеством разрывов. Такие контуры присущи фоновым сообществам (болотам), имеющим внутри себя локальные включения других сообществ – леса на отдельных островах. Ветвистость рассматривается только для удлинённых контуров, при этом указывается степень ветвистости: не ветвистые, просто ветвистые с ветками только первого порядка и сложно ветвистые с ветками второго порядка (рис. 1).

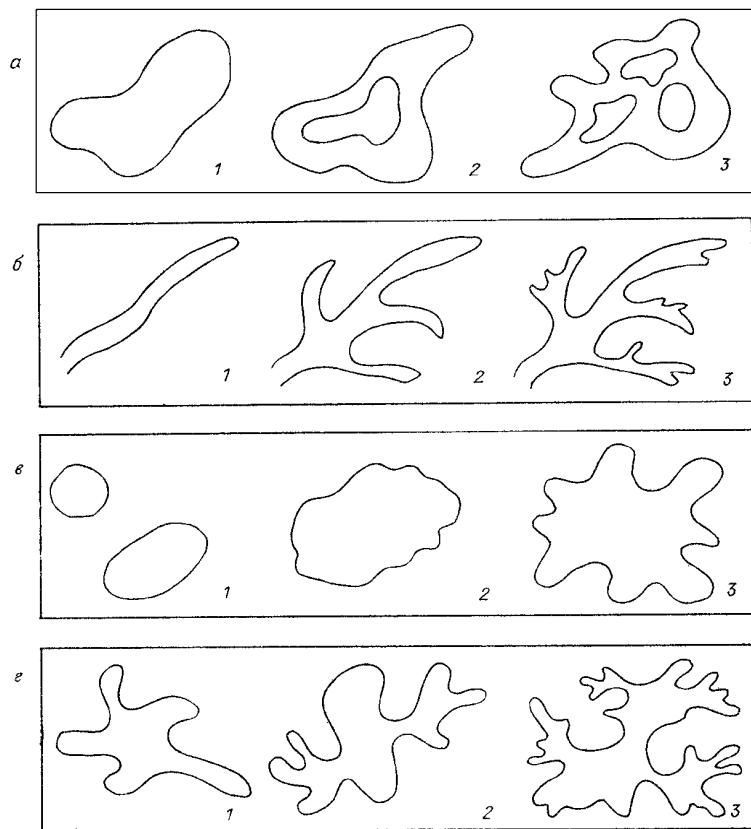


Рис. 1. Топологические признаки контуров

*а – связность (1 – односвязный, 2 – двусвязный, 3 – многосвязный);
б – ветвистость (1 – неветвистый, 2 – простоветвистый, 3 – сложно ветвистый); в – округлость (1 – округлый, 2 – округло-извилистый, 3 – округло-лопастный); г – лопастность (1 – простолопастный, 2 – двулопастный, 3 – сложнолопастный)*

Вытянутость оценивалась двумя параметрами: удлинённостью и обеспеченностью. Обеспеченность представляет собой отношение площади контура к его периметру и показывает степень заполненности данного контура площадью, вычисляется по формуле: $Q = 4\pi s/p$, где s – площадь, p – периметр, 4π – нормирующий коэффициент (Претт, 1982). Изогнутость оценивается только для удлинённых контуров. Рассматриваются однократно и многократно изогнутые формы, а также степень изогнутости, которая определяется углом разворота ветвей фигуры: изогнутые (180°), слабоизогнутые ($90-180^\circ$), неизогнутые ($90-0^\circ$), сильноизогнутые и закрученные.

Извилистость границ оценивается по трем категориям: простоизвилистые, извилистые и сложноизвилистые (рис. 2).

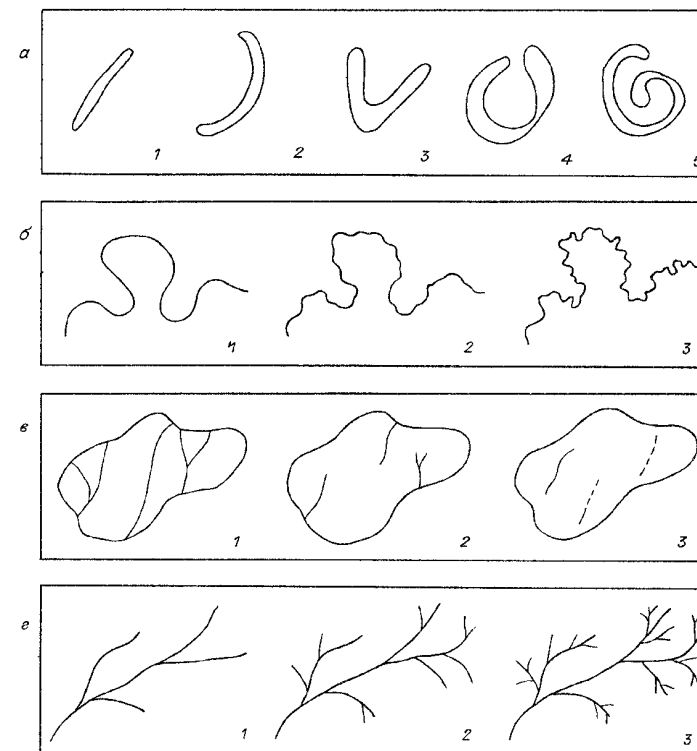


Рис. 2. Формы контуров и линий

а – изогнутость (1 – неизогнутые, 2 – слабоизогнутые, 3 – изогнутые, 4 – сильноизогнутые, 5 – закрученные); б – извилистость (1 – простоизвилистые, 2 – извилистые, 3 – сложноизвилистые); в – протяженность (1 – сквозные, 2 – полуусеченные, 3 – усеченные); г – сложность (1 – простоветвистые, 2 – ветвистые, 3 – сложноветвистые)

Первые выделяются, когда граница многократно изогнутого контура оставалась целостной и на ней нет изогнутостей второго порядка; извилистая граница – имеющая извилистости второго порядка и сложноизвилистая – третьего порядка. По протяженности линии делятся на сквозные, полуусеченные и усеченные. Сквозная линия выделяется в том случае, если она пересекает контур; полуусеченная – если один конец линии упирается в край линии контура, и усеченная – если оба конца линий не упираются в границы контура.

По разветвленности линии делятся на простоветвистые, ветвистые и сложноветвистые по критериям, рассмотренным для удлиненных контуров (рис. 2).

Для определения и сравнения разных категорий нелесных и лесных территории приводятся основные дешифровочные признаки по летним и зимним черно-белым среднемасштабным аэрофотоснимкам (табл. 2).

Таблица 2. Дешифровочные признаки вод, непокрытых лесом и нелесных площадей, лесных насаждений на среднемасштабных аэрофотоснимках

Категория	Летние снимки	Зимние снимки
1	2	3
Реки, ручьи	Ясные резкие границы русел, извилистые полосы или ленты темного тона. Мелкие речки и ручьи не выделяются.	Белые извилистые полосы и ленты с овальными темными (темнохвойные насаждения) или серыми (ивняки) пятнами островов. Мелкие речки и ручьи выделяются светло-серыми и темно-серыми полосками ивняков. На заболоченных территориях – темными полосками сомкнутых насаждений на дренированных бордюрах.
Озера	Резко очерченные округлые формы. Тон ровный темный, иногда серый.	Белый тон с четкими границами. Среди чистых болот не выделяются.
Болота	Озерково-мочажинные имеют темно-серый с извилистыми полосками рисунок с черными округлыми пятнами озер. Грядово-мочажинные – концентрически полосчатый рисунок. Темными полосками рисуются сосняки по	Белый ровный тон со смазанными границами, образованными угнетенными деревьями по краям болот. С увеличением лесистости тональность меняется от светло-серого до темно-серого. Рисунок насаждений от кольцеобразного до полосчатого и островкового типа.

	грядам, светлыми – мочажинами. Низинные болота вытянуты вдоль речек, имеют серые тона.	
Гольцы, скалы, каменные россыпи	Беловатого и или серого тона по верхней части хребтов. Россыпи имеют округлый или продолговатый узкий рисунок по склонам гор.	Гольцы в верхней части хребтов выше границы леса. Белый тон с темными пятнами скальных обнажений. Россыпи овальной формы с темными лентами насаждений или узкие белые ленты по склонам гор.
Сплошные вырубки	Ярко-светлый или беловатый тон прямоугольных фигур. Дешифрируются недорубы.	Белого тона с резко очерченными границами прямоугольных фигур. Темным тоном выделяются недорубы.
Гари	Светло-серого или темно-серого тона. Языковидные формы с резко изорванными границами.	Языковидные формы с резко изорванными границами. У свежих гарей тон белый с темными куртинами негоревших насаждений. В зависимости от стадий возобновления тональность меняется от светло-серого до темно-серого.
Лесные прогалины, субальпийские луга	Тон однообразный серый или светло-серый. Формы неправильные. Субальпийские луга примыкают к гольцовой зоне.	Сливаются белой тональностью с гольцовой зоной, но отличаются от них отсутствием темных скальных обнажений. Единичные деревья и кустарники выделяются темным и серым тоном. Прогалины в лесном поясе выделяются округлыми формами белой тональности.
Еловые и пихтовые насаждения	Еловые и пихтовые насаждения на снимках мельче 1:30000 не различаются по тональности. По условиям произрастания пихтарники в горах приурочены к верхним частям склонов, ельники – к пойменному комплексу. Общая тональность – темно-серая.	Темная тональность, но ельники отличаются от пихтарников более крупнозернистой структурой и приуроченностью к пойменному комплексу. Для пихтарников в верхних частях склонов характерен белый струйчатый рисунок вершин ключей.
Кедровые насаждения	Тональность светлее, чем у пихтовых и еловых и	Темная и темно-серая тональность. Структура

	еловых насаждений, структура крупнозернистая.	крупнозернистая. В горах окаймляют субальпийские луга и болота. В равнинных лесах тональность темнее, чем у смешанных пихтово-еловых насаждений.
Сосновые насаждения	Тон серый и темновато-серый. Структура среднезернистая. Заболоченные сосняки приурочены к краям болот, тональность светло-серая.	Тон серый и светло-серый. С уменьшением сомкнутости крон тональность светлеет. Структура среднезернистая.
Лиственничные насаждения	Светло-серая тональность, структура среднезернистая. В поврежденных пожарами насаждениях видны пятна темно-серого цвета.	Светло-серая тональность, прогалены белого тона. Увеличение примеси темнохвойных пород в поймах отражается темной тональностью.
Осиново-березовые насаждения	Светлая тональность. Структура равномерно-однородная. С увеличением примеси темнохвойных пород тональность темнеет.	Светло-серая тональность. Структура мелкозернистая, однородная. С появлением подроста темнохвойных пород темно-серая мелкозернистая тональность.

Оценка охотничьих угодий возможна с использованием машинной обработки аэрокосмических снимков и автоматизации процесса составления типологических и бонитировочных карт охотничьих угодий. Различные типы угодий имеют характерные дешифровочные признаки по сомкнутости и составу насаждений, структуре непокрытых лесом площадей, которые коррелируют с распределением оптической плотности снимков по площади изображения. В оценку снимков включают такие экологические признаки, как мозаичность местообитания и «эффект опушки». С помощью машинной обработки можно автоматизировать процесс определения площадей различных категорий охотничьих угодий. Недостатки метода: искажения изображения на аэрофотоснимках, наиболее выражены по краям. Поэтому для машинной обработки используется центральная часть таких снимков. Весь процесс анализа изображений включает три основных этапа: ввод изображения, статистический анализ признаков, классификация изображений.

Опыт автоматизации обработки материалов аэро- и космической съемки лесов и лесного картографирования показывает, что в обработке участвуют различные комплексы снимков различных видов и масштабов, данные наземного обследования лесов, планово-картографические материалы различного назначения, характеризующие лесной фонд указанной территории. Автоматизированная система обработки этой информации должна быть

построена так, чтобы ее структура органически способствовала такому объединению и совмещению.

Подобные системы получили к настоящему времени широкое распространение в лесоустроительных организациях. Это геоинформационные системы (ГИС), позволяющие на единой пространственной основе связывать, хранить и использовать разнообразную информацию о местности и находящихся на ней объектах.

Компанией «Совзонд» проведены экспериментальные работы по автоматизированному дешифрированию среды обитания охотничьих ресурсов на территории Республики Саха (Якутия). Использовалось профессиональное ПО ENVI 5.0 (Exelis) и ArcGIS 10.1 (Esri).

Программный комплекс ArcGIS 10.1 в данной работе был использован для оформления окончательного варианта карты (рис. 3).

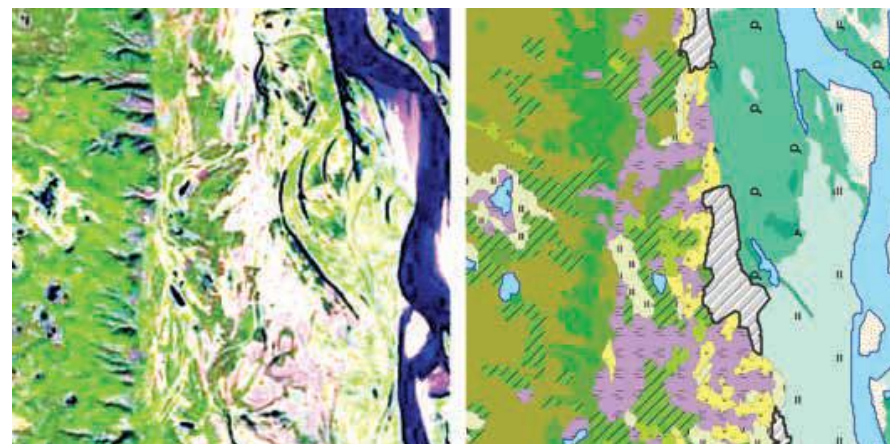


Рис. 3. Результаты дешифрирования элементов среды обитания охотничьих ресурсов: слева — фрагмент мультиспектрального космического снимка Landsat TM; справа — фрагмент карты категорий и классов элементов среды обитания охотничьих ресурсов

Для удобной работы с ГИС предлагается следующая типология охотугодий (Schischikin, 1997; Шишкин, Данилин, 1998; Шишкин, Владимиров, 1999).

Категория охотугодий выделяется по типу растительности в масштабе ландшафта или природной зоны. Эта таксономическая единица обусловлена климатическими условиями обитания вида (динамикой осадков и температуры, глубиной снежного покрова), что определяет распределение по территории, режим перемещений, региональные и биологические особенности.

Класс охотугодий объединяет формации в масштабе обитания популяции и определяет видовой набор промысловых животных, формирующий на основе консортивных связей с главными породами.

Группа типов охотугодий отражает богатство почвы и состояние напочвенного покрова (лишайниковая, ягодная, мшистая, травянистая), что, прежде всего, определяет долговременное состояние и специфичность кормовой базы. Этот уровень выделения угодий чаще используется при оценке сезонных стадий и распределений животных.

Тип угодий оценивает сукцессионную стадию развития леса и определяет более кратковременное состояние условий обитания и динамику кормовых и защитных условий на одном участке. Это позволяет непосредственно определить экологическую емкость угодий и сравнить ее с современной численностью животных. Схема типологии охотугодий в зависимости от сукцессионной стадии развития леса предлагается следующая.

Открытый тип преобладает травянистая растительность (кипрей, вейник, пушица, разнотравье) пирогенного или лесосечного происхождения. Характерна стадийная смена напочвенного покрова кипрей-разнотравье-злаки, что приводит к постепенному снижению кормовой ценности для копытных. При вывале стволов образуется максимально возможная захламенность, обеспечивающая укрытие зверей. Продолжительность существования открытой стадии зависит от размера, конфигурации гари и лесосеки, обеспеченности их семенным материалом, от плотности и вида напочвенного покрова. На бедных минерализованных почвах светлохвойных формаций этот срок минимальный и не превышает 5 лет, а на богатых под темнохвойными без примеси лиственных пород в составе, в пределе 10-15 лет. На части участков крупных гарей возникают повторные пожары с периодичностью 12-15 лет, что поддерживает гарь в травянистой стадии.

Древесно-веточный кормовой тип характеризуется максимальным наличием древесно-веточного корма, образующегося в результате возобновления деревьев и кустарников. Качество веточного корма зависит от породного состава. Увеличение в составе доли хвойных пород снижает качество кормов, но повышает защитные условия местообитания. Период кормовой стадии зависит от кормовой нагрузки. При развитии подроста без повреждений побегов кормовое поле сохраняется в течение 5-8 лет, в случае регулярного повреждения вершинных побегов оно приобретает «подстриженный» вид, что характерно для мест зимней концентрации копытных. Формирование и продолжительность существования древесно-веточного типа угодий в наибольшей степени зависит от кормовой нагрузки.

Защитный тип включает в себя благоприятные защитные условия и отсутствие каких-либо кормов. Процесс прохождения стадии обусловлен естественным изреживанием и определяется породным составом и густотой первоначального возобновления. Окончание этой стадии оценивается по появлению напочвенного покрова и началу плодоношения у хвойных пород.

Для лиственных пород эта стадия заканчивается к 10-15 годам, хвойных — к 20-25.

Комплексный тип представляет наиболее длительное состояние местообитаний охотничьих видов и характеризуется разнообразным набором кормовых и защитных условий более низкого качества, чем в предыдущих типах. Этот тип угодий объединяет средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные этапы формирования древостоя, которые принято выделять в лесоводстве. Преобладание в составе лиственных пород приводит к появлению темнохвойного подроста и быстрой смене лиственных пород на хвойные. Поэтому комплексный тип чистых березняков и осинников встречается редко, а благоприятные условия обитания так и не сохраняются более 40-45 лет. В светлохвойных лесах периодические низовые пожары (через 30-40 лет) кратковременно нарушают стабильное состояние и создают условия для появления древесно-веточного корма под пологом леса. Коренная смена возможна в результате верхового пожара (через 120-200 лет), гибели древесного полога и повторения стадии развития. Наиболее длительное существование комплексного типа наблюдается в темнохвойных разновозрастных формациях, так в кедровниках оно может достигать нескольких сотен лет.

Ниже приводятся индексы местообитаний разных уровней генерализации, сочетание которых дает их шифр, указываемый на карте (Буянов, 2018) (табл. 3).

Особенности мест произрастания, видовой состав, позволяют классифицировать местообитания зверей в заповеднике на лесотипологической основе (рис. 4, 5).

Таблица 3. Классификационные индексы местообитаний заповедника «Центральносибирский»

Индекс	Группа классов	Индекс	Класс	Индекс	Группа типов
1	Среднетаежная	1	Кедрч	1	Лишайниковая
		2	Сосняк	2	Разнотравная
		3	Листвяг	3	Зеленомошная
		4	Лиственные	4	Мшистая
		5	Ельник	5	Сфагновая
		6	Долина		
		7	Водоемы		

Для оценки производительности угодий принята бонитировочная шкала. Соболев, например, – типичный представитель Среднесибирской тайги. В связи с антропогенным воздействием на охотничьи виды наблюдается иногда несоответствие численности животных выставленному бонитету угодий. Основные причины этого: негативная хозяйственная деятельность человека. Различие между потенциальной (биологической) на заповедной территории и современной численностью охотничьих видов на осваиваемой территории позволяет оценить уровень ведения охотничьего хозяйства.

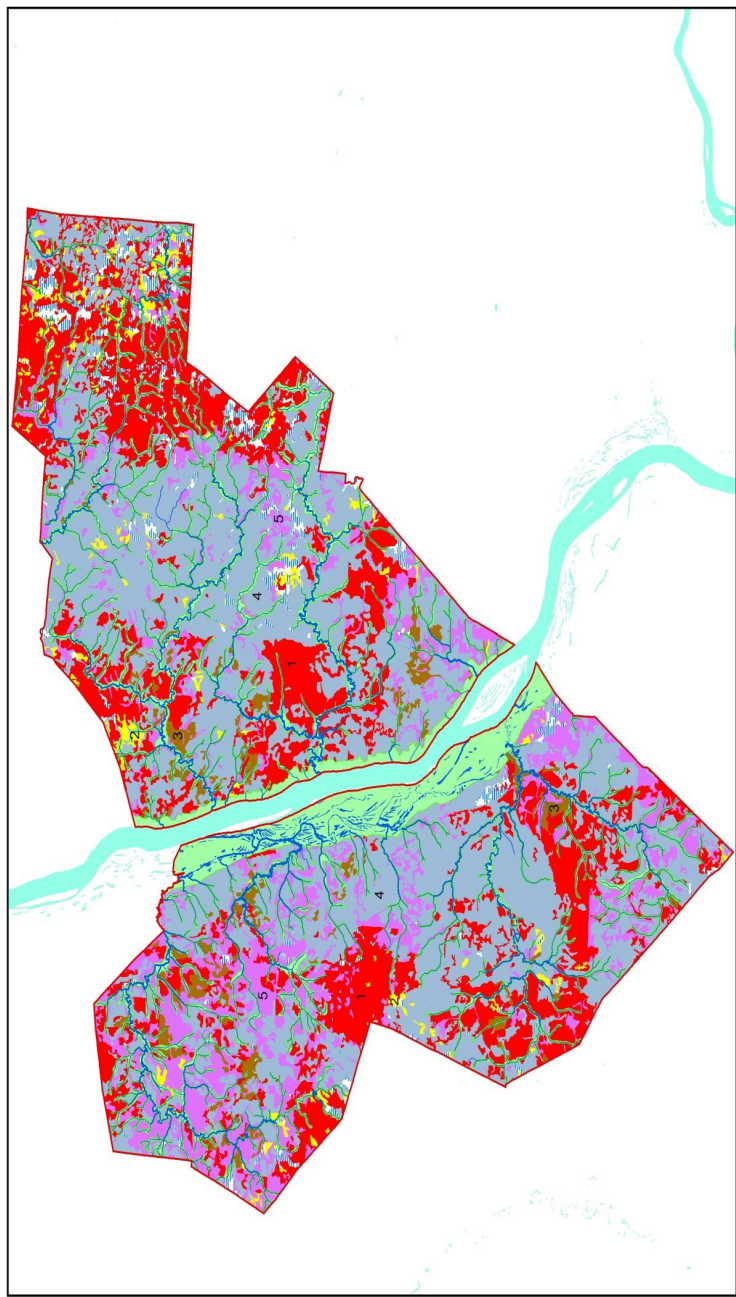


Рис. 4. Классификация местообитаний. Класс местообитаний: 1. Кедрач, 2. Сосняк, 3. Листвяг, 4. Лиственные, 5. Ельник, 6. Долина, 7. Водоемы

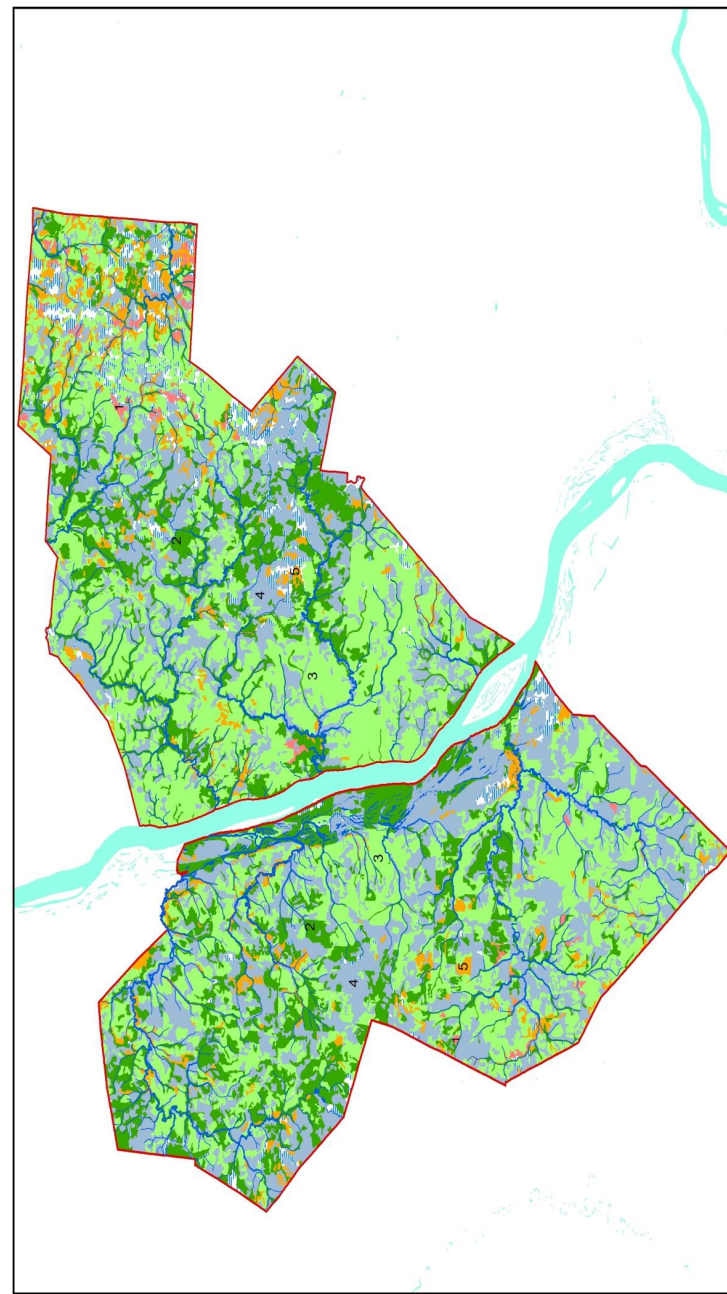


Рис. 5. Классификация местообитаний. Группа типов местообитаний: 1. Лишайниковая, 2. Разнотравная, 3. Зеленомошная, 4. Мишная, 5. Сфагновая

Ниже приведена бонитировочная таблица (табл. 4) и карта бонитетов по местам обитания (рис. 6).

Таблица 4. Бонитет местообитаний и численность соболя

Индекс	Местообитания	Площадь, га	Бонитет	Численность по бонитету особей на 1000 га/на площади	
				мин	макс
1	2	3	4	5	6
1.1.1	Кедрач лишайниковый	18323	1	4/73	6/110
1.1.2	Кедрач разнотравный	14350	1	4/57	6/86
1.1.3	Кедрач зеленомошный	112646	1	4/450	6/676
1.1.4	Кедрач мшистый	87899	1	4/351	6/527
1.1.5	Кедрач сфагновый	19457	1	4/97	6/117
1.2.1	Сосняк лишайниковый	809	3	1/1	1,9/2
1.2.2	Сосняк разнотравный	824	2	2/2	3/3
1.2.3	Сосняк зеленомошниковый	6610	3	1/6	1,9/13
1.2.4	Сосняк мшистый	4393	3	1/4	1,9/8
1.2.5	Сосняк сфагновый	20369	3	1/20	1,9/39
1.3.1	Лиственничник лишайниковый	1454	3	1/2	1,9/3
1.3.2	Лиственничник разнотравный	11076	2	2/22	3/33
1.3.3	Лиственничник зеленомошниковый	19123	2	2/38	3/57
1.3.4	Лиственничник мшистый	4816	3	1/4	1,9/9
1.3.5	Лиственничник сфагновый	912	3	1/1	1,9/3
1.4.1	Лиственно-лишайниковый	38816	3	1/39	1,9/74
1.4.2	Лиственно-разнотравный	79048	2	2/158	3/237
1.4.3	Лиственно-зеленомошниковый	192005	3	1/192	1,9/365
1.4.4	Лиственно-мшистый	81772	3	1/82	1,9/155
1.4.5	Лиственно-сфагновый	7460	3	1/7	1,9/14
1.5.1	Ельник лишайниковый	13347	2	2/26	3/40
1.5.2	Ельник разнотравный	48225	2	2/96	3/144
1.5.3	Ельник зеленомошниковый	67456	2	2/135	3/202
1.5.4	Ельник мшистый	58196	2	2/116	3/175
1.5.5	Ельник сфагновый	16770	2	2/33	3/50
1.6	Долина приречная	18991	1	4/76	6/144
	Итого:	945147	2,0	2/1890	3/2835

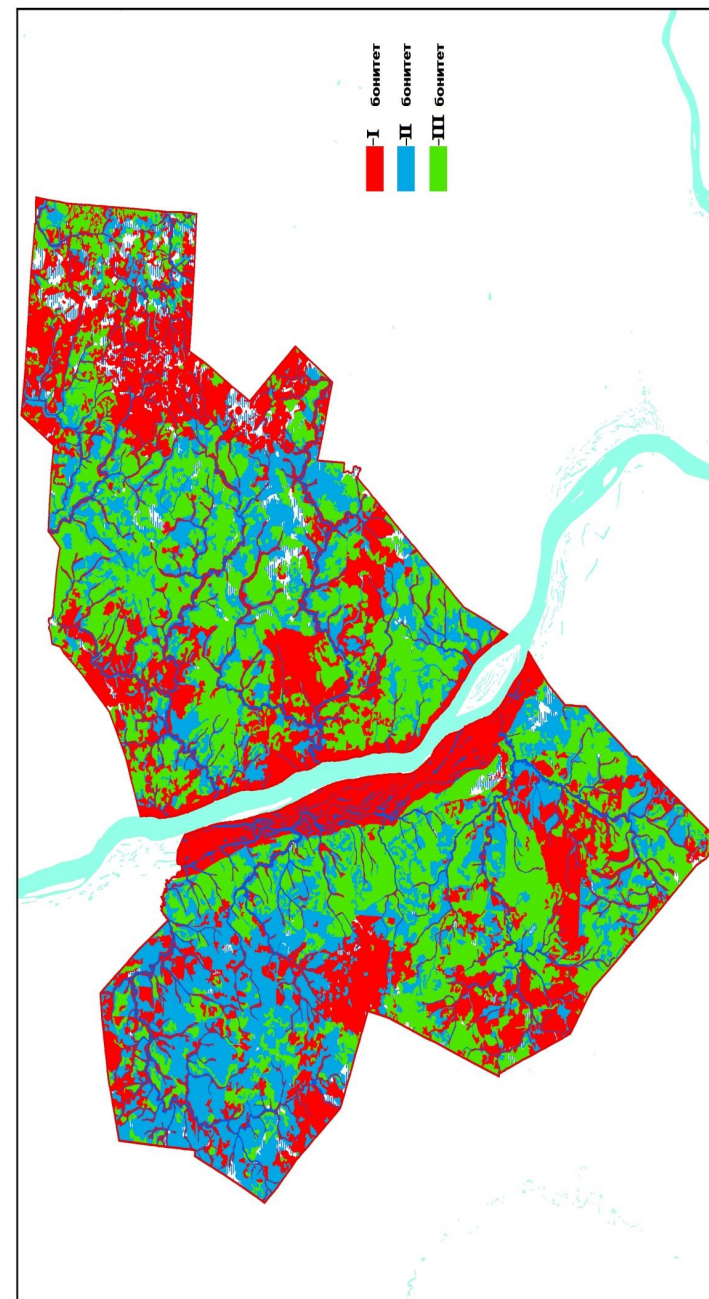


Рис. 6. Карта бонитетов мест обитания соболя

По учетным данным на заповедной территории за 24 года средняя плотность соболей на 1000 га колеблется от 1,8 до 3,2 особей. Как видим расхождение между расчетными и учетными данными по плотности особей на 1000 га минимальное, так как исследуемая территория относится к заповедной.

Выводы

Основываясь на обзоре литературы, мы можем отметить, что накопленный материал по классификации и бонитировке охотничьих угодий и развитие компьютерной, космической техники позволяют нам своевременно учитывать происходящие изменения в неразрывно связанных между собой лесном и охотничьем фондах. Это повысит эффективность их эксплуатации и позволит проводить своевременную корректную оценку состояния местообитаний животных.

Литература

- Буянов И.Ю. Исследование пространственной динамики размещения особей популяций с применением геоинформационной системы. Вестник КрасГАУ, № 6. – Красноярск, 2018. – С. 259-265.
- Брысова Л.П., Коженикова Р.К., Коротков И.А., Кригицкий В.В. Физико-географические условия Северо-Восточного Алтая и задачи изучения его природы. Тр. Алтайского заповедника, вып. 3. – Горно-Алтайск, 1961.
- Данилов Д.Н. Охотничьи угодья СССР: Промысловая оценка и устройство угодий. – М.: Центросоюз, 1960.
- Данилов Д.Н., Русанов Я.С., Рыковский А.С., Солдаткин Е.И., Юргенсон П.Б. Основы охотустройства. – М.: Лесная промышленность, 1966. 330 с.
- Дементьев В.И. Основы охотоведения. – Л., 1965. 270 с.
- Дмитриев И.Д. Лесная аэрофотосъемка и авиация. – М.: Лесная промышленность, 1981.
- Дулькейт Г.Д. Охотничья фауна, вопросы и методы производительности охотничьих угодий Алтайско-Саянской горной тайги. // Тр. Заповедника «Столбы», вып. IV. – Красноярск, 1964. 352 с.
- Ельский Г.М., Шишкин А.С. Оценка местообитаний растительноядных млекопитающих. // Дистанционные исследования природных ресурсов Сибири. – Новосибирск: Наука, 1986.
- Книзе А.А., Леонтьев В.Л. Основные вопросы охоттаксации. – Л. – М., 1959.
- Кузякин В.А. Охотничья таксация. – М.: Лесная промышленность, 1979. 200 с.
- Кулик К.Н., Манаенкова Н.С. Составление изолинейных карт лесистости по аэрокосмическим материалам. – М.: Лесное хозяйство, № 4. 1996.
- Мышляков С.Г. Особенности дешифрирования ландшафтов по мультиспектральным космическим снимкам для создания карты элементов среды обитания охотничьих ресурсов. // ГЕОМАТИКА, № 1'2013. – Минск. 2013.
- Пузаченко А.Ю. Оценка нормы численности популяции млекопитающих // Экол. нормир.: проблемы и методы: Тез. науч.-координац. совещ., Пушино. 13-17 апр., 1992. – М. 1992. – С. 120-122.
- Прэтт У. Цифровая обработка изображений. – М.: Мир, 1982.
- Седых В.Н. Аэрокосмический мониторинг лесного покрова. – Новосибирск. Наука, 1991.
- Тарасов М.П. Охотничьи угодья западной части Хамар-Дабана. // Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук. – Иркутск, 1961.

- Хлебников А.М., Гриценко В.И., Черкашин В.П. Методические рекомендации использования аэрокосмических снимков для оценки лесных охотничьих угодий. – Красноярск, 1988.
- Шило А.А. Качественная оценка охотничьих угодий и проблема местообитаний популяций животных. // Биотехния: Теоретические основы и практические работы в Сибири. – Новосибирск: Наука, 1980.
- Шишкин А.С., Владимиров Г.А. Устройство комплексных лесохотничьих хозяйств. Учеб. пособие. – Красноярск: СибГТУ, 1999. – 96 с.
- Шишкин А.С., Данильченко И.М. Паспортизация охотничьих угодий административных районов (на примере Курагинского района Красноярского края) // Лесная таксация и лесоустройство. / Межвузовский сбор. науч. трудов. – Красноярск: СибГТУ, 1998 – С. 264-279.
- Юргенсон П.Б. Биологические основы охотничьего хозяйства в лесах. – М.: Лесная промышленность, 1973.
- Schischikin A.S., Cherkashin V.P., Buyanov I.J. Structural Assessment of Wild Animal Habitats with the Help of Basin Method // ABSTRACTS. Of workshop on Spatial-Temporal dimensions of High-Latitude ecosystem change (The Siberian igbp Transect). – Krasnoyarsk, 1997. – P. 55.

ИСКУССТВЕННОЕ ВЫКАРМЛИВАНИЕ ДЕТЁНЫША ОДНОЦВЕТНОГО ГИББОНА В ПЕНЗЕНСКОМ ЗООПАРКЕ

А.А. Воскресенский, Е.Н. Цыганова, Е.А. Зыкина
МАУ «Пензенский зоопарк», Пенза, Россия
penza-zooinfo@mail.ru

Аннотация. В условиях Пензенского зоопарка, в связи с физиологическими нарушениями у самки, методом искусственного выкармливания был успешно выращен детёныш одноцветного, или черного гиббона (*Hylobates (Nomascus) concolor*). Первый месяц детеныша выкармливали только гипоаллергенной смесью на козьем молоке. В 2,5 месяца малышка начала приучаться к взрослой пище. Частота кормлений с возрастом уменьшалась, так же постепенно изменялся и режим дня. В росте и развитии гиббон не отставал от детенышей, растущих с матерью, проявлял повышенный интерес к предметам и происходящему вокруг. В возрасте семи месяцев молодой гиббон был передан в другой зоопарк.

Ключевые слова. Одноцветный гиббон, искусственное выкармливание, рост и развитие, зоопарк.

ARTIFICIAL FEEDING OF BABY OF BLACK CRESTED GIBBON IN PENZA ZOO

A.A. Voskresensky, E.N. Tsyganova, E.A. Zykina

Abstract. In the conditions of the Penza Zoo, in connection with physiological disorders in the female, artificial feeding successfully grew a cub of black crested gibbon (*Hylobates (Nomascus) concolor*). For the first month, the cub was fed only with a hypoallergenic mixture on goat's milk. At 2.5 months old, the baby began to learn about adult food. The frequency of feeding decreased with age, and the daily regime gradually changed. In growth and development, gibbon did not lag behind the cubs growing up with his mother, showed an increased interest in objects and what is happening around. At the age of seven months, the young gibbon was transferred to another zoo.

Keywords. Black crested gibbon, artificial feeding, growth and development, zoo.

Введение

Одноцветный, или черный гиббон (*Hylobates (Nomascus) concolor*) – это достаточно редкий вид обезьян, относится к представителям семейства гиббоновых Hylobatidae.

В Пензенском зоопарке пара одноцветных гиббонов с кличками Габриэла и Клайд появилась в 2000 году. С 2007 года пара успешно размножается.

Однако при разведении животных в условиях зоопарков иногда встречаются случаи, когда зоологам приходится отнимать потомство от мамы и выкармливать их искусственно.

Причинами могут стать нарушение родительского поведения, вызванные воздействием различных факторов, физиологические нарушения у самок,

агалактия, неправильное действие киперов (Цеханский А.Ф., Колесник В.Ю., 2010)

С 2016 года в зоопарке стала размножаться вторая самка одноцветного гиббона – Бенита (28.01.2010 г.р.)

В январе 27.01.2018 года у этой самки родился детёныш от взрослого самца (14.01.2000 г.р.). У самки это был второй приплод.

После рождения малыша мать не проявляла нарушения родительского поведения, крепко держала малыша на груди и позволяла сосать грудь. Однако через несколько дней самка начала проявлять агрессию к малышу и отталкивать его от груди.

При осмотре у кормящей самки были выявлены признаки мастита.

Сотрудниками зоопарка было принято решение перевести детёныша на искусственное вскармливание.

Процесс выращивания и искусственного выкармливания детеныша гиббона

После консультации со специалистами Парка живой природы «До До», которые имели опыт успешного выкармливания приматов, для кормления была выбрана молочная смесь «Нэнни» на основе козьего молока. Она подошла животному: подалась с аппетитом, кал выходил сформированным, кишечных колик не наблюдалось.

Таблица 1. Состав смеси «Нэнни»

Пищевая ценность	Единицы	На 100 мл. смеси	На 100 мл. порошка
Калорийность	ккал.	68	510
Основные компоненты			
Углеводы, в т.ч.:	гр.	7,6	56,7
лактоза	%	100	100
Белки	гр.	1,5	10,8
Зола	гр.	0,4	1
Жиры, в т.ч.:	%	3,6	26,7
Линолевая кислота	гр.	0,52	3,9
Архаидоновая кислота	гр.	8,7	65
Витамины			
А	мкг.	54	400
С	мг.	9,7	72
Е	мг.	0,82	6,1
Д	мкг.	0,91	6,8
К	мкг.	4,2	31
Рибофлавин	мкг.	99	739
Тиамин	мкг.	66	490
Фолиевая кислота	мкг.	7,5	56
Холин	мг.	10	74
Минералы			
Натрий	мг.	26	190

Калий	мг.	75	560
Железо	мг.	0,74	5,5
Цинк	мг.	0,59	4,4
Марганец	мкг.	4,2	32
Йод	мкг.	9	67

После отъёма от матери детёнышу в качестве замены была предложена большая мягкая игрушка «заяц», весом 400 г, на которой он постоянно находился.

Вне периода кормления детёныш помещался в брудер с комфортной температурой около 30-32°C.

После отъёма от матери, в 3х дневном возрасте, маленький гиббон находился под контролем главного ветеринарного врача Пензенского зоопарка. Он же осуществлял кормление животного из бутылочки каждые 2 часа, в т. ч. и в ночное время. В этот период за один приём детёныш выпивал от 12 до 20 мл смеси. Вес малыша при отъёме составлял 294 г.

В 10-дневном возрасте гиббона передали в секцию млекопитающих, где было организовано круглосуточное дежурство сотрудников зоопарка для кормления, ухода и наблюдения за детёнышем, которое продолжалось до 7-месячного возраста.

Обезьянка получила кличку «Варя», дежурные её использовали для общения с животным.

В первый месяц кормление проводилось 8-9 раз в сутки, с начала марта – 6-7 раз, и ещё «по требованию» – когда наблюдалось беспокойство, поиск соски.

В двухмесячном возрасте малышка стала более активна, продолжительность сна уменьшилась, начала пользоваться своими конечностями для перемещения в пространстве, издавать звуки при общении с человеком. В связи с этим было решено установить в служебном помещении для Вари детский манеж, и в дневные часы на короткое время высаживать её туда. В качестве обогащения окружающей среды в манеж выкладывали различные резиновые и мягкие игрушки. Постепенно время нахождения в манеже увеличивали, стали оставлять в нём на ночь.

При этом маленький гиббон находился в постоянном контакте с сотрудниками отдела.

В возрасте 2,5 месяца детёнышу стали вводить в рацион свежие фрукты и овощи (банан, апельсин, виноград, киви). Первый раз Варя съела только киви, которое ей очень понравилось. В дальнейшем фрукты предлагались детёнышу каждый день.

В три месяца Варя хорошо освоилась в манеже, стала быстро передвигаться по нему, даже пыталась выпрыгнуть. В манеже соорудили веревочные конструкции, по которым она с удовольствием перемещалась.

В четыре месяца малышка уже хорошо поела все предложенные ей фрукты. Смесь ела всего 5 раз в сутки по 40 мл. Она была очень активна, с интересом исследовала окружающий мир за пределами манежа, узнавала всех

сотрудников, которые за ней ухаживали, незнакомых людей боялась. Также начала проявлять элементы груминга, то есть Варя стала перебирать шерсть у мягких игрушек. Появлялись новые зубы, в 4 месяца у Вари было 8 резцов и начали резаться клыки.

В пять месяцев самочка часто отказывалась от смеси и отдавала предпочтение фруктам. Она стала очень активной, научилась вылезать из манежа и самостоятельно возвращаться в него. Было решено соорудить для неё большую клетку-вольер, декорировать её канатами, ветками деревьев.

Когда Варю пересадили в новый сетчатый вольер, поначалу она очень боялась находиться внутри, постоянно сидела на игрушке «зайце». Но постепенно стала привыкать к новому дому, уверенно и активно перемещаться по канатам и веткам.

В дневное время зоологи на руках выносили Варю на улицу, чтобы она могла принимать солнечные ванны. Во время прогулки обезьянка самостоятельно перемещалась по стоящим скамейкам.

В шесть месяцев было решено отменить ночные и вечерние кормления и прекратить ночные дежурства. Варя стала оставаться одна на ночь. Изменился и режим кормления, теперь её кормили три раза смесью, объёмом 35 мл и три раза другими кормами. На ночь в поилке оставляли кипячёную воду. Подрастающая малышка стала активно двигаться по клетке, ей нравилось, когда в вольер ставили большую ветку дерева с листвой. Она лазила по ней и объедала листву. Спала Варюша в пластиковом лотке, который был размещен на дне вольера. В лотке была постелена пеленка и лежала любимая мягкая игрушка.

На седьмом месяце у Варечки было 16 зубов, все резцы, клыки и 1 пара малых коренных. Она научилась брать пищу из кормушки, слизывать воду с пальцев рук и научилась пить компот и соки.

Стала проявлять агрессию к незнакомым людям – пытаться укунить или оцарапать.

Изменение веса самки гиббона в процессе ее роста приведено в таблице 2.

В семь месяцев шерсть гиббона постепенно приобретала черный оттенок.

Для гиббонов характерен половой дихроматизм окраски, наблюдаемый в течение их жизни. Малыши рождаются все со светло-желтой окраской шерсти, ближе к году они приобретают абсолютно черный цвет. Самцы на всю жизнь остаются черными, а самки по мере созревания меняют окраску шерсти, становится яркого золотисто-желтого или светло-желтого цвета.

Таблица 2. Взвешивание самки одноцветного гиббона в период искусственного вскармливания

Дата	Вес животного, г.	Кол-во кормлений	Кол-во смеси, мл.	Виды прикорма	Примечание
27.01.18	Неизвестен	неизвестно	-	-	День рождения
31.01 –	При	Круглосу	12-20 мл.	-	Под контролем

06.02	поступлении на ветсектор – 294 г.	точно через 2 часа	за 1 приём		ветврача
7.02.18	570	10	169		
9.02.18	600	9	181		
14.02.18	660	7	185		
21.02.18	690	6	175		
01.03.18	730	6	175		
08.03.18	770	6	190		
15.03.18	810	6	200		Снизили норму молока с 16.03
22.03.18	840	5	150		
30.03.18	890	6	165		
07.04.18	910	6	180		
13.04.18	920	7	180	Банан, апельсин, виноград, киви, морковь	С 12.04 – фрукты, с 13.04 – морковь.
20.04.18	970	5	145	Банан, грейпфрут	
27.04.18	970	5	165	Морковь, банан, виноград, авокадо	
05.05.18	1010	6	145	Виноград, банан, киви, апельсин	1 кормление – фрукты (без смеси)
11.05.18	1070	5	170	Банан	
17.05.18	1080	5	135		
24.05.18	1100	6	240	Банан, виноград	
01.06.18	1144	5	155	Банан, яблоко, слива, апельсин, виноград	1 кормление – фрукты (без смеси)
08.06.18	1190	5	210	Яблоко, банан, апельсин, виноград	
16.06.18	1208	5	190	Виноград, апельсин, банан, яблоко, изюм	1 кормление – фрукты (без смеси)
23.06.18	1240	4	100		
30.06.18	1216	4	125		Кипячёная вода для питья
07.07.18	1276	5	110	40 мл. детской зерновой каши	
14.07.18	1240	5	140		1 кормление – фрукты и овощи (без смеси)
21.07.18	1310	7	180	Капуста, морковь, салат, болгарский перец, редис, картофель, огурец, рис отварной	2 кормления – фрукты и овощи (без смеси)
26.07.18	1344	5	90	Арбуз, апельсин, гранат, банан,	2 кормления – фрукты и овощи

				виноград, киви, помидор, каша рисовая, мясо курицы	(без смеси)
10.08.18	1360	6	105	Предлагаются корма, входящие в стандартный рацион для данного вида	С 1.08. режим питания: 8-00,12-00,16-00 – смесь по 35 мл. 9-30,13-30,16-30 – другие корма
23.08.18	1440	6	105		
25.08.18	1460	6	105		

Заключение

Таким образом, в условиях Пензенского зоопарка в связи с физиологическими нарушениями у самки, методом искусственного выкармливания был успешно выращен детёныш одноцветного гиббона. Первый месяц детёныша выкармливали только гипоаллергенной смесью на козьем молоке. В 2,5 месяца малышка начала приучаться к взрослой пище. Частота кормлений с возрастом уменьшалась, так же постепенно изменялся и режим дня.

В росте и развитии гиббон не отставал от детёнышей, растущих с матерью, проявлял повышенный интерес к предметам и происходящему вокруг. В возрасте семи месяцев молодой гиббон был передан в другой зоопарк.

Литература

- Цеханский А.Ф., Колесник В.Ю. Опыт искусственного выращивания молодняка диких видов млекопитающих (Mammalia) в Харьковском зоопарке // Харьковский зоопарк. Сборник научных статей. – Харьков: Оригинал, 2010. Вып. 5. – С. 52-60.
- Сухих А.А., Грачев П.А., Тютюнина С.О. Случай искусственного выкармливания мандрила в Екатеринбургском зоопарке // Зоопарк в большом городе. Опыт работы: Материалы научно-практической конференции, посвящённой 85-летию Екатеринбургского зоопарка. — Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2015. — С. 101-104.
- Гурьянов О.Г. Опыт искусственного выкармливания детёныша мандрила (*Mandrillus sphinx*) в зоопарке Удмуртии // Зоопарк в большом городе. Опыт работы: Материалы научно-практической конференции, посвящённой 85-летию Екатеринбургского зоопарка. — Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2015. — С. 93-100.

ОСОБЕННОСТИ ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПТЕНЦОВ ОБЫКНОВЕННОЙ (*Cuculus canorus*) И ГЛУХОЙ (*C. optatus*) КУКУШЕК

А.С. Ермилова¹, И.Р. Бёме², О.В. Бурский³

¹ФГАОУ ВО Первый МГМУ И.М. Сеченова Министерства здравоохранения РФ, ²МГУ имени М.В. Ломоносова, ³Лаборатория популяционной экологии ИПЭЭ РАН

Аннотация. Был прослежен ход онтогенеза птенцов двух видов кукушек – обыкновенной и глухой, найденных в разных географических зонах России в гнёздах различных видов-воспитателей. При проявлении инстинкта «выбрасывания» всё тело кукушонка может оказаться за краем гнезда, но чтобы самому не выпасть, он использует свою голову для противовеса. На 9 день жизни птенцы становились полностью зрячими, появлялась реакция «отпугивания». При этом птенцы обыкновенной кукушки «пугали» чаще по сравнению с птенцами глухой кукушки. Окраска ротовой полости приобретает индивидуальные видовые черты на 13 день жизни птиц. У обыкновенного кукушонка зев окрашен полностью ярко-жёлтым цветом, у птенца глухой он более оранжево-розовый с чёрными обводками по краям клюва. Цвет оперения у обыкновенной кукушки с коричневым оттенком и заметным белым окаймлением перьев верхней стороны тела. Птенцы глухой кукушки сверху почти полностью тёмные, белый цвет окаймления этих перьев едва заметен. У обоих видов на затылочной части головы присутствуют белые пятна, которые полностью исчезают после первой линьки. Глухие кукушки становятся слётками в возрасте примерно 15-17 дней. Обыкновенные – в возрасте 18-20 дней от роду.

Ключевые слова: гнездовой паразитизм, глухая кукушка, обыкновенная кукушка, онтогенез.

POSTEMBRYONIC DEVELOPMENT FEATURES OF CUCKOO CHICKS (*Cuculus canorus*) AND THOSE OF (*C. optatus*)

A.S. Ermilova, I.R. Beme, O.V. Bursky

Abstract. The course of ontogenesis was traced in two types of cuckoo chicks. Those of the Common cuckoo (*Cuculus canorus*) and of Oriental cuckoo (*Cuculus optatus*), found in different geographical zones of Russia in the nests of different host species. When the "throwing out" instinct works, the entire body of a cuckoo chick may lean over the nest edge, but to avoid falling out, it uses its head as a counterweight. On day 9 from birth, the chicks became completely sighted, and displayed a reaction of "scaring". While the chicks of the Common cuckoo did the "scaring" more often than the other ones. The color of the oral cavity acquires individual/specific species features on the 13th day of life. In the common cuckoo (*Cuculus canorus*), the throat is completely bright yellow; in the Oriental (*Cuculus optatus*), it is more orange-pink with black lines around the bill edges. Plumage color of *Cuculus canorus* has a brown tinge and a noticeable white lining of feathers on the upper of body. *Cuculus optatus* cuckoos are almost completely dark on the upper, with a white fringe of these feathers is barely noticeable. Both species have white spots on the back of the head that disappear completely after the first molt. *Cuculus optatus* cuckoos become fledglings at the age of about 15-17 days. *Cuculus canorus* – at the 18-20 days of age.

Keywords: nest parasitism, Oriental cuckoo, Common cuckoo, ontogenesis.

Материалы и методы

В данной работе мы проводили наблюдения за ходом онтогенеза птенцов двух видов кукушек – обыкновенной и глухой.

Исследования проводятся с 2016 года по настоящее время. За всё время было собрано 10 экземпляров птенцов кукушек из разных географических зон России. Из них 4 обыкновенных и 6 глухих. Для удобства мы дали каждому свой индивидуальный номер и имя (Табл. 1).

Таблица 1. Данные об изученных птенцах двух видов кукушек

Обыкновенная кукушка (<i>Cuculus canorus</i>)			
Имя	Год	Место	Хозяин
5 - Красношейкин	2019	Центральносибирский заповедник (Мирное)	Соловей-красношейка (<i>Luscinia calliope</i>)
7 - Куку	2015	Воронеж	Дроздовидная камышевка (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)
9 - Альгис	2016	Куршская коса	Тростниковая камышевка (<i>A. scirpaceus</i>)
10 - Урал	2017	Мирное	С. красношейка (<i>L. calliope</i>)
Глухая кукушка (<i>Cuculus optatus</i>)			
1 - Таловка2	2019	Центральносибирский заповедник (Мирное)	Пеночка-таловка (<i>Phylloscopus borealis</i>)
2 - Теньковкин	2019	Мирное	Пеночка-теньковка (<i>Ph. collybita</i>)
3 - Зелёный	2019	Мирное	Зелёная пеночка (<i>Ph. trochiloides</i>)
4 - Таловка1	2019	Мирное	Таловка (<i>Ph. borealis</i>)
6 - Весничкин	2019	Мирное	Пеночка-весничка (<i>Ph. trohilus</i>)
8 - Тагир	2016	Южно-уральский заповедник	Теньковка (<i>Ph. collybita</i>)

Стадии онтогенеза глухой и обыкновенной кукушек

В качестве референсного литературного источника здесь приведём обзор на обыкновенных кукушек от 2003 года [1]. Так, по этим данным, оба вида кукушек относятся к группе птенцовых птиц, для которых характерен гнездовой тип онтогенеза. Поэтому развитие птенцов кукушки у разных видов – воспитателей в целом идёт относительно сходно. Вылупившийся птенец розово-оранжевого цвета, без эмбрионального пуха. Ноздри большие выпуклые. Зев оранжевый. Клювные валики желто-оранжевые. Слуховые проходы открыты (Рис. 1) [1].



Рис. 1. Птенец глухой кукушки из гнезда таловки в возрасте 1 дня

Чтобы проверить и дополнить имеющиеся данные, рост и развитие обыкновенной кукушки мы наблюдали в условиях неволи, взятых из гнёзд соловья-красношейки, дроздовидной и тростниковой камышевок. Птенцы глухой кукушки – из гнезд пеночек: таловки, теньковки, зеленой и веснички. Пол у всех кукушат определить не удалось.

Спустя несколько часов после вылупления, у кукушат обоих видов появлялся инстинкт выбрасывания яиц или птенцов из гнезда. Самая чувствительная зона при этом – кожа спины (особенно нижняя её часть). При малейшем прикосновении к этой части тела кукушонка, он расправляет крылья и поднимает верхнюю часть спины как можно выше, но голову прижимает к земле. Затем начинает поочерёдно перебирать лапами, двигаясь назад, и старается вытолкнуть источник раздражения [1]. Делает это он до тех пор, пока раздражитель не перестанет действовать. При этом даже если всё тело окажется за пределами гнезда, кукушонок не выпадет. Он не только крепко цепляется лапами за гнездо, но и имеет большую и довольно тяжёлую голову для противовеса. Ведь, когда он опускает спину, голову стремится переместить глубже в гнездо. У кукушат работает инстинкт не только выталкивания какого-либо объекта, они могут чувствовать край гнезда, что помогает им самим не выпадать из него (рис. 2). Однако такие манипуляции требуют от птенца больших энергетических затрат, поэтому в полной мере мы не изучали этот удивительный инстинкт.



Рис. 2. Проявление у обыкновенного кукушонка инстинкта выкидывания в возрасте 3 дней

На 4-5й день появляются трубочки будущих перьев на плечевых птерилиях, на бедренных – чуть позже. В этот же период у кукушат пропадал инстинкт «выкидывания». На прикосновение к спине они реагировали выпрашиванием пищи. На пятый день кожа птенцов с дорсальной стороны начинает темнеть из-за большого количества вырабатываемого меланина. Ещё позже обозначаются остальные участки птерилий – головная, спинная, крыловая, ножная, хвостовая, грудная (рис. 3).



Рис. 3. Птенец обыкновенной кукушки в возрасте 6 дней

Рис. 4. Птенец обыкновенной кукушки в возрасте 7 дней (сверху) и в возрасте 9 дней (снизу)



Птенец глухой кукушки в возрасте 7 дней

Птенец глухой кукушки (здесь и далее) в возрасте 8



9 день

10 день



11 день

12 день



13 день

14 день

Рис. 5. Развитие глухой кукушки в гнёздах веснички и теньковки

На 7-й день начинают приоткрываться щёлки глаз. Продолжается стремительный набор массы и активный рост перьевых трубочек (рис. 4). Полностью зрячими птенцы становятся примерно на 9 день. Начинают появляться кисточки перьев на плечевых птерилиях (рис. 4). При этом у кукушонка появляется реакция «отпугивания». Он нахохливается, широко открывает рот, вжимается в гнездо и делает резкий выпад головой в сторону угрозы (рис. 6). Так же эти виды демонстрировали разную склонность к проявлению реакции «пугания». Мы заметили, что чаще всего такую реакцию проявляют обыкновенные кукушата. Глухие демонстрировали такое поведение реже. Мы думаем, что это может быть связано с типом гнёзд, в которых находятся разные виды кукушек. Птенцы обыкновенных кукушек чаще сидят в открытых гнёздах. Т.к. согласно литературным источникам, самка обыкновенной кукушки реже подкладывает яйца в гнёзда, расположенные в расщелинах или укромных местах [1, 2]. А глухие кукушки растут в гнёздах закрытого типа.



Рис. 6. Реакция отпугивания у обыкновенной кукушки в возрасте 14 дней (слева) и у глухой кукушки в возрасте 9 дней (справа).

Сравнение стадий развития двух видов кукушек

Несмотря на то, что в целом два вида очень схожи в зрелости, на птенцово-й стадии у них замечается много уникальных черт.

Когда птенцы достигают 13-дневного возраста, окраска ротовой полости приобретает индивидуальные видовые черты. У обыкновенного кукушонка зев всё так же окрашен полностью ярко-жёлтым цветом. У птенца глухой кукушки он более оранжево-розовый с чёрными обводками по краям клюва. Снаружи клюва так же присутствует эта чёрная обводка (рис. 7). Для чего появилась такая особенность расцветки, мы не знаем, нужны дальнейшие исследования. Возможно, такая окраска также как у вдовушек, имеет фосфоресцирующий эффект, что облегчает кормление птенца в темном гнезде [3].



Рис. 7. Зев обыкновенной кукушки (слева) и глухой кукушки (справа)

У птенцов из гнёзд таловки отмечено отставание в росте. Перья везде развиваются так же, кроме хвостовых, трубочки были очень маленькие, и тело было несколько меньше, чем у птенцов из гнёзд других видов пеночек. При этом размеры головы были примерно одинаковыми. Содержались и выкармливались все одинаково. Причину таких различий мы объяснить не можем. Может быть это некая расовая особенность глухих кукушек, а может быть патология птенца.

В цвете оперения тоже можно заметить много различий. У обыкновенной кукушки перья с коричневым оттенком, с заметным белым окаймлением перьев верхней стороны тела. Глухие кукушата сверху почти полностью тёмные, белый цвет окаймления этих перьев едва заметен.

Кроме того, на затылочной части головы птенцов обыкновенной кукушки заметны одно или два крупных белых пятна. Эти пятна исчезают только после весенней линьки. У глухих кукушек такие пятна малы или вообще отсутствуют (рис. 8).



Рис. 8. Птенец глухой кукушки из гнезда зелёной пеночки в возрасте 13 дней и обыкновенный из гнезда соловья-красношейки в возрасте 14 дней, соответственно

Также, время вылета из гнезда немного отличается у обследованных птиц. Глухие кукушки становятся слётками в возрасте примерно 15-17 дней. Обыкновенные – в возрасте 18-20 дней от роду. В литературе можно найти информацию, которая подтверждает данные по обыкновенной кукушке [1]. Однако о глухой кукушке такая информация отсутствует. Мы можем предположить, что такой ранний вылет птенцов глухой кукушки связан с устройством гнезда пеночек. Эти птицы строят гнёзда цельными и закрытыми – с боковым входом. При активном росте перьев, кукушонок просто не помещается туда и вынужден его покинуть. Так же было замечено, что слётки в утреннее и дневное время сидят в клетках почти неподвижно. Но поздним вечером стремятся перелететь на другое место, за пределы клетки. В ночное время суток сидят неподвижно. Молодые птицы не всегда стремятся занять самые высокие ветки. Один из птенцов глухой кукушки всегда сидел на дне клетки, однако вечерами тоже старался «уйти» на другое место.

Литература

1. Нумеров А.Д., 2003. Межвидовой и внутривидовой гнездовой паразитизм у птиц // Воронеж: Изд. ФГУП ИПФ Воронеж. 515 с.
2. Гаврилов Э.И., Иванчев В.П., Котов А.А. и др. Птицы России и сопредельных регионов: Рябкообразные, Голубеобразные. Кукушкообразные, Сивообразные. – М.: изд. Наука, 1993.
3. Stoddard M.C., Hauber M.E. Colour, vision and coevolution in avian brood parasitism // Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological. 2017.

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУВОЛЬНОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЛОШАДИ ПРЖЕВАЛЬСКОГО В ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ «ОРЕНБУРГСКИЙ», РОССИЯ, В ПЕРВЫЕ ГОДЫ ПОСЛЕ НАЧАЛА ПРОГРАММЫ РЕИНТРОДУКЦИИ

Т.Л. Жарких, Р.Т. Бакирова, Е.А. Булгаков*
ФГБУ «Заповедники Оренбуржья»
*russian969@yandex.ru

Аннотация. В 2015 году в Оренбургском государственном заповеднике стартовала Программа по созданию полувольной популяции лошади Пржевальского. Лошади-основатели были привезены на Предуральский степной участок (географические координаты центра участка 51°10'57,36"N, 56°10'54,12"E) в 2015-2017; огороженный участок размером 16538 га. Шесть лошадей Пржевальского (2.4) были завезены из Ассоциации за Шевель-де-Пржевальский: TAKH (Франция), 30 лошадей (10.20) были привезены из Национального парка Хортобада (Венгрия). Три лошади (8% всех переданных) пали в течение первого года после их прибытия. Группы привезенных лошадей Пржевальского содержались в вольерах акклиматизации (45 га) с естественной степной растительностью не менее 7-12 месяцев после их транспортировки. Затем группы одна за другой выпускались в основной район Предуральской степи. Первая гаремная группа была выпущена из своего ограждения в 2016 году, второй гарем был выпущен в 2017 году, третий гарем был выпущен в 2018 (однако 2-я и 3-я группы объединились после того, как молодой неопытный жеребец 3го гарема проиграл борьбу старшему гаремному жеребцу). Некоторые самцы-холостяки были освобождены из своего вольера, чтобы смогли принять участие в конкуренции за самок нынешних гаремов с 2019 года. Так, по всей территории Предуральской степи 1 января 2019 года бродят три группы гаремов свободного действия и два холостяка мужского пола. Одна группа гаремов и одна группа холостяков все еще содержатся в вольерах для акклиматизации. Высокий коэффициент воспроизводства в поголовье лошадей Пржевальского в Оренбургском заповеднике показывает, что привозные лошади хорошо адаптировались к новой среде в России; рождаемость составляет 67% и 68% за последние два года. Всего живыми родилось 20 жеребят (12.7.1); из них выжили 18 (90%). Первые роды произошли 23 апреля, последние были зарегистрированы 10 ноября. Из 3 гаремных жеребцов два дали потомство; один из них был отцом 16 жеребят (84% всех жеребят). Семнадцать кобыл (71% завозных самок) родили в 2016-2019 году; трое из них два раза пустовали. Есть причины, почему некоторые самки еще не забеременели. Одна из них – завезенный из Франции жеребец оказался бесплодным. Вторая причина заключается в том, что конкуренция между жеребцами усилилась после того, как было выпущено несколько гаремов, при этом некоторые самки меняли гаремы; это повлияло на социальную стабильность в группах и на воспроизводство. В Предуральской степи на 1 января 2020 года обитают 51 лошадь Пржевальского, в том числе жеребят 13 (8.5) и годовалых жеребят 5 (4.1).

Ключевые слова. Лошадь Пржевальского, гарем, полувольное содержание, конкуренция.

POPULATION FIGURES FOR THE PRZEWALSKI HORSES IN ORENBURG STATE NATURAL RESERVE, RUSSIA, IN THE FIRST YEARS AFTER THE RE-INTRODUCTION PROGRAMME STARTED

Zharkikh T.L., Bakirova R.T., Bulgakov E.A.

Abstract. The Programme on establishing a semi-free population of the Przewalski's horse in Orenburg State Nature Reserve started in 2015. Horses-founders were transferred to the Pre-Urals Steppe site (the geographic coordinates of the centre of the site are 51°10'57,36"N, 56°10'54,12"E) in 2015–2017; the site of 16538 ha in size is fenced. Six Przewalski's horses (2.4) were imported from Association pour le Cheval de Przewalski: TAKH (France), 30 horses (10.20) were transferred from National Park Hortobagy (Hungary). Three individuals (8% of all transferred individuals) died within the first year after their arrival. The groups of imported Przewalski's horses were kept in acclimatisation enclosures (45 ha) with natural steppe vegetation at least for 7 to 12 months after their transportation. Then, the groups were released to the main area of Pre-Urals steppe one by one. The first harem group was released from its enclosure in 2016, the second harem was released in 2017, the third harem was released in 2018 (however, the 2nd and 3d groups united after the young inexperienced stallion of the 3d harem lost the fight to the elder harem stallion). Some bachelor males have been released from their enclosure to take part in competition for females of present harems since 2019. Thus, three free-ranging harem groups and two bachelor males roam the whole territory of Pre-Urals Steppe on 1 January, 2019. One harem and one bachelor groups are still kept in acclimatisation enclosures. High reproduction rate in the Przewalski horse population in Orenburg Reserve show that imported horses have adapted well to the new environment in Russia; the birth rate is 67% and 68% for the past two years. Totally, 20 foals were born alive (12.7.1); 18 of them survived (90%). The earliest birth occurred on 23 April, the latest one was registered on 10 November. Out of 3 harem stallions two gave offspring; one of them was the father of 16 foals (84% of all foals). Seventeen mares (71% of imported females) gave birth in 2016–2019; three of them foaled twice. There are some reasons why some females have not foaled yet. One of them is that a harem stallion imported from France has turned out to be infertile. The second reason is that competition between stallions has intensified after several harems were released, some females changed their harems; these affected the social stability in the groups and influenced the reproduction. There are 51 Przewalski's horses including 13 (8.5) foals and 5 (4.1) yearlings dwell Pre-Urals Steppe on January 1, 2020.

Key words. Przewalski's horse, harem, semi-free content, competition.

История спасения от вымирания лошади Пржевальского (*Equus ferus przewalskii*) хорошо известна (Boyd, Нопт, 1994). С 1985 года созданы и развиваются несколько крупных проектов по реинтродукции этого вида в природные местообитания, включая ряд полурезерватов (Zimmermann, 2005). Накопленные данные позволяют оценивать успех и неудачи этих проектов, что приносит безусловную пользу при разработке новых программ по созданию природных популяций диких эквидов¹ (Жарких, Ясинецкая, 2005).

В 2015 году стартовала первая в России Программа по созданию полувольной популяции лошади Пржевальского в государственном природном заповеднике «Оренбургский». Животные-основатели из европейских полурезерватов были завезены на заповедный участок Предуральская степь в 2015–2017 гг. (Бакирова, Жарких, 2017). Целью данной работы является оценка успешности адаптации завезенных лошадей Пржевальского (ЛП) к условиям степной зоны Оренбуржья, выявление особенностей социальной организации, динамика демографической структуры популяции диких лошадей (половой, возрастной состав, рождаемость, смертность и т.д.) в первые годы.

¹ Эквиды от лат. Equus – род лошадей, куда относят подроды лошадей, ослов, куланов и зебр.

Материал и методы

Программа по созданию популяции лошади Пржевальского осуществляется на территории участка Предуральская степь (центр участка имеет координаты: 51°10'57,36"N и 56°10'54,12"E). Этот участок вошёл в состав Оренбургского заповедника 13 июля 2015 г., его площадь, представленная рядом целинных и вторичных степных экосистем, составляет 16538 га (Образован..., 2015). Вся территория огорожена, в результате чего невозможен заход в заповедник домашнего скота, и миграция лошадей Пржевальского за пределы охраняемой территории (Бакирова, Жарких, 2019).

В 2015–2017 гг. в Центр реинтродукции в Предуральской степи завезли 36 (12.24) особей ЛП возрастом от полутора до девяти лет. Первый транспорт из шести особей поступил из Ассоциации по лошади Пржевальского: ТАХ, полурезерват Ле Вилларе (площадь 400 га), Франция, остальные – из полурезервата Пентезуг (площадь 3000 га), национальный парк Хортобадь, Венгрия. Животные в этих полурезерватах на протяжении нескольких поколений содержатся и разводятся в условиях круглогодичного пастбищного выпаса, социальные группы формируются естественным путём.

Транспортировка проводилась осенью, в октябре–ноябре, при комфортной для ЛП температуре ниже +15°C, при отсутствии кровососущих насекомых. Осенью и зимой репродуктивная активность лошадей значительно снижена, что положительно влияет на уровень стресса при адаптации. Все группы после прибытия в Россию содержались в индивидуальных акклиматизационных загонах (45 га) с естественной степной растительностью на подножном корме, зимой их подкармливали сеном *ad libitum* и овсом.

Первая группа завезенных ЛП состояла из гаремной группы из четырёх особей (три кобылы и жеребец), которая сформировалась естественным путём ещё во французском полурезервате. Уже на месте в Центре реинтродукции в эту стабильную группу ввели взрослую кобылу с её годовалым жеребёнком, которые во Франции были членами другого табуна. Второй транспорт из Венгрии состоял из гаремной группы (6-летний жеребец и 8 кобыл), сформированной сразу по прибытию в Россию, и холостяковой группы (5 молодых жеребцов). Две однополюе группы (жеребцы и кобылы) третьего транспорта содержались раздельно до весны. После акклиматизации часть животных были выпущены из загон на основную территорию заповедного участка, но две группы (репродуктивная и холостяковая) до настоящего времени (февраль 2020 г.) содержатся в загонах.

Выпуск ЛП из загон производят осенью, вне репродуктивного сезона, чтобы максимально снизить риск получения травм при стычках жеребцов. В это время нет изнуряющей жары, активность кровососущих насекомых и клещей снижена, равно как и интенсивность инвазии различных паразитов. Осенью идут дожди или лежит снег, поэтому ЛП свободно осваивают заповедный участок без привязки к водоёмам.

На протяжении всего периода пребывания ЛП в заповеднике регулярно проводятся осмотры всех групп (в загонах – ежедневно, вне их – несколько раз в неделю). Все животные идентифицированы (холодное тавро, индивидуальные приметы) и опознаются при встрече. Дата рождения молодняка регистрируется, проводится идентификация – определяется пол, родители, в дальнейшем следят за их физическим и социальным развитием. При встречах ЛП переписывается состав табунов.

Результаты

Особенности акклиматизации лошадей Пржевальского и формирование социальных групп

После завоза все группы ЛП содержались в акклиматизационных загонах не менее 7–12 месяцев. Решение о выпуске на основную территорию Предуральской степи принимается только после оценки физического состояния животных и социальной стабильности в группе.

После выпуска из загон животным необходимо достаточное количество времени, чтобы освоиться на новой территории, найти водоёмы, укрытия от непогоды и т.д. Конкуренция борьба жеребцов может помешать благополучной адаптации животных и повлиять на воспроизводство и выживаемость молодняка. Поэтому в Центре реинтродукции выпустили из загон сначала репродуктивные группы: в октябре 2016 г. одну – численностью 6 голов (французскую), в сентябре 2017 г. – вторую (венгерскую), 9 голов.

В мае и июне 2018 года из резервных животных третьего транспорта было сформировано ещё две гаремные группы. Одна из них, выпущенная на основную территорию, распалась вскоре после выпуска – молодой 6-летний вожак проиграл схватку с опытным 8-летним жеребцом второго гарема и его кобылы присоединились к группе победителя. Таким образом, численность второй группы увеличилась до 15 взрослых ЛП. Проигравшего жеребца через два месяца вернули в холостяковую группу. Третья гаремная группа из четырёх особей была оставлена в акклиматизационном загоне, чтобы дать возможность 5-летнему вожаку без помех обучиться управлять гаремом и покрыть кобыл. В конце 2019 года в этой группе поменяли вожака: из группы холостяков был отсортирован самый высокоранговый на тот момент 6-летний жеребец и выпущен к кобылам, а прежнего вожака вернули в загон к холостякам.

На 1 января 2019 года в Предуральской степи обитало 33 (12.21)² взрослых ЛП, завезенных в заповедник, и 5 (4.1) жеребят 2018 года рождения. Они были распределены по нескольким группам: три гаремные (репродуктивные) и одна холостяковая (жеребцовая). Две гаремные обитали на основной территории участка, одна гаремная и одна холостяковая (10 особей) – в изолированных акклиматизационных загонах Центра реинтродукции ЛП.

² Первая цифра обозначает количество самцов, вторая – самок. Система принята в зоопарках.

Только с 2019 года на основную территорию Предуральской степи стали выпускать жеребцов-холостяков, по 2–3 особи, самых сильных и старших по рангу в иерархии холостякового табуна, демонстрирующих весь спектр жеребцового поведения. Всего в период с января по май на основную территорию были выпущены три жеребца-холостяка. Один из них, потерявший кобыл в прошлом году, на этот раз смог сформировать собственную гаремную группу, отбив часть кобыл из существующего гарема. Двух других 5-летних жеребцов, которые не смогли отбить себе кобыл из обитающих на территории гаремов, вернули обратно в загон, так как они оставались неделя за неделей около акклиматизационных загонных и постоянно повреждали ограду. Опять их выпустили из загонных в декабре.

Таким образом, на 1 января 2020 г. на основной территории участка обитало уже три вольных гаремных группы и два жеребца-холостяка. В акклиматизационных загонных остаются одна гаремная группа и одна холостяковая.

Группы, содержащиеся в загонных, полностью контролируются. ЛП на основной территории участка могут формировать группы самостоятельно, поэтому состав групп иногда меняется в зависимости от способности гаремных жеребцов защищать свой табун от соперников, а также от предпочтений кобыл.

Динамика популяции

Размножение

Первый жеребёнок у ЛП оренбургской популяции родился в мае 2016 года в группе животных, завезенных из Ле Вилларе. Ожеребила кобыла, которая была покрыта ещё до завоза другим жеребцом, оставшимся во Франции. В последующие годы выяснилось, что вожак этой группы бесплоден, от него за четыре года не было получено ни одного потомка.

Однако, после того, как на основную территорию Предуральской степи была выпущена вторая гаремная группа, завезенная из Венгрии, французские кобылы периодически уходили из табуна, чтобы спариться с жеребцом венгерского гарема, но потом возвращались – либо сразу, либо через 1,5 года, после выжеребки. Таким образом, в 2018–2019 гг. три из четырёх французских кобыл принесли по одному жеребёнку от венгерского жеребца второго завоза.

В феврале 2020 года 13-летний французский вожак потерял гарем в результате схватки с молодым 5-летним холостяком; если последний удержит победу, то, как мы надеемся, кобылы из Франции будут жеребиться ежегодно.

Вторая репродуктивная группа была сформирована по привозу животных в ноябре 2016 года, поэтому приплод ожидался не ранее 2018 года. В 2018 г. от 9 особей, которые имели возможность спариваться с фертильным жеребцом, родилось 6 жеребят, из них 4 самца и 2 самки, доля успешных выжеребок 67%.

В 2019 году от 19 кобыл, которые имели возможность спариваться с плодовитыми жеребцами, родилось 13 жеребят, из них 8 самцов и 5 самок.

Визуальная оценка физического состояния ЛП дала основания предполагать, что ещё две особи были жеребцами, но потеряли жеребят по неизвестной причине (аборт на поздних сроках / мертворождение / гибель сразу после рождения). Процент успешных выжеребок – 68%.

Из трёх гаремных жеребцов потомство получено от двоих, причём вожак гаремной группы второго транспорта был отцом 16 жеребят (84% от всех полученных). Ещё три жеребёнка рождены от гаремного жеребца в акклиматизационном загоне. В 2020 году можно ожидать потомство ещё от одного жеребца, завоевавшего на воле гарем весной 2019 года.

Самая ранняя по сезонам года выжеребка была зарегистрирована 23 апреля, последняя – 10 ноября, все жеребята выжили и развивались нормально. На рисунке 1 представлено распределение выжеребок по месяцам.

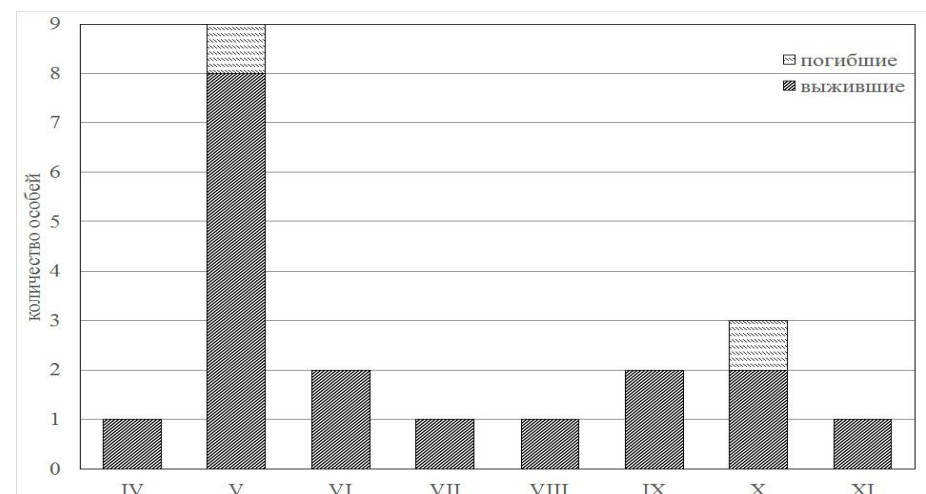


Рис. 1. Распределение выжеребок у кобыл ЛП в Предуральской степи по месяцам года в 2016, 2018, 2019 гг.: по оси абсцисс – месяцы, по оси ординат – количество родившихся жеребят.

Смертность

После прибытия из Венгрии в октябре 2017 года, две кобылы третьего транспорта выглядели худыми. Несмотря на усиленное кормление (качественное сено, овёс), потеря веса продолжалась. Одна погибла в декабре того же года, другая – в марте 2018 г. Вскрытие выявило воспаление кишечника неизвестной этиологии. Виола Керекеш, менеджер проекта по лошадям Пржевальского НП Хортобадь, сообщила о нескольких случаях гибели лошадей со схожими симптомами воспаления ЖКТ осенью 2017 и зимой 2018 гг., причины также не были установлены. Предполагается, что нарушения работы

ЖКТ были спровоцированы проблемами с питанием из-за перевыпаса в полурезервате Пентезуг.

Одна из кобыл третьего транспорта потерялась после выпуска её группы из акклиматизационного загона на основную территорию Предуральской степи в июне 2018 г., останки не были найдены. Таким образом, из завезенных 36 особей погибли 3 (8%).

Из 20 жеребят, родившихся в Предуральской степи, выжили 18 (90%). Первый родившийся в 2016 году жеребёнок погиб до того, как его увидел персонал Центра реинтродукции, останки нашли два месяца спустя, причину смерти установить не удалось, хотя было понятно, что он родился живым. В октябре 2018 года одна из кобыл венгерского вольного табуна покинула свой табун в день выжеребки (рано утром?) и её не могли найти два дня. На третий день сотрудники Центра увидели, как она защищает труп новорождённого жеребёнка от других лошадей своего табуна. При вскрытии под шкурой были обнаружены серьёзные травмы (большие кровоподтёки и сломанные ребра), очевидно, он был убит другой лошадей.

Половозрастная структура

На 1 января 2020 года в ГПЗ «Оренбургский» обитали 51 ЛП, в том числе 18 жеребят (12.6). Половозрастная структура популяции показана на рисунке 2. Наблюдается заметное преобладание самцов среди родившихся жеребят, очевидно, это связано с особенностью жеребца, ставшего отцом большинства из них.

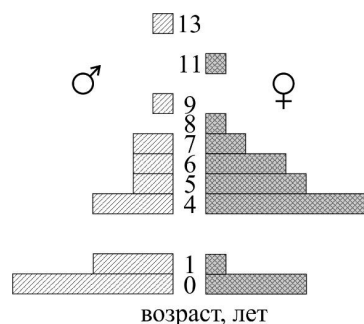


Рис. 2. Половозрастная структура популяции ЛП в Предуральской степи на 01.01.2020. Соотношение полов 1 : 1,1

Обсуждение

Первый этап создания полувольной популяции ЛП в заповеднике «Оренбургский» прошёл успешно. В течение первого года после завоза смертность животных составила 8%, что значительно меньше, чем в других

популяциях в Венгрии, Украине и Монголии, где этот показатель колебался от 29 до 33% (Жарких, Ясинецкая, 2005).

Высокие темпы размножения ЛП на участке Предуральская степь за два последних года служат показателем того, что завезенные животные хорошо адаптировались к условиям обитания в ГПЗ «Оренбургский» – доля успешных выжеребок составляет 67–68%. Для сравнения, у ЛП Чернобыльской популяции процент успешных выжеребок составил 68%, 80%, 93%, соответственно, на первый, второй и третий годы после начала размножения (Жарких, Ясинецкая, 2003). В проекте Хустайн-Нуруу (Монголия) этот показатель составил 11%, 100%, 42% за аналогичный период (Vouman, 1998).

Всего в Оренбургском заповеднике в 2016–2019 гг. дали потомство 17 кобыл (71% от завезенных), из них трое ожеребились два раза подряд. Есть несколько причин, почему до сих пор не все кобылы оренбургской популяции дали потомство. Одна из них заключается в том, что завезенный из Франции гаремный жеребец оказался бесплодным. Состав его группы довольно стабильный – 4–5 взрослых кобыл, которые, однако, временно покидали эту группу чтобы присоединиться к другому гарему для спаривания с чужим жеребцом. Но все они впоследствии возвращались и, ожеребив, в тот год не предпринимали попытки уйти опять.

При анализе показателей размножения в группе кобыл, завезенных из Венгрии, прежде всего, было оценено возможное влияние гормона для иммуноконтрацепции (*porcine zona pellucida vaccine*), инъекции которого получили пять из 18 кобыл перед отправкой в Россию. Из них в 2018 и 2019 году ожеребились четыре особи (80%), причём две из них в первый год после спаривания (зачатие произошло через 2 года после контрацепции). Из 12 особей без контрацепции ожеребились 8 (67%). Одна кобыла из «венгерской» группы не имела возможности зажеребеть, так как перебежала в группу бесплодного французского жеребца.

Очевидно, на успех размножения влияла нестабильная социальная обстановка в группах вольных ЛП. В результате неспособности молодого жеребца, выпущенного с несколькими кобылами из загона в 2018 году, победить вожака другого гарема, он потерял кобыл и те присоединились к группе победителя. Численность этого вольного табуна в 2018 году составляла, кроме вожака, 14 кобыл и 4 жеребёнка, уровень агрессии старших по рангу особей мешал продуктивному спариванию. С 2019 года обострилась конкурентная борьба между жеребцами, так как были выпущены жеребцы-холостяки, и «большой» венгерский табун несколько раз разделялся и вновь сливался, кобылы переходили из одного табуна в другой, что тоже дестабилизировало обстановку. Это также должно отразиться на показателях воспроизводства в 2020 году.

В заповеднике Каламейли (Китай), в первые пять лет доля ожеребивших кобыл составляла, в среднем, 39%; частые смены гаремных жеребцов привели к низкому проценту зажеребляемости (Jiang, Zong, 2019).

Для проектов реинтродукции отбирают основателей популяции, ценных с генетической точки зрения. Поэтому важно не только получить потомство от каждой особи, благополучно пережившей транспортировку и акклиматизацию, но и балансировать вклад основателей, насколько это возможно. Как правило, все завезенные взрослые кобылы сразу входят в состав репродуктивных групп. Однако, особенность социальной организации лошадей Пржевальского предполагает, что в гареме на одного жеребца приходится больше одной кобылы, обычно несколько. Группы жеребцов-холостяков первое время содержатся отдельно и не участвуют в конкурентной борьбе за кобыл. Поэтому часто жеребцы-вожаки первых завезенных гаремных групп дают наибольшее количество приплода. Например, в монгольском проекте Тахин-Таль из 165 жеребят, полученных в 1993–2012 гг., у 47 (28% от общего числа) отцом был один жеребец, завезенный в 1993 году из Аскании-Нова; ещё два жеребца, завезенные из Европы в 1998 и 1999 гг., дали 26 (16%) и 24 (15%) жеребят (Bandi, Dorjгаа, 2012). Первое поколение жеребят, родившихся в Чернобыльской популяции в 1998–2003 гг. (50 особей), происходили от 15 завезенных кобыл и трёх жеребцов, при этом один дал 30 жеребят (60%), второй 16 (32%), третий 4 (8%) (Т. Жарких, Н. Ясинецкая, неопубл. данные).

В Оренбургском заповеднике пока получено потомство только от двух из 12 завезенных жеребцов. Учитывая то, что излишнее количество жеребцов в популяции приведёт к частым конфликтам, что мешает продуктивному спариванию и опасны для жеребят, которые могут получить травмы, в программе создания полувольной популяции ЛП в Оренбургском заповеднике предусматривался выпуск только гаремных групп в первые годы. Дисбаланс, вызванный чрезмерным генетическим вкладом одного из основателей, в последующие годы должен быть нивелирован возмужавшими холостяками, вступившими в конкурентную борьбу за кобыл.

Рождение молодняка у ЛП обычно приурочено к бесснежному периоду с пиком в мае–июне. В популяции Хинджанг (Китай) 71% выжеребок приходится на эти два месяца (Jiang, Zong, 2019). В монгольском проекте Хустайн-Нуруу в мае–июне происходит 80% выжеребок, хотя сообщалось о двух выжеребках в январе у завезенных в предыдущем году из Европы кобыл (Bandi, Dorjгаа, 2012), выживаемость этих жеребят неизвестна. У ЛП Чернобыльской популяции наблюдались деторождения в период с февраля по октябрь, эти жеребята успешно выжили (Жарких, Ясинецкая, 2003). В полувольной популяции ЛП в заповеднике «Аскания-Нова» жеребята рождаются с апреля по октябрь, хотя был отмечен случай благополучной выжеребки в декабре, жеребёнок выжил и развивался нормально (Жарких, 2000). В Монголии жеребята, родившиеся в апреле или начале мая, когда случаются заморозки, погибают (Voiman, 2000).

В Предуральской степи максимальное число жеребят получено в мае. Очевидно, что климатические условия Оренбуржья достаточно мягкие для благополучного выживания молодняка, рождающегося осенью – причина гибели двух жеребят связана с внутривидовой агрессией. Растянутость

выжеребок до поздней осени также можно объяснить нестабильной социальной ситуацией в табунах, что неизбежно в первые годы формирования популяции.

Заключение

Демографические данные показывают стабильное развитие оренбургской полувольной популяции ЛП – растёт общая численность животных, в размножение вступают повзрослевшие жеребцы-холостяки, увеличивается количество репродуктивных (гаремных) групп.

Ограниченное управление популяцией (формирование первых групп, план выпуска из акклиматизационных загонов и т.д.) предотвращает чрезмерный стресс и конфликты после выпуска на волю, способствует сохранности жеребят.

Осенью 2020 года запланирован выпуск всех жеребцов-холостяков из акклиматизационного загона – они смогут бороться за кобыл из существующих гаремов или/и образовывать новые группы с молодняком, изгнанным вожаками из их натальных групп. Гаремная группа из акклиматизационного загона также будет выпущена на волю и ожидается, что ценный с племенной точки зрения вожак, который провёл с этими кобылами около года, сможет отбить нападения холостяков и сохранить лидерство.

Для повышения генетического разнообразия в создаваемой популяции планируется дополнительный завоз группы молодых ЛП из нескольких зоопарков США, в настоящее время об этом проводятся переговоры между Миннесотским зоологическим парком и ФГБУ «Заповедники Оренбуржья».

Литература

- Бакирова Р.Т., Жарких Т.Л., 2017. Программа создания полувольной популяции лошади Пржевальского в Оренбургском заповеднике – первый успешный проект реинтродукции вида в России // Мат. межд. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию Ростовского-на-Дону зоопарка «Сохранение разнообразия животных в природе и зоопарках». Ростов н/Д: Южный издательский дом. С. 19–30.
- Бакирова Р.Т., Жарких Т.Л., 2019. Программа создания полувольной популяции лошади Пржевальского *Equus ferus przewalskii* в Государственном природном заповеднике «Оренбургский»: результаты первого этапа (2015–2018 гг.) // Степной бюллетень. Отдельный выпуск. С. 5–71 с.
- Жарких Т.Л., 2000. Особенности воспроизводства и репродуктивное поведение лошадей Пржевальского *Equus przewalskii* (*Perissodactyla*) асканийской популяции // Вестник зоологии. Т. 34, № 4–5. – С. 77–86.
- Жарких Т.Л., Ясинецкая Н.И., 2003. Динамика популяции лошади Пржевальского в зоне Чернобыльской АЭС // Мат. III междунар. науч. конф. «Чтения памяти А.А. Браунера». Одесса: Астропринт. – С. 195–197.
- Жарких Т.Л., Ясинецкая Н.И., 2005. Обзор некоторых проектов интродукции лошади Пржевальского (*Equus przewalskii*) и рекомендации по созданию вольных популяций. // Сб. межд. науч. и науч.-метод. трудов "Копытные в зоопарках и питомниках". – М.: Изд-во Моск. зоопарка. – С. 33–60.

- Образован новый участок Оренбургского заповедника! 2015 // Степной бюллетень. № 45, осень–зима. – С. 11–15.
- Bandi N., Dorjraa O. (Eds), 2012. Takhi: back to the wild. Ulaanbaatar. 130 p.
- Bouman I., 1998. The reintroduction of Przewalski horses in the Hustain Nuruu Mountain Forest Steppe Reserve in Mongolia // Nederlandsche Commissie voor Internationale Natuurbescherming. Mededelingen No. 32. 50 p.
- Bouman I., 2000. The reintroduction of Przewalski horses in the Hustain Nuruu Mountain Forest Steppe Reserve in Mongolia; an integrated conservation development project // Gazella, 27. – P. 27–51.
- Boyd L., Houtp K.A. (Eds), 1994. Przewalski's Horse: the History and Biology of an Endangered Species. New York: State University of New York Press. 313 p.
- Jiang Z., Zong H., 2019. Reintroduction of the Przewalski's horse in China: status quo and outlook // Nature Conservation Research. 4 (Suppl.2). P. 15–22. [dx.doi.org/10.24189/ncr.2019.045](https://doi.org/10.24189/ncr.2019.045)
- Zimmermann W., 2005. Przewalskipferde auf dem Weg zur Wiedereinbürgerung – Verschiedene Projekte im Vergleich // Zeitschrift des Kölner Zoo. Band 4. – P. 183–209.

ИЗУЧЕНИЕ ПЛОДОВИТОСТИ ЛОСЕЙ НА СУМАРОКОВСКОЙ ЛОСИНОЙ ФЕРМЕ

А.А. Жигулева¹, О.В. Голубев²

¹ ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»,

aazhiguleva@mail.ru

² ООО «Издательство «Сельскохозяйственные технологии»,

golubev.oleg.v@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения плодовитости лосей на специализированной ферме. Проведен анализ архивных записей и отчетных материалов. Установлено, что в последние годы лосихи фермы становятся половозрелыми на полтора – два года раньше, чем в прошлые годы. Наблюдается тенденция к росту средней плодовитости семейств – с 0,94 до 1,99 теленка на самку. Тройни приносит, в среднем, каждая третья лосиха. Делается предположение, что рост плодовитости на лосеферме поддерживается, как селекционным отбором, так и обильным и разнообразным кормлением.

Ключевые слова. разведение лосей, лосефермы, технология содержания, плодовитость, domestикация.

STUDY OF MOOSE FERTILITY AT SUMAROKOVO MOOSE FARM

A.A. Zhiguleva, O.V. Golubev

Abstract. The article presents the results of studying the fertility of moose on a specialized farm. Analysis of archival records and reporting materials has been carried out. It has been established that in recent years, moose farms become sexually mature one and a half to two years earlier than in previous years. There is a tendency to increase the average fertility of families – from 0.94 to 1.99 calves per female. Triplets bring, on average, every third moose. It is assumed that both selection and abundant and diverse feeding support the growth of fertility on the moose farm.

Keywords. moose breeding, moose farms, maintenance technology, fertility, domestication.

Введение. Лоси питаются представителями 149 родов покрытосемянных растений, в том числе употребляют травянистые растения 110 родов и деревья, и кустарники из 39 родов. Наибольшее предпочтение отдают 15–30. За сутки взрослый лось съедает летом около 35 кг корма, зимой 12–15 кг. Рацион лосей на лосеферме ГПЗ «Сумароковский» отличается от естественного потребления корма дикими лосями (Жигулева, 2020). При вольерном разведении часто происходит снижение возможности выбора корма животными, появление инноваций в питании и содержании животных (Остапенко, 2005).

От набора кормов и структуры рациона может зависеть не только здоровье и продолжительность жизни лосей, но и их воспроизводительные способности. Изучение рационов лосей фермы начаты нами в 2018 году.

Целью же настоящей работы стало изучение плодовитости животных на лосеферме ГПЗ «Сумароковский».

Материал и методы исследований. Исследование выполнено в ходе совместной научно-исследовательской работы. Объектом исследования был лось (*Alces alces* L.). Проанализированы данные архивных записей и отчетных

материалов лосефермы ГПЗ «Сумароковский», ГНИБУКО «Сумароковская лосиная ферма», ФГБНУ «Костромской НИИСХ», ОГБУ «Костромское ГООХ» и ФГБОУ ВО «Костромская ГСХА».

Результаты и обсуждение. Плодовитость диких лосей, по данным лицензионного отстрела, составляет в среднем 1,3 эмбриона на беременную самку. В матке лосих чаще всего находят 1–2 и, очень редко, 3 эмбриона. Молодые самки чаще рожают одного теленка, средневозрастные – двух. Плодовитость диких лосих максимальна в возрасте от 4 до 10–12 лет и остается достаточно высокой в последующие годы при общем более высоком уровне сохранности приплода.

В 1970–1980 гг. для воспроизводства поголовья на лосеферме были созданы семьи, включающие в себя потомков лосих, наиболее выдающихся по плодовитости и молочной продуктивности.

В период с 1970 по 1999 гг. период максимальной плодовитости у лосих (n=308) приходился на возраст 3,5–14,5 лет. В 1991 г. был зарегистрирован достоверный случай рождения 4 лосят. Однако средняя плодовитость за этот период составила 0,94 теленка на самку. При расчете показателя рождаемости были исключены из области данных случаи мертворождения и аборт в во второй половине срока беременности, так как они не имели существенного влияния на структуру группы и составляли всего около 1% от всех родов. Соотношение полов в потомстве было 1:1,07.

Начало гона приходилось на конец августа, а окончание – на середину октября. Спаривание продолжалось в течение 10–20 дней, а беременность длилась около 7,5–8,0 мес. Роды проходили со второй половины апреля – начала мая до июня – июля. На время родов стельных лосих переводили в вольеру, площадью около 2 га, расположенную в северной части лосефермы.

В последние годы (наиболее полные данные собраны за период 2002–2007 гг.) лосихи становились половозрелыми в возрасте 2,5 лет, у некоторых самок первая течка наблюдалась в возрасте 16 мес. Средняя плодовитость за этот период составила 1,99 лосенка от одной лосихи.

Наибольшая плодовитость наблюдалась у лосих из семейств Люстры, Находки-2, Неи-1 и Ямайки (табл., рис.). Выявлено пять случаев рождения троен. В среднем каждая третья лосиха (значение 2,6) принесла тройню.

Таблица. Средние показатели плодовитости в семействах лосей

Семейство	n	Репродуктивная способность, особей			
		Самцы	Самки	Всего	Число лосят в среднем на лосиху
Люстры	11	66	68	134	12,18
Находки-2	6	32	38	70	11,67
Неи-1	5	13	12	25	5,00
Ямайки	17	79	71	150	8,82

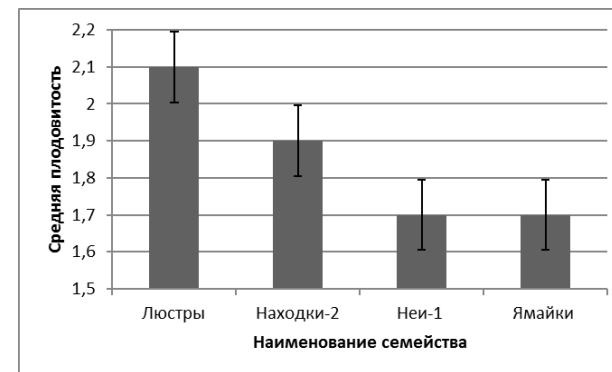


Рис. Средняя плодовитость в семействах, телят на самку

Закключение. В ходе проведения исследования и анализа его результатов установлено, что в последние годы лосихи фермы становятся половозрелыми в возрасте 2,5 лет, то есть на 1,5–2,0 года раньше, чем в прошлые годы. Наблюдается тенденция к росту средней плодовитости семейств – с 0,94 до 1,99 детеныша на самку. Тройни приносит, в среднем, каждая третья лосиха. Вероятно, что рост плодовитости на лосеферме поддерживается отбором на плодовитость и обильным и разнообразным кормлением.

Литература

- Жигулева, А.А. Анализ состояния кормовой базы загонов и лесных пастбищ лосей в условиях одомашнивания / А.А. Жигулева, О.В. Голубев, В.А. Остапенко, Е.А. Макарова, А.М. Коновалов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 3. – С. 84–89.
- Остапенко, В.А. Содержание поливидовых групп копытных в зоопарке Эр-Рияда (КСА) / В.А. Остапенко // Копытные в зоопарках и питомниках: Межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр. – М.: Московский зоопарк, 2005. – С. 211–218.

ИЗУЧЕНИЕ КОРМЛЕНИЯ ТЕЛЯТ И МОЛОДНЯКА ЛОСЕЙ ПРИ СОДЕРЖАНИИ В ВОЛЬЕРАХ

А.А. Жигулева¹, О.С. Егоров², О.В. Голубев³

¹ ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»,

aazhiguleva@mail.ru

² ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия»,
ol.egoroff2010@yandex.ru

³ ООО «Издательство «Сельскохозяйственные технологии»,
golubev.oleg.v@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения содержания и кормления телят и молодняка лосей 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 использование в технологии кормления заменителя цельного молока, запаренного дробленого овса и сочных кормов можно рассматривать как инновации в питании, связанные с человеком. Вызывают озабоченность некоторое изменение в состоянии здоровья молодых животных. Однако, возможно, что они вызваны не кормлением, а санитарными обработками в период пандемии коронавируса.

Ключевые слова. разведение лосей, лосефермы, технология содержания, кормление, domestикация.

STUDY OF FEEDING CALVES AND YOUNG MOOSE IN AVIARIES

A.A. Zhiguleva, O.S. Egorov, O.V. Golubev

Abstract. The article presents the results of studying the maintenance and feeding of calves and young elk 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 was carried out. The species belonging of the main forage plants is determined. It is established that the use of whole milk substitute, steamed crushed oats and juicy feeds in the feeding technology can be considered as innovations in human nutrition. The health status of young animals is of concern. However, it is possible that they are caused not by feeding, but by sanitation during the coronavirus pandemic.

Keywords. Moose breeding, moose farms, technology of keeping, feeding, domestication.

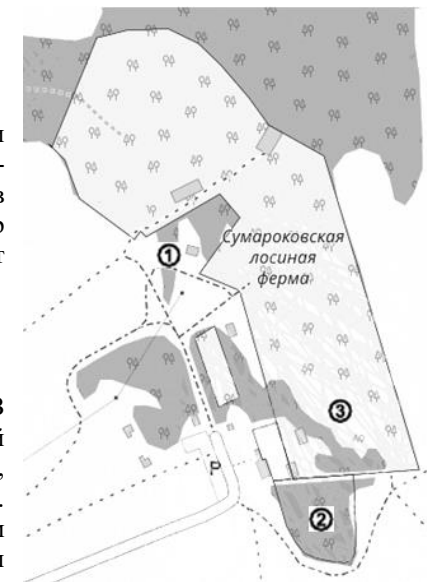
Введение. Кормовые ресурсы и их использование являются центральным звеном в экологии лося. Через потребление кормов дикие лоси воздействуют на лесные сообщества, а доступность и способы использования кормов определяют характерные черты в их экологии и поведении (Смирнов, 1987). На выбор лосями кормовых растений влияет как содержание в них питательных веществ, так и танинов (Bryant, Kurapat, 1980) и лигнина (Regelin, et al., 1987). В условиях вольерного содержания лоси потребляют лишь те корма, которые им дает человек. Поэтому существует вероятность обеднения рациона или повышения в нем доли вредных для здоровья животных веществ.

Одним из индикаторов domestикации животных является экологический. Он включает в себя уровень сходства сред обитания дикой и домашней форм вида, освоение (или не освоение) последней новых сред, степень перекрытия трофических спектров, инновации в питании, связанные с человеком и зависимость от специальных мер обеспечения трофических потребностей животных как уход от дикости (Малышев, 2018).

Исследования по выяснению «глубины» domestикации лосей ГПЗ «Сумароковский», разводимых в вольерах лосефермы с 1963 г., были начаты нами в 2018 году. В связи с чем, *целью* настоящей работы стало: изучить условия кормления и состав рационов молодняка лосей разных возрастных групп при вольерном содержании, выявить инновации в питании, связанные с человеком.

Материал и методы исследований. Исследование выполнено в ходе совместной научно-исследовательской работы. Объектом изучения был молодняк одомашниваемых лосей разных возрастных групп, разводимый в вольерах на специализированной ферме (лосеферма) ГПЗ «Сумароковский» (рис. 1). Проводились полевые наблюдения и камеральные исследования. Наблюдения выполнены в 2018–2020 гг. с фото фиксацией результатов с помощью цифровых фотокамер Olympus FE200, Canon PowerShot S2 IS и Nikon COOLPIX L310. Видовая принадлежность кормовых растений определена по флористической сводке П.Ф. Маевского (Маевский, 2014). Проанализирован состав рациона разных возрастных групп и данные архивных записей и отчетных материалов.

Рис. 1. Карта-схема территории лосефермы: 1 – стационар-профилакторий, 2 – вольер для телят в возрасте 4 мес., 3 – центральный вольер для молодняка в возрасте 1,5–2 лет



Результаты и обсуждение. В период проведения исследований заказник имел региональное значение, входил в Изумрудную сеть Европы. Расположен он в Центральном федеральном округе РФ, в Костромском и Красносельском муниципальных районах Костромской области, к юго-востоку от областного центра – г. Костромы, на левобережье р. Волга (Жигулева и др., 2020).

Площадь заказника составляла 36176 га. В центральной его части, к югу от д. Сумароково Гридинского сельского поселения Красносельского района Костромской области, располагалась лосеферма. Общая ее площадь составляла около 200 га (рис. 1). Координаты лосефермы: 57° 40,50' N и 41° 12,40' E.

В ходе исследования было установлено, что содержание лосят на ферме групповое, с исходной численностью до 30 голов. Сразу после рождения лосят помещают в огороженный стационар-профилакторий, где они содержатся до 1,5 мес. Профилакторий построен с таким расчетом, чтобы на одного лосенка приходилось не менее 2 м² площади. Отсеки для лосят сухие, неотапливаемые, чистые, влаго- и ветронепроницаемые. Имеется отдельный отсек для кормления и кормокухня. В качестве подстилки используется еловый лапник.

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

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

Перед скармливанием молозиво или молоко подогревают до 37–38°С. 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 затем 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 молочной смесью из ведра.

В этот период лосят скармливают 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.) (рис. 2).



Рис. 2. Кормление лосят зеленым кормом

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 месяцев лосят переводили в летний лагерь. Он был оборудован кормокухней, станками для кормления ЗЦМ и кормушками.

В конце лета телят в возрасте 4 месяцев переводили в вольер, расположенный в южной части лосефермы рядом с центральным вольером для молодняка 1,5–2 лет (рис. 1). Вольер был оборудован кормушками и теньвыми сараями (рис. 3).



Рис. 3. Наблюдение за лосятами в вольере и теньвом сарае

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 лосят в виде подкормки давали мытые клубни картофеля и корнеплоды моркови столовой, измельченные до размера 30–50 мм.

Лосят в возрасте 6–12 месяцев с наступлением зимнего периода содержат в зимнем лагере. В течение зимы лосята держатся группой, регулярно приходят

на подкормку. Питательность суточного рациона в летний и зимний периоды представлена в таблице 2.

Таблица 2. Питательность суточного рациона телят и молодняка лосей

Показатель	Летний период		Зимний период	
	телята	молодняк	телята	молодняк
Кормовые единицы	7,3	8,4	3,5	4,5
Обменная энергия, мДж	84,1	93,4	30	40
Сырой протеин, г	830	940	340	420

Косвенные признаки изменений в рационе питания телят в возрасте 4 месяцев и молодняка лосей в возрасте 1,5–2 лет нами были обнаружены в августе 2020 г. после отмены ограничительных мероприятий из-за пандемии коронавируса. Было выявлено снижение аппетита и активности животных, вялость, изменения структуры каловых масс (рис. 4). Научные сотрудники заказника не смогли прокомментировать замеченные недостатки.

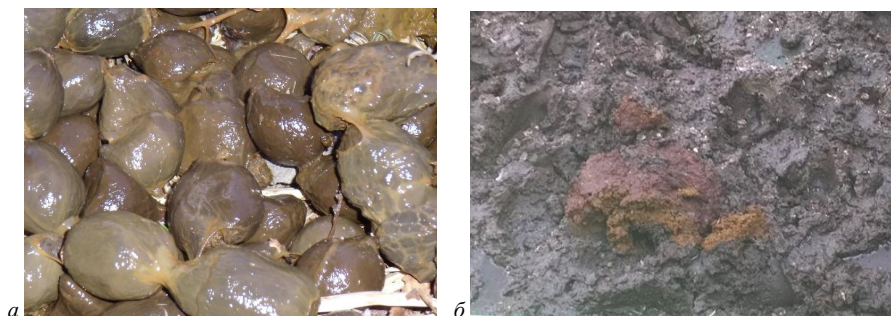


Рис. 4. Изменения в консистенции кала: *а* – норма (2019 г.), *б* – патология (2020 г.)

Заключение. В ходе проведения исследования и анализа его результатов были сделаны выводы, что, в целом, кормовой рацион лосей и молодняка на ферме является сбалансированным и удовлетворяющим потребности животных. Использование в технологии кормления заменителя цельного молока «Кальвомилк», запаренного дробленого овса и сочных кормов (картофель и морковь), свободного доступа к соли-лизунцу можно рассматривать как инновации в питании, связанные с деятельностью человека. Незначительные изменения в трофическом поведении животных (снижение аппетита и двигательной активности, отказ от лакомства) возможно, вызваны не кормлением, а климатическими условиями (температура воздуха на 4–5 градусов выше климатической нормы), а также санитарными обработками в период пандемии коронавируса.

Литература

- Жигулева А.А., Голубев О.В., Остапенко В.А., Макарова Е.А., Коновалов А.М. Анализ состояния кормовой базы загонов и лесных пастбищ лосей в условиях одомашнивания // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 3. – С. 84-89.
- Маевский, П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. / П.Ф. Маевский. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 635 с.
- Малышев, Ю.С. К индикаторам давности и степени доместики млекопитающих / Ю.С. Малышев // Байкальский зоологический журнал. – 2018. – № 2 (23). – С. 87-90.
- Смирнов, К.А. Роль лосей в биоценозах южной тайги / К.А. Смирнов. – М.: Наука, 1987. – С. 21-22.
- Bryant, J.P., Kuropat, P.J. Selection of winter forage by subarctic browsing vertebrates: the role of plant chemistry / J.P. Bryant, P.J. Kuropat // Ann. Rev. Ecol. Syst. – 1980. – N. 11. – P. 261-285.
- Regelin, W.L., Schwartz, Ch.C, Franzmann, A.W. Effects of forest succession on nutritional dynamics of moose forage / W.L. Regelin, Ch.C. Schwartz, A.W. Franzmann // Swedish Wildlife Research Suppl. – 1987. – N. 1. – P. 247-263.

СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЗАПОВЕДНИКА "БРЯНСКИЙ ЛЕС" В ПОСЛЕДНЮЮ ДЕКАДУ МАРТА

С.Д. Климова, К.Г. Котова, В.Ю. Дубровский
ГАУ «Московский зоопарк», КЮБЗ
vdubr@live.ru

Аннотация. Проанализированы результаты весенних учетов грызунов и насекомоядных в основных биотопах заповедника "Брянский лес". Прослежена динамика численности зверьков в различных местообитаниях. Определены особенности половозрастной структуры элементарных популяций, степень участия в размножении самок рыжей полевки различных возрастов.

Ключевые слова: грызуны, насекомоядные, заповедник "Брянский лес", динамика численности, структура популяции.

THE POPULATION STRUCTURE OF SMALL MAMMALS OF THE BRYNSK FOREST RESERVE IN THE LAST DECADE OF MARCH

S.D. Klimova, K.G. Kotova, V.Yu. Dubrovskiy

Annotation. The results of spring registration of rodents and insectivores in the main biotopes of the Bryansk Forest reserve are analyzed. The dynamics of the number of animals in various habitats is traced. The features of the age and sex structure of elementary populations, the degree of participation in the reproduction of bank vole females of various ages are determined.

Keywords. Rodents, insectivores, Bryansk Forest reserve, population dynamics, population structure.

В заповеднике "Брянский лес", в последней декаде марта, при отсутствии снегового покрова проводят учеты грызунов и насекомоядных в основных биотопах. Полученные данные позволяют судить о многолетней динамике численности фоновых видов, и успешности их зимовки. Сразу после схода снега численность зверьков, как правило, невелика, что делает возможным определить приуроченность стадий переживания отдельных видов мелких млекопитающих.

Весной 2019 г. выполнены учеты грызунов и насекомоядных, цель которых - изучить структуру населения мелких млекопитающих в заповеднике. Определены: видовой состав и численность видов в различных биотопах, проведено сравнение этих показателей с данными прошлых лет.

Методика и материалы

Материал собирали с 22 марта 2019 года по 1 апреля 2019 года. Мелких млекопитающих отлавливали в цилиндры, закопанные в землю под естественными направляющими (нависающие над землей стволы упавших деревьев) (Дубровский, Симакин, 2012). Цилиндры заливали водой на треть

объема и проверяли каждый день. Всего было отработано 180 ловушко-суток и обловлено 4 биотопа:

1. Пойменная дубрава разнотравная с примесью вяза, осины и черной ольхи, в подлеске лещина и черемуха (1 квартал).
2. Пойменный черноольшанник высокотравный с примесью дуба и клена, в подлеске крушина ломкая и лещина (92 квартал).
3. Сосняк зеленомошный с примесью березы, в подлеске крушина ломкая и дубы (92 квартал).
4. Приручевой ельник зеленомошно-разнотравный с примесью черной ольхи и сосны, в подлеске лещина (89 квартал).

Результаты

Всего было поймано 133 особи 6 видов, а именно:

Рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus*), полевка-экономка (*Microtus oeconomus*), бурозубки – обыкновенная (*Sorex araneus*), средняя (*S. caecutiens*) и равнозубая (*S. isodon*), и полевая мышь (*Apodemus agrarius*).

В предыдущие годы учетами зарегистрированы малая лесная (*Apodemus uralensis*) и желтогорлая мыши (*A. flavicollis*), обыкновенная (*Microtus arvalis*) и пашенная (*M. agrestis*) полевки и малая бурозубка (*Sorex minutus*).

Результаты учетов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты учетов мелких млекопитающих, 2019 г.
(особей на 100 цилиндرو-суток)

Вид	Биотоп			
	Дубрава	Черноольшанник	Сосняк	Ельник
Полевка Рыжая	80,0	77,5	13,3	35,0
Полевка-экономка	5,5	0,0	0,0	0,0
Бурозубка обыкновенная	0,0	12,5	2,5	5,0
Бурозубка Средняя	0,0	0,0	2,5	0,0
Бурозубка равнозубая	0,0	5,0	2,5	2,5
Мышь полевая	5,5	0,0	0,0	0,0
Общая численность по биотопам	90,9	95,0	20,8	42,5
Число видов	3	3	4	3

Во всех биотопах поймано от 3 до 4 видов. Самая высокая численность отмечена в дубраве и черноольшаннике, почти в 2 раза меньше – в ельнике, а в сосняке в 4,5 раза меньше по сравнению дубравой и черноольшанником.

В дубраве зарегистрировано 3 вида – рыжая полевка, у которой отмечена самая высокая численность в этом биотопе (80 особей на 100 цилиндро-суток), полевка экономка и полевая мышь, численность которых была равна 5,5.

В черноольшаннике зарегистрировано также 3 вида. Самая высокая численность отмечена у рыжей полевки (77,5 особей на 100 цилиндро-суток), меньше у обыкновенной бурозубки (12,5), и единичные поимки равнозубой бурозубки (5,0).

В сосняке было отмечено 4 вида, из которых только рыжая полевка не была отмечена единично.

В ельнике больше всего поймано рыжих полевок, меньше – обыкновенных бурозубок, и единичная поимка равнозубой бурозубки.

Рыжая полевка отмечена во всех биотопах. Больше всего поймано в дубраве и черноольшаннике, меньше – в ельнике, еще меньше – в сосняке.

Полевка экономка, как и полевая мышь, отмечены только в дубраве.

Обыкновенная бурозубка самая многочисленная среди землероек. Она отмечена в сосняке и ельнике, а наибольшей численности достигает в черноольшаннике, в дубраве не поймана.

Средняя бурозубка была поймана только в зеленомошном сосняке.

Численность равнозубой бурозубки в черноольшаннике в два раза выше, чем в сосняке и в ельнике. В дубраве вид не зарегистрирован.

Чрезвычайно высокая, для начала весны, численность рыжей полевки позволила детально оценить половозрастную структуру популяций из разных биотопов. Соотношение полов в обследованных местообитаниях показано в таблице 2.

Таблица 2. Соотношение полов в популяциях рыжей полевки в различных биотопах (% от пойманных в местообитании)

Биотоп	самцы	самки
Дубрава	58,6	41,4
Черноольшанник	54,5	45,5
Ельник	63,6	36,4
Сосняк	42,9	57,1

В дубраве, черноольшаннике и ельнике доля самцов от всех пойманных рыжих полевок в местообитании больше чем самок. Кратность различий невелика и составляет 1,4; 1,2 и 1,7 раза соответственно. В сосняке доля самок больше, чем самцов в 1,3 раза. Возможно, это связано с малой величиной выборки в сосняке – численность вида здесь самая низкая.

Возраст добытых рыжих полевок определяли по соотношению высоты корня и коронки второго верхнего коренного зуба (Тупикова и др., 1970; Клевезаль, 2007). Соотношение половозрастных групп в обследованных биотопах представлено в таблице 3.

Самцы. В дубраве наиболее многочисленны зверьки, рожденные в июне-июле прошлого года, в 2 раза меньше осенних (октябрь-ноябрь), доля рожденных в августе-сентябре невелика. Но процент рожденных зимой (в январе-феврале) достаточно высок и сопоставим с долей осенних самцов. Это свидетельствует о том, что размножение рыжих полевок началось еще зимой до стаявания снега.

Таблица 3. Доля половозрастных групп в населении различных биотопов (%)

Биотоп	Возраст в месяцах									
	самцы					самки				
	8-9	7-8	5-6	2-3	1-2	8-9	7-8	5-6	2-3	1-2
Дубрава	53,7	7,3	22,0	0,0	17,1	37,9	10,3	41,4	3,4	6,9
Черноольшанник	91,7	0,0	8,3	0,0	0,0	20,0	0,0	80,0	0,0	0,0
Ельник	28,6	0,0	71,4	0,0	0,0	25,0	0,0	75,0	0,0	0,0
Сосняк	66,7	0,0	33,7	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0

В черноольшаннике подавляющее большинство самцов рождены в середине лета, осенних многократно меньше, другие возрастные группы не отмечены. То же характерно и для ельника и сосняка. В первом биотопе больше самцов, рожденных осенью, во втором рожденных летом.

Самки. В дубраве основу населения самок составляют особи, рожденные в середине лета и осенью. Доля позднелетних в 3-4 раза меньше. Отмечены молодые самки, родившиеся в январе и в феврале.

В черноольшаннике и ельнике зарегистрированы только летние и осенние зверьки, причем последних в 3-4 раза больше. В сосняке все пойманные самки рождены осенью (в октябре-ноябре).

Участие самок в размножении определяли по ряду признаков: наличие плацентарных пятен, эмбрионов, желтых пятен в яичниках, набухшим маткам и вагинальным пробкам. Доля самок различных возрастов, участвующих в размножении в обследованных местообитаниях неодинакова (табл. 4).

Таблица 4. Доля размножающихся самок в различных возрастных группах (%)

Биотоп	Возраст в месяцах				
	8-9	7-8	5-6	2-3	1-2
Дубрава	100	100	50	0	100
Черноольшанник	100		62,5		
Ельник	100		50		
Сосняк			50		

В дубраве, черноольшаннике и ельнике все самки летней генерации были покрыты. Зверьки, рожденные в августе-сентябре, отмечены только в дубраве и все участвовали в размножении. Самки осенней генерации отмечены во всех обследованных биотопах, но из всех пойманных размножалась только

половина. Сеголетки отмечены только в дубраве и среди них не вступили в размножение зверьки, рожденные в январе (3,4% от всех самок, пойманных в дубраве), а все двухмесячные самки (6,9%) имели набухшие матки и вагинальные пробки, а некоторые и эмбрионы на ранних стадиях развития (табл. 4).

Это хорошо согласуется с уже известными закономерностями (Демидова и др., 1997). Самки рыжей полевки, рожденные в первую половину года (весна – начало лета) половозрелости достигают в возрасте двух месяцев и размножаются около полугодия – до осени. Следующий репродуктивный период наступает весной. Теоретически могут размножаться два сезона

Самки, рожденные в конце лета – осенью, половозрелости достигают медленнее – к пяти – шести месяцам и в репродуктивный процесс включаются следующей весной (рис. 1).

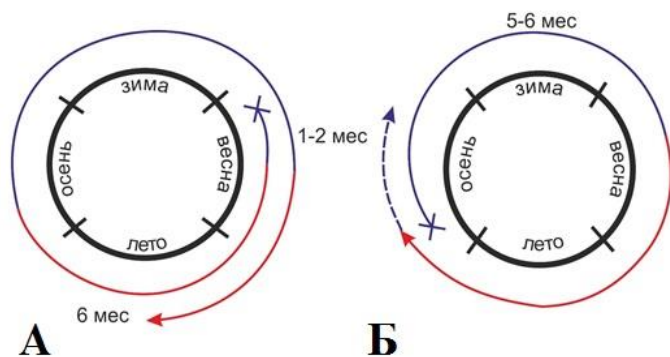


Рис. 1. Цикл развития самок разных возрастов
А – весенне-летней генерации; Б – позднеосенней генерации
(по Демидова и др., 1997).

Зная это, становится понятным, почему самки, рожденные летом и ранней осенью, в конце марта вступают в размножение все, а из позднеосенних (5-6 месяцев) размножается только половина. Видимо не все самки этого возраста достигают половой зрелости. В то время, как двухмесячные сеголетки уже готовы размножаться.

Поскольку в разные годы в последней декаде марта в заповеднике сохраняется снеговой покров, то данные непрерывного ряда наблюдений нам лобезно представили наши коллеги, выполнявшие подобные учеты ранее.

Динамику численности нам удалось проанализировать за 6 лет (с 1997 по 2002 г.г.) для двух фоновых видов – рыжей полевки и обыкновенной бурозубки. Учеты в это время проводили ловушками Соколова (стульчик) выставляя их по 100 штук в местообитании на одни сутки. Изменения численности показаны на рисунках 2 и 3.

Численность рыжей полевки изменяется по годам со значительными перепадами – от единичных поимок (или полного отсутствия в местообитании) до 22, 0 особей на 100 ловушко-суток. Ежегодно вид присутствует только в приручьевом ельнике (рис. 2).

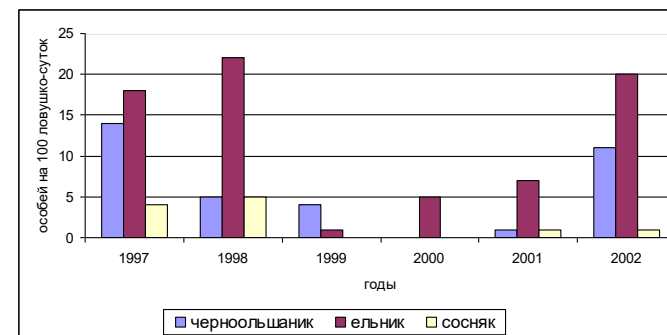


Рис. 2. Динамика численности рыжей полевки в трех биотопах
(по материалам М.С. Бизина)

Весенняя численность обыкновенной бурозубки за 6 лет исследований не превышала 4 особей на 100 ловушко-суток. Вид равномерно распределен по всем биотопам, предпочтений выявить не удалось (рис. 3).

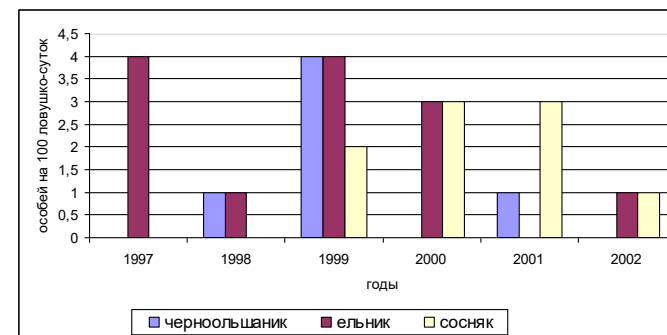


Рис. 3. Динамика численности обыкновенной бурозубки в трех биотопах
(по материалам М.С. Бизина)

Общие закономерности

Итак, население заповедника представлено 11 видами мелких млекопитающих. Ежегодно в учетах присутствуют – рыжая полевка, обыкновенная и средняя бурозубки. Первые два вида распространены обычно

повсеместно, последний придерживается сосняков зеленомошников. Остальные виды в весенних учетах отмечают не ежегодно. Желтогорлую мышь, полевку-экономку и пашенную отмечали обычно в дубравах и черноольшанниках, малую лесную мышь – по опушкам, полевую мышь и обыкновенную полевку на лугах и залежах. В лесных разнотравьях – равнозубую и малую бурозубок.

Весной 2019 г. в заповеднике "Брянский лес" мы наблюдали чрезвычайно высокую для этого сезона численность рыжей полевки. Отмечены признаки подснежного размножения вида, что свидетельствует об оптимальных условиях зимовки грызунов. Наибольшие показатели численности, присутствие всех возрастных групп и наибольшая доля беременных самок характерны для дубравы, где в предыдущем году был отмечен богатый урожай желудей.

Изменение численности рыжей полевки по годам идет циклично. Ее показатели достигают высоких значений через три года на четвертый. Постоянно вид присутствует в приручевом ельнике. Здесь же наиболее велика доля перезимовавших зверьков осенней генерации. Судя по всему, приручевые ельники в этом регионе – станции переживания рыжей полевки.

Численность обыкновенной бурозубки за все годы исследований не высока и весьма сходна во всех обследованных местообитаниях.

Благодарности: Мы благодарны М.С. Бизину, любезно предоставившему нам свои данные о динамике численности зверьков за прошлые годы, Л.С. Колобкову и Г.А. Бондарю за помощь при сборе материала.

Литература

- Демина В.Т., Бернштейн А.Д., Коротков Ю.С. Сравнительный анализ репродуктивного процесса у рыжей полевки в природе и в лабораторной колонии. // Бюлл. МОИП отд. Биол. 1997. Т. 102, вып. 6. – С. 11-19.
- Дубровский В.Ю., Симакин Л.В. Сравнительная оценка двух модификаций учета численности мелких млекопитающих цилиндрами // Зоол. журн. 2012. Т. 91. № 5. – С. 635-638.
- Клевезаль Г.А. Принципы и методы определения возраста млекопитающих. – М.: Т-во научных изданий КМК. 2007. – 283 с.
- Тупикова Н.В., Сидорова Г.А., Коновалова Э.Ф. Определение возраста лесных полевок // Фауна и экология грызунов. – М.: Изд-во МГУ. 1970. Вып. 9. – С. 160-167.

ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ОПУШЕНИЯ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА И ПРОЦЕНТА СЕРЕБРА У СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНЫХ ЛИСИЦ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА

А.М. Коновалов, С.Л. Нестерчук

Кафедра зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Российская Федерация
zoolog82@mail.ru; nesterchuk_zoolog@mgavm.ru

Аннотация. При продолжительной селекции животных спокойного типа специалисты звероводческих хозяйств пришли к серьезной проблеме ухудшения качества волосяного покрова у серебристо-черных лисиц. Было замечено при бонитировке, что у лисиц спокойного типа поведения в сравнении с агрессивным типом поведения ухудшается качество опушения волосяного покрова и изменяется интенсивность вуали в сторону ее «утяжеления», а также при сортировке шкурок отмечено снижение процента серебра. Таким образом, серебристо-черные лисицы с агрессивным типом поведения снова становятся востребованными специалистами звероводческих хозяйств.

Ключевые слова: серебристо-черная лисица, пушные звери, типы поведения, вуаль, сортировка, процент серебра.

CHANGES IN THE QUALITY OF HAIR PUBESCENCE AND THE PERCENTAGE OF SILVER IN SILVER-BLACK FOXES UNDER THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS

A.M. Konovalov, S.L. Nesterchuk

Abstract. With long-term selection of animals of a quiet type, specialists of fur farms came to a serious problem of deterioration of the quality of hair in silver-black foxes. It was noticed during bonitation that foxes of calm type of behavior in comparison with aggressive type of behavior deteriorates the quality of pubescence of the hair and changes the intensity of the veil in the direction of its "weighting", as well as when sorting the skins, a decrease in the percentage of silver was noted. Thus, silver-black foxes with an aggressive type of behavior are again in demand by specialists of fur farms.

Key words: silver-black fox, fur-bearing animals, type of behavior, veil, sorting, percentage of silver.

Введение. Клеточное пушное звероводство было организовано в 20-е годы прошлого столетия. Основным объектом разведения были лисица и енотовидная собака. Клеточных пушных зверей условно можно считать домашними животными. Все желаемые показатели у зверей клеточного разведения стали лучше, выше чем у зверей, обитающих в естественной среде. Выведены новые породы и типы зверей, которые на воле не встречаются. В последнее время многочисленными исследователями установлено влияние поведения на продуктивные качества серебристо-черных лисиц (Балакирев и др., 2019).

Всего несколько поколений искусственного отбора по одному-

единственному признаку лояльности к человеку изменили не только внешность и повадки дикого животного, но и целый комплекс других признаков, вплоть до сезона брачного периода. Так впервые в мировой генетике была выдвинута концепция дестабилизирующего отбора (Орлова, 2015, Федорова, 2015).

Беляев Д.К. (1972) в своих работах указывает, что есть все основания считать, что селекция животных по свойствам их поведения даст возможность достигнуть наибольших успехов в наследственном преобразовании некоторых функций, в частности воспроизводительной. Он выделил три основных типа оборонительного поведения: активно-оборонительное (агрессивное), пассивно-оборонительное (пугливое) и спокойное (отсутствие обоих типов оборонительного поведения). Он предположил, что оборонительные реакции этих животных формируются под ясным контролем генотипа и условий воспитания.

Изучением реакции лисиц на отлов и фиксацию занимался Сулимов К.Т. (1962). Он использовал пятибалльную систему, на основании которой зверей, имеющих 1–3 балла, отнесли к холерикам, 4–5 балла — к флегматикам. Первые были опасны для человека, вторые такой опасности не представляли. Автор рекомендует оставлять на племя более спокойных зверей, не имеющих оборонительной реакции по отношению к человеку.

Однако надо иметь в виду, что селекция на доместикационный эффект поведения на определенном этапе может привести к нежелательным результатам, в частности повлиять на качество меха. Подобные результаты в процессе погони за получением животных спокойного типа специалисты звероводческих хозяйств получили при изучении влияния типа поведения у норок и серебристо-черных лисиц на качество их шкур (Орлова, 2015, Федорова, 2015).

Селекция по поведению вызывает ломку сезонного характера стабилизированной физиологической функции-линьки. Воспроизводительная активность и сбрасывание зимнего мехового покрова контролируется механизмами фотопериодической регуляции, поэтому они скорректированы во времени. В норме у лисиц сезоном размножения (в апреле-мае), у некоторых же лисиц экспериментальной селекционируемой популяции она начинается в декабре, т.е. следует за внесезонной осенней активизацией половой системы. Систематический ежегодный контроль показал, что у некоторых ручных самок наблюдались сдвиги в функциональном состоянии половой системы в сентябре-октябре независимо дали они приплод в нормальный сезон или нет. Также у спокойных и ручных серебристо-черных лисиц более темный окрас меха и меньший процент серебра (Брауде, Трут, 1970; Крушинский, 1991; Осадчук, 1995, Балакирев, 2018).

На сегодняшний день в ряде звероводческих хозяйств происходит накопление генофонда более темных зверей — не только с 50% серебра, но и 25% и ниже.

Исследования по влиянию типов поведения на качество волосяного покрова у лисиц изучена мало. Поэтому цель нашей работы была в изучении

влияния типов поведения на качество волосяного покрова у серебристо-черных лисиц.

Материалы и методы исследований. Для исследования подбирались звери с различным типом поведения. Для определения характера поведения наблюдали реакцию зверя на человека и палку, просунутую в ячейку клетки. Для определения типа нервной деятельности была использована методика Крушинского Л.В., (1964) модифицированная Беляевым Д.К. (1972). Суть методики заключается в реакции зверя на незнакомого человека и его действия. Определение типа поведения проводилось несколько раз с равным временным интервалом, в одни и те же часы после кормления на фоне выровненной пищевой возбудимости.

Было отобрано 234 серебристо-черных лисицы, которые затем были разделены по типу поведения на 4 группы: 1) спокойный тип (61 гол.), 2) агрессивный тип (69 гол.), 3) трусливый тип (53 гол.) 4) пассивно-оборонительный тип (51 гол.).

За каждой группой зверей наблюдали в период с июня по ноябрь месяц. Все показатели фиксировали.

В конце ноября все отобранные звери были пробонитированы. При бонитировке использовался ОСТ 1010-86. У зверей оценивали качество опушения и вуаль, выделяли особей характерных для каждой группы.

Во время убоя каждая тушка была помечена. После первичной обработки шкурки были просортированы. При сортировке использовался ГОСТ 2790-88. Затем шкурки были распределены по группам в соответствии с типом поведения. Полученные при бонитировке и сортировке данные были статистически обработаны.

Результаты собственных исследований. В работе рассматривались, как показатели бонитировки (качество опушения и интенсивность вуали — все признаки оценивали по пятибалльной шкале), так и показатели сортировки (процент серебра) у зверей разного типа поведения.

Оценка качества волосяного покрова

Качество опушения у зверей всех видов оценивали на спине, боках и брюшке. Оно характеризуется совокупностью показателей густоты, упругости, длины и шелковистости волосяного покрова, соотношением этих показателей на разных участках тела, а также дефектностью волосяного покрова.

В селекционной работе наиболее ценными при бонитировке считаются звери, оцененные по качеству опушения на 5 баллов. Волосяной покров, соответствующий 5 баллам очень густой, очень пышный, шелковистый, упругий, уравненный по длине, соответствующий селекционируемому типу и при этом без сеченности. Грива при этом не развита, кроющие волосы полностью прикрывают подпушь на спине и боках.

Наибольшее количество зверей с качеством волосяного покрова 5 баллов находится в группе опыта с агрессивным типом поведения (50,72%), а наименьшее количество зверей, с оценкой 5 баллов в группе с трусливым типом поведения (28,30%). В сравнении с группой зверей с агрессивным типом

поведения разница достоверна ($P > 0,99$).

Несколько ниже количество зверей с оценкой качества опушения 5 баллов, по сравнению с группой зверей агрессивного типа поведения, в группе с пассивно-оборонительным типом поведения (45,10%). Разница по сравнению с агрессивным типом поведения не достоверна $P < 0,95$, но тенденция к увеличению зверей с 5 баллами в этом типе присутствует.

Количество зверей со спокойным типом поведения с оценкой качества волосяного покрова 5 баллов практически такое же, как и в группе с трусливым типом поведения, разница между данными группами 1,21% (29,51%), а вот разница между группой зверей с агрессивным типом поведения составляет 21,21%. Соответственно разница, относительно группы зверей с агрессивным типом поведения, достоверна $P > 0,95$.

Анализируя полученные данные по качеству опушения можно сделать вывод, что, если специалисты звероводы желают получить зверей с оценкой качества опушения 5 баллов, то необходимо вести племенную работу с учетом типа поведения, а именно отбирать зверей агрессивного и пассивно-оборонительного типа поведения, а выбраковывать зверей с трусливым и спокойным типом поведения.

Оценка дополнительных признаков. Зверей, оставляемых на племя, оценивают, кроме того, по дополнительным показателям. В данной работе у серебристо-черной лисицы при бонитировке учитывался дополнительный признак — вуаль. Вуаль определяли по пигментированным кончикам остевых и направляющих волос. В зависимости от длины, частоты пигментированных кончиков волос и от ширины светлой зоны, вуаль может быть «нормальной» (5 баллов) или с разной степенью отклонений в сторону «тяжелой» или «легкой». Для племенной работы требуется «нормальная» вуаль. Она характеризуется отношением длины пигментированных вершин к ширине светлой зоны кроющих волос в пределах 1,0–1,5.

Большинство зверей, с 5 баллами по вуали, в группе с агрессивным типом поведения (62,32%), а наименьшее их количество в группе с трусливым типом поведения (32,08%) ($P > 0,99$).

Промежуточное положение занимают звери из группы с пассивно-оборонительным типом поведения (46,15%, $P < 0,95$) и звери со спокойным типом поведения (33,33%, $P > 0,95$). В отличие от качества опушения, по вуали, как и в случае с окрасом, хуже всех звери со спокойным типом поведения.

При общем анализе бонитировочных данных можно сделать вывод о том, что прослеживается взаимосвязь между поведением и качеством опушения, окрасом и интенсивностью вуали. Звери с агрессивным типом поведения наиболее предпочтительны в разведении, при современных требованиях к качеству и окраске шкурок лисиц. Нежелательны звери со спокойным и трусливым типом поведения. Отрицательные стороны отбора зверей с агрессивным типом поведения сводятся к тому, что очень трудно с ними работать в такие производственные периоды, как гон.

После забоя и первичной обработки пушнины была проведена

сортировка. В целом шкурки всех групп опыта характеризовались следующим образом: волосяной покров от черного до светло-серебристого цвета. Остевой волос с черным или темно-серым основанием, с серебристым кольцом и черными вершинами, и со светлым основанием и черными вершинами, образующими вуаль; на череве и душке ость черного или темно-бурого цвета без серебра. Пуховые волосы темно-серого цвета различной интенсивности. На лапах и душке у некоторых шкурок отдельные белые пятна.

В работе был рассмотрен такой показатель сортировки как процент серебра (группа серебра) у серебристо-черных лисиц. У серебристо-черных лисиц определяют процент серебристости по распределению сплошного, хорошо выраженного серебристого поля на спине и боках зверя. Соответственно ГОСТу у серебристо-черных лисиц существует 3 группы серебра. Первая группа серебра принята 90–100%, вторая 60–90% и третья 30–60% (за 100% принимается площадь, занятая серебристыми волосами от основания хвоста до ушей; за 90% — от середины шеи до основания хвоста; за 75% — от основания хвоста до лопаток; за 60% — от нижнего края лопаток до основания хвоста; за 50% — до середины; за 30% — не менее 1/3 длины шкурки). При наличии шкурки со 2 группой серебра, хозяйство теряет 20%, а третьей — 50% от первоначальной стоимости шкурки. Наличие шкурок 2 и 3 группы серебра нежелательны в хозяйстве.

При сортировке шкурок серебристо-черных лисиц было выявлено, что шкурки зверей агрессивного типа поведения (94,86%) превосходят шкурки зверей других типов по проценту серебра, разница с другими группами составляет 4,1–7,97%. В среднем шкурки зверей в группе с агрессивным типом поведения можно отнести к первой группе серебра. Наименьший процент серебра в группе с трусливым типом поведения (86,89%). В среднем эту группу можно отнести ко второй группе серебра. Несколько выше процент серебра в группе со спокойным типом поведения (87,34%), разница со шкурками зверей агрессивного типа поведения составляет 7,52%. Шкурки зверей со спокойным типом поведения так же, как и с шкурки зверей с трусливым типом поведения можно отнести ко второй группе серебра. В группе с пассивно-оборонительным типом поведения процент серебра немного ниже (90,76%), чем в группе с агрессивным типом поведения, и эту группу можно отнести к первой группе серебра.

Полученные данные при сортировке по оценке серебристости волосяного покрова показали, что звери, как с агрессивным, так и с пассивно-оборонительным типом поведения, несомненно, лучше зверей спокойного и трусливого типов поведения.

Выводы

1. Наибольшее количество зверей с оценкой 5 баллов по качеству опушения волосяного покрова (50,72%) находится в группе с агрессивным типом поведения. Разница с остальными группами составляет 5,62–29,81%,

причем разница по качеству опушения и окрасу между группами агрессивного типа поведения и трусливого со спокойным типами поведения достоверна ($P>0,99$, $P>0,95$).

2. Количество зверей с нормальной вуалью (5 баллов) достоверно больше в группе с агрессивным типом поведения (62,32%) по сравнению со спокойным (33,33%, $P>0,95$), пассивно-оборонительным (46,15%, $P<0,95$) и трусливым (32,08%, $P>0,99$) типом поведения.

3. Шкурки лисиц с агрессивным и пассивно-оборонительным типом поведения относятся к 1 группе серебристости (94,86% и 90,76% соответственно) и достоверно отличаются от шкурок лисиц спокойного и трусливого типа поведения (87,34% и 86,89% соответственно).

Литература

- Балакирев, Н.А. Роль domestikации в развитии клеточного звероводства / Н.А. Балакирев – М.: Кролиководство и звероводство. – 2018. – С. 38–41.
- Балакирев, Н.А. Основные тренды клеточного пушного звероводства / Н.А. Балакирев, М.В. Новиков, В.С. Белгородский, Е.Г. Андреева, М.А. Гусева // Сб. науч. тр. Междунар. научно-техн. симпозиума и Междунар. Косыгинского Форума. / Современные инженерные проблемы ключевых отраслей промышленности. / Современные задачи инженерных наук. – М.: 16 октября 2019 г. – С. 16–19.
- Беляев Д.К. Генетические аспекты domestikации животных // Проблемы domestikации животных и растений. / Д.К. Беляев — М.: Наука, 1972. – С. 39–45.
- Крушинский Л.В. Эволюционно-генетические аспекты поведения: избранные труды / Л.В. Крушинский. — М., «Наука», 1991. – 259 с.
- Орлова, Е.А. Влияние типа поведения норок на качество их шкурок / Е.А. Орлова // Сб. Междунар. научно-практ. конф. Перспективы развития науки Уфа, 18 мая 2015 г. – Уфа. 2015. – С. 70–73.
- Осадчук, Л.В. Репродуктивная функция у молодых самцов серебристо-черных лисиц после длительной селекции на domestikационное поведение / Осадчук Л.В., Ялканен Л., Филимонов А.А. // Эволюционная биохимия – № 5–6, 1995, – С. 662–667.
- Сулимов, К.Т. К изучению наследования поведения у серебристо-черных лисиц / Сулимов К.Т. // Сб. науч. техн. информации. – 1962. – Вып.4, – С. 53.
- Трут, Л.Н. Сезонная динамика половой активности самок серебристо-черной лисицы, селекция на приручение. / Трут Л.Н., Брауде Г.Л. // Бюлл. Московского о-ва испытателей природы. – 1970. – Т. 75. – Сооб. 5. – С. 85–86.
- Федорова, О.И. Домestikация пушных зверей – новый этап одомашнивания животных / О.И. Федорова – М: Сб. Мат. чтений и науч. конф., посвящ. памяти проф. Андрея Григорьевича Банникова, и 100-летию со дня его рождения. – 2015. – С. 294–299.

О ВОЗМОЖНОСТЯХ РАЗВИТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ НАУКИ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ (НА ПРИМЕРЕ ИНТЕРНЕТ-СООБЩЕСТВА «ПТИЦЫ ГОРОДА КУРСКА»)

П.В. Кудрин¹, Е.А. Скляр²

¹член Союза охраны птиц России

²к.б.н., учитель МБОУ «СОШ № 9 им. А.Е. Боровых», г. Курск, Россия

Аннотация. Статья посвящена теме гражданской науки, а именно роли орнитологов-любителей в изучении локальных региональных и более крупных орнитологических комплексов. На примере интернет-сообщества «Птицы города Курска» рассмотрены формы и виды деятельности объединения бёрдвотчеров, ориентированные как на выполнение конкретных научных задач, так и на экологическое просвещение населения. Отдельно приведены конкретные результаты работы сообщества: ведение базы данных, встречи редких, охраняемых, а также новых для региона видов птиц, участие в социально-ориентированных мероприятиях. В завершение авторы размышляют над перспективами развития «Птиц города Курска» с позиций взаимовыгодного сотрудничества профессионалов и любителей.

Ключевые слова. Гражданская наука, любительская орнитология, бёрдвотчинг, социальная сеть, городская орнитофауна, Курская область.

ON THE POSSIBILITIES OF CITIZEN SCIENCE DEVELOPMENT IN THE SOCIAL NETWORK (USING THE EXAMPLE OF THE INTERNET COMMUNITY "BIRDS OF THE CITY OF KURSK")

P.V. Kudrin, E.A. Sklyar

Abstract. The article is devoted to the topic of citizen science, namely the role of amateur ornithologists in the study of local regional and larger ornithological complexes. On the example of the Internet community "Birds of the city of Kursk," the forms and activities of the association of birdwatchers, focused both on the fulfillment of specific scientific tasks and on environmental education of the population, are considered. Specific results of the work of the community are separately given: maintaining a database, meetings of rare, protected, as well as species of birds new to the region, participation in socially oriented events. In conclusion, the authors reflect on the prospects for the development of "Birds of the city of Kursk" from the point of view of mutually beneficial cooperation between professionals and amateurs.

Keywords. Citizen science, amateur ornithology, bird watching, social network, urban ornithofauna, Kursk region.

Согласно Оксфордскому словарю, гражданская наука (Citizen science) определяется как «научная деятельность, осуществляемая представителями общественности, часто в сотрудничестве с профессиональными учеными и научными институтами или под их руководством» [цит. по 10, пер. авт. – ПК]. Данное определение позволяет охватить широкий круг явлений, связанных с этим быстро развивающимся феноменом, и возможных аспектов их анализа. В частности, различными могут быть формы проектов, связанных с гражданской наукой; решаемые ими задачи; критерии оценки их результативности – как в

смысле объема и качества научных данных, так и (что не менее важно) в смысле удовлетворенности самих участников процесса тем, чему они посвящают значительные время и усилия.

При этом любительская орнитология (бёрдвотчинг) традиционно считается предметной областью, где живой интерес к научным проектам и мотивация множества граждан объясняются надеждой, что собранные данные могут помочь выживанию городской орнитофауны [11]. Целями данной статьи являются рассмотрение примера интернет-сообщества, связанного с изучением городской и региональной орнитофауны, и анализ некоторых результатов его деятельности в указанных выше смыслах.

Сообщество «Птицы города Курска» [6] (далее – сообщество или ПГК) представляет собой открытую группу в социальной сети «ВКонтакте», созданную 15.02.2018 г. Е.А. Скляр, администраторы Е.А. Скляр и П.В. Кудрин, объединяющую граждан, интересующихся любительской орнитологией. Информация в нем открыта для свободного использования в личных и образовательных целях при условии прямого указания автора материалов и ссылки на ПГК.

Сообщество создано как проект для решения ряда задач, в том числе:

- расширение круга людей, активно интересующихся природой;
- распространение достоверной информации о разнообразии птиц местной фауны, особенностях их поведения, биологии и экологии;
- помощь всем интересующимся в определении видов, в понимании реального разнообразия орнитофауны города и региона;
- общение между орнитологами-любителями, обмен информацией, опытом наблюдений и фотографирования птиц в природе;
- выстраивание взаимоотношений и объединение сил по изучению орнитофауны региона между научным сообществом и любителями природы;
- проведение наблюдений, систематизация и анализ сведений об орнитофауне естественных и антропогенных ландшафтов региона [6].

Отметим, что одни из этих задач относятся к сбору и анализу собственно научных данных, другие же соответствуют не менее важному встречному процессу – распространению научных знаний. Соотношение в конкретном проекте «удельного веса» указанных двух процессов (получение и распространение информации) определяется общей направленностью проекта, особенностями его «точки сборки». Укрупненно можно выделить два типа проектов по этому признаку.

Обозначим первый из них как *научно-центрированные*: созданные специально для решения конкретной научной задачи по инициативе группы ученых или научного института. Например, широко известным проектом такого типа является «Учет птиц Тусона» (TBC, Tucson Bird Count), действующий в США (штат Аризона) с 2001 г. по настоящее время [11].

Известны масштабные проекты такого типа и в отечественной практике, например, «Атлас гнездящихся птиц города Воронежа», авторы которого «с благодарностью включили достоверные сведения и наблюдения о

распространении и численности птиц, полученные от школьников, студентов, жителей города, – добровольных участников работ по созданию Атласа. Их оказалось более 300 человек» [1, с. 10]. Не менее ярко позиционируется и проект по созданию Атласа птиц Уфы, стартовавший в декабре 2015 г., кураторы которого ежегодно собирали данные от более чем 40 наблюдателей, большинство из которых не являются профессиональными орнитологами [2].

Близок к завершению крупнейший проект по созданию Атласа гнездящихся птиц Европейской России, курируемый Зоологическим музеем МГУ [9]. В проекте активно принимают участие и бёрдвотчеры из Курской области, причем двое из трех являются участниками ПГК, а участие в проекте инициировано именно со стороны сообщества (А.Б. Овсянников, Е.А. Скляр).

При этом в рамках научно-центрированных проектов отмечается, что они «могут приносить пользу и волонтерам, и более широкому сообществу» [11, пер. авт. – ПК]. Волонтеры получают не только «опыт участия в научных исследованиях, но и чувство большего влияния на состояние популяций или участков, за исследование или мониторинг которых они отвечают» [там же], а польза для широкого сообщества определяется возможностями учета информации в принятии решений по планированию и землепользованию, пониманием значимости экологических ресурсов [там же].

Второй тип проектов, к которому можно отнести и ПГК, обозначим как *социально-центрированные* – созданные по инициативе группы граждан, прежде всего для общения, обмена опытом и информацией между натуралистами-любителями (а участие в научных проектах может быть уже следствием такого общения). Соответственно, научный компонент в социально-ориентированном проекте может определяться требованиями не только к процедурам сбора и обработки данных, но и к характеру распространяемой информации, которые можно обозначить как релевантность, объективность, достоверность (при сохранении привлекательности для граждан, не связанных с наукой профессионально). В частности, деятельность ПГК основана на следующих принципах.

1. Публикуемые материалы соответствуют основной тематике – орнитофауна Курской области.

2. Публикуются преимущественно наблюдения и фотографии, сделанные участниками ПГК на территории Курской области.

3. Информация проверяется, спорные случаи определения видов открыто обсуждаются, в том числе с привлечением сторонних экспертов.

4. Материалы публикуются в популярной форме, способствующей решению задач экологического просвещения.

Опыт показывает, что такой подход хорошо воспринимается и активной частью ПГК, и более широким кругом участников, и городским сообществом. На момент подготовки статьи численность участников ПГК составила более 1270 человек. Как можно оценить результаты деятельности сообщества? На наш взгляд, с учетом приведенных выше представлений о типах проектов

гражданской науки, следует разделять собственно научные результаты и ту пользу, которую ПГК приносит участникам и обществу в целом.

С первой точки зрения наиболее существенным результатом работы сообщества, вероятно, можно считать формирование «Народной базы данных «Птицы Курской области»» (далее БД). По каждому наблюдению учитывается и заносится в БД ряд параметров, необходимых и достаточных для научного анализа (дата, маршрут, координаты, биотоп, наблюдатель, название вида, количество особей, гнездовой статус и др.). Интенсифицировать работу позволяет привлечение пользователей на глобальные платформы данных о биоразнообразии, например, «iNaturalist». Использование выгрузок данных, накопленных на платформе, и их интеграция с БД позволяет существенно нарастить объемы и качество фактического материала.

К настоящему времени в БД внесены сведения о более чем 8800 наблюдениях (в основном за 2018-2020 гг.) 226 видов птиц (рис. 1). Среди них 59 видов из Красной книги Курской области (1248 встреч) и 21 вид из Красной книги РФ (175 встреч). Более 95% от общего числа наблюдений подтверждены фото- и аудиоматериалами. Наблюдения каждого вида из КК РФ и КК КО подтверждены фотографиями достаточного для идентификации качества.



Рис. 1. Пример обобщенной сводки по базе данных ПГК по региону

Для 52 видов известно по 50 и более наблюдений, что позволяет построить фенологические диаграммы пребывания вида в области. Данные получены от более чем 60 человек, однако вклад участников различен – 20% наблюдателей обеспечили 80% данных. Географический охват покрывает все

районы области, наибольшая плотность наблюдений – в Курске и в Железногорском, Курском, Солнцевском, Кореневском, Глушковском районах.

Собранные данные позволяют расширить и/или уточнить представления о составе орнитофауны. Так, впервые для региона, участниками сообщества отмечены два вида: индийская камышевка (Скляр Е.А., 2017) и красноносый нырок (Кудрин П.В., 2019). Некоторые виды встречены вновь впервые с середины XX века: малый лебедь (Ткачева В.И., 2018), красношейная поганка (Скляр Е.А., 2020), средний кроншнеп и зеленая пеночка (Анурьев М.Г., 2020), воробьиный сыч (Анурьев М.Г., Калугина Т.В., 2019). Более 15 видов впервые отмечены для орнитофауны города Курска, среди них большой баклан, черный аист, луток, белоглазый нырок, курганник, скопа, дупель, большой кроншнеп, черноголовый хохотун, воробьиный сыч, лесная завирушка, горная трясогузка, соловьиный сверчок, кедровка, деляба.

Значимым можно считать и установление факта гнездования в регионе белошекой крачки (*Chlidonias hybrida*). Вид внесен в Красную книгу Курской области [5] и характеризуется как «пролетный, возможно гнездящийся» [3, с. 106]. Участниками ПГК (Кудрин П.В., Скляр Е.А.) в 2019 г. обнаружена и обследована гнездовая колония белошеких крачек на территории г. Курска (рис. 2). Для черношейной поганки (*Tachibaptus nigricollis*) удалось уточнить сроки отлета, который, согласно имевшимся сведениям, «заканчивается в сентябре» [3, с. 88]: молодая особь держалась на пруду в черте г. Курска до 24 октября (Кудрин П.В., 2019), возможно, в связи с аномально теплой осенью.



Рис. 2. Белошекая крачка на гнезде. Курск, 2019. Фото – Кудрин П.В.

Осенью 2020 г. Е.А. Скляром найдено второе известное в области гнездо орлана-белохвоста (рис. 3). Информация о других интересных встречах хищных птиц участниками ПГК представлена в материалах VIII Международной конференции Рабочей группы по хищным птицам Северной Евразии [8].

Еще один показатель научной результативности ПГК – участие в 2018-2020 гг. в акциях Союза охраны птиц России (координатор – Центрально-Черноземный заповедник) «Соловьиные вечера» и «Серая шейка».

С точки зрения пользы, приносимой работой ПГК участникам сообщества, также можно выделить ряд результатов. В онлайн-режиме участники и посетители ПГК получают помощь в определении птиц по фото или описаниям, в отдельных случаях по записям голосов. Предназначенная для этого рубрика «Крылья, ноги и хвосты: определяем птиц по фото» собрала уже более 360 записей.



Рис. 3. Гнездо орлана-белохвоста. Курская обл., 2020. Фото – Скляр Е.А.

В 2019 г. проведен ряд экскурсий участников ПГК по Курску и Курскому району протяженностью до 10-12 км каждая, с фиксацией от 30 до 60 видов. Отчеты по экскурсиям, опубликованные в сообществе, вызвали заметный интерес у жителей города и отклик в региональных СМИ, включая сетевые, что также способствует решению задач экологического просвещения. Работа сообщества и отдельных участников, некоторые проблемы состояния орнитофауны города представлены в сюжетах регионального телевидения.

И, может быть, главный результат – отклики участников и посетителей ПГК, суть которых выражена в словах одной из участниц: «чем больше читаешь о птицах, тем больше хочется узнавать о них» [6]. А значит, работа сообщества удовлетворяет одну из важнейших потребностей – тягу к знаниям.

Разумеется, медийная фаза развития популярной науки характеризуется тем, что многие из участников социально-ориентированных проектов гражданской науки заинтересованы не в научном знании как таковом, а в информации, «реализованной в форме публичной презентации» [4, с. 40] – но это лишь усиливает ответственность организаторов проекта за качество

информации, необходимость осознания и решения проблем, вызываемых тем, что «прямая коммуникация между учеными и интернет-волонтерами пока еще не стала нормой» [7].

Нередко можно встретить вопрос: «И все же кому – ученым или любителям больше пользы приносит сетевая гражданская наука?» [7]. На наш взгляд, здесь было бы неосторожно считать единственным определяющим фактором источник инициативы в конкретном проекте. Безусловно, деятельность, инициированная учеными, естественным образом структурирована стремлением к сбору материала, тогда как в деятельности сообщества, созданного как объединение граждан, научные задачи будут, возможно, актуальными, но вторичными. При этом соблюдение точных процедур сбора данных в научно-центрированном проекте может отпугивать широкий круг возможных участников, не мотивированных к систематической работе – но, с другой стороны, отсутствие или слабость профессионального научного кураторства в социально-ориентированном проекте приводит к размыванию информации, снижению ее качества.

На наш взгляд, в деятельности сообщества «Птицы города Курска» в целом удастся удерживать разумный баланс между объективными интересами и потребностями обеих сторон гражданской науки – «науки» и «граждан», одновременно повышая и качество общения, и научную достоверность.

Литература

1. Атлас гнездящихся птиц города Воронежа [Текст] [монография] / [Нумеров А. Д. и др.; общ. ред.: А.Д. Нумеров]; Упр. экологии администрации гор. окр. г. Воронеж, Центрально-Черноземное отделение Союза охраны птиц России. – Воронеж: Научная книга, 2013. – 359 с.
2. Атлас птиц города Уфы [Электронный ресурс]: // URL: <http://www.rgo-rb.ru/atlas/> (дата обращения: 27.10.2020).
3. Власов А.А., Миронов В.И. Редкие птицы Курской области. – Курск, 2008. – 126 с.
4. Железняк В.Н. Наука без ученой степени // Техногос. 2017. № 1. [Электронный ресурс] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauka-bez-uchenoj-stepeni> (дата обращения: 20.10.2020).
5. Красная книга Курской области: редкие и исчезающие виды животных, растений и грибов / Департамент эколог. безопасности и природопользования Курск. обл. – Калининград; Курск: ИД РОСТ-ДООАФК, 2017. – 380 с.
6. Птицы города Курска, группа ВКонтакте [Электронный ресурс] // <https://vk.com/birdskursk> (дата обращения: 27.10.2020)
7. Сетевая гражданская наука: кто кому помогает [Электронный ресурс] URL: <http://theoyandpractice.ru/posts/8396-popular-science> (дата обращения: 25.10.2020).
8. Скляр Е.А. Вклад орнитологов-любителей в изучение дневных хищных птиц Курской области // Хищные птицы в ландшафтах Северной Евразии: Современные вызовы и тренды: Материалы VIII Международной конференции РГХП, посвященной памяти А.И. Шепеля, Воронежский заповедник, 21-27 сентября 2020 г. – Тамбов, 2020. – С. 252-256.
9. Фауна и население птиц Европейской России. // Ежегодник Программы «Птицы Москвы и Подмосковья», вып. 1. / О.В. Волцит, М.В. Калякин (ред.). — М.: ООО «Фитон XXI», 2013. — 1076 с.

10. Хохлова О. Citizen Science: Любой человек может внести вклад в науку [Электронный ресурс] // URL: [https:// silavetra.com/magazine/citizen-science](https://silavetra.com/magazine/citizen-science) (дата обращения: 20.10.2020).
11. Rachel E. McCaffrey. Using Citizen Science in Urban Bird Studies [Электронный ресурс]: http://www.urbanhabitats.org/v03n01/citizenscience_full.html (дата обращения: 27.10.2020).

ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ДОМЕСТИКАЦИИ В ПРОЦЕССЕ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОРГАНИЗМОВ

И.Г. Лебедев¹, Н.В. Пименов², М.А. Ломсков³

1 – старший преподаватель кафедры зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

2 – д.б.н., профессор кафедры биологии и патологии мелких домашних, лабораторных и экзотических животных, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

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

Аннотация. К настоящему времени количество организмов, трансформированных человеком, в том числе домашних животных, огромно. Однако до сих пор в современной биологической науке актуальной и практически нерешенной остается проблема теоретизации и обобщения знаний об организмах, созданных деятельностью человека и существующих в антропогенной среде. В данной статье, авторы на основании собственных наблюдений в природе, эмпирических и теоретических исследований обсуждают возможные пути доместикации организмов, в частности, позвоночных животных, используемых в различных сельскохозяйственных технологиях.

Ключевые слова: трансформация организмов, антропогенное преобразование ландшафтов, синантропизация, одомашнивание.

POSSIBLE WAYS OF DOMESTICATION IN THE PROCESS OF ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF ORGANISMS

I.G. Lebedev, N.V. Pimenov, M.A. Lomskov

Abstract. Today, the number of living organisms transformed by humans, including domestic animals, is huge. However, the problem of theorizing and generalizing knowledge about organisms created by human activity and existing in the anthropogenic environment is still relevant in modern biology. The authors of this article, based on their own observations in nature, empirical and theoretical research, discuss possible ways of domestication of living organisms, in particular, vertebrates used in various agricultural technologies.

Keywords: transformation of organisms, anthropogenic transformation of landscapes, synanthropization, domestication.

На данный момент разнообразное воздействие человечества на окружающую среду является глобальным. На планете практически не осталось мест в большей или меньшей степени не затронутых антропогенным влиянием. В то же время, все живые существа вынуждены приспосабливаться к измененной человеком среде, то есть, меняться под влиянием людей. Для одних видов организмов это влияние пока практически незаметно, для других — антропогенное влияние оказывается столь значительным, что эти виды исчезают из природных сообществ. Третьи приспосабливаются и, меняясь,

например, морфологически и этологически, становятся иными, отличными от их сородичей, существовавших несколько сотен лет назад.

Существуют и такие организмы, которых человек «твердой рукой» внедряет в измененную (уже антропогенную) среду, использует их для реализации своих целей, принципиально меняя их внешний облик и особенности поведения. Подобные организмы и преобразованную для их существования среду обитания люди, с древнейших времен, считают своей собственностью, частью своего быта, своего дома, называя их «домашними».

Таким образом, процесс антропогенной трансформации, окружающей нас биосферы — биологическое явление, начавшееся практически одновременно с началом формирования человека, как биологического вида. По мере преобразования среды своего обитания, а также под влиянием глобальных климатических явлений (оледенений, потеплений, аридизации и т.п.), человек изменял свою окружающую среду, модифицировал растения и животных.

Прежде, чем переходить к обсуждению возможных путей антропогенных преобразований, приводящих к появлению домашних организмов, необходимо определиться со значением некоторых используемых в данной статье терминов.

Доместикация — (от общеславянского *dom — «дом», «очаг», через лат. domesticus — «домашний») процесс преобразования организмов путем искусственного отбора новых, не существующих в дикой природе животных (растений), отличающихся от своих диких предков наличием новых черт морфологии, физиологии, поведения [1]. Русскоязычным синонимом данного термина является слово *одомашнивание*.

Домашним (доместицированным) организмом, на наш взгляд, следует считать любой живой организм, генотип которого в той или иной степени, прямо или косвенно, изменен влиянием деятельности человека.

Дикие организмы, в отличие от домашних, это — существа, естественный генотип которых не изменен (или практически не изменен) влиянием человека.

В зависимости от величины преобразования естественного генотипа предка можно выделить, например, три основные степени одомашнивания: малую, среднюю и высокую [1, 2]. Чем выше степень доместикации, тем в большей мере преобразовано морфологическое строение (размеры тела, пропорции, окрас и пр.) животного, особенности его физиологических процессов (продуктивность, размножение, линька и т.п.), поведение, и др. свойства. Данные изменения могут быть едва заметными, но могут быть и настолько сильными, что высоко доместицированные организмы, способны существовать только в антропогенной среде (бесшерстные кошки, отдельные породы собак, породы молочных коров и овец, яйценоские и мясные породы кур и т.п. организмы), созданной и постоянно поддерживаемой человеком. Эти последние организмы, в принципе, не могут приспособиться к исходным естественным условиям обитания в случае, если человек перестанет обеспечивать и поддерживать антропогенную среду.

В ходе одомашнивания, человек в той или иной степени изолирует группу организмов. Он создает так называемые генетические изоляты, чтобы

исключить воздействие на них естественных процессов и факторов окружающей среды. Таким образом, влияя на среду обитания, человек осуществляет искусственный отбор. Усиление антропогенного воздействия и контроля приводит к тому, что живые организмы, в частности, животные, становятся частью определенной *технологии* (от др.-греч. τέχνη — «ремесло», «умение», «искусство» + др.-греч. λόγος — «слово», «учение»), т.е. совокупности действий или комплекса мероприятий, приводящих к получению однородного по качеству (стандартного) продукта, товара, услуги и пр.

Учитывая факт глобального влияния человека на биосферу планеты, нельзя говорить о том, что доместикация всегда происходит сходным образом, по некоему единому сценарию. И прежде, чем переходить к обсуждению возможных путей доместикации, необходимо отметить, что с доместикацией, особенно на ее начальных этапах, теснейшим образом связано явление синантропизации.

Синантропизация — (от др.-греч. σύν — «вместе» + άνθρωπος — «человек») процесс приспособления организмов к обитанию в антропогенном ландшафте совместно с человеком.

В современных условиях на планете практически не осталось естественной (неизменной человеком) среды обитания, прямо или косвенно не затронутой процессами антропогенной трансформации [3]. Таким образом, можно говорить о том, что подавляющее большинство животных (в первую очередь — позвоночных), в той или иной степени существует в преобразованной человеком среде.

Среди наиболее вероятных *путей доместикации*, по нашему мнению, можно выделить следующие:

1. *Естественная синантропизация* — свободный переход организмов из естественных ландшафтов к жизни в слабо преобразованной человеком среде. Другими словами, данный процесс состоит в освоении некоторыми представителями вида, мало измененного антропогенного ландшафта. Синантропный организм на начальном этапе процесса является генетически диким, но пластичность поведения позволяет ему осваивать новую среду.

Преобразуя естественную среду, человек может создавать новые экологические ниши, которые в дальнейшем потенциально могут освоить отдельные особи тех или иных видов. Так, например, расширяя пахотные земли, человек, как правило, создает полевые сообщества, уничтожая естественные лесные биоценозы, пригодные для существования лесных видов птиц. При этом же для многих видов птиц становится доступной новая кормовая среда — организмы, живущие во вспахиваемой человеком почве. Одним из примеров такой «самостоятельной» синантропизации может служить распространение по территории Евразии грача (*Corvus frugilegus*). С момента начала использования человеком технологии вспахивания почвы грачи приобрели новую экологическую нишу, изменившую ареал их распространения и обогатившую их рацион различными почвенными организмами. Аналогичным образом по пути естественной синантропизации были

доместицированы домовая мышь (*Mus musculus*), серая (*Rattus norvegicus*) и черная (*Rattus rattus*) крысы, черный (*Blatta orientalis*) и рыжий (*Blattella germanica*) тараканы, постельный клоп (*Cimex lectularius*).

2. *Естественная синантропизация с дальнейшим изменением организма человеком* (доместикацией). В качестве примера животных, подвергшихся подобной антропогенной трансформации, можно привести волка (*Canis lupus*) — предка современных собак. Волки являются социальными животными и формируют семейные группы, в которые помимо репродуктивно активной пары и ее детенышей входят также молодые, родственные размножающейся паре особи (так называемые «дядюшки» и «тетушки»), занимающие более низкие ступени в иерархии. Их роль состоит в помощи при охотах, в выращивании щенков и т.п. Однако, из-за своего низкого иерархического статуса эти инфантильные особи не размножаются. Реальным для них путем размножения является переход в новую экологическую нишу, в данном случае — в антропогенную среду, где, в частности, отсутствует естественное иерархическое давление со стороны членов своей группы. Молодые волки, будучи социальными животными, легко приспособились к обитанию в антропогенной среде, где роль «семьи» выполняет группа людей (племя и т.п.).

Важным моментом при переходе особей из естественной среды в антропогенную является генетическая изоляция синантропной группы от контактов с дикими сородичами. Следует отметить, что, чем больше степень изоляции (иными словами, чем меньше количество контактов синантропных особей с представителями естественных популяций своего вида), тем быстрее идет процесс доместикации. Несколько поколений такой изоляции приводит к формированию новой формы организмов — волков, приспособленных к антропогенным условиям среды, а, в дальнейшем, и собак. Сходным образом происходила доместикация таких видов животных, как, например, северный олень (*Rangifer tarandus*), сизый голубь (*Columba livia*), степная кошка (*Felis silvestris libica*).

3. *Искусственная доместикация* — технология направленного изменения живых организмов и их принудительного перевода из естественной среды к жизни в трансформированной человеком среде. Таким образом, человек преобразует дикие виды животных и создает на их основе новые домашние организмы, пригодные для существования только в антропогенной среде. Таким путем были одомашнены, в частности, быки (*Bos taurus*), свиньи (*Sus scrofa*), лошади (*Equus caballus*), кролики (*Oryctolagus cuniculus*) и ряд других видов. Например, технология преобразования диких животных могла состоять в следующем. Отловленных (обычно молодых) диких копытных изолировали (загоняли в огороженную зону и т.п.) и подвергали дополнительному мощному стрессорному воздействию, лишая на несколько суток пищи и воды. После этого, человек предлагал голодным животным корм из своих рук. Преодолевших страх и принявших пищу, отбирали для дальнейшего содержания и разведения. Животных, не проявивших положительную реакцию на человека, ликвидировали. В итоге, из общей массы отловленных ранее

животных человек отбирал и отбирает фенотипически (и генотипически) наиболее инфантильных, которых в дальнейшем, будет сравнительно проще приручить. Подобные технологии искусственного отбора применимы лишь для создания форм организмов, предназначенных для дальнейшего одомашнивания — трансформации в условиях антропогенной среды.

Антропогенная трансформация видов, которых в зоотехнологиях объединили как пушных зверей, как мясной и молочный скот, как мясных и яйценоских птиц и т. п., может быть тоже отнесена к третьему пути доместикации. Здесь искусственный отбор и технологизация ставили задачи получения в промышленных масштабах сырья и продуктов. Дальнейшая трансформация под влиянием внедрения современных технологий содержания и кормления, отбор новых мутантных форм и создание на их основе новых технологических линий и пород привели к полному и часто необратимому одомашниванию. Сегодня в дальнейшей трансформации этих видов активно используются биотехнологии, создающие всевозможные гибридные формы, в принципе не способные жить без технической и технологической поддержки человеческой цивилизации (куры-бройлеры, линейные лабораторные мыши и крысы и т.п. организмы).

Таким образом, доместикация как явление обеспечивается несколькими путями развития. Антропогенная нагрузка на окружающую среду динамично возрастает и обуславливает дальнейшую трансформацию видов. Расширение знаний в области этих процессов позволит прогнозировать и упреждать негативные явления и способствовать поддержанию экологического равновесия и биологического разнообразия в биосфере планеты.

Литература

1. Лебедев И.Г. Дикие и домашние животные в антропогенной среде. М.: ФГБОУ ВО «МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина», 2018. – 454 с.
2. Лебедев И.Г., Габузов О.С. Основы теории зоокультуры: учебное пособие / под ред. акад. Ф.И. Василевича. – М.: ФГБОУ ВПО «МГАВМиБ» им. К.И. Скрябина, 2014. – 290 с.
3. Кучерук, В.В., Карасева Е.В. Синантропия грызунов // Синантропия грызунов и ограничение их численности – М., 1992. – С. 4-37.
4. Kucheruk, V.V., Karaseva E.V. Rodent Synanthropy // Synanthropy of rodents and restriction of their number. – М., 1992. – Pp. 4-37.

СРАВНЕНИЕ ОЦЕНОК СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА МОДЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК МОСКВЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДА ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ

М.А. Ломсков¹, М.А. Таратоненкова²

¹к.б.н., старший преподаватель кафедры зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

²бакалавр биологии, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследования по оценке степени загрязнения воздуха в ЮАО и ЮВАО г. Москва за 2017 и 2019 годы при помощи метода флуктуирующей асимметрии. Была обнаружена и статистически подтверждена зависимость величины флуктуирующей асимметрии от непосредственной близости автомобильного транспорта к опытным площадкам.

Ключевые слова: антропогенная среда, ольха черная, район Бирюлево Восточное, район Выхино-Жулебино, флуктуирующая асимметрия, биоиндикация.

COMPARISON OF ESTIMATES OF THE DEGREE OF AIR POLLUTION OF MODEL SITES IN MOSCOW USING THE METHOD OF FLUCTUATING ASYMMETRY

M.A. Lomskov, M.A. Taratonenkova²

Abstract. In this article presents the results of investigation by estimation of air pollution in the Tsaritsyno park (UAO, Moscow) using the method of fluctuating asymmetry. The dependence of the fluctuating asymmetry on the close proximity of road transport to the test sites was found and statistically confirmed.

Keywords: anthropogenic environment, black alder, East Biryulyovo district, Vykhhino-Zhulebino district, fluctuating asymmetry, bioindication.

Введение. По причине увеличения количества автомобильного транспорта в атмосферном воздухе повышается содержание веществ из выхлопных газов, а также продуктов, вырабатываемых двигателями внутреннего сгорания. Использование такого метода биоиндикации, как флуктуирующая асимметрия, позволяет оценить качество воздуха, анализируя изменения параметров двусторонней симметрии у листьев. Значительные отклонения от симметричности свидетельствуют о загрязнении воздуха в районе проводимого исследования. Флуктуирующая асимметрия является репрезентативным и достоверным показателем состояния отдельных видов в конкретной фитосреде (Шарафутдинова, Харитонцев, 2015).

Цель работы: провести сравнительный анализ оценки состояния окружающей среды при помощи измерения флуктуирующей асимметрии (ФА) листьев ольхи черной (*Alnus glutinosa*) на модельных площадках ЮАО и ЮВАО г. Москвы.

Материалы и методы исследования. Сбор материала проводили в начале октября 2017 г. в районе Выхино-Жулебино (ЮВАО) и в конце сентября 2019 г. в окрестностях парка Царицыно (ЮАО). В обоих случаях сбор проводили с 15 деревьев, расположенных на 3 точках. В 2017 г. было собрано 450 листьев, в 2019 – 525. Расположение точек сбора листьев указано в таблице 1 и на рисунках 1 и 2.

Таблица 1. Расположение точек сбора листьев

Год сбора, округ	2017, ЮВАО	2019, ЮАО
Места сбора	Участок Кузьминского лесопарка рядом с Верхним Кузьминским прудом	Участок в глубине Царицынского парка рядом с башней-руиной
Контрольная точка	Участок Кузьминского лесопарка рядом с Верхним Кузьминским прудом	Участок в глубине Царицынского парка рядом с башней-руиной
1-я опытная точка	Ветеринарный проезд	Тропинка возле проезда Кошкина
2-я опытная точка	Волгоградский проспект рядом с Есенинским бульваром	1-я Радиальная улица ближе к Верхнему пруду

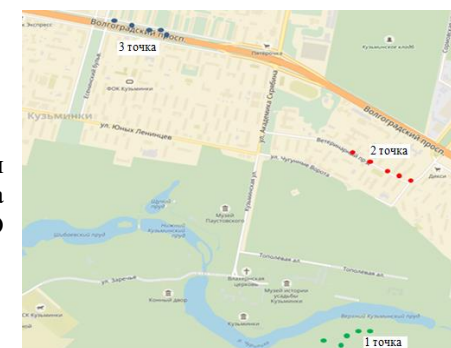


Рис. 1. Карта расположения точек сбора материала на территории ЮВАО

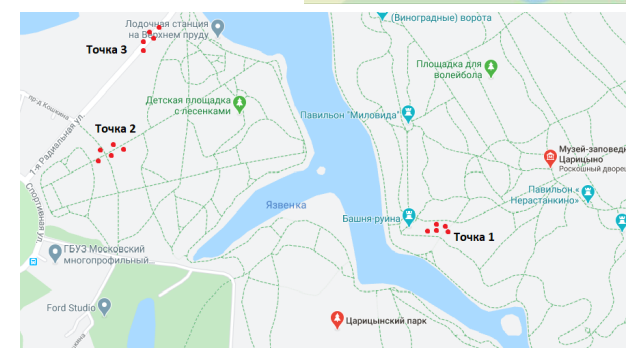


Рис. 2. Карта расположения точек сбора материала на территории ЮАО

Все образцы были собраны со здоровых деревьев и целостных веток нижней части кроны на расстоянии примерно 170 см от земли. Ветки выбирали в случайном порядке и условно со всех направлений – севера, востока, юга, запада. Листья с каждого дерева собирали в отдельный пакет с биркой, на которой фиксировали информацию о точке сбора и порядковом номере дерева.

Для анализа подбирали деревья среднего возраста, который определяли по стволу, измеряя его диаметр на высоте примерно 130 см, где ствол уже имеет округлую форму у большинства древесных пород (Хикматулина, 2013).

У листьев были измерены и в дальнейшем проанализированы следующие параметры (см. рисунок 3):

1. Ширина левой и правой сторон листа (признак 1);
2. Длина жилки второго порядка, второй от основания листа (признак 2);
3. Расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка (признак 3);
4. Расстояние между концами этих жилок (признак 4);
5. Угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка (признак 5).

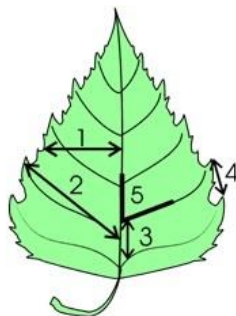


Рис. 3. Схема замеров листовой пластинки

Вычисления проводили при помощи линейки и транспортира с точностью до 0,5 мм.

Следующим этапом исследования после сбора материала было вычисление статистических параметров каждого признака по методике Д.Б. Гелашвили и соавторов (2004). Изменчивость морфометрических параметров изучена на уровне признаков левой и правой сторон листа. При определении закономерностей внутривидовой изменчивости была использована методика, предложенная С.А. Мамаевым (1973). Для каждого листа вычисляли относительные величины асимметрии каждого промера при помощи следующей формулы:

$$\frac{L - R}{L + R}$$

где, L – параметр слева, R – параметр справа

Величина среднего относительного различия между сторонами на признак служила интегральным показателем для оценки ФА.

Используя вышеперечисленные методики, были выполнены расчеты индекса стабильности развития признаков.

После расчета величин асимметрии каждого промера вычисляли показатель асимметрии для каждого листа. Для этого суммировали значения относительных величин асимметрии по каждому признаку, и делили на число признаков.

На последнем этапе вычисляли интегральный показатель стабильности развития – величина среднего относительного различия между сторонами на признак. Для этого рассчитывали среднюю арифметическую всех величин асимметрии для каждого листа. Это значение округляли до 5 знаков после запятой.

Результаты и их обсуждение

Пример результатов промеров листьев, собранных в 2019 г. на контрольной площадке представлен в таблице 2. Средние величины приведены, как X +/- ошибка среднего.

Все остальные результаты промеров с других точек 2019 и 2017 гг. были обработаны сходным образом.

Таблица 2. Результаты промеров листьев с контрольной точки парка Царицыно, 2019 г.

Признак	Точка 1 (контроль)				
	1	2	3	4	5
Признак 1*	6,88±0,20	7,48±0,40	7,44±0,30	6,97±0,10	6,55±0,50
Признак 2	5,8±0,10	5,6±0,10	6,0±0,30	5,8±0,20	5,3±0,40
Признак 3	0,74±0,04	0,59±0,11	0,61±0,09	0,70±0,08	0,86±0,16
Признак 4	3,68±0,22	3,69±0,23	3,58±0,12	3,04±0,42	3,29±0,17
Признак 5	46,4±3,40	46,7±3,70	43,4±0,40	40,1±3,10	38,5±4,50

*расшифровка значений признаков приведена в разделе материалы и методы

Результаты расчета индекса стабильности развития, полученные после статистической обработки данных 2017 г. (по указанной выше методике), приведены в таблице 3.

Таблица 3. Индекс стабильности развития признаков по данным 2017 г.

	1 признак	2 признак	3 признак	4 признак	5 признак
1 точка	0,00016	0,00012	-0,00026	-0,00043	0,00027
2 точка	-0,00211*	-0,00209	-0,00255	-0,00232	-0,00202
3 точка	-0,00255	-0,00215	-0,00269	-0,00260	-0,00220

*знак «минус» указывает на преобладание левосторонней асимметрии

Результаты расчета индекса стабильности развития, полученные после статистической обработки данных 2019 г. приведены в таблице 4.

Таблица 4. Индекс стабильности развития признаков по данным 2019 г.

	1 признак	2 признак	3 признак	4 признак	5 признак
1 точка	0,00014	0,00018	0,00021	0,00020	0,00054
2 точка	-0,00154	-0,00198	0,00202	0,00234	0,00211
3 точка	-0,00243	-0,00249	-0,00275	-0,00263	-0,00258

Для лучшего визуального отображения индексы стабильности развития представлены в виде диаграмм на рисунках 4 и 5.

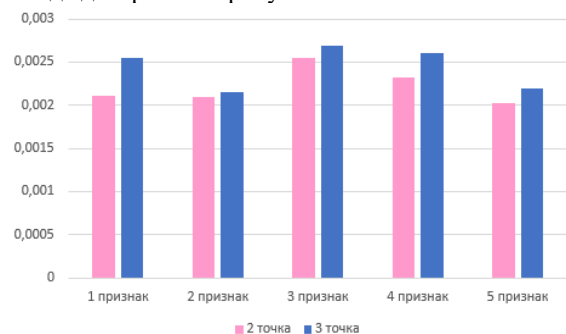


Рис. 4. Отклонение индекса стабильности развития признаков в точке 2 и 3 от контрольной точки, по результатам измерения 2017 г.

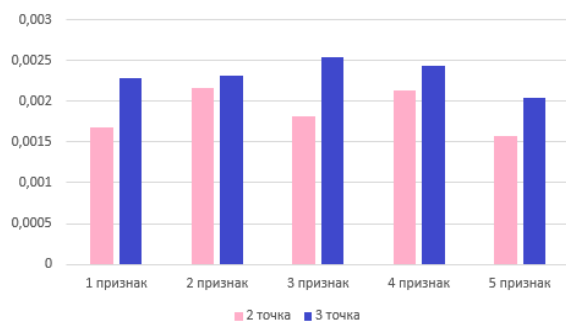


Рис. 5. Отклонение индекса стабильности развития признаков в точке 2 и 3 от контрольной точки, по результатам измерения 2019 г.

Анализируя диаграммные данные, можно сделать вывод, что наибольшей асимметрией в обоих сезонах мониторинга обладают листья с третьей точки (точка вблизи автомобильной дороги), т.к., значения, собранные на 3 точке в

большей мере, по сравнению со второй точкой, отличаются от стабильного уровня (нулевого значения на графике).

Заключение

Полученные в ходе исследования данные подтверждают рассматриваемую гипотезу отрицательного влияния выхлопных газов автомобильного транспорта на качество атмосферного воздуха, а, следовательно, и на состояние окружающей среды. В ходе исследования были получены данные прямой зависимости величины флуктуирующей асимметрии от близости автомобильной дороги к опытным площадкам: чем ближе к проезжей части расположена опытная точка, тем в большей степени индекс стабильности развития признака отклоняется от показателей, полученных на контрольной точке, расположенной вдали от дороги.

Литература

1. Гелашвили Д.Б., Чупрунов Е.В., Иудин Д.И. Структурно-информационные показатели флуктуирующей асимметрии билатерально симметричных организмов // Журн. Общ. биол., 2004. – С. 433–441.
2. Мамаев, С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере сем. Pinaceae на Урале). – М.: Наука, 1973. – 282 с.
3. Хикматуллина Г.Р. Сравнение морфологических признаков листа *Betula pendula* в условиях урбанизированной среды // Вестник Удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле, Вып. 2, 2013. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/490348> (дата обращения: 08.11.2020).
4. Шарафутдинова М.С., Харитонцев Б.С. Особенности флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков листа популяций *Tilia cordata* L. в условиях юга Тюменской области // Экология и природопользование / 13, 2015. – С. 129-135.

МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА МОСКВЫ ПО УРОВНЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ УГАРНЫМ ГАЗОМ

Е.А. Макарова, Л.В. Савохина, Р.А. Симонов

ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, lelemakarov@mail.ru

Аннотация. Проанализировано изменение содержания угарного газа в атмосфере города Москвы вблизи автотрасс и в жилых районах на протяжении недели, месяца и года. Выявлена корреляция влияния на концентрацию угарного газа в атмосферном воздухе погодных условий (температуры, влажности, давления и скорости ветра).

Ключевые слова: угарный газ, атмосферный воздух, автоматические станции контроля загрязнения атмосферы, концентрация монооксида углерода, мониторинг.

MONITORING AND ASSESSMENT OF THE STATE OF ATMOSPHERIC AIR OF THE CITY OF MOSCOW BY THE LEVEL OF CARBON MONOXIDE POLLUTION

E.A. Makarova, L.V. Savokhina, R.A. Simonov

Abstract. The change in carbon monoxide content in the atmosphere of the city of Moscow near highways and in residential areas during the week, month and year was analyzed. Correlation of influence on carbon monoxide concentration in atmospheric air of weather conditions (temperature, humidity, pressure and wind speed) was revealed.

Keywords: carbon monoxide, atmospheric air, automatic air pollution control stations, carbon monoxide concentration, monitoring.

Атмосферный воздух подвергается наибольшему влиянию со стороны антропогенных факторов, что особенно заметно в городах-мегаполисах, а также в прилегающих к ним урбанизированных территориях – городских агломерациях. Окись углерода является одной из основных малых газовых составляющих в тропосфере с отчетливо выраженным антропогенным источником.

Высокая токсичность угарного газа обуславливает необходимость контроля его концентрации в населенных пунктах. Дополнительную опасность представляют лесные и торфяные пожары, во время которых содержание СО резко увеличивается, а на уровне дыхания человека может превышать предельно допустимые значения в разы [2].

Окись углерода (СО) — ведущая причина отравлений и вызванных ими смертей. В 2001—2003 гг. в среднем 15200 человек ежегодно госпитализировалось в реанимационные отделения по поводу не связанных с пожарами не смертельных и неумышленных отравлений СО, почти у половины больных после острого отравления СО развивались отсроченные психические нарушения [3]. Кроме всего прочего, сложная последовательность реакций может вызывать отсроченное развитие перекисного окисления липидов в

головном мозге, что, как показано в опытах на животных, сопровождается нарушением когнитивных функций [4].

Целью исследования было изучение и оценка содержания монооксида углерода, известного как угарный газ, в атмосферном воздухе города Москвы в жилых районах и вблизи автомагистралей для определения степени опасности для населения.

При выполнении работы были поставлены следующие задачи:

- провести оценку уровня загрязненности атмосферного воздуха угарным газом в жилых районах и вблизи крупных автомагистралей города;
- выявить влияние погодных условий (температуры, влажности, давления и скорости ветра) на концентрацию угарного газа в атмосферном воздухе для установления возможных корреляций и закономерностей.

СО попадает в атмосферу естественным путем в составе вулканических и болотных газов, в результате вспышки лесных и степных пожаров, выделения микроорганизмами, растениями, животными и человеком. Оксид углерода образуется в почве как биологическим путём (выделение живыми организмами), так и небиологическим. Естественный уровень содержания оксида углерода в атмосферном воздухе — 0,01–0,9 мг/м³.

Значительно больший вклад в загрязнение атмосферы вносят антропогенные источники. Угарный газ попадает в атмосферу от промышленных предприятий, в первую очередь металлургии. В металлургических процессах при выплавке 1 млн тонн стали образуется 320–400 тонн СО. Большое количество СО образуется в нефтяной промышленности и на химических предприятиях (крекинг нефти, производство формалина, углеводородов, аммиака и др.). Высокая концентрация СО может иметь место в угольных шахтах и на углеподающих трассах, поскольку СО образуется при самоокислении угля. СО также образуется при неполном сгорании топлива в печах и двигателях внутреннего сгорания.

В результате деятельности человека в атмосферу ежегодно поступает 350–600 миллионов тонн угарного газа. В настоящее время около 56–62% этого количества приходится на долю автотранспорта (содержание оксида углерода в выхлопных газах может достигать 12%) [1].

Московская система мониторинга атмосферного воздуха начала создаваться в 1996 году по решению Правительства Москвы. За эти годы она стала надежным помощником в решении практических природоохранных задач Москвы и важным элементом системы обеспечения экологической безопасности москвичей.

Информация об уровне загрязнения атмосферного воздуха поступает с 56-ти автоматических станций контроля загрязнения атмосферы (АСКЗА). Они расположены во всех округах Москвы, на разном удалении от центра города и охватывают различные функциональные зоны. Станции мониторинга размещаются на территориях вблизи автомагистралей, в том числе на Третьем Транспортном кольце, в жилых районах. Круглосуточно, в непрерывном режиме, на АСКЗА поступают данные измерений средних двадцатиминутных

концентраций 26 химических веществ и метеорологические параметры условий рассеивания примесей в атмосфере (скорость и направление ветра, температура, давление, влажность, вертикальная компонента скорости ветра). Также в режиме реального времени поступают данные о профиле температуры и ветра до высоты 503 м, давлении, влажности с Останкинской телебашни, что позволяет определить интенсивность вертикального перемешивания воздуха, и высоту слоя перемешивания.

Данные о загрязнении атмосферного воздуха поступают от АСКЗА в режиме реального времени в Единый городской фонд данных экологического мониторинга (север ГПБУ «Мосэкомониторинг»). В информационно-аналитическом центре осуществляется хранение, анализ и обработка полученной информации [6].

Кроме АСКЗА на территории города функционируют мобильные автоматические станции, основная задача которых, состоит в контроле загрязнения атмосферы территорий, где отсутствуют стационарные установки, но имеются жалобы от населения. Они временно располагаются на территориях города, прилегающих к источникам выбросов загрязняющих веществ и круглосуточно измеряют наличие и состав поллютантов.

Материалом для анализа послужила информация, имеющаяся в открытом доступе сайтов ГПБУ «Мосэкомониторинг», «Федеральной службы по гидрометеорологии мониторингу окружающей среды Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы Правительства Москвы», Гидрометеоцентра России, сайтов gismeteo.ru и Архива погоды в Москве (ВДНХ; rp5.ru).

Из массы имеющихся данных по 16 загрязняющим воздух веществам были выбраны данные по содержанию монооксида углерода (СО) в период с 07.12.2018 по 14.12.2018 года. Из архивов погоды по Москве, полученных с сайтов meteoinfo.ru, gismeteo.ru, rp5.ru [4, 5, 6], использованы данные о состоянии погодных условий за исследуемый период.

Обработка результатов включала в себя составление таблиц и графиков в Excel на основе полученных данных для дальнейшего анализа тенденций содержания угарного газа в атмосферном воздухе, а также сравнительный анализ содержания СО в воздухе в связи с погодными условиями.

Кроме того, использовались данные по изменению содержания в воздухе СО вблизи автотрасс и в жилых районах на протяжении недели, месяца и года.

В течение исследуемого периода средние концентрации содержания СО в атмосферном воздухе жилых районов Москвы стабильно держались в пределах $0,23 \text{ мг/м}^3$ 7-го декабря до $0,43 \text{ мг/м}^3$ 12-го. Максимум в $0,43 \text{ мг/м}^3$ приходится на среду. В то же время вблизи автотрасс уровень СО более высокий $0,4-0,6 \text{ мг/м}^3$, с максимумом $0,62 \text{ мг/м}^3$, тоже в среду 12 декабря.

Как видно из рисунка 1 концентрация угарного газа вблизи автотрасс превышает этот показатель в жилых районах на $0,19 \text{ мг/м}^3$.



Рис. 1. Содержание угарного газа в атмосферном воздухе (мг/м^3)

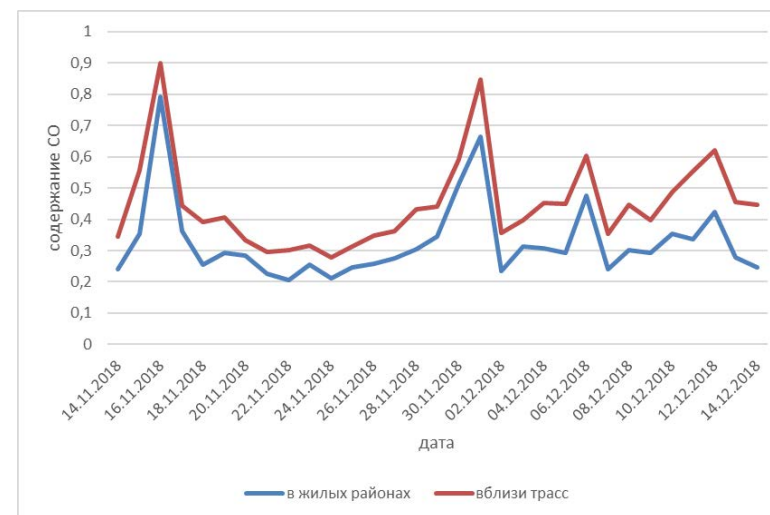


Рис. 2. Содержание угарного газа в атмосферном воздухе в течение месяца (мг/м^3)

На протяжении месяца уровень СО в городе колеблется в интервале между $0,2-0,9 \text{ мг/м}^3$ с 4-мя острыми пиками максимумов как в жилых районах, так и вблизи трасс. Максимальная концентрация угарного газа в этот период составила $0,79 \text{ мг/м}^3$ для жилых районов и $0,90 \text{ мг/м}^3$ вблизи автотрасс.

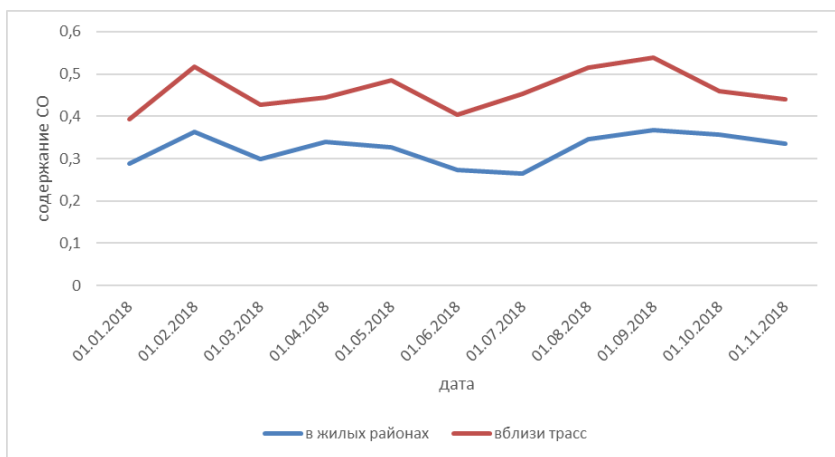


Рис. 3. Содержание угарного газа в атмосферном воздухе в 2018 году (мг/м³)

На протяжении года (рис. 3) среднемесячные показатели содержания СО колеблются от 0,26 до 0,36 мг/м³ вблизи жилых территорий, падая в январе, марте, июне и июле до 0,3 мг/м³ и ниже, и повышаясь в остальные месяцы. Неподалеку от трасс – от 0,4 до 0,54 мг/м³ в те же календарные сроки. Как видно из приведенных графиков на рисунках 1-3 концентрация угарного газа вблизи автотрасс превышает этот показатель в жилых районах во все периоды наблюдения. Зависимость содержания угарного газа в воздухе от температуры, атмосферного давления, влажности и скорости ветра представлены в виде графиков на рисунках 4-7.

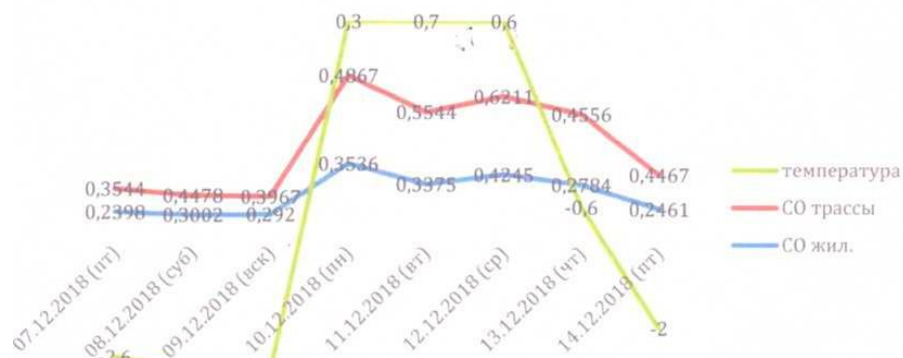


Рис. 4. Зависимость изменения концентраций угарного газа от температуры воздуха



Рис. 5. Зависимость изменения концентраций угарного газа и влажности воздуха

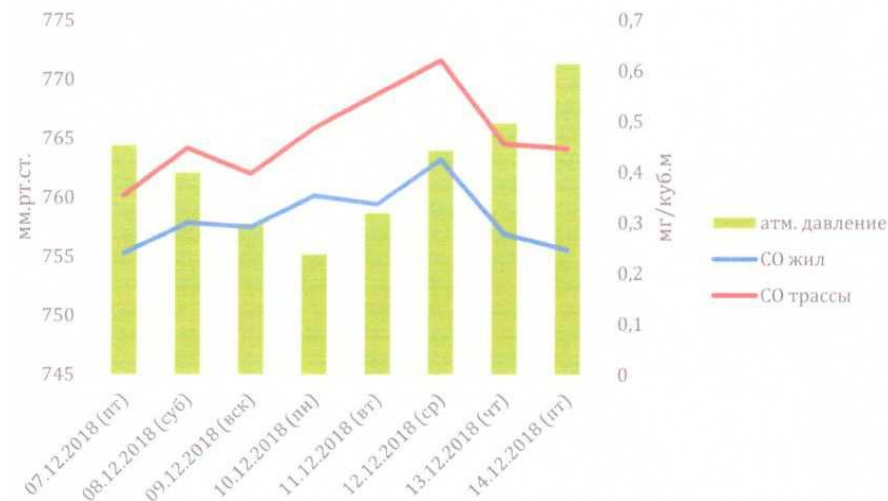


Рис. 6. Зависимость изменения концентраций угарного газа и атмосферного давления

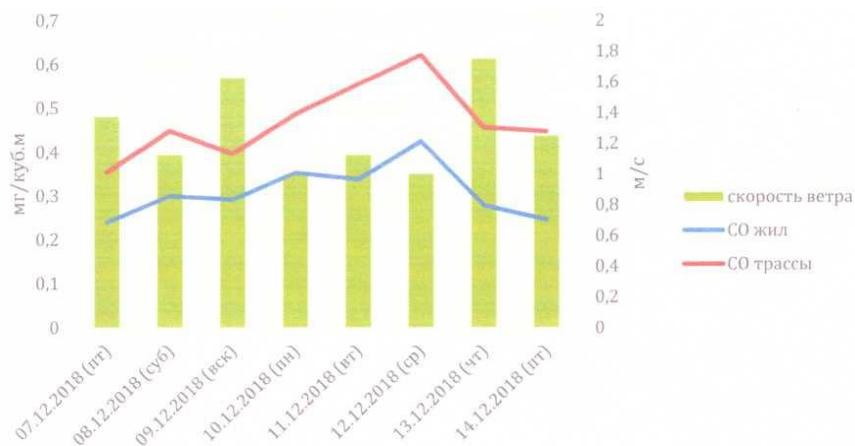


Рис. 7. Зависимость изменения концентраций угарного газа и скорости ветра

При сравнении изменений содержания СО с показателями температуры и влажности воздуха можно допустить наличие корреляции между ними. Как видно из рисунка 4 повышение температуры воздуха ведет к увеличению содержания угарного газа. Также мы можем наблюдать увеличение содержания СО при повышении влажности. Из этого можно с большей вероятностью заключить о наличии связи содержания окиси углерода с данными климатическими показателями. По графику рисунка 6 можно наблюдать повышение уровня СО при низком атмосферном давлении. Анализируя рисунок 7 можно увидеть, что чем выше сила ветра, тем ниже концентрация угарного газа в атмосферном воздухе.

Так как содержание угарного газа и некоторых климатических показателей связаны между собой, для осуществления мониторинга, оценки и прогноза загрязнённости атмосферы, по этому показателю имеет смысл параллельно следить за изменениями температуры, атмосферного давления, влажности и силы ветра, что поможет накоплению большего объёма информации, прогнозированию и выявлению зависимостей изучаемых процессов.

В результате проведенных исследований, отчетливо видно повышение концентрации угарного газа в воздухе вблизи транспортных магистралей, что указывает на несомненный вклад людей в усугубление ситуации.

Данные наблюдений за 2018 год говорят о довольно безопасном состоянии атмосферного воздуха (0,25-0,55 мг/м³) в Москве в отношении монооксида углерода: показатели его содержания не превышают ПДК, равную 5 мг/м³ за условный период времени. Вблизи автотрасс всегда наблюдаются более высокие концентрации, чем в жилых районах, но также не превышающие ПДК.

Данная работа позволяет сделать вывод о том, что на сегодняшний день поводов для серьезного беспокойства о загрязнении воздуха угарным газом в городе Москве нет, тем не менее важно разрабатывать методы по защите населения и ограничению выбросов СО в атмосферу. Нет оснований полагать, что ситуация сильно изменится в ближайшее время в сторону критической, хотя мониторинг должен проводиться постоянно, что позволит своевременно реагировать на изменение углекислого газа в окружающей среде.

Литература

1. Алборова М. А., Доника А. Д. Монооксид углерода как токсический маркер урбанизированных территорий // Успехи современного естествознания. – 2011. – №. 8. – С. 80-80; URL: <http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=27643> (дата обращения: 27.09.2020).
2. Коржов В. И., Видмаченко А. В., Коржов М. В. Монооксид углерода (обзор литературы) // Журнал АМН України. – 2010. – Т. 16. – №. 1. – С. 23-37.
3. Хоффман Р. и др. Экстренная медицинская помощь при отравлениях (Глава 120). – М.: Практика. – 2010. – С. 824-831.
4. http://www.dpioos.ru/eco/ru/air_condition/o_1502
5. <http://www.mosecom.ru/vozdukh/>
6. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/50/oj>

ДИНАМИКА ПРОДУКТИВНОСТИ БЕЛОПЛЕЧИХ ОРЛАНОВ (*Haliaeetus pelagicus*) НА ЗАЛИВАХ НЫЙСКИЙ И НАБИЛЬСКИЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ О. САХАЛИН

В.Б. Мастеров¹, М.С. Романов², О.Е. Рванцева³

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

² Институт математических проблем биологии РАН – филиал Института прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН,

³ ФГБОУ ВО Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина

Аннотация. В 2019 г. продолжили мониторинг популяции белоплечего орлана на двух заливах северного Сахалина — Ныйском и Набильском в рамках совместной программы МГУ имени М.В.Ломоносова и ЕАРАЗА. Был обследован 171 гнездовой участок, определен их статус занятости, число выживших и погибших птенцов. Доля обитаемых участков на зал. Ныйский составляет 80%, тогда как на зал. Набильский — 52%. Это связано с различными кормовыми условиями и антропогенной нагрузкой. Среди обитаемых участков доля активных с птенцами составила 51%-52%. На заливе Ныйский основным фактором, снижающим гнездовую активность, является хищничество бурых медведей. Медведи уничтожили 28% птенцов. На зал. Набильский доминирует гнездовая смертность птенцов по иным причинам, в том числе в результате антропогенного воздействия — 40% птенцов. Фактическая продуктивность составила 0,31-0,39 птенцов на одну обитаемую территорию, что в 1,7 раз меньше средних многолетних показателей. Отмечена многолетняя тенденция к снижению продуктивности орланов. С помощью ГИС-анализа выделены территории, играющие ключевую роль в воспроизводстве популяции и требующие особой охраны.

Ключевые слова: белоплечий орлан, продуктивность популяции, хищничество бурого медведя, антропогенное воздействие, о. Сахалин.

THE DYNAMICS OF PRODUCTIVITY OF STELLER'S SEA EAGLES (*Haliaeetus pelagicus*) IN NYISKY AND NABILSKY BAYS OF THE NORTHEASTERN COAST OF THE SAKHALIN ISLAND

V.B. Masterov, M.S. Romanov, O.E. Rvantseva

Abstract. In 2019, we continued to monitor the Steller's sea eagle population in two bays of northern Sakhalin—Nyisky and Nabilsky—within the framework of the joint program of Lomonosov Moscow State University and EARAZA. A total of 171 nesting sites were surveyed, and their occupancy status and the number of survived and dead chicks were determined. The proportion of the inhabited sites in Nyisky Bay is 80%, whereas in Nabilsky Bay it accounts for 52%. This difference is due to different foraging conditions and anthropogenic pressure. Among the inhabited sites, the proportion of the active ones with chicks is 51–52%. In Nyisky Bay, the main factor reducing the breeding activity is the predation of brown bears. The bears killed as much as 28% of the chicks. In Nabilsky Bay, the nesting mortality of chicks dominated for other causes, including the anthropogenic impact (40% of the chicks). The actual productivity was 0.31–0.39 chicks per one inhabited site, which is 1.7 times less than the average long-term value. A long-term

tendency towards a decline in the productivity of sea eagles was revealed. With the aid of GIS analysis, the territories that play the key role in the population reproduction and require special protection were identified.

Keywords: Steller's sea eagle, population productivity, brown bear predation, anthropogenic impact, Sakhalin Island

Хозяйственное освоение прежде труднодоступных районов нередко связано с трансформацией природных местообитаний редких и уязвимых видов. Под влиянием антропогенных факторов устойчивость их популяций может быть подорвана, что в конечном итоге приведет к сокращению их продуктивности и численности.

Многолетний мониторинг основных демографических характеристик (численности, продуктивности, половой, возрастной, пространственной структуры) позволяет сделать объективную оценку текущего состояния популяции и спрогнозировать перспективы ее развития.

В настоящей статье представлены некоторые результаты исследования популяции белоплечих орланов на северном Сахалине в рамках совместной научной программы Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова и Евроазиатской Региональной Ассоциации Зоопарков и Аквариумов.

Видовая стратегия поддержания устойчивости популяции этих хищников ориентирована прежде всего на сохранение способных приносить потомство взрослых особей. Под воздействием неблагоприятных факторов птицы нередко отказываются от размножения. Поэтому продуктивность размножения является надежным показателем текущего состояния популяции и может быть использована для оценки условий обитания.

Полевые исследования проводили в 2019 г. на заливах Ныйский и Набильский северо-западного побережья о. Сахалин, а также в нижнем течении впадающих в них рек Даги, Томи, Тапауна, Вази, Набиль, Оркуньи. Протяженность учетных маршрутов составила около 900 км.

Мониторинг популяции белоплечего орлана на модельных заливах северо-восточного побережья о. Сахалин с разной периодичностью проводится с 1998 года. Последний раз заливы Ныйский и Набильский были обследованы в 2009 г. Поэтому мы используем для сравнительного анализа соответствующие демографические показатели за 2009 г.

В ходе полевых исследований были повторно проверены большинство гнезд, выявленных в предыдущие годы, а также найдены 43 новых гнезда орланов и 4 новых гнездовых участка, которые ранее не были известны. Справиться с этой задачей помогло использование квадрокоптеров DJI Mavic Pro Platinum и DJI Mavic 2 Zoom. С их помощью стало возможным обследование удаленных и недоступных гнезд, что позволило увеличить выборку гнездовых участков, а также снизить беспокойство птиц (Мастеров, Рванцева, 2018).

Всего с помощью дронов было обследовано 84 гнезда орланов (в том числе активных, т.е. с птенцами, а также строящихся и необитаемых). Для всех гнезд определены точные координаты, установлен статус занятости: — активное, обитаемое с признаками посещения птицами, построенное в текущем году, незанятое или брошенное, — а также установлено точное число птенцов и их состояние.

Термины и принципы классификации

Территория обитания — это область, в пределах которой реализуется основная активность пары птиц в гнездовой период. Территория включает различные функциональные элементы — гнезда и гнездовые участки, охотничьи угодья, места отдыха и ночевки, «коридоры» постоянных перелетов и подлетов к гнезду и к присадам (рис. 1).

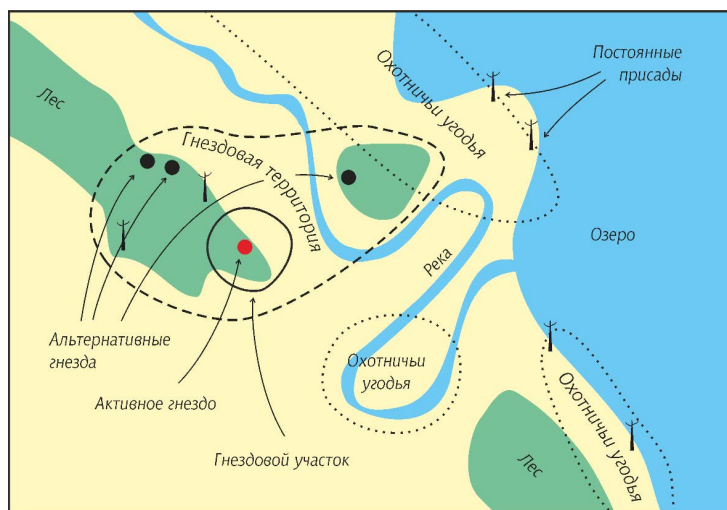


Рис. 1. Схема организации территории обитания пары орланов

Гнездовой участок — охраняемое птицами пространство вокруг активного гнезда. Размеры участка зависят от характера рельефа, растительности и индивидуальных особенностей поведения пары, но в общем случае для белоплечего орлана это зона в радиусе 400 м вокруг гнезда (Лобков, Нейфельдт, 1986; Мастеров, 1992; Masterov, 2003). На гнездовом участке, а также в излюбленных местах отдыха и ночевки располагаются постоянные присады, на которых птицы проводят большую часть времени. Пара может иметь несколько гнезд, расположенных на удалении до 300–600 м друг от друга (среднем 3,1 N=1307). Все они входят в состав ее гнездовой территории. В

данной работе мы используем термин «гнездовой участок» в качестве синонима для обозначения гнездовой территории.

Классификация гнезд и гнездовых участков по статусу занятости основана на анализе признаков, характеризующих гнездовую активность птиц. К ним относится наличие свежего гнездового материала, декорирование гнезда зелеными ветками, наличие пуха, перьев и/или помета на гнезде и под ним, наличие добычи и, конечно, наличие птенцов или их останков, яиц или скорлупы. Принципы классификации гнезд и гнездовых участков по статусу занятости подробно изложены в другой нашей статье (Мастеров, 2018). Там же описаны используемые для анализа данных индексы.

Для анализа временных трендов популяционных характеристик применяли корреляционный и линейный регрессионный анализ. В качестве программного обеспечения использовали среду статистического программирования R (R Development Core Team, 2019) и расширенную ГИС систему QGIS.

Показатели гнездовой активности в 2019 г.

К 2019 г. на заливах было известно 178 гнездовых участков орланов обоих видов, в том числе 171 участок белоплечих орланов и 7 участков орланов-белохвостов. Часть участков прекратила свое существование, т.е. на них разрушились все гнезда. По всей видимости, птицы погибли, а новых хозяев не появилось. Распределение гнезд орланов различного статуса на заливах Ныйский и Набильский представлено в таблице 1.

Таблица 1. Видовая принадлежность существующих гнезд и гнездовых участков в районе мониторинга в 2019 г.

Вид	Ныйский		Набильский	
	Число гнезд	Число участков	Число гнезд	Число участков
Белоплечий орлан	383	110	160	61
Орлан-белохвост	5	1	15	6
Всего	388	111	175	67

Оценку статуса занятости гнезд целесообразно рассматривать в отношении гнездовых участков, отражающих реальное количество пар, потенциально способных к размножению. В 2019 г. удалось проверить 96 гнездовых участков. Распределение гнездовых участков орланов по статусу занятости представлено в табл. 2.

Таблица 2. Статус гнездовых участков белоплечих орланов в 2019 г.

Статус	зал. Ныйский	зал. Набильский	Все заливы
Активный	18	15	33
Занятый	17	12	29
Посещаемый	2	8	10

Незанятый	4	17	21
Брошенный	3		3
Всего	44	52	96

Для того, чтобы получить общую характеристику гнездовой деятельности орланов и проследить в дальнейшем ее динамику, рассчитывали два индекса: индекс обитаемости и индекс активности гнездовых участков (Мастеров, 2018). Индекс обитаемости показывает, сколько гнездовых участков имеют хозяев, т.е. какая доля птиц вернулась и заняла свои территории. Индекс активности отражает долю территориальных пар, приступивших к размножению в текущем сезоне.

Индекс обитаемости на заливе Ныйский оказался заметно выше, чем на заливе Набильский (0,80 и 0,52, соответственно), тогда как индексы активности достоверно не различались (0,51 и 0,53, соответственно).

Обитаемость гнездовых участков остается практически без изменений на протяжении многих лет (рис. 2). Орланы обладают ярко выраженным гнездовым консерватизмом. Продолжительность жизни этих птиц в природе достигает 40 лет и более, а смертность взрослых особей составляет порядка 5% (Мастеров, Романов, 2014). Поэтому большинство пар, как правило, возвращаются и занимают весной свои гнездовые территории.

Однако это не означает, что все вернувшиеся птицы вырастят потомство. Около 1/3 территориальных пар вовсе не приступает к размножению по тем или иным причинам. У других могут погибнуть кладки или птенцы. Если яйца или птенцы погибли на ранних этапах гнездового периода, далеко не всегда удается установить этот факт. Использование квадрокоптера позволяет повысить точность оценки гнездовой смертности и статуса занятости участка.

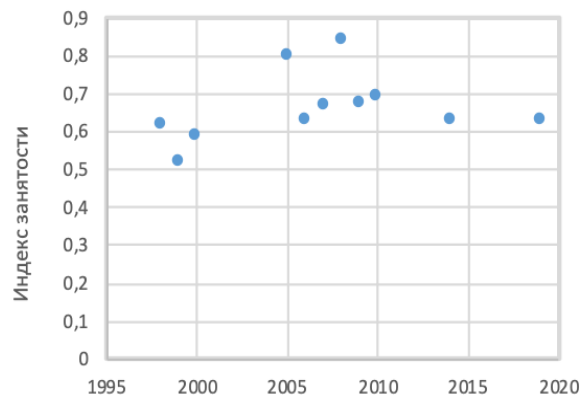


Рис. 2. Динамика занятости гнездовых территорий на северо-востоке Сахалина в 1998–2019 гг.

Гнездовая активность орланов в среднем за многолетний период составила около 50%, т.е. лишь половина территориальных пар внесла свой

вклад в воспроизводство популяции. На протяжении последних двух десятилетий этот показатель достоверно снижился с 60% в 1990-е годы до 45% в 2000-е (Мастеров, Романов, 2014) (рис. 3).

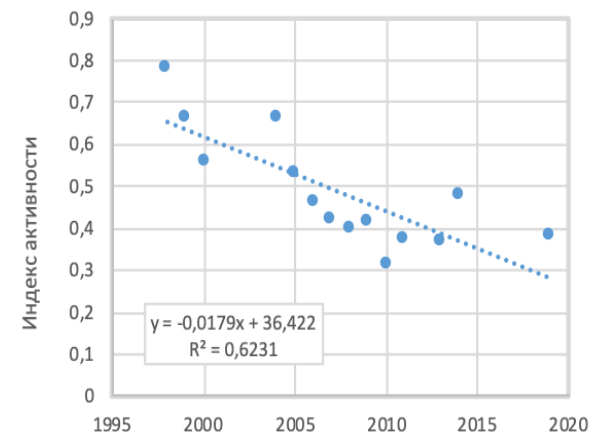


Рис. 3. Динамика активности гнездовых территорий на северо-востоке Сахалина в 1998–2019 гг.

Это означает, что по ряду причин число гнездящихся пар медленно, но неуклонно сокращается. Одной из этих причин является хищничество медведей, нередко разоряющих гнезда орланов.

Оценка воздействия бурых медведей

Наиболее интенсивным воздействием медведей в 2019 г. было на заливе Ныйский. По всему заливу хищники проверили 43% гнезд, в том числе 7% гнезд подверглись разорению. На заливе Набильский воздействие медведей было заметно меньше. Следы залезания отмечены на 11% гнездовых деревьев, а хищники разорили всего 1% гнезд.

Чаще всего медведи проверяют все-таки активные гнезда. От 38 до 43% гнезд этой категории имеют свежие следы залезания медведей. Это говорит о том, что звери целенаправленно разыскивают гнезда с птенцами. В том случае, если медведь не разрушил гнездо, пара орланов может загнездиться в нем на следующий год. Однако это повышает вероятность разорения, поскольку медведи обладают хорошей памятью и успешный опыт охоты подталкивает зверей проверять эти гнезда вновь. В 2019 г. от медведей пострадали от 7 до 22% активных гнезд, причем в 7-11% случаев медведи разрушили (разорили) и сами постройки (рис. 4).

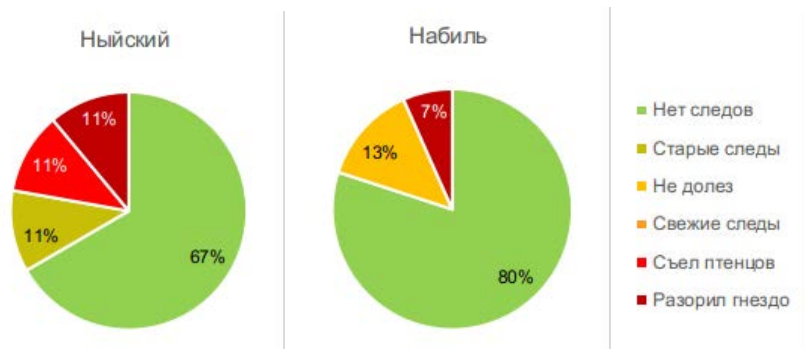


Рис. 4. Распределение активных гнезд орланов по наличию признаков хищничества медведя на заливах Ныйский и Набильский

Чтобы проанализировать многолетнюю динамику воздействия хищничества медведей, использовали индекс «риска разорения» активного гнезда. Этот индекс отражает отношение числа разоренных (т. е. «съеденные» + «разрушенные» гнезда) к общему числу активных гнезд.

Поскольку, помимо съеденных, существует также группа гнезд в категории «свежие следы», часть которых (неизвестно какая) могла быть также разорена медведями, данный показатель можно рассчитать только в виде интервала.

Нижняя граница этого интервала (заниженная оценка) рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{N_{\text{eaten}} + N_{\text{destroyed}}}{N_{\text{active}}}$$

где R — риск разорения, N_{eaten} — число гнезд в категории «съел птенцов», $N_{\text{destroyed}}$ — число гнезд со статусом «полностью разрушил гнездо», N_{active} — число активных гнезд.

Верхняя граница (завышенная оценка) рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{N_{\text{eaten}} + N_{\text{destroyed}} + N_{\text{fresh tracks}}}{N_{\text{active}}}$$

где R — риск разорения, N_{eaten} — число гнезд в категории «съел птенцов», $N_{\text{destroyed}}$ — число гнезд со статусом «полностью разрушил гнездо», $N_{\text{fresh tracks}}$ — число гнезд со свежими следами залезания и неизвестным исходом, N_{active} — число активных гнезд.

После критического 2005 года воздействие медведя почти в два раза снизилось, но к 2019 г. снова стало постепенно возрастать (рис. 5). В период 2006-2019 гг. минимальный риск разорения составил в среднем 27%. Риск разорения на уровне 20%, вероятно, следует признать «фоновым» — своего

рода платой популяции орланов за возможность гнездования на побережье заливов и в нижнем течении рек.

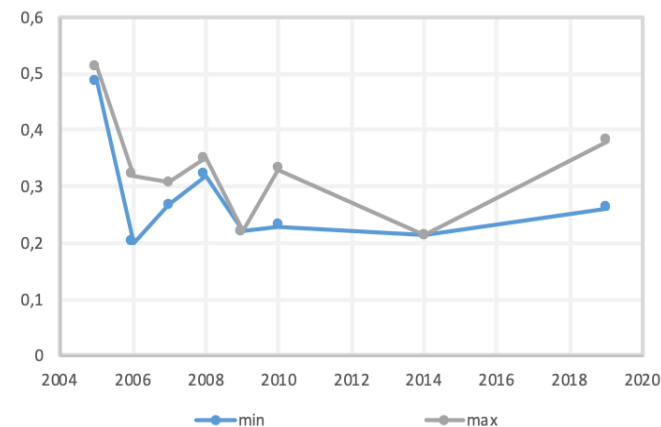


Рис. 5. Риск разорения активного гнезда

Оценка успеха воспроизводства популяции

Главный критерий эффективности воспроизводства популяции — количество слетков, поднявшихся в конце лета на крыло, т.е. продуктивность. Если это число превышает потери от смертности, популяция растет, в противном случае она сокращается. Механизмы поддержания популяционного гомеостаза направлены на то, чтобы сбалансировать оба этих процесса, поддерживая численность на определенном уровне, в зависимости от состояния кормовой базы и гнездовой емкости местообитаний.

Из 33 активных гнезд белоплечего орлана в 18 гнездах было выращено по 1 птенцу. По 2 птенца не было ни в одном из обследованных гнезд. В 1 гнезде точное количество птенцов установить не удалось, т.е. было минимум по одному птенцу³. Еще в 14 гнездах один или оба птенца погибли, причем в 5 из них причиной гибели стало хищничество медведей. На зал. Ныйский на крыло поднялись 11 птенцов, на зал. Набильский — 10-11 птенцов (табл. 3). Это в 3 меньше, чем было в 2009 г. (41-42 и 32-33 птенцов, соответственно).

Для оценки эффективности размножения использовали следующие показатели:

Средний размер выводка — это число птенцов на одну успешно гнездящуюся пару. Средний размер выводка отражает продуктивность самок и характеризует выживаемость птенцов

³ В гнездах белоплечих орланов крайне редко бывает по три птенца. Известны только единичные случаи, когда все 3 птенца доживали до вылета из гнезда. Поэтому мы считаем, что в активном гнезде с птенцами может быть 1 или 2 орленка

Фактическая продуктивность исчисляется как отношение числа выращенных птенцов к числу территориальных пар (включая активные + занятые участки).

Потенциальная продуктивность исчисляется как отношение числа всех обнаруженных птенцов, в том числе и погибших, к числу территориальных пар.

Смертность — характеризует число погибших птенцов от общего количества вылупившихся птенцов⁴

Таблица 3. Показатели успешности гнездования и смертности в 2019 гг.

Показатели (min-max)	зал. Ныйский	зал. Набильский	Все заливы
Успешно выращено птенцов	11	10–11	21–22
Съедены медведем	4–7	1	5–8
Погибли по другим причинам	3–4	7–8	10–12
Число занятых территорий	35	27	62
Число активных гнезд	18	15	33
Число успешных гнезд	11	10	21

Средний размер выводка определялся по выборке гнезд, для которых было точно известно число птенцов. На Ныйском заливе он составил 1,00 птенца, а на зал. Набильский — 1,05 птенцов, что заметно меньше средних многолетних показателей, равных $1,37 \pm 0,12$ птенцов (Мастеров, Романов, 2014).

Не все птенцы, вылупившиеся в начале гнездового периода, доживают до вылета из гнезда. Часть из них гибнет от хищничества бурых медведей. Еще некоторое число погибает от других причин — болезней, травм, недоедания, переохлаждения, воздействия фактора беспокойства и др. (табл. 3).

Хищничество медведей остается основной причиной смертности птенцов на зал. Ныйский (28%), тогда как на Набильском заливе на первое место выходит гнездовая смертность птенцов от других причин (40%). Повышенная смертность птенцов здесь, по-видимому, связана с истощением кормовых ресурсов и возросшему антропогенному воздействию. Развитие наземной инфраструктуры проектов по добыче углеводородов, строительство дорог и подъездных путей открыло доступ транспорта к заливу. Поэтому заметно повысилось влияние фактора беспокойства птиц. Таким образом, гнездовая смертность на Набильском заливе в 2019 г. в 2,5 раза превысила аналогичный показатель в 2009 г. (16%).

⁴ Строго говоря, речь идет только о зарегистрированных случаях смертности. Если птенцы погибают на ранних этапах постнатального развития, то их останки могут быть съедены и никаких следов, подтверждающих их присутствие, не остается.

Фактическая продуктивность в 2019 г. на заливах Ныйский и Набильский составила 0,31 и 0,39 птенца на одну обитаемую территорию, соответственно. Это ниже средних многолетних показателей для популяции орланов на северо-восточном Сахалине 0,58 слетка на обитаемую территорию (Мастеров, Романов, 2014) и не обеспечивает ее устойчивое воспроизводство.

Потенциальная продуктивность в отсутствии хищничества медведей составила бы 0,47 и 0,43 птенца, соответственно. Продуктивность не скоррелирована ни с одним из частных показателей эффективности размножения, т. е. в нее вносят вклад все показатели (обитаемость, гнездовая активность, смертность и размер выводка).

Особую роль играет пресс хищничества медведей. Воздействие медведей на продуктивность «пресс хищничества» можно определить, как долю съеденных птенцов от общего числа выращенных, выраженную в процентах:

$$P = B / (F + B) \times 100\%$$

где P — воздействие медведей (в процентах), B — число съеденных птенцов, F — число успешно выращенных птенцов.

На зал. Ныйский пресс хищничества составил 33%, а на зал. Набильский — 9%, что выше по сравнению с 2009 г. (2,6% и 10,2%, соответственно). Начиная с 2004, на северо-восточном побережье о. Сахалин медведи уничтожили около 26% птенцов. Ежегодная элиминация до 1/4 всех птенцов может привести к долгосрочной дестабилизации популяции орланов на рассматриваемой территории.

Анализ пространственного распределения гнездовых участков и продуктивности популяции

Анализируя пространственное распределение гнездовых участков и продуктивности, можно выделить территории, играющие ключевую роль, как для воспроизводства популяции орланов, так и для поддержания устойчивости всей околотовной экосистемы.

С этой целью мы использовали стандартный модуль теплокарт, предназначенный для анализа плотности расположения точек, выявления кластеров и сгущений (https://docs.qgis.org/1.8/en/docs/user_manual/plugins/plugins_heatmap.html).

Для анализа распределения гнездовых участков определяли плотность участков в пересчете на 10 кв. км.

На рисунке 6 представлена карта распределения плотности гнездовых участков белоплечих орланов на заливах Ныйский и Набильский. Наиболее важную роль играет залив Ныйский. Здесь расположены три кластера с наибольшей плотностью гнездования.

Первый — в устье реки Даги и на прилегающей территории. Здесь известно 11 гнездовых участков орланов. Второй, самый крупный — южнее устья р. Томи, включая о. Каурунани. Здесь расположено 27–28 гнездовых

участков орланов на площади около 12 кв. км. Минимальное расстояние между двумя активными гнездами с птенцами составляет всего 70 м. Такое скопление участков связано с обширными отмелями в сочетании с глубоким, но узким фарватером и проливом в море, обеспечивающими доступный и обильный кормовой ресурс.

Третий, самый южный кластер расположен на полуострове Баури. Здесь насчитывается до 16–17 гнездовых участков. Здесь же расположены места коллективных ночевок орланов, а также места их дневных скоплений, насчитывающих до сотни особей.

Заметной агрегации гнездовых участков орланов на заливе Набильский не выявлено. Имеет место некоторое скопление в южной части залива — в устье р. Оркуньи, Вази и Набиль, общей численностью 20–21 участок.

Вместе с тем, далеко не все гнездовые участки орланов заняты птицами, и далеко не все бывают активными. Поэтому вторая важная характеристика качества местообитаний — это продуктивность размножения. Для анализа пространственного распределения продуктивности использовали модуль интерполяции

(https://docs.qgis.org/2.2/en/docs/user_manual/plugins/plugins_interpolation.html).

Этот модуль интерполирует пространственные данные по точкам с количественным атрибутом в векторном слое. В нашем случае это продуктивность. Коэффициент дистанции принимали равным 10.

В результате интерполяции были выделены 3 градации продуктивности размножения: низкая, средняя и высокая (рис. 7). Наиболее продуктивным является кластер к югу от р. Даги, включая о. Каурунани. Именно эта территория играет особенно важную роль в воспроизводстве популяции орланов. Южный кластер на п-ове Баури заметно уступает по продуктивности. Это связано с внутривидовой конкуренцией территориальных и нетерриториальных птиц. Большая концентрация неполовозрелых и нетерриториальных взрослых особей, по всей видимости, создает повышенный уровень беспокойства для гнездящихся пар. И хотя число последних сравнительно высоко, лишь незначительная их часть благополучно выращивает птенцов до подъема на крыло.

На Набильском заливе наиболее продуктивна группировка участков в устье р. Оркуньи и прилегающей территории. Здесь птицы имеют возможность охотиться как в устье рек, так и на побережье зал. Набильский и морской косе. Это обеспечивает стабильные кормовые условия и возможность использовать разные охотничьи тактики.

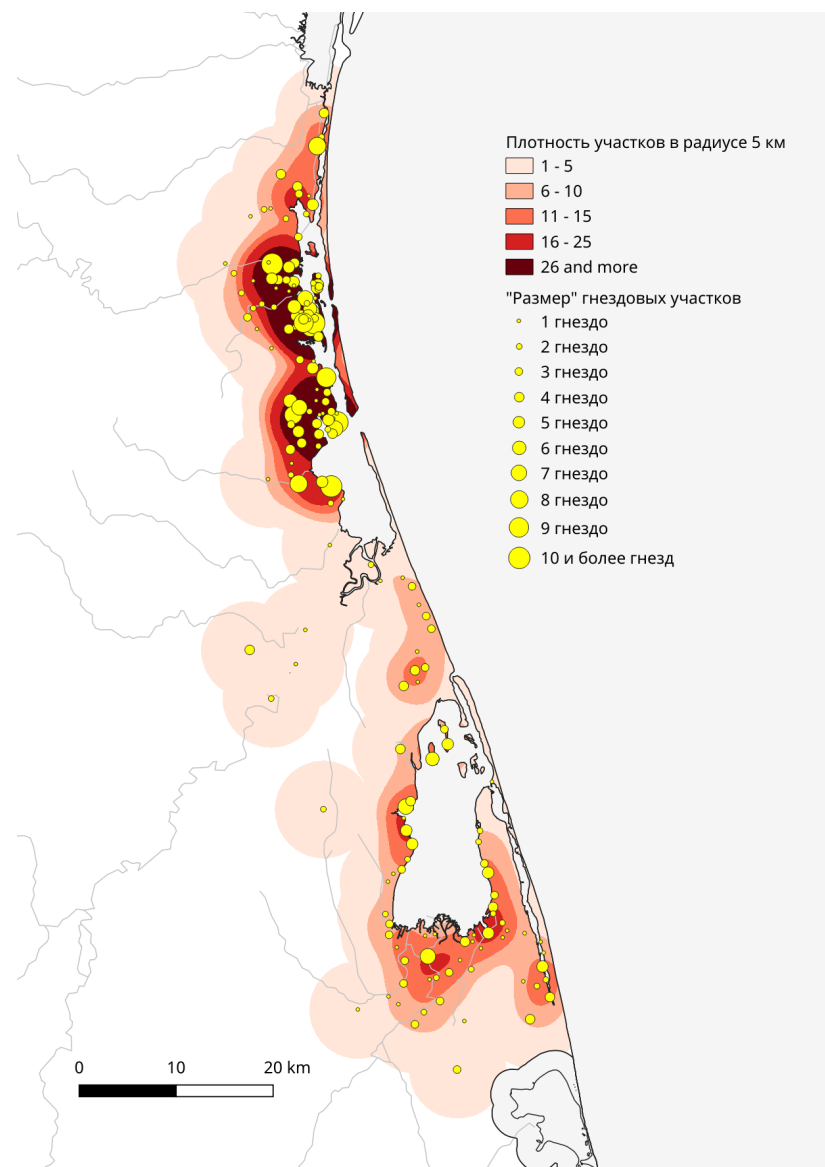


Рис. 6. Интерполяция плотности пространственного распределения гнездовых участков орланов на заливах Ныйский (вверху) и Набильский (внизу) в 2019 г.

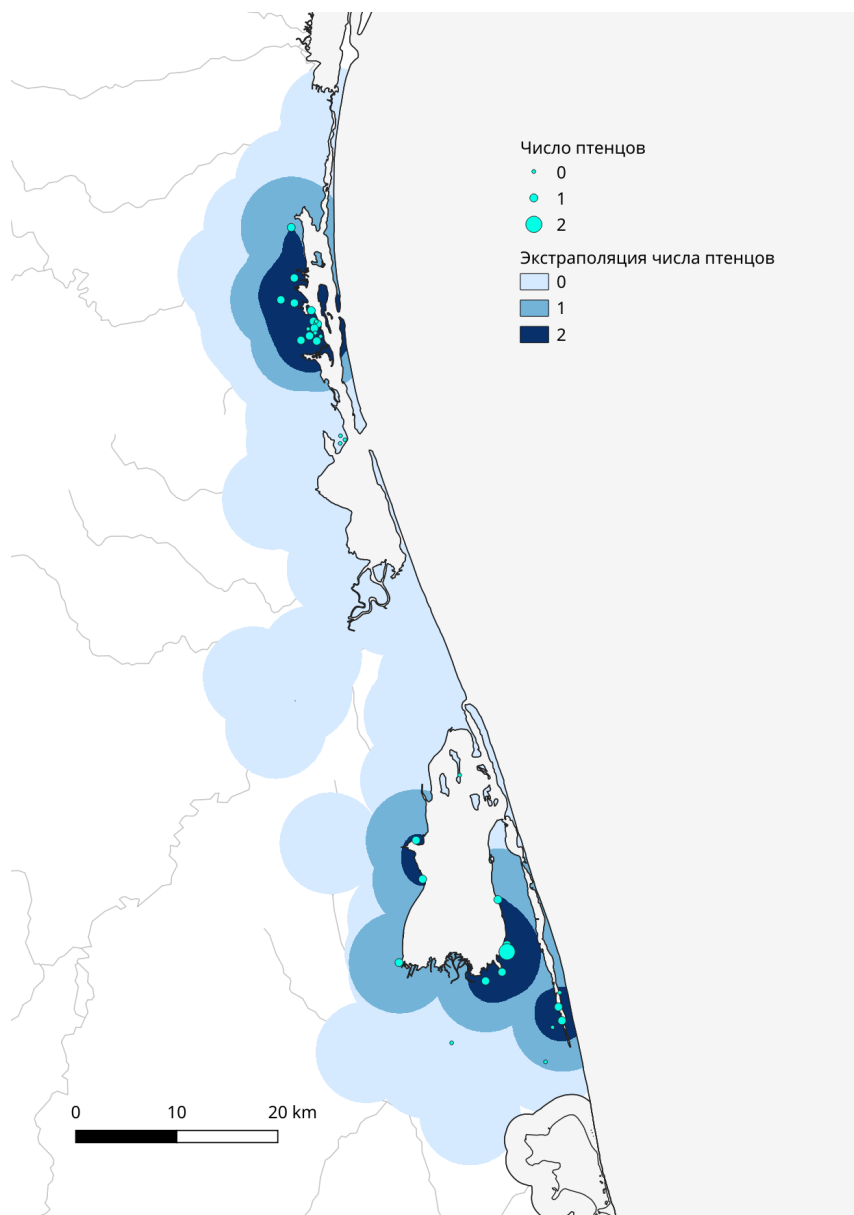


Рис. 7. Интерполяция распределения продуктивности гнездовых участков орланов (качества территории) на заливах Ныйский (вверху) и Набильский (внизу) в 2019 г.

Обсуждение

Среда обитания орланов неоднородна по своему качеству и степени антропогенной нагрузки. Существуют местообитания высокого качества, определяющие высокую плотность гнездования и успешность воспроизводства. К таким территориям относится залив Ныйский. Несмотря на значительную антропогенную трансформацию побережий (наличие сети сейсмических профилей, буровых площадок, рыболовецких станов и др.) плотность и продуктивность популяции здесь одна из самых высоких на острове. Это связано, прежде всего, с уникальными кормовыми условиями, обеспечивающими птицам стабильный и доступный источник пищи. Именно этот фактор, на наш взгляд, объясняет то, что 80% гнездовых территорий были заняты птицами. Менее благоприятные кормовые условия и высокая антропогенная нагрузка, связанная со строительством крупных промышленных комплексов нефтегазового сектора в южной части Набильского залива, возможно, определяет то, что занятыми оказались лишь 50% всех гнездовых участков.

Вместе с тем, доля активных участков на обоих заливах примерно одинакова и составляет около 50% от всех обитаемых участков. Если на заливе Ныйский основным фактором, снижающим гнездовую активность, является хищничество медведей, то на зал. Набильский — гнездовая смертность птенцов по иным причинам, в том числе в результате антропогенного воздействия.

Снижение гнездовой активности и уменьшение среднего размера выводка в результате роста птенцовой смертности приводят к падению фактической продуктивности на контрольных заливах. В целом эта картина соответствует общей для всего северо-восточного побережья Сахалина тенденции (рис. 8).

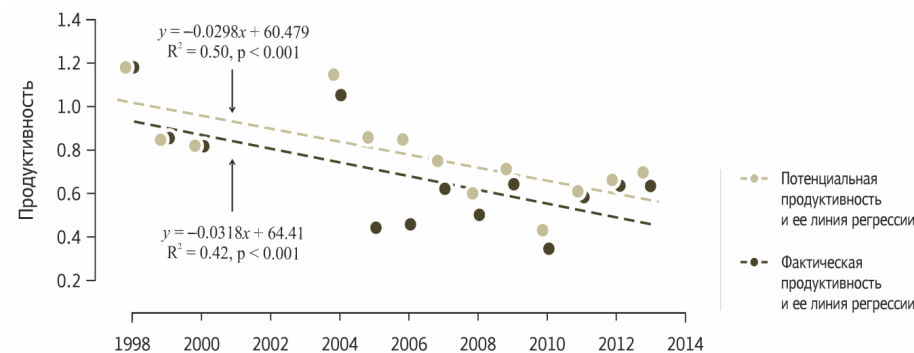


Рис. 8. Динамика продуктивности белоплечих орланов на северо-восточном побережье в 1998–2013 г. (по Мастеров, Романов, 2014)

Средняя продуктивность в конце 1980-х – начале 1990-х изменялась от 0,8 до 1,4 птенцов на территорию (Мастеров, 1995б). В 1990-е годы составляла 0,79 слетка на территорию или даже превышала это значение. В 2010–2013 гг.

продуктивность снизилась до 0,58–0,70 слетков на обитаемую территорию. (Masterov et al., 2000). К настоящему времени фактическая продуктивность упала еще больше (в среднем 0,30 слетка на территорию). Согласно результатам моделирования, при сохранении подобного тренда сахалинская популяция может сократиться вдвое за 44 года (Мастеров, Романов, 2014).

Многолетний мониторинг показывает, что возникновение новых гнездовых участков — явление крайне редкое, хотя в популяции существует определенный избыток половозрелых нетерриториальных особей. По всей видимости, гнездовая емкость местообитаний практически насыщена. Однако далеко не все участки одинаковые по качеству. Часть из них пустует, на других птицы гнездятся нерегулярно или успешность гнездования невелика. Существуют всего несколько кластеров, играющих ключевую роль в воспроизводстве популяции. На сохранение именно этих территорий должно быть направлено основное внимание природоохранных ведомств. В нашем случае это центральная часть залива Ныйский от устья р. Даги на севере, до п-ова Баури на юге, включая о. Каурунани, а также южная часть залива Набильский.

Литература

- Masterov V. B., Soloviev M. U., Zykov V. B. 2000. Numbers and current status of the population of Steller's Sea Eagle on Sakhalin Island. // First Symposium on Steller's and White-tailed Sea Eagles in East Asia. Wild Bird Society of Japan. – Tokyo. – Pp. 45–57.
- R Development Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing, R Foundation for Statistical Computing. – Vienna, Austria, 2019.
- Лобков Е.Г., Нейфельдт И.А. 1986. Распространение и биология Белоплечего орлана *Haliaeetus pelagicus pelagicus* (Pallas). // Распространение и биология птиц Алтая и дальнего Востока. Труды Зоологического института АН СССР. Т. 150. – С. 107–146.
- Мастеров В.Б. 1995. Современное состояние популяции и особенности биологии белоплечих орланов (*Haliaeetus pelagicus*) на юге Охотоморья. // Дневные хищные птицы и совы в неволе. Ежегодник. – М.: Московский зоопарк, вып. 4: 10-17.
- Мастеров В.Б., 2018. Результаты программы мониторинга популяции белоплечих орланов (*Haliaeetus pelagicus*) на нижнем Амуре в 2017 году. // Хищные птицы в зоопарках и питомниках. Ежегодное издание, выпуск 27. Сборник статей. – М.: ООО «КолорВитрум». – С. 10-32.
- Мастеров В.Б., Романов М.С. 2014. Тихоокеанский орлан *Haliaeetus pelagicus*: экология, эволюция, охрана. – М.: Товарищество научных изданий КМК. – 384 с.
- Мастеров В.Б., Рванцева О.Е., 2018. Мониторинг популяции белоплечих орланов (*Haliaeetus pelagicus*) на нижнем Амуре с использованием квадрокоптера. // Проблемы зоокультуры и экологии. Выпуск 2. Сборник научных трудов. – М.: ООО «КолорВитрум». – С. 198-204.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗООКУЛЬТУРЫ ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ *Anodonta cygnea* L. ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИИ ВИРУСОВ ГРИППА А

С.Л. Нестерчук¹, А.М. Коновалов¹, В.А. Остапенко^{1,2}

¹ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, ²ГАУ «Московский зоопарк»

Аннотация. В экспериментах по инфицированию в зоокультуре обыкновенных беззубок (*Anodonta cygnea* L.) был использован вирус гриппа А из семейства ортомиксовирусов, а именно, вирус гриппа А птиц, штамм Росток 1/34 (Hav1Neq1) – так называемый вирус истинной чумы птиц. Кормление моллюсков осуществлялось хлореллой (*Chlorella vulgaris* Beyer), которая в условиях лаборатории выращивалась в среде Тамий при температуре +27°C и pH 5,5, освещении лампами и аэрации. Используемая методика содержания моллюсков в зоокультуре обеспечила 100% выживание животных в течение 5 месяцев – времени исследования. В результате серии экспериментов, в которых было исследовано 70 особей, установлено, что вирус гриппа А сохраняется в воде в течение не более 3 суток, в то время как в жабрах и мантии моллюсков вирус выделяется на куриных эмбрионах как минимум еще в течение 35 суток после контакта с вирусосодержащей водой. Представляется целесообразным использование зоокультуры водных беспозвоночных для изучения циркуляции вирусов в природе как для практических аспектов медицины и ветеринарии, связанных в том числе и с бурным развитием аквакультуры, так и для теоретических вопросов экологии вирусов и, в целом, биоценозов, а также для понимания процессов изменчивости и наследственности вирусов.

Ключевые слова: пластинчатожаберные моллюски, зоокультура, экология вирусов гриппа А, вирус истинной чумы птиц, водные беспозвоночные.

USE OF LIMNETIC MOLLUSCS *Anodonta cygnea* L. ZOO-CULTURE FOR THE STUDY OF INFLUENZA A VIRUS ECOLOGY

S.L. Nesterchuk, A.M. Konovalov, V.A. Ostapenko

Annotation. Influenza A virus from the family of Orthomyxoviruses, namely the influenza A virus of birds, the strain of Rostock 1/34 (Hav1Neq1) – the so-called virus of the true plague of birds – was used in experiments on infection in the animal culture of mollusks (*Anodonta cygnea* L.) The mollusks were fed by chlorella (*Chlorella vulgaris* Beyer), which was grown in the laboratory environment at a temperature of 27°C and pH 5.5, lighting lamps and aeration. The used method of keeping mollusks in the zooculture ensured 100% survival of animals within 5 months – the time of the study. As a result of a series of experiments in which 70 individuals were studied, it was found that influenza A virus persists in water for no more than 3 days, while in the gills and mantles of mollusks the virus is released on chicken embryos for at least another 35 days after contact with the virus. It would be appropriate to use aquatic invertebrate zooculture to study the circulation of viruses in nature, both for the practical aspects of medicine and veterinary medicine, including the rapid development of aquaculture, and for theoretical issues of the ecology of viruses, as well as for understanding the processes of variability and heredity of viruses.

Keywords: lamellar shellfish, zooculture, ecology of influenza A viruses, true bird plague virus, aquatic invertebrates.

Традиционно принято считать, что природным резервуаром вирусов гриппа А являются птицы водно-околоводного комплекса, которым принадлежит основная роль в поддержании циркуляции вируса в диких биоценозах. Они с легкостью переносят его в кишечнике и выделяют в водную среду вместе с фекалиями. Обширный ареал обитания этих птиц, и слабовирулентная природа инфекции у птиц обеспечивают циркуляцию вирусов гриппа в природных условиях. В то же время известно, что вирусы гриппа могут легко преодолевать межвидовые барьеры и проникать в популяции новых потенциальных хозяев [1, 2, 3, 4, 5]. Но действительно ли водные птицы – основные резервуарные хозяева вирусов гриппа А, обеспечивающие долговременное существование их природных очагов? Возможно, первичная эпизоотическая цепь изначально реализуется в водных экосистемах без участия птиц, которые периодически при появлении определенных условий вовлекаются в эпизоотию, становятся вторичными хозяевами вируса и его мощными диссеминаторами за пределы первичных природных очагов [6, 7]. Подобные гипотезы высказывались еще в прошлом веке [8], и теперь есть все больше указаний на то, что по всей видимости, вирусы гриппа А связывают симбиотические отношения с гидробионтами.

Ранее нами были получены доказательства, что вирусы гриппа А человека H3N2 штамм Гонконг, способен длительное время переживать в организме пресноводных ветвистоусых ракообразных *Daphnia magna* Straus: как минимум до 14 дней вирус удавалось выделить на куриных эмбрионах, в то время как при комнатной температуре вирус не сохранялся в воде более 3 суток [9]. Аналогичные результаты в модельной системе вирус гриппа А и *Daphnia magna* Straus были получены и другими исследователями, показавшими его длительное сохранение в организме этих водных ракообразных [10].

В данном исследовании в качестве зоокультуры водных беспозвоночных для изучения экологии вирусов гриппа А мы выбрали пресноводных пластинчатожаберных моллюсков семейства Unionida – обыкновенная беззубка *Anodonta cygnea* L. (рис. 1), моллюски были отловлены нами в природных водоемах средней полосы России. Пластинчатожаберные моллюски являются важной частью бентоса водных экосистем с фильтрационным типом питания, благодаря чему они, фильтруя большие объемы воды, успешнее других могут контактировать с вирусными частицами.

В экспериментах по инфицированию моллюсков мы использовали вирус гриппа А из семейства ортомиксовирусов, а именно, вирус гриппа А птиц, штамм Росток 1/34 (Hav1Neq1) – так называемый вирус истинной чумы птиц, полученный из музея вирусов Института вирусологии им. Д.И. Ивановского.

Культивирование пластинчатожаберных моллюсков *Anodonta cygnea* L. осуществлялось по методу, используемому в лаборатории бентоса Института биологии, Санкт-Петербург. Моллюски содержались в аквариумах при температуре +14-16°C и обильной аэрации воды компрессорами, вода в аквариумах менялась раз в 10 дней. Кормление моллюсков осуществлялось периодически хлореллой (*Chlorella vulgaris* Beyer), которая в условиях

лаборатории выращивалась в среде Тамия при температуре +27°C и pH 5,5, освещении лампами и аэрации [11].



Рис. 1. Обыкновенная беззубка *Anodonta cygnea* L.

Хлорелла отделялась от среды центрифугированием и использовалась в качестве основного корма для моллюсков, дополнительным кормом являлась взвесь дрожжевых клеток. Такие условия культивирования обеспечили 100% выживание животных в течение всего времени эксперимента – а именно, 5 месяцев содержания в культуре. Всего за 5 месяцев эксперимента вирусологическими методами было исследовано 70 особей *Anodonta cygnea* L.

Моллюсков вскрывали на различные сутки после заражения и пробы из мантии и жабр для вирусологического исследования готовили отдельно, растиранием тканей в ступке с разведением до 10% суспензии. Извлечение вируса гриппа из воды осуществлялось адсорбцией вируса на эритроцитарной массе кур с последующей его 5-и кратной концентрацией. Вирусологическое исследование проб мантий и жабр моллюсков, а также воды включало выделение и титрование вируса гриппа на 9-11-дневных куриных эмбрионах (при температуре инкубации +33°C и +37°C), наличие вируса в аллантоисной жидкости определяли в реакции гемагглютинации (РГА). При отрицательной РГА в первичном заражении проводили до 6 пассажей.

Заражение беззубок проводили добавлением в воду аквариумов 10 мл вирусосодержащей аллантоисной жидкости куриного эмбриона на 1 л воды. Время контакта животных с вирусом определялось таким образом, чтобы

каждая группа моллюсков профильтровала семикратно 1 литр зараженной воды. Расчет скорости фильтрации воды (F) при температуре +15°C обыкновенными беззубками проводили по формуле [12], которая учитывала живой вес животных и коэффициент Крога, равный для данного интервала температур 2,5°. Результаты измерений и расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики моллюсков *Anodonta cygnea* L. при заражении вирусом истинной чумы птиц

№ группы	число особей	вес, г		скорость фильтрации, мл/час экземпляр	время контакта с вирусом, час
		миним.	максим.		
1	20	2,3	4,5	109	3,3
2	10	9,5	10,5	216	3,3
3	10	11,5	12,5	242	3,0
4	10	15	23,5	317	2,3
5	10	27,3	32,4	414	1,8
6	10	36,0	45,5	514	1,5

После контакта животных с вирусом в воде в течение указанного в таблице 1 времени все моллюски отмывались в чистой воде и пересаживались в аквариумы с чистой водой, не содержащей вируса гриппа.

Регулярное изъятие проб органов моллюсков проводили до 35 суток, включительно, затем последняя проба была взята на 112 сутки. На каждое исследование вскрывали по 6 особей, по 1 из каждой весовой группы, суспензии готовили отдельно из мантии и отдельно из жабр. Таким образом, из 6 особей получали 12 проб для исследования, всего было исследовано вирусологическими методами 96 проб тканей моллюсков. В результате проведенного вирусологического исследования проб тканей беззубок получены следующие данные, представленные в таблице 2.

Таблица 2. Длительность выделения вируса истинной чумы птиц, штамм Росток 1/34 (Hav1Neq1) из органов обыкновенной беззубки

исследуемый материал	Сутки после контакта с вирусосодержащей водой							
	0	3	7	14	21	28	35	112
мантия	x	x	x	x	0	x	x	0
жабры	x	x	x	x	x	0	x	0
x - вирус гриппа выявлен								
0 - вирус гриппа не выявлен								

Из представленных данных видно, что вирус истинной чумы птиц выделяется из органов моллюсков – жабр и мантии в течение длительного времени – более 5 недель, тогда как уже через 3 суток выявить вирус в воде

содержания не удавалось. При этом не выявлено достоверных различий по сохранению вируса гриппа в мантии по сравнению с пробами жабр моллюсков, на что указывают и данные по титрам вируса при первичном выделении или в пассажах в пробах исследованных тканей. Объединенные данные проб мантий и жабр моллюсков по динамике выявления вируса на различные сроки после контакта с вирусосодержащей водой представлены в таблице 3.

Таблица 3. Количественная динамика выявления вируса истинной чумы птиц в органах моллюсков *Anodonta cygnea* L.

количество выделяемого вируса	Сутки после контакта с вирусосодержащей водой							
	0	3	7	14	21	28	35	112
титр при первичном заражении эмбрионов, lgID ₅₀ /0,2ml	4,3±0,4	1,2±0,5	1,1±0,6	0	0	1,0±0,4	1,7±0,4	0
номер пассажа, в котором выявлен вирус				III - IV	III - IV			

Количественная динамика выделения вируса истинной чумы птиц из органов обыкновенной беззубки может свидетельствовать не только о длительном переживании вируса в организме гидробионта, но и о его способности эффективно размножаться в клетках моллюсков. Но это предположение конечно нуждается в более детальном исследовании. Все выделенные штаммы вируса гриппа из моллюсков обладали высокой гемагглютинирующей активностью, такой же, как и у исходного штамма Росток 1/34 (Hav1Neq1), использованного для заражения животных: титры РГА 1:1024.

Таким образом, переход от птиц к принципиально новому потенциальному хозяину, вероятно, не приводит к изменению гемагглютинина вируса. Ранее нами было показано на другой модели – гидробионт ветвистоусые ракообразные *Daphnia magna* Straus и вирус гриппа А человека, штамм Гонконг (H3N2) – возможность потери способности вируса гриппа А человека агглютинировать эритроциты кур в результате его переживания в дафниях [9]. В дальнейшем целесообразно, наряду с вирусологическими методами исследования, использовать и метод ПЦР для обнаружения генома вируса гриппа А, что позволит обнаруживать и вирусные варианты с изменённым гемагглютинином после размножения в беспозвоночных.

Выводы

1. При быстром исчезновении вируса гриппа А из воды в течение 3-4 суток, вирус, тем не менее, способен длительно сохраняться в организме двусторчатых моллюсков: не менее 35 суток после заражения, что

подтверждено выделением инфекционного вируса на куриных эмбрионах.

2. При этом, вирус гриппа А не оказывает видимого вредного влияния на моллюсков, они все нормально развиваются, как и особи контрольных групп, что свидетельствует о персистентной или даже латентной вирусной инфекции у данных животных.

Способен ли вирус, находящийся в организме беспозвоночных, далее инфицировать других водных или околоводных животных, или это всего лишь тупик в циркуляции вируса? Изучение этого вопроса поможет расширить наши представления о циркуляции вирусов в природных биоценозах и позволит объяснить, каким образом происходит заражение околоводных птиц прежде всего, а также морских позвоночных: тюленей, китов, рыб Тихоокеанского бассейна и Арктики вирусами гриппа А, данные, о чем регулярно публикуются [13].

Для изучения циркуляции вирусов гриппа А, а возможно и других вирусов, в водных биоценозах необходимо использовать и методы ПЦР, направленные на выявление генома вирусов, а не только методы выявления отдельных белков, так как белки могут менять свои свойства. Также представляется целесообразным изучение генома таких штаммов вирусов после их прохождения через «нетипичных» хозяев для понимания процессов изменчивости вирусов гриппа и появления новых эпидемичных штаммов.

Хотя изменчивость вирусов при пассажах на «нетипичных» хозяевах была известна ещё Луи Пастеру и использовалась им для получения живых инактивированных вакцинных штаммов, для изменчивости вирусов гриппа А человека господствующей теорией является изменчивость вследствие напряжённости специфического иммунитета в человеческой популяции, которая приводит к дрейфу генов вируса. Возможно, что появление таких известных в эпидемиологии штаммов вирусов гриппа А как «птичий» и «свиной» произошло именно в природных водных биоценозах, и затем они уже в готовом виде попали в человеческую популяцию.

Таким образом, представляется целесообразным использование зоокультуры водных беспозвоночных для изучения циркуляции вирусов гриппа А в природе, как для практических аспектов медицины и ветеринарии, связанных в том числе и с бурным развитием аквакультуры, так и для разработки теоретических вопросов экологии вирусов и, в целом, биоценозов, а также для понимания процессов изменчивости и наследственности вирусов.

Литература

1. Жданов В.М., Львов Д.К., Ершов Ф.И. Методологические основы прогресса современной вирусологии. – М. Медицина, 1981. – 212 с.
2. Львов Д.К., Жданов В.М. Роль природных биоценозов в сохранении генофонда популяций вирусов гриппа. // Экология вирусов. – М. 1980. – С. 5-10.

3. Гуляева М.А., Шаршов К.А., Соболев И.А. и др. Выделение вируса гриппа А с оперения водоплавающих птиц во время осенней миграции. // Юг России: Экология, развитие. Том 13, № 3, 2018. – С. 134-141.
4. Савченко А.П., Савченко П.А., Савченко И.А. и др. Виды птиц – основные носители и переносчики вирусов гриппа А в Восточной Сибири. // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, № 4 (104), 2015. – С. 102-112.
5. Пугачев О.Н., Крылов М.В., Белова Л.М. Природный резервуар вирусов гриппа А. // Международный вестник ветеринарии, № 2, 2008. – С. 12-16.
6. Гигани О.Б., Гигани О.О., Азова М.М. и др. Водные биоценозы – очаги вирусов гриппа. // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в 21 веке», том 10, № 7, 2008. – С. 340.
7. Коренберг Э.И. Гипотеза: грипп А («Птичий грипп») – природноочаговый сапроноз. // Вестник Российской военно-медицинской академии, № 2 (22), 2008. – С. 360-362.
8. Hinshaw V.S., Webster R.G., Turner B. Water-borne transmission of influenza A viruses? // Intervirology, № 11, 1979. – P. 66-68.
9. Нестерчук С.Л., Остапенко В.А. Использование зоокультуры водных беспозвоночных для изучения теоретических и практических аспектов циркуляции вирусов в природе. // Проблемы зоокультуры и экологии. вып. 3, – М., 2019. – С. 82-88.
10. Гребеникова Т.В., Бунькова Н.И., Галимов Я.Р. и др. Изучение роли гидробионтов в циркуляции РНК-содержащих вирусов в водных биоценозах. // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в 21 веке», том 12, № 2, 2010. – С. 179.
11. Музафаров А.М., Таубаев Т.Т. Хлорелла (методы массового культивирования). – Ташкент, 1974, 129 с.
12. Алимов А.Ф. Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков. // Труды Зоологического Института, т. 96, 1981. – С. 248.
13. Гуляева М.А., Алексеев А.Ю., Шаршов К.А. и др., Ортомиксо- и парамиксовирусы в популяциях морских млекопитающих. // Юг России: Экология, развитие, том 13, № 1, 2018. – С. 154-165.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРОДСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ОГАРЯ В МОСКВЕ И ЕЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

В.А. Остапенко^{1,2}, Н.И. Скуратов¹

ГАУ «Московский зоопарк», ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Россия
v-ostapenko@list.ru

Аннотация. Приведены данные по формированию городской популяции обыкновенного огаря, гибридизации его с другими гусеобразными, наблюдения за болезнями огарей (выявлен кнемидокоптоз), появлению в популяции огарей с абберацией окраса оперения (осветленных). Городская популяция в настоящее время достигла 1000 особей и продолжает расти. Возможные пути развития популяции в будущем.

Ключевые слова: огарь, гибридные птицы, цветовые вариации окраса, городская популяция, пруды зоопарка.

THE CURRENT STATE OF THE URBAN RUDDY SHELDUCK POPULATION IN MOSCOW AND ITS PROSPECTS

V.A. Ostapenko, N.I. Skuratov

Abstract. Data are given on the formation of an urban population of Ruddy shelduck, its hybridization with other geese-like ones, observations of Ruddy shelduck's diseases (knemidocoptosis was revealed), the appearance in the population of Ruddy shelducks with aberration of plumage color (light coloring). The urban population has now reached 1000 individuals and continues to grow. Possible ways to develop the population in the future.

Keywords: Ruddy Shelduck, hybrid birds, color variations, urban population, zoo ponds.

Огарь, или красная утка *Tadorna ferruginea* – вид норных, или земляных уток (триба Tadornini), обитающий в открытых ландшафтах юга Палеарктики (степи, пустыни, предгорья) вблизи водоемов. Основная область гнездования охватывает полосу степей и пустынь Евразии от Греции к востоку до западной части Маньчжурии, китайских провинций Ганьсу и Сычуань [2, 3, 11]. Во время миграций встречается на оз. Ханка в Приморском крае. Кроме того, небольшие изолированные поселения этих птиц имеются в северо-западной Африке и в Эфиопии [2].

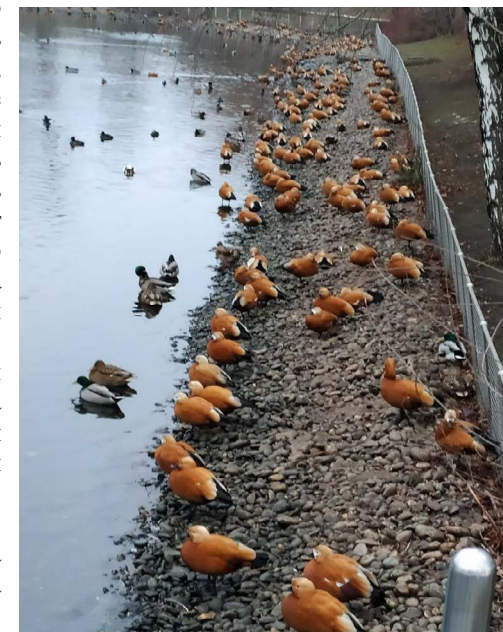
Подобно пеганке (*Tadorna tadorna*), огарь устраивает гнездо в различных нишах, иногда в нескольких километрах от воды и довольно высоко, до 10 м и выше от поверхности земли. Укрытия могут быть самыми разнообразными — вымоины глинистых обрывистых берегов, расщелины скал, старые скирды соломы, дупла лиственницы, заброшенные (а иногда и жилые) норы степных

животных — лисиц, корсаков, степных кошек, барсуков, сурков и т. п. [3]. В любом случае, гнездо располагается в труднодоступном укрытии. Одно гнездо может использоваться несколько лет подряд одними и теми же птицами. Это говорит об определенном дефиците необходимых мест гнездования. Интересно, что с исчезновением сурков, снижается и численность гнездящихся в этих местах огарей.

При случае, огарями используются и искусственные постройки — например, в казахской степи гнездо нередко можно обнаружить в могильнике. В городских кварталах утки селятся в специально изготовленных для них домиках на воде, но также могут устроить гнездо в старом сарае, на заброшенном чердаке многоэтажного дома [1]. Последнее пристрастие огарей пригодилось при формировании городской популяции в Москве, которая берет начало от птенцов, выведшихся в Московском зоопарке в 1950-х годах прошлого столетия [4-7, 9]. Им перестали подрезать крылья, и выросшие молодые птицы стали возвращаться в места их вывода – на пруды зоопарка. Позже, рост численности огарей привел к их расселению по городским кварталам, соседствующим с водоемами.

В настоящее время красных уток можно наблюдать в Москве на многих водоемах парковых зон. Они гнездятся в городской черте в открытых чердаках старых построек, которые находятся недалеко от водоемов [5, 9]. К зиме же практически вся городская популяция собирается на четырех прудах Московского зоопарка, где птицы, наряду с коллекционными водоплавающими, получают достаточное количество корма. Общая численность огарей, зимующих в зоопарке, достигает 1000 особей. Начиная с 1990-х годов, численность огарей в зоопарке стала превосходить численность зимующих здесь крякв [5, 9]. Происходит вытеснение кряквы огарем. Это становится возможным из-за врожденной агрессивности огарей и более крупных их размеров, нежели кряквы. Иллюстрируем сказанное фотоснимком берега большого пруда старой территории зоопарка, сделанным осенью 2019 года (рис. 1).

Рис. 1. Огари на берегу пруда Московского зоопарка



Таким образом, сформировалась городская синантропная популяция огарей вдали (от 600 до 800 км) от северной границы естественных популяций вида. Огари стали использовать для гнездования открытые чердаки многоэтажных зданий. Так, в самом Московском зоопарке несколько пар огарей гнездятся на чердаке Образовательного центра, занимающего пятиэтажный корпус (рис. 2).



Рис. 2. В весеннее время огари конкурируют за места гнездования на чердаке Образовательного центра в Московском зоопарке

Как и в любой естественной популяции, в популяции огарей Москвы имеются особи, несущие в себе возбудителей различных заболеваний. Так, отдельные птицы в 2018 и 2019 гг. были поражены чесоточным клещом, то есть болели кнемидокоптозом (рис. 3 и 4).



Рис. 3. Передняя часть головы огаря поражена чесоткой



Рис. 4. Чесоточным клещом поражена голова с клювом и правая нога огаря

Одну из таких птиц вылечили ветеринарные врачи зоопарка. Но не всегда удается отловить заболевших лётных огарей для медицинских процедур.

Маточное поголовье огарей, давших начало тысячной популяции, было небольшим, поэтому предположительно, генетическое разнообразие их также невелико. В то же время, в 1980-е годы Московский зоопарк собирал большую коллекцию видов водоплавающих птиц – более 60-ти видов и подвидов [10]. В эти годы на прудах вместе с обыкновенными огарями содержались и их родственники – южноафриканские сероголовые огари, новозеландские и австралийские огари, а также обыкновенные пеганки. Нами неоднократно регистрировались случаи гибридизации между представителями этих видов и обыкновенными огарями. Интересно, что гибридные птицы были вполне фертильными и в дальнейшем составляли размножающиеся пары с представителями чистокровных видов или таких же гибридов. Такое перемешивание не могло не внести в генофонд городской популяции обыкновенного огаря некое разнообразие. Нередко также регистрировали гибридов между огарем и пеганкой, которые по нашему предположению не были фертильными. К настоящему времени в коллекции исчезли экзотические огари, однако остались их гибридные потомки, которых немного (единицы) (рис. 5 и 6). Один из них напоминает самку новозеландского огаря, которую отличает белая голова (рис. 5), а другая очень сходна с южноафриканским сероголовым огарем (рис. 6), возможно, даже являясь последним представителем этого вида в коллекции.



Рис. 5. Гибридная птица, несущая гены обыкновенного и новозеландского огарей



Рис. 6. Представитель южноафриканских огарей, или их гибрид с обыкновенным огарем

В последние годы стали появляться гибридные птицы между обыкновенным огарем и кряквой (рис. 7). Такой гибрид-самец отмечался нами

в 2017-2019 гг., а летом 2020 года обнаружили сразу шесть таких гибридных птиц, и все самки, составлявшие один выводок. По нашему предположению, отцом их был самец кряквы, а матерью – самка огаря. Обратной вариации, по нашему мнению, быть не может, поскольку огарь – моногамы, а кряквы склонны к промискуитету и насилию во время спаривания. По всей видимости такие межтритбные и межродовые гибриды не плодовиты.



Рис. 7. Гибридный самец (лётный) между кряквой и огарем в Московском зоопарке

Порой, среди нормально окрашенных огарей появляются осветленные (рис. 8) или совсем светлые, почти белые, особи.



Рис. 8. В центре кадра – самка со светлым окрасом оперения тела

Это может быть результатом инбридинга. Но в целом, большинство огарей в городской популяции фенотипически не отличаются от птиц своего вида в естественных популяциях.

Это может говорить в пользу значительной устойчивости городской популяции к экологическим факторам и возможности ее длительного существования в городской среде. Встает резонный вопрос – что же будет с огарями, если популяция продолжит свой рост и ее не сможет обеспечить зимовочными условиями Московский зоопарк? Нам думается, что излишки ее могут расселяться по Подмоскovie (что уже происходит) и начать зимовать на других незамерзающих водоемах города, как кряквы, чернети, гоголи и другие виды уток, либо отлетать на южные зимовки. Но для этого у них должно восстановиться миграционное состояние организма, утраченное при синантропизации.

Попадая под ружье охотников в сельской местности, огари войдут в охотничий фонд добываемых видов, увеличив биоразнообразие в местной природе.

Литература

1. Вишнеvский В. «Оранжевая революция» на московских прудах // Наука и Жизнь. — 2009. — Т. 2. — С. 141—144.
2. Дементьев, Г. П., Гладков, Н. А. Птицы Советского Союза. — Советская наука, 1953. — Т. 4. — С. 353—361. — 635 с.
3. Лысенко, В. И. Том 5 — Птицы. Вып. 3 — Гусеобразные // Фауна Украины. — Киев: Наукова думка, 1991. — С. 90—95.
4. Остапенко В.А. Значимые и наиболее перспективные программы сохранения гусеобразных птиц на постсоветском пространстве // Орнитологические исследования в зоопарках и питомниках. Вып. 2: / Межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр. — М.: Московский зоопарк. 2007, с. 14-20.
5. Остапенко В.А., Виноградов С.И. Состояние и перспективы работы Московского зоопарка по обогащению фауны Москвы некоторыми видами гусеобразных. // Тез. Всесоюзн. семинара: "Современ. сост. ресурс. водоплав. птиц". — М., 1984 а, с. 303-305.
6. Остапенко В.А., Виноградов С.И. Свободноживущие гусеобразные в Москве. // Птицы и урбанизир. ландшафт. — Каунас, 1984 б, с.108-109.
7. Остапенко В.А., Виноградов С.И., Березина М.Ф., Курилович Л.Я. Свободноживущие утки Московского зоопарка. // Экология и охрана диких животных. — М.: МВА, 1989, с. 39-48.
8. Остапенко В.А., Бессарабов Б.Ф. Водоплавающие птицы в природе, зоопарках и на фермах: классификация, биология, методы содержания, болезни, их профилактика и лечение. / Учебное пособие. — М.: ЗооВетКнига, 2014. — 250 с.
9. Поповкина А.Б., Зарубина Т.А. Популяция огаря (*Tadorna ferruginea*) в Москве: роль Московского зоопарка в её создании и поддержании // Орнитологические исследования в зоопарках и питомниках. Вып. 2: / Межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр. — М.: Московский зоопарк. 2007, с. 31-38.
10. Рубинштейн Н.Р. Водоплавающие птицы. — М.: Московский зоопарк, 2010. — 32 с.
11. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. — М.: Академкнига, 2003. — 808 с.

ВЛИЯНИЕ ПОСЕТИТЕЛЕЙ ЗООПАРКА НА ПОВЕДЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ МЕЛКИХ КОШЕК FELINAE

П.О. Палкина, Н.А. Веселова

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, Россия

Аннотация. В настоящей работе приведены результаты исследования влияния разного количества посетителей зоопарка на поведение некоторых представителей подсемейства мелких кошек (Felinae). Оценивали динамику основных форм активности исследуемых животных.

Показано, что у всех животных преобладали неактивные формы поведения. Пумы, сервалы и каракал предпочитали находиться в центральной части вольеры, а рыси и манулы – в дальней ее части. Степные кошки большую часть времени проводили в укрытии.

Ключевые слова. Мелкие кошки Felinae, пума *Puma concolor*, сервал *Leptailurus serval*, евразийская рысь *Lynx lynx*, каракал *Caracal caracal*, манул *Felis manul*, степная кошка *Felis silvestris lybica*, зоопарк, поведение, зоокультура, благополучие животных.

THE INFLUENCE OF VISITORS OF THE ZOO ON THE BEHAVIOR OF SOME SMALL CATS FELINAE

P.O. Palkina, N.A. Veselova

Abstract. This paper presents the results of a study of the influence of different quantity of zoo visitors on the behavior of some Small cats (Felinae). The dynamics of the main forms of activity of the studied animals was assessed.

It was shown that inactive forms of behavior prevailed in all animals. Cougars, servals and caracal preferred to be in the central part of the aviary, and lynxes and pallas's cats – in the far part of it. Wild cats spent most of their time in shelter.

Keywords. Small cats Felinae, cougar *Puma concolor*, serval *Leptailurus serval*, lynx *Lynx lynx*, caracal *Caracal caracal*, Pallas's cat *Felis manul*, wild cat *Felis silvestris lybica*, zoo, behavior, zooculture, animal welfare.

Согласно современным подходам к содержанию животных, во главу угла ставится обеспечение их благополучия, в понятие которого, помимо удовлетворения физиологических потребностей животного, включается и забота о его психическом состоянии [13]. Важнейшим критерием благополучия являются уровень стрессированности животного и возможность реализовывать инстинкты, и проявлять естественное поведение [2, 7–9, 12]. Вместе с тем, при содержании в неволе животные ежедневно оказываются под влиянием различных стрессирующих факторов, с которыми они никогда бы не столкнулись в природе. К таким факторам относятся недостаточная площадь клетки или вольера, физическое удержание, погодные условия, техногенные шумы, зоотехнические и ветеринарные мероприятия и т. д. [1, 3, 6]. Одним из важнейших внешних факторов стресса, с которым неизбежно сталкиваются животные в зоопарках, является присутствие посетителей возле вольеры [4, 5, 10, 11, 14, 15].

Исходя из вышесказанного, **целью** нашего исследования стал анализ влияния различного количества посетителей на поведение некоторых представителей подсемейства мелких кошек Felinae Fischer de Waldheim, 1817 в условиях зоопарка.

Материалы и методы. Исследования проводили на базе вольерных комплексов Московского и Ярославского зоопарков, а также зоопарка при санатории «Октябрьский» (г. Сочи, Краснодарский край) в период с июня 2017 г. по март 2020 г.

Объектами исследования послужили взрослые особи 6 видов мелких кошачьих: пума *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), каракал *Caracal caracal* (Schreber, 1776), евразийская рысь *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758), сервал *Leptailurus serval* (Schreber, 1776), манул *Felis manul* Pallas, 1776 и степная кошка *Felis silvestris lybica* Forster, 1780 (табл. 1).

Таблица 1. Объем исследуемого материала

Вид	Количество особей	Половое соотношение	Место проведения исследования
Пума <i>Puma concolor</i>	3	1♀; 2♂	Сочи, Москва
Каракал <i>Caracal caracal</i>	1	1♂	Сочи
Евразийская рысь <i>Lynx lynx</i>	7	5♀; 2♂	Москва, Ярославль, Сочи
Сервал <i>Leptailurus serval</i>	6	3♀; 3♂	Ярославль, Сочи
Манул <i>Felis manul</i>	2	1♀; 1♂	Москва
Степная кошка <i>Felis silvestris lybica</i>	2	2♀	Москва
Общее поголовье	21	12♀; 9♂	-

Условия содержания животных в Московском зоопарке

В Московском зоопарке манулов содержат в вольерном комплексе, состоящем из двух частей – наружной (экспозиционной) вольеры (60 м²) и внутренних помещений (6 м²). Во внутренних помещениях есть деревянные домики, отдельные для каждого манула. Около каждого домика есть лоток с наполнителем (опилки). Наружная вольера оборудована полками и трапами, которые располагаются на разной высоте. Субстрат в наружной части вольеры представлен естественным почвенным покровом, где произрастает большое количество живой травянистой растительности, а также есть деревья. Поскольку манулы в природе обитают в суровых погодных условиях, вольеры не утепляются.

Степные кошки содержатся в вольере размером 11 м². Вольера огорожена металлической клеткой. Кошки содержатся на естественном грунте с многочисленной растительностью. В вольере находятся лоток и поилки, также вольера оснащена полками, трапами и игрушками. Есть выход к внутреннему помещению. Уборка вольеры проводится ежедневно, примерно в 13:00–14:00.

Рыси живут на «старой» территории Московского зоопарка. Вольера огорожена сеткой, внутренних помещений нет, но она поделена на несколько секторов, и рыси спокойно могут передвигаться между этими секторами. В вольере есть полочки, где рыси любят проводить время. Вольера расположена на естественном грунте, но у рысей всегда есть свежее сено, они его используют в качестве подстилки. Время от времени киперы меняют декорации в вольере, предлагают животным различные игрушки, фрукты и овощи, ветки деревьев.

Пума содержится в аналогичной вольере на естественном грунте, растительности не так много, как у манулов, есть внутренние помещения, мостики и трапы.

Условия содержания животных в Ярославском зоопарке

В Ярославском зоопарке рысь содержалась в вольере в специальном павильоне. Площадь вольеры составляет около 10 м², огорожена стеклом и металлической решеткой. В вольере есть деревянный помост, на котором животное спит, пол и стены бетонные, пол покрыт опилками и сеном. В вольере также есть специальное внутреннее помещение, где рысь принимает корм. Также, для обогащения среды, животному предлагаются различные игрушки.

Сервал содержится в отдельной уличной вольере, огороженной решеткой. В вольере много живой растительности – кустарников и маленьких садовых деревьев. Также в вольере есть небольшой домик, который является укрытием для животного в дождь, и на время зимы сервал практически не покидает его. Внутри домика есть когтеточка и лежак, пол покрыт опилками. Как и в случае с рысью, сервалу предоставляются различные игрушки.

Условия содержания животных в зоопарке при санатории «Октябрьский», г. Сочи

В зоопарке при санатории «Октябрьский» вольеры для животных имеют типовое строение. Размеры вольер одинаковые, внутренних помещений нет, мест для туалета и приема пищи тоже нет. Стены и пол бетонные, лишь в нескольких вольерах пол представлен плиткой. Огорожены вольеры металлической решеткой. В каждой вольере есть помосты и трапики, когтеточки и игровые комплексы для кошек, а также домики, где животное может спрятаться и отдохнуть.

Наблюдения за животными проводили с использованием метода «Временных срезов» 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. Всего было проведено 315 ч. наблюдений.

Отмечали основные формы поведения животных (неактивное поведение, двигательная активность, время, проводимое животным в укрытии) (табл. 2).

Нами было выделено 5 категорий количества посетителей, находящихся возле вольеры в течение эксперимента:

- 1 категория – 0 посетителей;
- 2 категория – от 1 до 5 посетителей;

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

Таблица 2. Основные формы поведения животных, которые отмечались в ходе исследования

Активное поведение	Неактивное поведение	Стереотипное поведение	В укрытии
Бег, прыжки, перемещение по вольере, груминг, прием корма и воды, игра	Животное не двигается: сидит или лежит	Животное повторяет определенное действие в течение продолжительного времени, и чаще всего, в зоне одной траектории: например, ходит кругами, вдоль ограждения вольеры, прыгает с места на место	Животное вне зоны видимости наблюдателя

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), а также зоны, в которых животное находилось вне поля зрения наблюдателя (в укрытии, во внутренних помещениях или в местах вольеры, не доступных для наблюдения).

Для биометрической обработки полученных данных использовали непараметрический U-критерий Манна-Уитни для несвязанных выборок.

Результаты исследования. В ходе проведения исследований и последующей обработки данных были получены следующие результаты.

В таблице 3 представлены средние показатели динамики поведения исследуемых животных в присутствии различного количества посетителей зоопарка возле вольеры.

Таблица 3. Средняя динамика поведения исследуемых животных, %

Количество посетителей	Неактивное поведение	Активное поведение	Стереотипное поведение	В укрытии
<i>Пума (Puma concolor)</i>				
0	40,2*	23,3	5,7	30,8
0–5	27,7	6,0*	42,3	24,0
5–10	41,9	9,4	25,7	23,0
<i>Каракал (Caracal caracal)</i>				
0	23,0	63,0	0	14,0
0–5	0	100	0	0
5–10	7,0	73,0	0	20,0
<i>Евразийская рысь (Lynx lynx)</i>				

0	67,0	19,0	7,0	7,0
0–5	64,0	22,0	7,0	7,0
5–10	23,0	55,0	13,0	9,0
<i>Сервал (Leptailurus serval)</i>				
0	50,8	23,7	14,5	11,0
0–5	59,2	17,5	23,3	0
5–10	47,2	47,4	10,0	2,3
<i>Манул (Felis manul)</i>				
0	94,2	3,4	0	2,5
0–5	72,2	10,5	0	13,9
5–10	28,3	21,7	0	50,0
10–15	87,5	12,5	0	0
15–20	96,7	3,3	0	0
<i>Степная кошка (Felis silvestris lybica)</i>				
0	0	3,3	0	96,7
0–5	42,2	19,0	0	30,3
5–10	60,0	16,7	0	23,3
10–15	42,3	21,3	28,3	8,0
15–20	68,5	16,7	5,0	0

* – разница достоверна по U-критерию Манна-Уитни, $p \leq 0,01$

Пумы

Как видно из таблицы 3, в поведении пум преобладали неактивные формы, что в среднем составило 36,6% от общего бюджета времени животных. При этом в присутствии от 0 до 5 человек этот показатель снижался до 27,7%, что на 12,5% ниже, чем в предыдущей категории. При отсутствии людей возле вольеры уровень неактивного поведения также был на 34,5% достоверно ($p \leq 0,01$; $U_{эмн} = 0$) выше показателя стереотипного поведения, который составил 5,7%. При появлении посетителей возле вольеры двигательная активность пум достоверно ($p \leq 0,01$; $U_{эмн} = 0$) снижалась на 17,3%.

Каракал

Наибольшее значение уровня неактивного поведения (23,0%) отмечалось у каракала при отсутствии посетителей. При этом доля активного поведения животного возрастала с появлением людей возле вольеры (на 37,0%).

Максимальное значение этого показателя наблюдалось, когда возле вольеры находилось от 0 до 5 человек, и достигало в этот период 100%, а в присутствии от 5 до 10 человек этот показатель снизился на 27,0%.

Довольно часто каракал посещал укрытие и проводил в нем до 20,0% от бюджета времени при максимальном числе посетителей возле вольеры.

Евразийские рыси

В бюджете времени евразийских рысей преобладали неактивные формы поведения, которые в среднем составили 62,0%. Двигательная активность животных возрастала при увеличении количества посетителей (с 19,0% при 1-й категории до 23,0% при 3-й категории числа посетителей). Патологическая активность в среднем составляла 9,0% от общего бюджета времени рысей, и

этот показатель увеличился при максимальном количестве посетителей возле вольеры (до 13,0% от бюджета времени). В укрытии животные проводили в среднем 7,7% от общего бюджета времени.

Сервалы

У сервалов преобладали неактивные формы поведения, что в среднем составляло 52,5% от общего бюджета времени животных. На долю активных форм поведения приходилось всего 27,1% от общего бюджета времени. Максимальный пик активности был отмечен при 3 категории посетителей (от 5 до 10 человек). Стереотипное поведение в среднем составило 15,9% от общего бюджета времени сервалов. Максимальный показатель патологической активности наблюдался в присутствии от 0 до 5 человек возле вольеры. В укрытии сервалы проводили лишь 4,4% от общего бюджета времени.

Манулы

В поведении манулов преобладали неактивные формы поведения и в среднем составляли 95,1% от общего бюджета времени. Стереотипное поведение у исследуемых животных отмечено не было. Также манулы иногда посещали укрытие и в среднем проводили в нем 13,3% от общего бюджета времени. Чаще всего животные посещали укрытие в присутствии от 5 до 10 человек возле вольеры, что составило 50,0% от бюджета времени животных. При этой же категории количества посетителей отмечалось и максимальное значение уровня естественной двигательной активности – 21,7% от бюджета времени манулов. При увеличении числа посетителей около вольеры двигательная активность животных постепенно снижалась.

Степные кошки

При отсутствии посетителей двигательная активность степных кошек составляла 3,3% от бюджета времени животных, при этом до 96,7% животные находились в укрытии. При увеличении количества посетителей возле вольеры увеличивалась и двигательная активность животных, и в среднем этот показатель составил 18,1% от общего бюджета времени степных кошек. В то же время, при увеличении количества посетителей возле вольеры до 15 человек, у животных появлялась патологическая двигательная активность, составившая 28,3% от общего бюджета времени. При увеличении количества людей около вольеры до 20 человек, уровень стереотипии снижался до 15,0% от общего бюджета времени кошек.

Далее рассмотрим, как менялся характер использования животными пространства вольеры в зависимости от количества посетителей зоопарка возле вольеры (табл. 4).

Таблица 4. Использование животными пространства вольеры, %

Количество посетителей	Зона 1	Зона 2	Зона 3	В укрытии
Пума (<i>Puma concolor</i>)				
0	7,6	61,1*	0,4	30,8
0–5	50,2*	14,0	11,8*	24,0

5–10	8,0	4,0	65,1	23,0
Каракал (<i>Caracal caracal</i>)				
0	0	86,0	0	14,0
0–5	0	100	0	0
5–10	0	56,7	23,3	20,0
Евразийская рысь (<i>Lynx lynx</i>)				
0	56,6	13,3	23,1	7,0
0–5	59,1	11,9	22,0	7,0
5–10	42,5	23,8	24,7	9,0
Сервал (<i>Leptailurus serval</i>)				
0	34,9	35,2	18,9	11,0
0–5	34,4	54,3	11,4	0
5–10	28,3	1,3	58,1	2,3
Манул (<i>Felis manul</i>)				
0	79,0	17,5	3,5	0,1
0–5	96,8	2,8	0,5	0
5–10	50,0	0	0	50,0
10–15	89,2	9,2	1,7	0,1
15–20	88,4	11,7	0	0
Степная кошка (<i>Felis silvestris lybica</i>)				
0	1,7	1,7	0	96,7
0–5	38,9	20,4	10,4	30,3
5–10	1,7	33,3	41,7	23,3
10–15	17,8	36,7	37,5	8,0
15–20	15,0	50,0	35,0	0

* – разница достоверна по U-критерию Манна-Уитни, $p \leq 0,01$

Пумы

В зависимости от разного количества людей возле вольеры пумы предпочитали находиться в разных ее частях. Так, в отсутствие посетителей животные чаще всего находились в центральной части вольеры (зона 2) (61,1%). Это на 60,7% достоверно ($p \leq 0,01$; $U_{\text{ман}} = 0$) больше времени пребывания в зоне 3. Около 8,0% времени животные проводили в наиболее удаленной зоне (зона 1) и менее 1,0% – в передней зоне (зона 3). Кроме того, 30,8% времени пумы находились в укрытии. В присутствии от 0 до 5 посетителей возле вольеры время пребывания животных в зоне 1 резко возросло (на 42,6%). При этом доля использования зон 2 и 3 была достоверно ($p \leq 0,01$; $U_{\text{ман}} = 0$) ниже (в среднем на 37,3%). Время нахождения пум в укрытии также сократилось на 6,8%.

Каракал

Каракал большую часть времени (до 100%) проводил в центральной части вольеры (зона 2), а наиболее отдаленную от посетителей зону (зона 1) полностью игнорировал. Присутствие наибольшего числа людей (от 5 до 10 человек) способствовало более равномерному использованию животным

пространства вольеры: каракал начал посещать зону 3 (23,3%) и чаще находился в укрытии (20,0%).

Евразийские рыси

Рыси больше всего предпочитали находиться в дальней части вольеры и проводили там до 59,1% от общего бюджета времени. По мере возрастания количества посетителей, этот показатель несколько снизился (с 56,6% при 1-й категории до 42,5% при 3-й категории числа посетителей). Также увеличивалось время пребывания животных в центральной части вольеры (с 13,3% при отсутствии посетителей до 23,8% при их максимальном количестве). В передней зоне животные находились практически одинаковое количество времени при всех категориях числа посетителей, что в среднем составило 23,3% от общего бюджета времени рысей.

Сервалы

Сервалы активно использовали все пространство вольеры. Чаще всего сервалы предпочитали центральную часть вольеры (зона 2) и находились там в среднем 33,6% от общего бюджета времени. По мере увеличения количества посетителей возле вольеры животные предпочитали переходить из дальней зоны в переднюю (зона 3). При отсутствии людей возле вольеры сервалы проводили в передней зоне 35,2% от бюджета времени, а при 3 категории посетителей (от 5 до 10 человек) этот показатель увеличился до 58,1%.

Манулы

Манулы предпочитали находиться в основном в дальней части вольеры (зона 1) и проводили там большую часть времени (до 96,8%) в течение всего эксперимента. В присутствии от 5 до 10 посетителей манулы с одинаковой частотой (по 50,0% от бюджета времени) использовали 1-ю зону вольеры и укрытие. Центральная часть вольеры посещалась животными нечасто, до 17,5% от бюджета времени при отсутствии посетителей. В передней, наиболее приближенной к посетителям зоне вольеры (зона 3) манулы практически не бывали (0,1%).

Степные кошки

Степные кошки активно использовали все пространство вольеры. При отсутствии посетителей они почти все время проводили в укрытии (до 96,7%). При увеличении числа посетителей степные кошки стали больше использовать дальнюю часть вольеры (зона 1), что в среднем составило 17,6% от общего бюджета времени. Центральная часть вольеры (зона 2) использовалась степными кошками до 50,0% от общего бюджета времени животных (при 5-й категории количества посетителей). Передняя часть вольеры (зона 3) наиболее активно (41,7%) использовалась животными при увеличении числа посетителей около нее.

Полученные в ходе исследований данные позволяют получить представление о том, как посетители влияют на поведение некоторых представителей мелких кошек (Felinae), содержащихся в условиях различных зоопарков.

Таким образом, исходя из полученных результатов, можно сделать следующие **выводы**.

1. В поведении пум преобладали неактивные формы (в среднем 36,6%). В отсутствие посетителей животные чаще всего находились в центральной части вольеры (61,1%). Около 8,0% времени животные проводили в наиболее удаленной зоне и менее 1,0% – в передней зоне. 30,8% времени пумы находились в укрытии.

2. У сервалов преобладали неактивные формы поведения (в среднем 52,5%). На долю активных форм поведения приходилось 27,1%. Максимальный пик активности был отмечен при 3-й категории посетителей (от 5 до 10 человек). Уровень стереотипного поведения составил 15,9%. Сервалы активно использовали все пространство вольеры, однако чаще предпочитали центральную часть вольеры (до 33,6%).

3. У евразийских рысей преобладали неактивные формы поведения (в среднем 62,0%). Двигательная активность возрастала при увеличении количества посетителей (на 4,0%). Патологическая активность животных в среднем составляла 9,0%. Рыси в большей степени предпочитали находиться в дальней части вольеры (до 59,1%).

4. Наибольшее значение уровня неактивного поведения (23,0%) отмечалось у каракала при отсутствии посетителей. При этом доля активного поведения животного возрастала с появлением людей возле вольеры (на 37,0%). Каракал большую часть времени (до 100%) проводил в центральной части вольеры (зона 2), а наиболее отдаленную от посетителей зону (зона 1) – полностью игнорировал.

5. В поведении манулов чаще всего преобладали неактивные формы поведения (в среднем 95,1%). Чаще всего манулы посещали дальнюю часть вольеры (98,4%).

6. При отсутствии посетителей двигательная активность степных кошек составляла 3,3%, при этом до 96,7% животные находились в укрытии. При увеличении количества посетителей увеличивалась и двигательная активность животных, что в среднем составило 18,1%. При увеличении количества посетителей возле вольеры животные проявляли патологическую двигательную активность (28,3%). Степные кошки активно использовали все пространство вольеры и только при отсутствии посетителей почти все время (96,7%) проводили в укрытии.

Литература

1. Блохин Г.И. Влияние ольфакторного обогащения среды на поведение тигров (*Panthera tigris* Linnaeus, 1758) в искусственных условиях / Г.И. Блохин, Н.А. Веселова, Ю.Ю. Гилицкая // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2013. – № 3 (16). – С. 41–44.
2. 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.

3. Веселова Н.А. Анализ влияния некоторых факторов среды на поведение рысей (*Lynx Kerr*, 1792) в искусственных условиях / Н.А. Веселова, А.В. Хуба // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 82. – С. 53–58.
4. Веселова Н.А. Влияние посетителей на активность волков (*Canis lupus*, Linnaeus, 1758) в Московском зоопарке / Н.А. Веселова, А.Ю. Тихонова // Доклады ТСХА. – 2017. – Вып. 289. – Ч. 3. – С. 108–110.
5. Веселова Н.А. Влияние посетителей на поведение степных кошек (*Felis silvestris lybica*) при содержании в разных типах вольер / Н.А. Веселова, П.О. Палкина, И.А. Алексеичева // Доклады ТСХА. – 2018. – Вып. 290. – Ч. 3. – С. 138–140.
6. Веселова Н.А. Влияние факторов среды на поведение гепардов (*Acinonyx jubatus* Schreber, 1775) в Московском зоопарке / Н.А. Веселова, Е.Д. Синицкая // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2018. – № 3 (36). – С. 51–55.
7. Веселова Н.А. Уровень стресса и динамика поведения некоторых представителей семейства кошачьих в искусственных условиях / Н.А. Веселова, Г.И. Блохин, С.Н. Симановская, И.А. Таланова, Е.Ю. Ткачева, Т.С. Демина // Вестник Чувашского государственного педагогического университета имени И.Я. Яковлева. – 2016. – № 2 (90). – С. 3–9.
8. Иванов Е.А. Оценка благополучия популяций редких видов кошачьих (тигра, леопарда и манула) в природе с использованием неинвазивных методов: Автореферат дис. кандидата биол. наук: 03.02.04 / Иванов Е.А. – М.: 2013. – 27 с.
9. Искусных Е.А. Особенности поведения настоящих тюленей в искусственных условиях / Е.А. Искусных, Н.А. Веселова // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России. Материалы 8-й Международной научно-практической конференции. – М., 2019. – С. 184–186.
10. 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.
11. Папаева Н.А. Влияние посетителей на поведение кошачьих в Московском зоопарке. Сообщение 1. Использование пространства вольер / Н.А. Папаева, Е.С. Непринцева // Научные исследования в зоологических парках. – 2011. – Вып. 27. – С. 77–88.
12. Хоменец Н.Г. Анализ динамики и мониторинг уровня стресса снежных барсов в искусственных условиях / Н.Г. Хоменец, Р.Р. Гурина, А.А. Тришина, Н.А. Веселова // Международный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 75–80.
13. EAZA Standards for the Accommodation and Care of Animals in Zoos and Aquaria. – Amsterdam, 2004. – P. 21.
14. Jones H. The influence of visitor interaction on the behavior of captive crowned lemurs (*Eulemur coronatus*) and implications for welfare / H. Jones, P. McGregor, H. Farmer, K. Baker // Zoo Biology. – 2016. – Vol. 35. – P. 222–227.
15. Mallapur A. Influence of visitor presence on the behaviour of captive lion-tailed macaques (*Macaca silenus*) housed in Indian zoos / A. Mallapur, A. Sinha, N. Waran // Applied Animal Behaviour Science. – 2005. – Vol. 94. – P. 341–352.

ПРОБЛЕМЫ ВОЗМОЖНОГО МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ПО ЗУБРУ

В.И. Перерва

Москва, Россия, <https://perervavictor.com>

Аннотация. Статья посвящена описанию проведения 24-26 сентября 2019 г. в Минске, Республике Беларусь Международной научной конференции: «Проблемы сохранения зубра европейского», которая была посвящена 85-летию со дня рождения известного белорусского ученого-зоолога, профессора П.Г. Козло. Было выражено общее стремление к развитию совместного сотрудничества на уровне государств в деле восстановления европейского зубра. В частности, озвучено предложение содействовать разработке проекта совместного сотрудничества по зубру в рамках Союзного государства России и Беларуси. Представлен текст Резолюции конференции.

Ключевые слова: конференция, зубр, сотрудничество, темп роста численности.

GLIMPSES OF POSSIBLE INTERNATIONAL COOPERATION ON THE EUROPEAN BISON

V.I. Pererva

Abstract. The article is devoted to the description of the holding of the International Scientific Conference in Minsk, Republic of Belarus, September 24-26, 2019: "Problems of European bison conservation," which was dedicated to the 85th anniversary of the birth of the famous Belarusian zoologist, Professor P.G. Kozlo. A common desire was expressed to develop joint cooperation at the state level in the restoration of European bison. In particular, a proposal was made to contribute to the development of a joint cooperation project on bison within the framework of the Union State of Russia and Belarus. The text of the Conference Resolution is presented.

Keywords: conference, European bison, cooperation, growth rate.

Знаменательное событие в сфере сохранения зубра произошло. Здесь с успехом прошла Международная научная конференция «Проблемы сохранения зубра европейского», которая была посвящена 85-летию со дня рождения известного белорусского ученого-зоолога, профессора П.Г. Козло. Это знаменательное событие впервые за многие десятилетия собрало ведущих ученых, занимающихся изучением биологии и процессов восстановления зубров в Европе. В работе данной конференции приняли участие более 30 специалистов-зуброведов из Беларуси, Российской Федерации, Украины, Польши, Сербии, Молдавии.

Это был первый после более чем 30-летнего перерыва форум, в котором участвовали те исследователи, которые посвятили свою жизнь спасению европейского зубра. Тридцатилетний перерыв я отсчитываю относительно Международной конференции по зубру под эгидой Группы специалистов по зубру и бизону Международного Союза Охраны Природы (МСОП), которая прошла в г. Сочи в октябре 1988 г.



За последовавшими затем политическими событиями совместная европейская деятельность по восстановлению зубра, которая во второй половине XX века осуществлялась в основном в рамках Советско-Польских мероприятий и конференций, была нарушена. Каждая из стран, имевших зубров, самостоятельно пыталась решить свою зубровую проблему. В большинстве случаев, это удалось. Если сравнить современную численность вольных зубровых популяций в основных странах – держателях зубров (таблица), видно, что наибольших успехов в этом деле добилась Беларусь. На уровне среднемировых темпов роста (10,6% в год) восстанавливались стада в Российской Федерации и в Польше. Отрицательный результат (ежегодная убыль вольных зубров) имеется на Украине.

В своей резолюции участники нынешней конференции отмечают, что: «применяемая стратегия сохранения европейского зубра позволяет снять угрозу исчезновения вида на национальном и мировом уровне, но не обеспечивает его долговременного сохранения. Еще не сняты проблемы касающиеся численности, территорий, генетики и оздоровления популяций зубра. Принятие эффективных мер по обеспечению сохранения

зубра в долгосрочной перспективе будет способствовать повышению международного престижа и формированию позитивного имиджа стран – обладателей данного уникального вида, послужит развитию экологического туризма и станет источником экономических выгод».

В ходе дискуссий участники конференции выражали: «общее стремление к развитию совместного сотрудничества на уровне государств в деле восстановления европейского зубра». В частности, предложение содействовать разработке проекта совместного сотрудничества по зубру в рамках Союзного государства России и Беларуси было отражено в итоговой резолюции данной конференции.

Таблица. Изменение количества зубров в разных государствах

Государства (республики)	1988	2017	Динамика роста (в %)
Российская Федерация	375	1030	+9,5
Республика Беларусь	273	1814	+22,9
Украина	469	289	-2,1
Польша	438	1635	+12,9
Суммарно	1555	4768	+10,6

Литература

<https://perervavictor.com>

Приложение.

РЕЗОЛЮЦИЯ
Международной научной конференции «Проблемы сохранения зубра европейского (Bison bonasus)»
(посвященная 85-летию со дня рождения профессора П.Г. Козло)
24-26 сентября 2019 г.
г. Минск, Беларусь

Конференция состоялась по инициативе сотрудников лаборатории популяционной экологии наземных позвоночных и управления биоресурсами Государственного научно-производственного объединения «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам». Её проведение стало возможным при поддержке Президиума Национальной академии наук Беларуси, Министерства лесного хозяйства, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, республиканского ландшафтного заказника

«Налибокский» и государственного природоохранного учреждения «Национальный парк «Беловежская пуца».

Конференция посвящена 85-летию со дня рождения профессора Петра Григорьевича Козло – основоположника териологической школы в Беларуси, выдающему ученому-зоологу, доктору биологических наук, который всецело свою научную деятельность связал с решением актуальных проблем промысловой териологии, экологии, охраны природы, заповедного дела и охотничьего хозяйства.

Участники конференции отмечают, что применяемая стратегия сохранения европейского зубра позволяет снять угрозу исчезновения вида на национальном и мировом уровне, но не обеспечивает его долговременного сохранения. Еще не сняты проблемы касающиеся численности, территорий, генетики и оздоровления популяций зубра. Принятие эффективных мер по обеспечению сохранения зубра в долгосрочной перспективе будет способствовать повышению международного престижа и формированию позитивного имиджа стран – обладателей данного уникального вида, послужит развитию экологического туризма и станет источником экономических выгод.

Руководствуясь высокими идеалами развития науки, осознавая роль и значение проводимых исследований в деле сохранения зубра европейского, участники конференции считают необходимым:

1. Осуществлять последовательные действия, направленные на дальнейшее сохранение зубра европейского, повышение роли изучения данного вида, его значимости в жизни общества на основе укрепления научных исследований, усиления их фундаментальной составляющей и практически значимой направленности, развивать инновационную деятельность как важнейшую задачу в данном направлении.

2. Считать целесообразным расширить международную научную кооперацию, обеспечить комплексность изучений, развивать стратегические подходы и концепции в планировании сохранения и устойчивого использования ресурсов зубра европейского:

2.1. Организовать международную рабочую группу по проблемам зубра со штаб-квартирой в г. Минске, Беларусь.⁵

2.2. В рамках первоначальной работы международной рабочей группы подготовить и опубликовать обзор современного состояния популяций зубра на территории стран участников с анализом

наработанного опыта, предложениями и рекомендациями в стратегии дальнейшего сохранения данного вида.

3. Консолидировать международные усилия по сохранению редкого представителя териофауны – зубра европейского, биологического вида, которого в долгосрочной перспективе невозможно сохранить в рамках одного государства:

3.1. Предлагать развитие трансграничного и транснационального сотрудничества в создании новых популяций зубра;

3.2. Содействовать разработке проекта совместного сотрудничества по зубру в рамках Союзного государства России и Беларуси.

4. Очередные Международные научные конференции, посвященные современным аспектам, проблемам и перспективам сохранения зубра и устойчивого использования его ресурсов, проводить с интервалом в два года.

⁵ Обоснование места привязки штаб-квартиры:

а) Беларусь в настоящее время обладает наибольшей численностью зубров;

б) Город Минск по геополитическому положению является наиболее удобной площадкой для встреч и обсуждений;

г) Сформированная базовая основа зубров по генофонду и основателям происходит из Беловежской пуцы;

д) Происходит естественное расселение зубров белорусской популяции на соседствующие территории Литвы, Латвии, Украины, России и Польши.

**ОПЫТ РАБОТЫ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ЦЕНТРА
СРЕДИЗЕМНОМОРСКОЙ ЧЕРЕПАХИ НИКОЛЬСКОГО *Testudo graeca
nikolskii* В ООО «САФАРИПАРК» (Г. ГЕЛЕНДЖИК, КРАСНОДАРСКИЙ
КРАЙ, РФ)**

Е.И. Перетоккина¹, А.Н. Гнетнева^{1,2}

¹ ООО «САФАРИПАРК», г. Геленджик;

² Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург;
safari-park-gel@yandex.ru; anna.gnetneva@zin.ru

Аннотация. *Testudo graeca nikolskii* – узкоареальный эндемичный подвид с резко сокращающейся численностью из-за незаконного вылова и антропогенной трансформации мест обитания. С 2007 года в ООО «САФАРИПАРК» (г. Геленджик, Краснодарский край) осуществляются работы по реабилитации, содержанию и разведению средиземноморской черепахи Никольского. Опробованы различные типы вольеров и зимовальных камер, подобраны оптимальные рационы для взрослых и молодых черепах. Разработаны оптимальные условия для разведения, максимально приближенные к естественным. На данный момент в реабилитационном центре содержатся 48 взрослых и 125 неполовозрелых разновозрастных черепах, выведенных и выращенных на территории Сафари-парка. Конечной целью работ является реинтродукция этой уязвимой группы черепах в естественную среду обитания.

Ключевые слова: средиземноморская черепаха Никольского, *Testudo graeca nikolskii*, реинтродукция, реабилитационный центр, Геленджик.

**THE EXPERIENCE OF THE REHABILITATION CENTER OF THE
SPUR-THIGHED TORTOISE *Testudo graeca nikolskii* IN "SAFARIPARK"
LLC (GELENDZHİK, KRASNODAR TERRITORY, RUSSIA)**

E.I. Peretokina, A.N. Gnetneva

Abstract. *Testudo graeca nikolskii* is a narrowly endemic subspecies with sharply declining population size due to illegal pet trade and anthropogenic transformation of habitats. Since 2007, «Safaripark» LLC (Gelendzhik, Krasnodar Territory) has been carrying out the rehabilitation, keeping and breeding work on *T. g. nikolskii*. We have tested the different types of enclosures and wintering boxes, and have selected the optimal diets for adults and young tortoises. We have developed the optimal conditions for breeding, as close as possible to the natural conditions. At the moment, the rehabilitation center contains 48 adults and 125 subadult tortoises of different ages, which are bred in Safari park. The final purpose of the breed-work is the reintroduction of this vulnerable subspecies of tortoises into their natural habitat.

Keywords: spur-thighed tortoise, *Testudo graeca nikolskii*, reintroduction, rehabilitation center, Gelendzhik

Введение. Средиземноморская черепаха *Testudo graeca* Linnaeus, 1758 – вид мелких наземных черепах Палеарктики, распространенный в Северной Африке, Южной Европе, Юго-Западной Азии и на Кавказе (Ананьева и др., 2004; Sindaco, Jeremchenko, 2008). Вид внесен в Красный список МСОП в категории «уязвимый вид» (IUCN Red List, VU), в Красную книгу РФ (2020),

Красные книги Краснодарского края (2017) и Республики Дагестан (2009), а также во II Приложение СИТЕС. На данный момент разные авторы выделяют до 15 подвидов: *T.g. anamurensis*, *T.g. antakyensis*, *T.g. terrestris*, *T.g. ibera*, *T.g. armeniaca*, *T.g. buxtoni*, *T.g. floweri*, *T.g. perses*, *T.g. pallasi*, *T.g. nikolskii*, *T.g. zarudnyi*, *T.g. graeca*, *T.g. cyrenaica*, *T.g. soussensis*, *T.g. nabeulensis* (Guyot-Jackson, 2004; Turtle Taxonomy Working Group, 2017). На Черноморском побережье Северо-Западного Кавказа обитает черепаха Никольского – *T.g. nikolskii* Сххиквадзе et Туниев, 1986. Она отличается от других подвидов более высоким бугристым панцирем, что, вероятно, связано с преимущественным обитанием в лесных биотопах, а также особенностями фоллидоза головы и передних конечностей (Чхиквадзе, Туниев, 1986).

Средиземноморская черепаха Никольского спорадически распространена с северо-запада на юго-восток от г. Анапа в Краснодарском крае до Пицундо-Мюссерской возвышенности на территории Абхазии вдоль побережья Черного моря – всего на протяжении около 200 км (рис. 1) (Пестов и др., 2009).

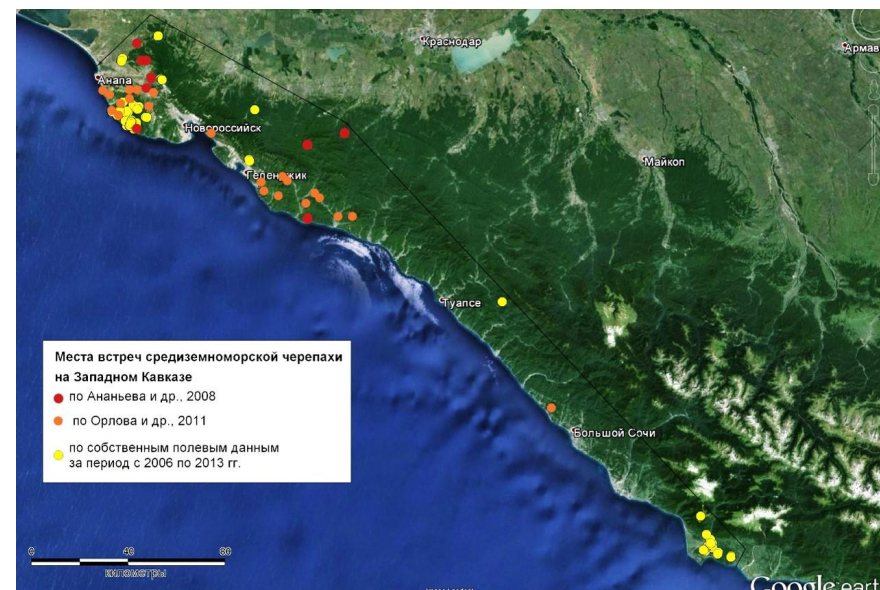


Рис. 1. Распространение *T. g. nikolskii* на Черноморском побережье Кавказа

На северо-восток от берега моря черепаха распространена на 15–20 км в северо-западной части ареала и 3–5 км в юго-восточной его части. В 1985 году общая численность подвида оценивалась в 25–30 тысяч особей (Иноземцев, Перешкольник, 1985), однако, по более современным исследованиям, она сократилась примерно до 15 тысяч особей (Гнетнева, 2014; Леонтьева и др., 2012).

По мнению специалистов, к числу основных лимитирующих факторов для средиземноморской черепахи относятся: антропогенная трансформация, фрагментация и уничтожение местообитаний, а также гибель на автодорогах и в сельхозугодьях (Орлова и др., 2009; Туниев, Островских, 2017). К этому перечню необходимо добавить хищничество синантропных животных (собак, кошек, свиней, серых крыс и врановых птиц) в окрестностях населенных пунктов и непрерывно растущий в последние годы незаконный оборот черепах с использованием торговых интернет-площадок (АВИТО, ЮЛА и др.).

Территория от Анапы до Геленджика, протяженностью около 60 км, весьма однородна по своим природным условиям и относительно равномерно заселена черепахами. Группировка черепах Маркхотского хребта является одной из самых крупных, наряду с группировкой с полуострова Абрау, поэтому ее сохранение очень важно для благополучного состояния подвида и вида в целом (Leontyeva, Demin, 1995).

Оптимальные места обитания черепахи Никольского приурочены к пологим (до 15-20°), обращенным к морю склонам предгорий на высотах до 200-400 м н.у.м., заросшим редколесьем с преобладанием дуба пушистого и скального, трех видов можжевельника, фисташки туполистной, грабинника, скумпии и держи-дерева (Leontyeva, Sidorchuk, 2002). В травостое преобладает горно-степная и горно-луговая растительность, которая на отдельных участках достигает значительной загущенности и высоты (до пояса), в других – изрезана и низкоросла; а местами прерывается эродированными участками с выходами материнских пород и каменистыми осыпями. Склоны, как правило, изрезаны балками с пересохшими руслами весенних потоков (Иноземцев, Перешкольник, 1985).

Очевидно, ранее в окрестностях г. Геленджик группировка *T.g. nikoskii* населяла всю причерноморскую территорию от морского побережья до предгорий Маркхотского хребта. Однако именно эти территории в настоящее время подвержены значительной антропогенной трансформации в результате активной застройки территории и прокладки автодорог (Табачишин, Завьялов, 2003).

Из-за искусственных посадок пицундской сосны на южном склоне Маркхотского хребта в 1980-х гг. также сократилось количество благоприятных для черепах мест обитания (Алейникова и др., 2012; Зернов, 2013). Опавшая хвоя формирует подходящие места для зимовок, но, вместе с тем, препятствует росту травянистых растений, являющихся основой питания сухопутных черепах.

ООО «САФАРИПАРК» расположен на территории города-курорта Геленджик Краснодарского края России на южном склоне Маркхотского хребта и занимает территорию площадью 160 га в пределах щели Цинковая. Сафари-парк был открыт в 2004 году, как реабилитационный центр для диких животных, изъятых из незаконного оборота и переданных службой Росприроднадзора, и пожилых животных, поступавших от цирковых организаций. В 2018 г. Сафари-парк вступил в Евразийскую региональную

ассоциацию зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА). На данный момент в парке содержится более 135 видов животных различных таксономических групп.

С 2007 г. в рамках договора о сотрудничестве Сафари-парка и общества охраны амфибий и рептилий при Экоцентре «Дронт» (г. Нижний Новгород) на территории парка началось создание первого в России реабилитационного центра для средиземноморских черепах Никольского. Основной целью этого центра являлось создание оптимальных условий для реабилитации черепах, имеющих травмы или иные причины, делающие невозможным их выживание в естественных местах обитания.

Условно черепах, попадающих на реабилитацию в Сафари-парк, можно разделить на 3 группы:

1. Черепахи, изъятые из незаконного оборота сотрудниками Росприроднадзора или полиции;

2. Травмированные черепахи, принесенные жителями и гостями г. Геленджик. Их, как правило, обнаруживают на территории города: на автомобильных дорогах, несанкционированных мусорных свалках, строительных площадках и т.п.;

3. Черепахи, продолжительное время содержавшиеся в домашних условиях и добровольно переданные бывшими владельцами, либо выкупленные из незаконного оборота волонтерами из сообщества Команда Помощи Черепахам (КПЧ) (<https://cherepahi.ru/kpch>).

Деятельность реабилитационного центра осуществляется при поддержке Регионального отдела федерального экологического надзора и Управления ветеринарии Геленджика. При поступлении новых животных составляются соответствующие акты приема-передачи, животные проходят карантинные мероприятия и необходимое лечение, черепах чипируют. Вся информация о поступлении черепах в Центр заносится в регистрационный журнал. На каждое животное составляется биологическая карточка с указанием индивидуальных особенностей и номером чипа. Данные о животном направляются для получения разрешительной лицензии на содержание и разведение в полувольных условиях и искусственно созданной среде обитания объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации.

На данный момент реабилитационный центр уже может выполнять функции питомника, так как с 2018 г. ежегодно мы получаем здоровое жизнеспособное потомство, имеющее в будущем все шансы на выпуск в естественные места обитания. Подобные питомники давно существуют в ряде стран и хорошо зарекомендовали себя в качестве надежного средства для сохранения редких видов черепах (Гнетнева, Перетокина, 2016). В оптимальных условиях питомника удастся в десятки раз повысить выживаемость молодняка в первые годы жизни, когда черепашата наиболее уязвимы. В дальнейшем возможно возвращение подращенных рептилий в естественные места обитания.

На начало 2020 г. в Сафари-парке содержится 48 половозрелых черепах (25 ♀ и 23 ♂). Оптимальное соотношение самок и самцов для успешного

размножения – примерно 1:1 (Biaggini et al., 2018; Wang et al., 2016), на данный момент в разведении участвуют уже 18 самых активных и плодовитых черепах (11 ♀ и 7 ♂) в соотношении 1,5:1. Условия содержания черепах в вольерах, кроме инкубации яиц, максимально приближены к естественным.

Вольеры. Первые два вольера были построены в 2008 году на высоте около 200 м н.у.м., на террасированном участке склона с пицундской сосной. Стенами вольеров служит заглубленное бетонное основание, на котором закреплены железные столбики высотой 180 см с металлической сеткой с ячейей 2х2 см. В вольерах создано искусственное углубление для воды, построены укрытия. Они расположены в карантинной зоне парка и не демонстрируются.

Однако, в этих вольерах черепахи практически не откладывали яйца, вероятно, из-за отсутствия подходящего грунта и слабой освещенности участка на тот момент. За четыре года наблюдений было обнаружено всего 4 яйца, 3 из которых оказались неоплодотворенными, а в одном развитие остановилось на месячном сроке.

В 2012 году было решено переселить черепах в вольер, где посетители могут наблюдать за черепахами. Новый вольер построен в другой части парка, террасированный, с крутизной склона не меньше 20-25° (более удобный для копания ямок и откладки яиц).

На данный момент на территории Сафари-парка построено 4 типа вольеров:

1) Экспозиционный вольер площадью около 150 м². В нем содержится репродуктивная группа из 18 особей (11 самок и 7 самцов). Экспозиционный вольер был построен в 2012 году по тому же типу, что и предыдущие. В новом вольере были устроены зимовальные камеры – уходящие в землю прямоугольные укрытия, набитые сосновыми иглами. Кроме того, вольер оснащен камерой видеонаблюдения. С 2014 года внутри него были сделаны небольшие загородки для ювенильных черепах, рожденных в Сафари-парке. В 2015 году сделано искусственное декоративное укрытие в месте кормления, в котором черепахи могут сохранять активность и в жаркое дневное время. Животные уже привыкли к сотрудникам и посетителям парка.

У экспозиционного вольера был поставлен информационный стенд о биологических особенностях и природоохранном статусе средиземноморской черепахи Никольского.

2) Запасные вольеры общей площадью около 300 м². Это самые первые вольеры, построенные в 2008 году. В них содержатся черепахи, которые не подлежат выпуску в естественные места обитания из-за неспособности самостоятельно закапываться и кормиться (30 особей).

3) Карантинный вольер площадью около 21 м². Вольер делится перегородками на 6 отсеков. В нем содержатся черепахи, по разным причинам поступающие в Сафари-парк. На карантине черепах держат не менее 2 месяцев, после которого их переводят в запасные вольеры для последующей адаптации и реабилитации.

Поступившие необследованные и больные черепахи некоторое время содержатся в ветеринарной клинике, где они находятся под наблюдением ветврачей до их выздоровления или прохождения первичного карантина.

4) Адаптационный вольер площадью около 5000 м².

Новый вольер был подготовлен к весне 2020 года. Он представляет собой огороженный участок у подножья Маркхотского хребта на высоте 200 м н.у.м. По составу растительного покрова и уровню крутизны склона эта территория является наиболее оптимальным биотопом для средиземноморской черепахи. Целью создания данного вольера является подготовка самых здоровых взрослых черепах и молодняка к дальнейшему выпуску в естественные места обитания. Участок включает в себя наиболее благоприятные места для зимовок, откладывания яиц, небольшой водоем и открытые поляны с горно-луговой растительностью для прогрева и питания. Первое время предусмотрено подкармливать черепах привычным для них листовым салатом и включить в рацион растения семейства бобовых (Fabaceae) и сложноцветных (Compositae). Предусмотрена также «кормовая зона», разбитая на делянки, где посажены группы растений для выявления пищевого предпочтения средиземноморских черепах Никольского (рис. 2).

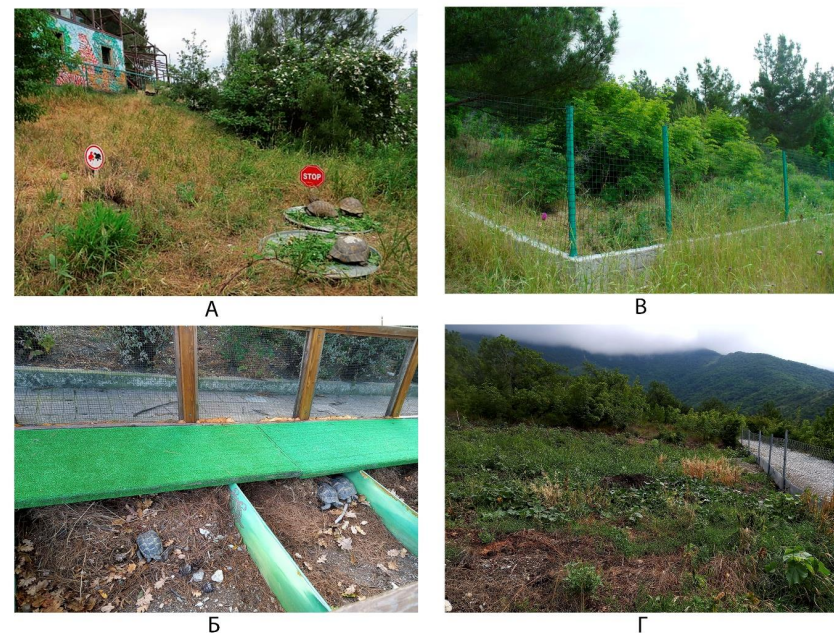


Рис. 2. Типы вольеров для средиземноморской черепахи Никольского в Сафари-парке: экспозиционный (А), запасной (Б), карантинный (В) и адаптационный (Г)

Питание. По литературным данным, среди растений, служащих источником пищи черепах, преобладают растения семейств Fabaceae – 45% и Compositae – 16%, остальные 39%: Rubiaceae, Scrophulariaceae, Rosaceae и Orobanchaceae. Для правильного обмена веществ в качестве белковой пищи черепахи могут также поедать червей, улиток и некрупных насекомых (Иноземцев, Перешкольник, 1985). Интересной особенностью средиземноморской черепахи является копрофагия, по всей видимости, необходимая для протекания биохимических процессов и нормального пищеварения (Стребкова, 2004).

В реабилитационном центре до 2014 года черепах кормили смесями из овощей и фруктов. Затем их рацион был изменен на листовые салаты, которые выращивают прямо на территории парка («Одесский кучерявец», «Задор», «Айсберг»). Раз в неделю в рацион вводят измельченные морковь и яблоки. Кормят черепах ежедневно в утреннее или вечернее время, то есть, во время их максимальной активности. Также весной черепах подкармливают травянистыми растениями, преимущественно бобовыми, произрастающими в данной местности, а летом добавляют сухофрукты и комбикорм, состоящий из засушенных злаковых трав (рис. 3.).



Рис. 3. Кормление черепах листовым салатом, выращенным в Сафари-парке

Зимовка. Зимовка – одно из самых сложных и важных условий успешного содержания и разведения черепах. Оптимальная температура для периода спячки – 6-8 °С (Фролов, Цветкова, 1985). В Сафари-парке черепахи уходят в спячку в конце октября – в ноябре при температуре ниже 12-14°C и относительной влажности воздуха выше 70%, а просыпаются в конце марта – в начале апреля при температуре выше 12 °С и влажности воздуха ниже 70%.

Зимовка черепах проходит в специальных камерах, расположенных на склоне черепашьих вольеров. Зимовальная камера представляет из себя фанерный или деревянный ящик, перевернутый вверх дном и врытый в землю на 20 см на склоне черепашьего вольера. Высота камер над землей – 50 см, длина – 1,5-2 м. Ящик имеет выходной проем, занимающий примерно 1/3 часть нижней стены камеры, через который черепахи в любое время могут выйти наружу. Ящик засыпается доверху хвоей и листовым опадом, чтобы черепах сверху прикрывал слой не меньше 20 см. Сверху он дополнительно теплоизолируется пеноплексом, который также препятствует попаданию влаги внутрь зимовальной камеры (рис. 4).



Рис. 4. Черепахи вылезли из зимовальной камеры погреться на солнышке (4.11.2019)

Схожим образом устроены зимовальные камеры для молодняка, основное отличие – отсутствие входного отверстия, чтобы черепашата не выбрались наружу, а также натянутая по верху ящика сеть, защищающая черепах от

хищников. Земля в ящике разрыхляется. Каждый год старая земля выбрасывается и заменяется новой, принесенной из леса. При температуре выше 4°C, крышку в дневное время оставляют открытой, чтобы хвоя не прела. При длительных минусовых температурах, камеру дополнительно утепляют листом пеноплекса. Однако необходимо учитывать, что при чрезмерном утеплении черепахи не впадают в полноценную спячку, что негативно сказывается на их здоровье.

Перед зимовкой весь молодняк осматривается для выявления больных особей, не способных перенести зимовку. Сотрудники парка наблюдают за активностью молодых особей, проводят общий осмотр состояния животного, проверяют на отсутствие клещей (на *T. graeca* паразитируют иксодовые клещи *Hyalomma aegypticum* (Банников, 1951) (рис. 5).

В последние годы в реабилитационный центр волонтерами было передано 20 черепах, долгое время живших в квартирах. Это проблемные черепахи, которые не адаптированы к обитанию в природе. У многих из них не было полноценных зимовок. По опыту было отмечено, что эти черепахи чаще всего дезориентированы, они не могут глубоко закапываться в землю во время спячки и при заморозках погибают. При повышении температуры воздуха они расползаются по вольеру, а вечером уже не могут сами вернуться в камеру (в природе при благополучном состоянии черепаха вернется в место зимовки самостоятельно или найдет другое укрытие).



Рис. 5. Разрыхление почвы в зимовальной камере и осмотр молодых черепах перед спячкой

Эти черепахи должны находиться под пристальным присмотром сотрудников. Часто им нужно устраивать «теплые» зимовки (в искусственных условиях, постепенно понижая температуру) и «обучать заново» жить в природе. На данный момент случаев откладки яиц у этой группы черепах не отмечено.

Разведение. Главной задачей реабилитационного центра при разведении является создание условий, максимально приближенных к естественным, с момента вылупления черепашат. Это создаёт дополнительные трудности при их содержании в Сафари-парке, но только таким образом можно получить потомство, готовое к реинтродукции. В течение долгого времени опытным путем и с учетом опыта других черепаших ферм (Гнетнева, Перетоккина, 2016) подбирались условия инкубации яиц, рацион и условия для зимовки. Черепашата с самого молодого возраста очень хорошо роют, они спокойно прорывали ходы вниз больше, чем на 10 см в глубину, это приходилось учитывать при строительстве вольеров.

Спаривание у черепах происходит с начала апреля до июня в зависимости от зимних и весенних температурных показателей. По данным литературы, самки средиземноморской черепахи делают 2-3 кладки в среднем по 3-8 яиц (Банников, 1951). В Сафари-парке с конца мая до конца июня черепахи копают ямки глубиной примерно 20 см и откладывают яйца в количестве 2-6 штук за один раз. Количество кладок от одной самки пока неизвестно. Срок инкубации яиц 60-90 дней.

Кроме того, у содержащихся в вольере черепах наблюдалось массовое осеннее спаривание в сентябре. По всей вероятности, самки способны вынашивать оплодотворенные яйца в течение зимы и делать кладки следующей весной (Банников, 1951) (рис. 6).

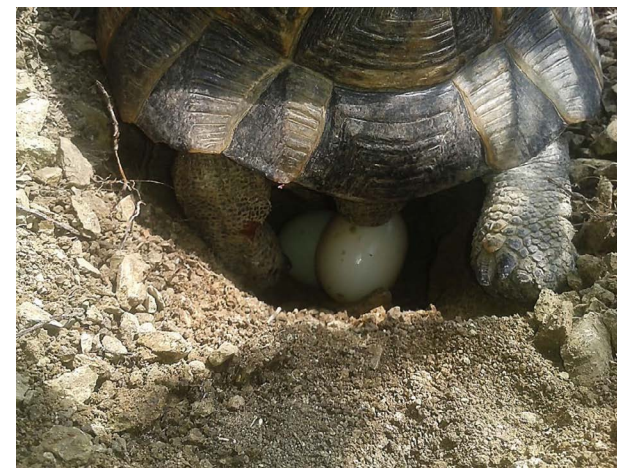


Рис. 6. Самка откладывает яйца в разрытую задними конечностями ямку

До 2016 года инкубация происходила в естественных условиях, в вольере в течение 2-3 месяцев. Затем из вольера изымались уже новорожденные черепашата. Но этот способ оказался неэффективным, так как в вольере проникали хищники – крысы, ежи, кошки, вороны и др., которые выкапывали до 50% кладок.

По опыту зарубежных ферм было решено изымать яйца из вольера и инкубировать их в закрытом помещении в контролируемых условиях. В период откладки яиц сотрудники реабилитационного центра следят за копающими самками. Разными способами они помечают места будущих кладок и забирают яйца только после того, как самка покидает свою кладку.

Яйца из каждой кладки содержатся в отдельных пластиковых контейнерах, наполненных зернами кукурузы, которые хорошо сохраняют влажность и при этом не конденсируют капли воды, при температуре 26-31°C и естественной влажности (50-70%). Отложенные яйца имеют сферическую, почти шарообразную форму. Максимальный и минимальный диаметр измеренных яиц (n=80) равны 36,9±0,5 мм и 31,2±0,3 мм, соответственно.



Рис. 7. Инкубация яиц средиземноморской черепахи Никольского
Фото Т.Г. Захаровой

Вышедших из яиц черепах погружают в ванночки с водой 32°C на 10 минут каждый день в течение двух недель, это помогает втянуться «пуповине», а панцирю расправиться (рис. 8, 9). При необходимости сотрудники помогают малышам освободиться от пересохших яичевых оболочек, также предварительно погружая их в воду. Питаться черепашата начинают примерно через 2-3 дня после рождения. Их кормят листьями салата с добавлением кальция. Новорожденные черепашата (n=70) весят – 14,4±0,6 г, длина панциря – 38,9±0,07 мм, ширина панциря – 36±0,05 мм (рис. 10).

Из-за обильной растительности и сложного рельефа вольера не удастся найти все кладки, поэтому часть яиц все равно инкубируется в естественных условиях. Часто эти кладки разоряются мелкими хищниками, но некоторые черепашата выживают и выходят на поверхность следующей весной. Из-за труднодоступности кладок сложно посчитать достоверное количество яиц и вылупившихся черепашат. Примерные данные по количеству отложенных яиц и по выживаемости молодняка представлены в графике 1 (График 1. Показатели рождаемости *T. g. nikolskii* при разведении в полувольных условиях Сафари-парка, 2012 – 2019 гг.).



Рис. 8. Черепашата рождаются с еще не втянутой «пуповиной» и поперечной складкой на пластроне, которая расправляется в течение суток
Фото Т.Г. Захаровой



Рис. 9. Купание новорожденных черепашат
Фото М.В. Пестова



Рис. 10. Загородка для новорожденных черепах в экспозиционном вольере
Фото М.В. Пестова

Заключение. На данный момент в реабилитационном центре постоянно живут 48 взрослых и 125 неполовозрелых разновозрастных черепах, выведенных и выращенных на территории «Сафари-парка». Около 100 особей уже достигли возраста 2-7 лет, и они готовы к выпуску в естественные места обитания весной 2021 г.

К сожалению, за годы существования центра по разведению средиземноморской черепахи Никольского было немало трудностей и неудач. Черепашата, вылупившиеся в 2017-м году, не пережили зиму. Зима была аномально холодная для данной местности (температура кратковременно несколько раз опускалась до -20°C при сильном ураганном ветре). Утепление, обеспечивающее зимовку молодняка в предыдущие годы, оказалось недостаточным. На данный момент утепление зимовальных камер усилено с помощью дополнительных листов пеноплекса. В камере поддерживается оптимальная стабильная температура $6-8^{\circ}\text{C}$.

Перспективы развития реабилитационного центра:

1) Обеспечение оптимальных условий для содержания и размножения небольшой репродуктивной группы черепах под контролем специалистов для уменьшения естественной смертности молодняка, выращивания их до относительно безопасного возраста (размера) и последующего выпуска в естественные места обитания.

2) Устройство специально защищенного вольера для беременных самок, в котором было бы удобно контролировать процесс откладки яиц и оставлять их для дальнейшего естественного развития. Таким образом мы бы повысили процент выживаемости молодняка, а также смогли бы получить недостающую информацию об особенностях биологии размножения *T. g. nikolskii*.

3) Подготовка черепах к выпуску в природные условия.

На первом этапе планируется строгий отбор особей, способных самостоятельно кормиться, набирать вес и уходить в зимовку, переселение этих особей в адаптационный вольер и наблюдение за ними.

Затем будет осуществлен выпуск адаптированных черепах на территорию Сафари-парка (160 га). Это охраняемая территория, окруженная со всех сторон сеткой, непроходимой с одной стороны для черепах, с другой стороны для крупных животных-хищников и людей. Таким образом, нет опасности поедания их хищниками. Кроме того, черепахи не смогут выйти на автомобильную трассу и далее – на территорию городской застройки. Эта территория закрыта для посещения туристами, что защищает животных от лишних шумов и незаконного отлова. Естественный растительный покров на данной территории не страдает от вытаптывания и дополняет собой рацион черепах.

4) На ближайшие годы, после получения соответствующих разрешительных документов, важной задачей является поиск территорий для реинтродукции подращенных черепах – благоприятных мест обитания, с учетом перспектив урбанизации и сельскохозяйственного освоения территории. В оптимальных условиях выпуск будет проводиться на особо охраняемых

природных территориях, возможно, за пределами Маркхотского хребта. Необходимо проведение дополнительных исследований и оценки состояния природных группировок черепах на предполагаемых для реинтродукции участках.

5) Разработка и апробирование методов контроля за выпущенными черепахами и способов их обнаружения.

6) Продолжение эколого-просветительской деятельности среди населения. Важной задачей Сафари-парка является повышение уровня экологической грамотности населения. Так, в 2016 г. в рамках VI детского культурно-экологического конкурса «Жеребенок» было реализовано мероприятие «Спасём черепаху вместе!», на котором школьниками из 17 регионов России были представлены учебно-исследовательские работы и рефераты по проблеме сохранения средиземноморской черепахи.

7) Проведение научных исследований по паразитологии, термобиологии и биологии развития средиземноморской черепахи Никольского, а также использование современных морфологических и, возможно, молекулярно-генетических методов для изучения таксономии данного подвида.

Представляем на графике результаты работы Центра (рис. 11).



Рис. 11. Результаты, полученные Центром реинтродукции, по разведению средиземноморской черепахи Никольского

Благодарности. Мы выражаем искреннюю благодарность к.б.н. Марку Валентиновичу Пестову, координатору общества охраны амфибий и рептилий при экологическом центре «Дронт», Владимиру Егоровичу Фролову, заведующему научно-методическим сектором Московского зоопарка, и к.в.н. Дмитрию Борисовичу Васильеву, ведущему зоологу отдела герпетологии Московского зоопарка. Благодаря консультациям этих специалистов удалось наладить работу реабилитационного центра и добиться успехов в разведении средиземноморской черепахи Никольского.

Мы приглашаем всех желающих присоединиться к нашему проекту!

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ № 18-04-01082 и плановой темы ЗИН РАН № АААА-А19-119020590095-9.

Литература

1. Алейникова А.М., Крыленко В.В., Липка О.Н. Сукцессионные смены растительности гаревых лесов из сосны пицундской на западной оконечности черноморского побережья Кавказа (между Цемесской и Геленджикской бухтами) // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – М.: Изд-во РУДН, № 2, 2012. – С. 26-31.
2. Анянueva Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г., Даревский И.С., Рябов С.А., Барабанов А.В., Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, распространение и природоохранный статус). – СПб.: Зоологический Институт РАН, 2004. – 232 с.
3. Банников А. Г. Материалы к познанию биологии кавказских черепах // "Учен. зап. Моск. пед. ин-та". Т. 18, 1951. – С. 129-167.
4. Гнетнева А.Е. Современное состояние популяции средиземноморской черепахи Никольского *Testudo graeca nikolskii* в причерноморской части Северо-Западного Кавказа: дис. Магистра биологии. ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2014. – 52 стр.
5. Гнетнева А.Н., Перетокина Е.И. Ферма по разведению средиземноморской черепахи в Турции: полезный опыт // В мире животных. - № 9. – М.: ООО "АБФ", 2016. – С. 10-17.
6. Зернов А.С. Иллюстрированная флора юга Российского Причерноморья – М.: Товарищество научных изданий КМК. 2013. – 587 стр.
7. Иноземцев А.А., Перешкольник С.Л. Современное состояние и перспективы охраны обитающей на черноморском побережье Кавказа черепахи *Testudo graeca* L. // Влияние антропогенных факторов на структуру и функционирование биогеоценозов. – Калинин, 1985. – С. 60-79.
8. Леонтьева О.А., Пестов М.В., Перешкольник С.Л. // Вопросы герпетологии: Материалы Пятого съезда герпетологического общества имени А.М.Никольского. Право и экономика – Минск, 2012. – С. 155-159.
9. Орлова В. Ф., Старков В.Г., Мазанаева Л. Ф. Распространение и состояние популяций средиземноморской черепахи (*Testudo graeca nikolskii* Chkhikvadze et Tuniyev, 1986) в Краснодарском крае // Вопросы герпетологии. Материалы III съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского. – СПб: Русская коллекция, 2011. – С. 203 – 207.
10. Пестов М.В., Маландзия В.И., Мильго К.Д., Дбар Р.С., Пестов Г.М. Средиземноморская черепаха (*Testudo graeca nikolskii*) в Абхазии // Современная герпетология. Т. 9, Вып. 1/2. Саратов, 2009. – С. 41-51.

11. Стребкова В.Н. Сухопутные черепахи: разнообразие и содержание в неволе. – Москва, Проект-Ф, 2004. – 120 с.
12. Табачишин В.Г., Завьялов Е.В. Пространственное размещение и тенденции изменения численности средиземноморской черепахи (*Testudo graeca*) в окрестностях города Новороссийска // Поволжский экологический журнал, №3, 2003. – С. 307-308.
13. Туниев Б.С., Островских С.В. Черепаха Никольского (средиземноморская черепаха) *Testudo graeca nikolskii* Ckhikvadze et Tuniyev, 1986 // Красная книга Краснодарского края. Животные. 3-е изд. – Краснодар, 2017. – С. 487-488.
14. Фролов В.Е., Цветкова Ю.П. Искусственная зимовка среднеазиатской и средиземноморской черепах. // 6-я Всесоюзная герпетологическая конференция (Ташкент) – Л.: Наука, 1985. – С. 215.
15. Чхиквадзе В. М., Туниев Б. С. О систематическом положении современной сухопутной черепахи Западного Закавказья // Сообщения АН Грузинской ССР. Т. 124, № 3, 1986. – С. 617-620.
16. Biaggini, M., A. Romano, L. Di Tizio, and C. Corti. 2018. Density and sex-ratio of wild populations of three *Testudo* species in Italy. *Herpetozoa*, 30. – P. 203–208.
17. Guyot-Jackson G. (Ed.). Numero special *Testudo*. *Manouria*, 7, 2004. – 52 pp.
18. Leontyeva O.A., Demin S.A. The genesis of the isolated *Testudo graeca nikolskii* area at the north eastern Black Sea coast // International Congress of Chelonian Conservation, Proceedings France-Gonfaron, 1995. – P. 201-204.
19. Leontyeva O.A., Sidorchuk Je.A. Population structure and morphological characteristics of the Mediterranean tortoise (*Testudo graeca nikolskii*) on the Abrau Peninsula // Biodiversity of the Abrau Peninsula. Moscow. Moscow State University, 2002. – P. 90-98.
20. Sindaco R. and Jeremchenko V.K. The Reptiles of Western Palearctic. 1. Annotated Checklist and Distributional Atlas of the Turtles, Crocodiles, Amphisbaenians and Lizards of Europe, North Africa, Middle East and Central Asia, Edizioni Belvedere, 2008. – 579 pp.
21. Turtle Taxonomy Working Group [Rhodin, A.G.J., J.B. Iverson, R. Bour, U. Fritz, A. Georges, H.B. Shaffer, and P.P. van Dijk]. Turtles of the World: Annotated Checklist and Atlas of Taxonomy, Synonymy, Distribution, and Conservation Status (8th Ed.); pp. 1–292 in A.G.J. Rhodin, J.B. Iverson, P.P. van Dijk, R.A. Saumure, K.A. Buhlmann, P.C.H. Pritchard, and R.A. Mittermeier (eds.). Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelonian Research Monographs 7, 2017. – 294 pp.
22. Wang O., Ruiwu W., Yao-Tang L., Zhanshan M. Sex ratio elasticity influences the selection of sex ratio strategy. CC BY 4.0 Open Access, publ: 27 Jun 2016, 2016.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ РАКОВИН *Anadara kagoshimensis* В АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОМ РЕГИОНЕ

М.Д. Птушкин¹, Г.А. Колючкина², М.А. Ломсков³

1 – бакалавр биологии (06.03.01) ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

2 – к.б.н., старший научный сотрудник Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН

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

Аннотация. В статье отражены итоги изучения морфологии раковин *Anadara kagoshimensis*, собранных на побережье Азово-Черноморского региона. Рассматриваемый вид, опосредованно завезенный в конце 1960-х гг. является интродуцентом для данной акватории, ввиду чего особую актуальность приобретает изучение его биологии в новом ареале. В результате работы были выявлены основные типы деформаций раковин *A. kagoshimensis*, а также их географическое распределение в Азово-Черноморском бассейне.

Ключевые слова: морфология, деформация раковины, Азово-Черноморский бассейн, *Anadara kagoshimensis*.

RESEARCH OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN ANADARA KAGOSHIMENSIS SHELLS IN THE AZOV-BLACK SEA REGION

M.D. Ptushkin, G.A. Koluchkina, M.A. Lomskov

Abstract. The article reflects the results of studying the morphology of *Anadara kagoshimensis* shells collected on the coast of the Azov-Black sea region. The species in question, which was indirectly introduced in the late 1960s, is an introduction to this water area, which is why the study of its biology in the new area is particularly relevant. As a result, the main types of deformations of *A. kagoshimensis* shells were identified, as well as their geographical distribution in the Azov-Black sea basin.

Key words: morphology, deformation of the shell, the Azov-Black sea basin, *Anadara kagoshimensis*.

На рубеже XX-XXI вв. в Азово-Черноморском бассейне произошли значительные изменения состояния донных сообществ. Причиной этого факта стали: антропогенная эвтрофикация (насыщение водоёмов биогенными элементами), загрязнение тяжёлыми металлами, пестицидами и другими загрязнителями, вселение новых видов. Один из таких вселенцев – двустворчатый моллюск (*Bivalvia*) *Anadara kagoshimensis*.

Рассматриваемый вид был опосредованно завезен (на днищах кораблей) в Азово-Черноморский регион в конце 1960-х гг. из вод Желтого и/или Восточно-Китайского морей. Наибольшие скопления представителей данного вида отмечены в северо-западной части Черного моря, в Керченском проливе и в юго-восточном секторе Азовского моря (Zaitsev, Ozturk, 2001). В указанных

акваториях плотность особей достигает 10-50 экз./м². В настоящее время вид полностью натурализовался в регионе вселения (Ревков, 2016) и его рассматривают в качестве потенциально промыслового вида (Милютин, Вилкова, 2006). Паразиты и болезни этого вида в регионе вселения изучены в очень малой степени, в связи с чем, исследование данных проблем является актуальной задачей морской биологии.

В ходе предварительных исследований, проведенных сотрудниками Лаборатории экологии прибрежных донных сообществ Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН (ИО РАН), впервые для Азово-Черноморского бассейна были найдены экземпляры *A. kagoshimensis* с деформированной раковиной. Предположительно, такие изменения могут быть вызваны паразитическим грибом рода *Ostracoblabe*, отмечаемым в этом регионе у устриц нескольких видов. В настоящее время раковинная болезнь, отмеченная у *A. kagoshimensis*, является неизученной проблемой.

Цель исследования: выявление причин появления деформаций раковин у двустворчатых моллюсков *Anadara kagoshimensis* и распространенности настоящей патологии в Азово-Черноморском бассейне.

Задачи:

1. идентифицировать и описать различные поражения раковин моллюсков *A. kagoshimensis*, собранных в Азово-Черноморской акватории;
2. провести микроскопическое исследование пораженных участков раковин;
3. Провести сравнительный анализ раковин с обнаруженной патологией с группой контрольных экземпляров для идентификации возбудителя.

Материалом для настоящего исследования служили створки раковин *A. kagoshimensis*, собранные во время прибрежно-морской экспедиции Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН «Чёрное море 2019» (июль 2019 г. вблизи порта Кавказ на косе Чушка в Керченском проливе (n= 132)), а также створки раковин изучаемого вида из коллекционных сборов ИО РАН в различных частях Азово-Черноморского бассейна с 2008 по 2019 гг. (n= 645).

Карта-схема места сбор раковин представлена на рисунке 1.

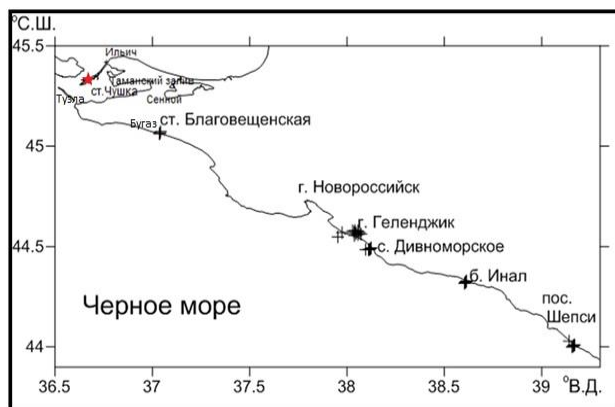


Рис. 1. Схема станций сбора раковин *A. kagoshimensis* за исследуемый период

Моллюсков собирали на глубине 1-1,5 м. в местах их скопления (до 30 экз./м²) вручную с использованием водолазного комплекта № 1. Сбор проводили тотально без разделения на размерные классы. Собранных особей помещали в аэрируемый контейнер с морской водой и транспортировали в лабораторию Южного отделения ИО РАН, где в течение 2-х суток проводили дальнейшую лабораторную обработку.

Для определения поражений раковин были проведены следующие манипуляции:

- очистка раковин моллюсков от внешних загрязнений;
- вскрытие моллюска путём перерезания мышц замыкателей;
- очистка раковин от внутренних органов;
- визуальная оценка наличия структурных изменений внутренней поверхности раковины (особь считали пораженной, если деформация была выявлена хотя бы на одной из створок);
- вычисление процента особей с видоизменённой раковиной.

Оценку наличия видов-перфораторов, ассоциированных с *A. kagoshimensis* проводили визуально под биноклем «LeicaMZ6» с увеличением 40х. Для определения видовой принадлежности полихет проводили их микроскопирование (900х под микроскопом Микромед 3 (вар. 3 LED M)). Определение таксономической принадлежности полихет проводили с использованием ключа из работ Киселевой (2004) и Radashevsky (2012).

В норме раковины *A. kagoshimensis* имеют два четких ровных блестящих отпечатка мускулов-замыкателей (заднего – большего по размеру и переднего – меньшего по размеру), внутренняя поверхность раковины волнистая без выростов и вкраплений (рис. 2 Е).

По итогам морфологического исследования створок было обнаружено наличие на них нескольких типов деформаций:

- 1) типичные гладкие не отличающиеся по цвету от цвета внутренней поверхности створок «блистеры» и ходы, оставляемые полихетами-перфораторами в толще створки (рис. 2 А);
- 2) неполные разрастания внутренней части раковины, локализованные преимущественно у основания мускулов-замыкателей, темноокрашенные, характерные для паразитического гриба *Ostracoblabe implexa* (рис. 2 Б, В);
- 3) одиночные, но многочисленные вкрапления темного материала в перламутровом слое раковины неизвестной природы (рис. 2 Г);
- 4) структурные изменения в области мускула-замыкателя, напоминающие присоски к внутренней поверхности раковины многочисленные светлые жемчужины неизвестной природы (рис. 2 Д).

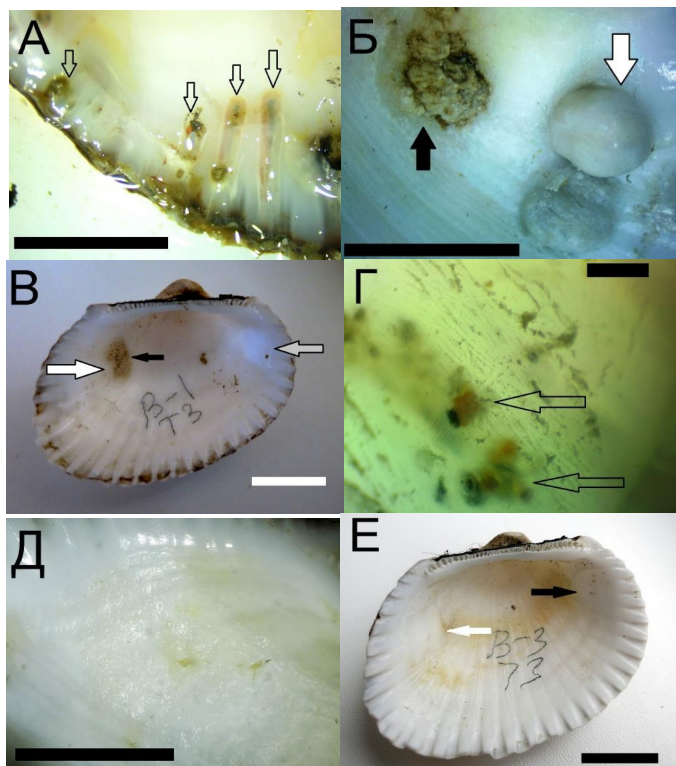


Рис. 2. Типичные морфологические изменения раковин *A. kagoshimensis*

Примечания: А – ходы полихет-перфораторов в задней части раковины; Б – блистеры полихет-перфораторов (обозначен белой стрелкой) и разрастания раковины, характерные при поражении моллюска паразитическим грибом *Ostracoblabe implexa* (обозначен черной стрелкой); В – разрастания раковины, характерные при поражении моллюска паразитическим грибом *Ostracoblabe implexa* (обозначен черной стрелкой) в области заднего (белая стрелка) мускула-замыкателя, отпечаток переднего мускула-замыкателя обозначен серой стрелкой; Г – вкрапления темного материала внутри перламутрового слоя раковин (обозначены стрелками); Д – структурные изменения в области мускула-замыкателя, напоминающие приросшие к внутренней поверхности раковины многочисленные мелкие светлые жемчужины; Е – контрольный образец – левая створка без деформаций (отпечатки заднего, белая стрелка, и переднего, черная стрелка, мускулов-замыкателей). Масштабный отрезок равен 1 см (А-В, Д, Е) или 1 мм (Г).

Количество и соотношение отдельных типов деформаций раковины *A. kagoshimensis* в Азово-Черноморской акватории, выявленных в ходе исследований, представлены в таблице 1. Общая доля моллюсков с обнаруженными морфологическими изменениями на раковинах составила 43%.

Таблица 1. Отдельные типы деформаций раковин исследуемого вида моллюсков в Азово-Черноморском бассейне

Причина деформации раковины	Количество, шт.*	Доля особей с данной деформацией, %
Полихеты-перфораторы	272	35
Поражение грибом <i>O. implexa</i>	240	31
Вкрапления темноокрашенного материала в толще створок	117	15
Деформация мускула-замыкателя	69	9

Примечание: *у 79 особей, не указанных в таблице 1, были отмечены разные единичные поражения, суммарная доля которых составила 10 %, а доля каждой из причин не превышала 2%

Микроскопическое исследование сделанных препаратов производили под увеличением (х400), при этом отмечали наличие гифов грибов (рис. 3), характерных для вида *Ostracoblabe implexa*.

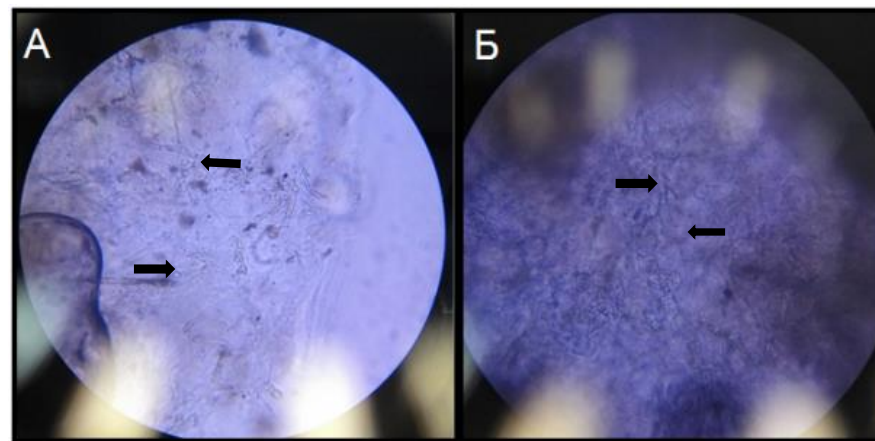


Рис. 3. Вид временных препаратов. А – видны овоидные утолщения на гифах; Б – многочисленные разветвления гифов (увеличение 400х)

По итогу морфологического исследования створок раковин *A. kagoshimensis*, собранных Азово-Черноморской акватории, были выявлены следующие преобладающие типы деформаций:

1. блистеры и ходы полихет-перфораторов (род *Polydora*)
2. разрастания внутреннего слоя раковины, характерные для паразитического гриба *Ostracoblabe implexa*.

Полихеты рода *Polydora*, так же, как и паразитические грибы, идентифицированные в раковинах *A. kagoshimensis* в данном регионе исследования, были отмечены у моллюсков рассматриваемого вида впервые.

Обнаруженные деформации широко распространены среди особей изучаемого вида моллюска – от Керченского пролива до поселка Шепси (см. рис. 1). Географическая распространенность каждого из этих преобладающих типов деформаций была различна. Полихеты-перфораторы в подавляющем большинстве случаев были отмечены в Керченском проливе (особенно часто в прибрежной зоне косы Чушка). В Таманском заливе и на косе Тузла их не зафиксировали ни в один из периодов исследований. Грибковое поражение раковин наиболее часто было выявлено в акватории косы Чушка и в Таманском заливе.

Литература

1. Киселева М.И. Многощетинковые черви (Polychaeta) Черного и Азовского морей / М. И. Киселева. – Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2004. – 409 с.
2. Милютин Д.М. Черноморские моллюски-вселенцы рапана и анадара: современное состояние популяций и динамика запасов / Д. М. Милютин, О. Ю. Вилкова // Рыбное хозяйство. – 2019. – Т. 4. – С. 50–53.
3. Ревков Н.К. Особенности биологии двусторчатого моллюска *Anadara kagoshimensis* в Черном море. Экосистемы / Н. К. Ревков, С. А. Щербань // Экосистемы. – 2017. – Вып. 9. – С. 47–56.
4. Radashevsky V.I. Spionidae (Annelida) from shallow waters around the British Islands: an identification guide for the NMBAQC Scheme with an overview of spionid morphology and biology / V.I. Radashevsky // Zootaxa. – 2012. – Vol. 3152, № 1. – P. 1-35.
5. Zaitsev Yu. Exotic species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian seas. / Yu. Zaitsev, B. Ozturk (Eds) – Published by Turkish Marine Research foundation, Istanbul, Turkey. – 2001. – 267 pp.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВЛЕНИЯ КРАСИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В РАЦИОН КУР-НЕСУШЕК НА ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ ЯИЦ

Т.А. Садовская¹, Е.С. Орлова²

¹к.б.н., доцент, кафедры химии имени профессоров
С.И. Афонского, А.Г. Малахова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И.
Скрябина, tatana123@mail.ru,
²студентка ФВМ ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина,
orlofflena2012@yandex.ru,

Аннотация. В цветках календулы содержится большое количество разнообразных каротиноидов, поэтому как кормовая добавка они имеют важное значение для использования в птицеводстве. При добавлении в корм птицам повышается пищевая ценность желтков куриных яиц. В данной работе определяли концентрацию каротиноидов и витамина А в желтке яиц кур-несушек (в их рацион были добавлены измельченные цветки календулы), сравнив эти концентрации с контрольной группой (традиционный рацион без добавления цветков календулы). В опытной группе в 1,75 раз (в среднем) повысилась концентрация каротиноидов и в 1,1 раз (в среднем) повысилась концентрация витамина А. Желтки яиц отличались интенсивной оранжевой окраской. Использование в рационе кур-несушек цветков календулы позволило получить более качественную яичную продукцию. Цветки календулы можно использовать как альтернативу синтетическим витаминным препаратам, что позволит получать экологически безопасную продукцию.

Ключевые слова: каротиноиды; желток; лютеин; зеаксантин; β-каротин; витамин А; цветки календулы.

EFFECT OF ADDING NATURAL DYES TO THE DIET OF LAYING CHICKENS ON THE NUTRITIONAL VALUE OF EGGS

T.A. Sadovskaya, E.S. Orlova

Abstract. Calendula flowers contain a large number of various carotenoids, therefore, as a feed additive are important for use in poultry farming. When added to feed birds increases the nutritional value of the yolks of chicken eggs. In this work, we determined the concentration of carotenoids and vitamin A in the yolk of laying eggs (crushed marigold flowers were added to their diet) by comparing these concentrations with the control group (a traditional diet without the addition of calendula flowers). In the experimental group, the concentration of carotenoids increased 1.75 times (on average) and the concentration of vitamin A increased 1.1 times (on average). The egg yolks differed in intense orange color. The use of calendula flowers in the diet of laying hens made it possible to obtain better egg products. Calendula flowers can be used as an alternative to synthetic vitamin preparations, which will allow you to get environmentally friendly products.

Keywords: yellow; carotenoids; lutein and zeaxanthin; β-carotene; vitamin A; calendula.

Потребление свежих зеленых кормов благоприятно воздействует на иммунную, пищеварительную, кровеносную системы, увеличивает продуктивность кур-несушек, ускоряет рост молодняка, а некоторые травы даже служат профилактикой болезней. Летом при вольном выпасе рацион

домашней птицы максимально обогащен каротиноидами. Как дополнительный и наиболее разнообразный источник каротиноидов (помимо травы) в рационе птиц могут быть использованы лепестки календулы. Кроме того, благодаря высокому содержанию олеаноловой кислоты календула обладает противовоспалительными свойствами [2, 4].

По содержанию питательных веществ и вкусовым качествам наиболее важной частью куриного яйца является желток. Окраска желтка зависит от количественного соотношения каротиноидов и концентрации витамина А. Потребительский спрос на данную яичную продукцию с более насыщенной окраской желтка возрастает, поскольку цвет желтка является важным показателем его качества, а также стимулом аппетита потребителя [3].

В зависимости от того, какие именно каротиноиды содержатся в корме, куриный желток будет иметь различный оттенок: желтый, ярко-желтый, оранжевый и красноватый. Наиболее интенсивную оранжевую окраску желтку придают содержащиеся в нем ксантофиллы: лютеин и зеаксантин. Они вместе с другими жирорастворимыми витаминами (А и Е) защищают формирующиеся органы и ткани эмбриона от активных окислительных метаболитов и, в дальнейшем, способствуют лучшей выживаемости цыплят. Для питания человека и животных эти каротиноиды являются ценными веществами для нормального функционирования, например, сетчатки глаз (профилактируют макулярную дистрофию, являются антиоксидантами) [1, 3].

Конечно, традиционные и привычные источники каротина – морковь и тыква тоже содержат большое количество каротиноидов, но количественно среди них преобладает β-каротин.

По сравнению с другими формами каротиноидов β-каротин более ценный, потому что в результате его ферментативного расщепления в кишечнике и печени у животных вырабатываются две молекулы витамина А, из других каротиноидов – одна молекула. β-каротин расщепляется в центральной части молекулы под действием фермента 15,15'-диоксигеназы с образованием ретиналя, а затем восстанавливается до ретинола с участием фермента ретинолдегидрогеназы (в небелковой части фермента восстановленный НАДФН или НАДФН является донором водорода для восстановления ретиналя до ретинола). Плотоядные животные (например, кошки) из-за отсутствия 15-15'-диоксигеназы не могут преобразовать каротиноиды в ретиналь, поэтому для них каротиноиды не являются источником витамина А [2, 4].

Поступающий с пищей курам-несушкам β-каротин, метаболизируемый в организме в витамин А, в отличие от других каротиноидов, незначительно окрасит желток в оранжевый оттенок. Конечно, он тоже необходим в рационе кур-несушек как источник витамина А (содержание витамина А в желтке инкубационных яиц должно быть не менее 7 мкг/г, каротиноидов — 12-15 мкг/г). Но для получения яичной продукции с более насыщенной окраской желтка в качестве добавки можно включать не только овощи, ботву и съедобные травы (например, крапиву), но и измельченные цветки календулы (источник каротиноидов более разнообразного состава, в том числе

ксантофиллов: лютеина и зеаксантина). Помимо лютеина и зеаксантина в цветках календулы лекарственной найдены следующие каротиноиды: β-каротин, γ-каротин, δ-каротин, ликопин, неуроспорин, фитоеин, фитофлуин, рубиксантин, флавохром, цитроксантин (мутатохром), флавоксантин, хризантемаксантин, цитроксантин, виолоксантин и др. [2, 4, 5].

Календула, как лекарственное растение, давно применяется в медицинской практике. Используется для терапии и профилактики многих заболеваний. Каротиноиды календулы используются как натуральный краситель в пищевой промышленности, имеют ряд преимуществ по сравнению с синтетическими красителями. Их использование позволяет получить экологически безопасную продукцию [2, 4].

Миграция каротина и витамина А в организме кур определяется возрастом птиц и сроком репродуктивного периода. Уровень каротина и витамина А в крови кур-несушек поддерживается за счёт регуляции степени их усвоения из кормов, депонирования в печени, конверсии каротина в витамин А и вовлечения в процессы синтеза веществ яичного желтка. При этом для окрашивания желтка яиц используются в основном каротин и витамин А крови, а в конце яйцекладки их депонированные в печени запасы [5, 6].

Цель и задачи

Для получения яичной продукции с более насыщенным желтком в данной работе были поставлены задачи: определить концентрацию каротиноидов и витамина А в желтке яиц кур-несушек (в их рацион были добавлены измельченные цветки календулы) и сравнить эти концентрации с контрольной группой (традиционный рацион без добавления цветков календулы).

Материалы и методы

Для экспериментальной работы были сформированы две группы кур-несушек породы Леггорн (средний вес – 1,70 ± 0,15 кг; возраст 1 год) – опытная (15 голов) и контрольная (15 голов).

Условия их содержания и кормления были одинаковы, отличия заключались в том, что опытной группе в рацион включали измельченные цветки календулы в количестве 5 г на одну курицу-несушку. Цветки календулы собирали летом (июль – август), утром в 7⁰⁰ (поскольку в утренние часы в цветках содержится максимальное количество каротиноидов) ежедневно. Цветки измельчали и в этот же день добавляли опытной группе в корм. Рацион кормления птиц представлен в таблице 1.

Таблица 1. Рацион кур-несушек

Корма	Количество в сутки на одну несушку, г.
Зерно	100
Отруби пшеничные	10
Жмыхи	11

Молоко, простокваша	10
Пекарские дрожжи	1
Мясо-костная или рыбная мука	10
Картофель вареный	7
Сенная мука из бобовых трав	5
Зеленый корм (клевер, крапива, люцерна)	50
Корнеплоды	10
Ракушка, мел	5
Костная мука	2
Соль поваренная	0,5
Гравий	1

Качественную оценку окраски желтка проводили по колориметрической шкале (таблица 2) [6].

Таблица 2. Качественная оценка окраски желтка

Номер сегмента	Цвет	Содержание каротиноидов в 1 г желтка, мкг
1	Бледно-желтый	2-5
2	Светло-желтый	7-9
3	Желтый	11-15
4	Темно-желтый	16-20
5	Ярко-желтый	21-24
6	Темно-оранжевый	28-30

Цвет каждого сегмента шкалы соответствует определенному количеству каротиноидов (мкг) в 1 г желтка. В полноценных яйцах желток имеет темно-желтый цвет, что соответствует номеру сегмента шкалы 4 и содержанию каротиноидов в 1 г желтка 16—20 мкг.

Определение количественного содержания витамина А в желтке

Стандартные растворы готовили следующим образом: в 500 мл воды растворяли 75 г сернокислой меди и 3,5 г азотнокислого кобальта. Из основного раствора, содержащего витамин А, путем разбавления водой готовили эталоны стандартных концентраций. Колориметрировали на ФЭКе – 56 не позднее, чем через 5-10 с. Строили калибровочный график зависимости оптической плотности растворов от концентраций витамина А.

Опытные растворы готовили следующим образом: отбирали 0,2 мл желтка, добавляли 3 капли уксусного ангидрида и 2 мл хлороформенного раствора треххлористой сурьмы и колориметрировали на ФЭКе – 56 не позднее, чем через 5-10 с [6].

Результаты исследований

Полученные данные представлены в таблице 3. Концентрация каротиноидов в желтках яиц кур при добавлении в корм цветков календулы повысилась в среднем на 11,72 мкг по сравнению с контрольной группой. Концентрация витамина А в желтках яиц кур при добавлении в корм цветков календулы повысилась в среднем на 0,89 мкг по сравнению с контрольной группой.

Таблица 3. Концентрация каротиноидов в желтках куриных яиц (мкг)

Группы кур-несушек	I группа (контроль)	II группа (эксперимент)
Концентрация каротиноидов	16,40±0,25	28,12±0,10
Концентрация витамина А	8,21±0,51	9,10±0,14

Полученные данные свидетельствуют о том, что большая часть каротиноидов из цветков календулы при питании в процессе метаболизма в дальнейшем была депонирована в желтке. Окраска желтков стала более насыщенной. В витамин А желтка превратилась менее значительная часть каротиноидов из цветков календулы.

Заключение. Использование в рационе кур-несушек цветков календулы позволило получить более качественную яичную продукцию. Желтки яиц отличались интенсивной оранжевой окраской. В желтке повысилась концентрация каротиноидов и витамина А. Цветки календулы можно использовать как альтернативу синтетическим витаминным препаратам, что позволит получать экологически безопасную продукцию.

Литература

1. Вострикова, М.Ю. Каротиноиды желтков яиц сельскохозяйственной птицы / М.Ю. Вострикова, В.И. Третьяков, Л.А. Дейнека, А.А. Дейнека, А.А. Шапошников // Научные ведомости. Серия Естественные науки. - 2011. - № 9. Выпуск 15/2. – С. 221-227.
2. Дейнека В.И. Каротиноиды лепестков цветков календулы / В.И. Дейнека, И.А. Гостищев, М.Ю. Третьяков, И.В. Индина // Научные ведомости. Серия Естественные науки. – 2011. - № 9. Выпуск 15/2. – С. 279-287.
3. Дьяконенко А.Н. Формирование потребительских свойств продовольственных товаров, содержащих яйцопродукты, полученные путем глубокой переработки куриного яйца: дис....канд. техн. наук: 05.18.15: защищена 30.06.14; утв. 20.12.14 / Дьяконенко Анна Николаевна. – М., 2014. – 185 с.
4. Орлин Н.А. Пищевые красители из лепестков календулы / Н.А. Орлин. //Успехи современного естествознания. – 2010. - № 6. – С. 93.

5. Серeda Т.И. Особенности конверсии каротина и витамина А в организме кур в системе «кровь-печень-яйцо» / Т.И. Серeda, М.А. Дерко, Л.М. Разумовская // Известия оренбургского аграрного университета. – 2014. - № 3 (47). – С. 172-175.
6. Царенко П.П. Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы: учебное пособие / П.П. Царенко, Л.Т. Васильева. – М.; «Лань»: 2016. – 280 с.

ОПЫТ РЕИНТРОДУКЦИИ КРАПЧАТОГО СУСЛИКА (*Spermophilus suslicus* Güld.) В ПРИРОДНОМ ПАРКЕ «ОЛЕНИЙ»

С.Ф. Сапельников¹, И.И. Сапельникова²

¹Природный парк «Олений», Липецкая обл.,
Краснинский р-н, с. Никольское, sapelnikov@reserve.vrn.ru

²ФГБУ «Воронежский государственный заповедник»,
Воронеж, is@reserve.vrn.ru

Аннотация. Представлен опыт создания резервных популяций крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Güld., 1770) в 2015-2019 гг. на территории природного парка «Олений» Липецкой области. Описаны основные этапы отработки реинтродукции вида: отлов, транспортировка, передержка и выпуск в новые места обитания. Опыт проделанного эксперимента показал, что без помощи человека крапчатый суслик уже не сможет выжить в естественной природной среде. Необходима тщательная методическая отработка всех этапов создания резервных популяций и дальнейшего ухода за ними. Достижение успеха в данном направлении позволит сохранить генофонд крапчатого суслика в созданных резервных популяциях и в дальнейшем использовать их как донорские колонии в восстановлении вида.

Ключевые слова. Крапчатый суслик, *Spermophilus suslicus*, реинтродукция, отработка методик, резервные популяции.

EXPERIENCE OF REINTRODUCTION OF *Spermophilus suslicus* Güld. IN THE NATURE PARK «OLENIY»

S.F. Sapelnikov, I.I. Sapelnikova

Abstract. The experience of creating reserve populations of speckled ground squirrel (*Spermophilus suslicus* Güld., 1770) in 2015-2019 in the nature park «Oleniy» Lipetsk region is presented. The main stages of developing the reintroduction of the species are described: catching, transportation, overexposure and release to new habitats. The experience of this experiment showed that without human help, the speckled ground squirrel will no longer be able to survive in its natural environment. A thorough methodological development of all stages of creating reserve populations and further care for them is necessary. Achievement of success in this direction will allow preserving the gene pool of the speckled ground squirrel in the created reserve populations and further using them as donor colonies in the restoration of the species.

Keywords. Spotted ground squirrel, *Spermophilus suslicus*, reintroduction, method development, reserve populations.

Введение

Крапчатый суслик (*Spermophilus suslicus* Güld., 1770) – аборигенный вид Центрального Черноземья и сопредельных регионов России. Описание вида («*Mus suslica*») сделано академиком И.А. Гюльденштедтом по воронежским экземплярам (Gueldenstaedt, 1770; Огнев, Воробьёв, 1923). Материал для описания был собран в 1769 г. во время экспедиции учёного из Воронежа через Липецк на Тамбов и далее через Новохопёрскую крепость на Астрахань (Томановский, Попов, 1914). На изобилие сусликов указывал и академик С.Г.

Гмелин, отправившийся также в 1769 г. с научной экспедицией из Воронежа на Азов через Острогжск и Павловск (Гмелин, 1806).

Спустя 185 лет сусликов в этих местах было по-прежнему ещё много, среднегодовая заготовка шкурок в регионе доходила почти до 1,5 млн. штук (Барабаш-Никифоров, 1957). Однако к настоящему времени крапчатый суслик в природных местообитаниях ЦЧР практически исчез, хотя и продолжает официально числиться в местах своего бывшего обилия и первого научного описания как исчезающий вид (Соколов, Лада, 2012; Климов, 2018). Единственная жизнеспособная в регионе популяция сохранилась в ЦЧР на антропогенно-трансформированной территории – на Косырёвском кладбище под Липецком (Пиванова, Шубина, 2010). Вопрос о необходимости переселения части особей на территории, где суслик исчез, поднимался ранее (Пиванова, Шубина, 2009). В случае же исчезновения данной популяции найти зверьков для восстановления вида в ЦЧР будет уже невозможно.

Аналогичная ситуация складывается по всему ареалу, что требует принятия незамедлительных мер по сохранению вида. Сегодня это заключается не только в сохранении местообитаний, но и в необходимости разведения крапчатого суслика в неволе и полувольных условиях с последующим выпуском в природу (Шекарова, Савинцевская, 2019).

Целью данной работы ставилась отработка методики создания резервных популяций крапчатого суслика в местах прежнего обитания вида, а также изучение возможности максимального сохранения выводков с помощью выращивания их в условиях неволи (*ex situ*).

Материал для исследований

Материалом для данного сообщения послужили результаты работ, проводимых в весенне-летний период 2015–2019 гг. в трёх точках Центрально-Черноземного района: на кладбище под Липецком, на приусадебном участке Центральной усадьбы Воронежского госзаповедника и на территории природного парка «Олений» в Липецкой области.

На кладбище проводили отлов зверьков для маточного поголовья, во дворе жилого дома в заповеднике осуществляли их вольерную передержку и выращивание выводков, на территории парка – выпуск в природу.

Результаты работ за указанные годы отражают как успехи, так и неудачи проекта. Получен первичный опыт реинтродукции вида методом временной общей вольеры (Сапельников, Долгополов, 2016), методом индивидуальных вольер (Сапельников, Долгополов, 2016а), посредством вольного выпуска (Сапельников, Долгополов, 2017), описаны основные проблемы проекта и пути их возможного решения (Сапельников, 2019).

Всего за 2015–2019 гг. был получен материал по реинтродукции 755 особей крапчатого суслика в 5 точках парка «Олений» (Сапельников, Сапельникова, 2020). Также получены результаты по рождению и выращиванию в неволе 32 сусят от 8 самок. Проанализированы причины гибели одних детёнышей и условия дальнейшего роста и развития других,

поведение и условия содержания самок-рожиц (Сапельников, Сапельникова, 2019; 2019а; Sapelnikov, Sapelnikova, 2019).

Результаты проделанной работы привели нас к главному выводу, что без специальной помощи и заботы человека крапчатый суслик в естественной природной среде уже не сможет выжить. Исчезновение последних популяций вида, в том числе сохранившихся на антропогенно трансформированных территориях – всего лишь вопрос времени.

В то же время создание резервных популяций крапчатого суслика, как оказалось на практике, процесс далеко не простой, требующий тщательной отработки его основных этапов: отлова, транспортировки, передержки и особенно – выпуска зверьков. Не менее важным направлением для спасения вида является сохранение полных выводков суслика в условиях неволи. Полученный нами практический опыт послужил основой для данной работы.

Применение и отработка методик реинтродукции

Отлов. Всех сусликов отлавливали на Косырёвском кладбище, расположенном примерно в 4 км от Липецка и занимающем площадь 56,5 га. Территория кладбища разделена асфальтовыми дорогами на 68 секторов, что так же удобно при проведении отлова зверьков. Отлов проводился в основном у западной границы кладбища, в одних и тех же 4-6 секторах. При этом центральные части секторов отловом почти не затрагивались, что позволяло оставшимся зверькам и расселяющемуся молодняку заселять обловленные периферийные участки уже к концу текущего сезона.

Отлавливали сусликов с помощью сетчатых ловушек двух типов – «бесприманочных» трубчатых (Оболенский, Тарановский, 1949; Павлова, 1951) и универсальных «приманочных» конструкции Н.А. Щипанова (Щипанов, 1987). Выливание зверьков водой сразу исключили.

Трубчатые ловушки представляют собой цилиндры из сетки 25x12,5 мм, длиной 30-33 см с внутренним диаметром 5 см. С одного конца трубки крепится проволочная дверца (с пружинкой или без неё), открывающаяся только внутрь, с другого – сетчатая крышка для выпуска зверьков. Ловушки вставляли в норки, куда скрывались зверьки: в вертикальные – с подпружиненными дверцами, в наклонные – без пружинки. Торцевые крышки стали делать из сетки 25x25 мм, так как в узких ячейках 25x12,5 мм некоторые крупные зверьки иногда застревают мордочками и ломают верхние резцы, чего допускать нельзя. (Их потом надо долго держать в неволе и кормить мягкими кормами, при этом регулярно подтачивая нижние резцы).

Второй тип ловушек представляет собой прямоугольный сетчатый параллелепипед размером 10x10x30 см с внутренней наклонной дверцей и насторожкой из проволочного трапика (Щипанов, 1987). У задней стенки за трапиком кладётся приманка (обычно семечки), добираясь к которой через трапик зверёк сбивает насторожку и перекрывает сзади себя выход падающей дверцей, которая тут же блокируется проволочным фиксатором. От солнца ловушки прикрывали травой или ставили в тень.

Сроки отлова нужно выбирать в соответствии с биологией вида и поставленными задачами, с минимальным беспокойством для донорской популяции и с максимальной эффективностью трудозатрат. При этом важно, чтобы отлов не проводился «вхолостую», чтобы как можно меньше зверьков пришлось отпускать обратно в свои норки.

Взрослых самцов для переселения можно отлавливать с момента их пробуждения и до начала подготовки к зимней спячке, т. е. до вхождения их в полусонное состояние. Сеголетков можно брать по достижении ими веса в 100 г и более, когда они обретают полную самостоятельность. Малыши, недавно вышедшие из норок и разлучённые с матерями, не выживают. Лучшее время отлова взрослых самок для переселения – первые две недели после пробуждения. Будучи уже в основном беременными, они успевают обустроить себе норки на новом месте и подготовить гнездо для родов.

Самок на поздних сроках беременности забирать для выпуска на новое место нельзя, так как в неподготовленной норе весь выводок, скорее всего, погибнет. Их можно брать лишь тогда, когда планируется рождение и выращивание молодняка в неволе, на всякий случай помещая их сразу по одной в просторные ёмкости с толстым слоем подстилки. Позже самок из популяции можно будет переселять только после окончания лактации и достижения молодняком веса в 100 г. Нерожавших самок, как и самцов, можно переселять в течение всего сезона, но в период рождения и выкармливания потомства от отлова лучше воздержаться.

Транспортировка. Для перевозки и временного содержания зверьков использовали имеющиеся в продаже цилиндрические ёмкости из прозрачного пластика 2-х типов: 5-литровые диаметром 17 см и высотой 25 см и 10-литровые диаметром 22 см и высотой 32 см, с диаметром резьбовой горловины у обоих – 10 см. Для обмена воздуха в плоских пластмассовых крышках сверлом на 7,5 мм сверлили по шаблону 39 вентиляционных отверстий. Внутри ёмкости насыпали слой сухих стружек и клали корм – обычно семечки и морковь. Зверьков выпускали в них по одному.

Из-за малой высоты 5-литровых ёмкостей некоторые взрослые зверьки дотягивались до крышек и начинали разгрызать отверстия, при этом могли повредить себе резцы. Поэтому малые ёмкости старались использовать только во время отлова и перевозки, пока зверьки не освоились.

При необходимости передержки в течение нескольких дней сусликов так же по одному поселяли в 10-литровые ёмкости, где до крышек они не дотягивались. В эти же ёмкости помещали самок с подозрением на поздние сроки беременности до пересадки их в вольеры с гнездовыми домиками.

В жаркую погоду ёмкости с пойманными сусликами сразу ставили в тень или под машину, где всегда прохладнее и зверьки не перегревались. Оставлять на солнце животных в вышеуказанной таре нельзя – погибнут.

В случае отсутствия ёмкостей или при необходимости ускорения процесса отлова всех зверьков после описания выпускали в набитые сеном вольеры 45х45х90 см из сетки 25х25 мм, установленные на поддонах.

Для перевозки ёмкостей или вольер со зверьками использовали УАЗ 3962 или УАЗ 220695-04, так называемую «буханку», имеющую просторный и удобный салон. В жару открывали все окна, на стоянках – ещё и двери.

Передержка. Необходимую передержку зверьков осуществляли в вольерах размером 90х90х235 см из сварной сетки старого, «советского» образца с ячейёй 25х25 мм (современная сетка 25х25 мм из утончённой проволоки не держит некоторых молодых зверьков).

Недостатком вольер обычной параллелепипидной конструкции, имеющих сверху 4 угла, является постоянное скопление в этих углах «гроздей» из сусликов, время от времени срывающихся вниз. Возможно, что именно при этом у некоторых особей иногда ломаются верхние резцы, которыми они цепляются за сетку. Для предотвращения такого исхода нижнюю часть карантинных вольер следует покрыть изнутри не менее чем на 30 см листами железа или какого-то другого гладкого, безвредного и прочного материала, препятствующему подъёму зверьков на сетку.

Наши вольеры стояли на земле, днём находились в тени, освещались утренним и вечерним солнцем, сверху закрывались волновым шифером.

В качестве укрытий вдоль всей задней и боковых стенок вольеры устанавливали 9-13 деревянных домиков с внутренними размерами 20х15 см и высотой 20 см. В их верхней половине сбоку от центра сверлили входное отверстие диаметром 6,5 см, внутрь насыпали сухие стружки. Для удобства работы крышки делали съёмными, но прикручивали их на 2-3 самореза, так как незакреплённые дощечки зверьки изнутри вскоре сбивали в сторону и больше в такие домики не заходили.

Кормили сусликов ежедневно свежескошенной травой с преобладанием люцерны и одуванчика, а также морковью, яблоками и семечками. Кроме того, зверьки время от времени охотно поедали мясо и хрящи варёной курицы, оставляя лишь пустые трубчатые кости с объеденными концами. Иногда зверькам давали печенье, к которому они с раннего возраста привыкают в маточной колонии на кладбище. Конфет, обожаемых ими на кладбище, где у жилых норок скапливаются целые пригоршни фантиков, мы не давали. Семечки насыпали в неопрокидываемые чугунные сковородки диаметром около 20 см. В посуду большего диаметра зверьки часто забираются «с ногами» и пачкают еду испражнениями. Свежую воду давали в мисках размером побольше.

Выпуск. В данной работе обсуждается вольный выпуск, без применения временных вольер. Для выпуска сусликов выбирали балки среди полей, представляющие собой бывшие или действующие пастбища. Участки тримминговали бензокосой, скашивая траву на высоте около 10 см от земли

(поверх листьев земляники). После этого размечали лунки под норки, срубая тяпкой или срезая триммером траву до земли через каждые 2 м. Последующие линии закладывали также через 2 м, но сдвигали их в шахматном порядке. Далее бензобуром по намеченным лункам бурили наклонные норки глубиной 60-70 см в количестве, превышающем число выпускаемых зверьков не менее, чем в 2 раза. В итоге расстояния между ближайшими норками обычно не превышало 1,5 м. Вертикальных нор не бурили никогда, их потом зверьки рыли изнутри сами.

Шнек для бурения был выбран диаметром 60 мм, что заметно больше, чем диаметр естественных нор. При использовании шнека меньшего диаметра в новой тупиковой норе не могут сразу развернуться даже молодые особи. Если же при этом в нору при испуге вскакивает второй зверёк, то он при возбуждении может искутать задние ноги переднему, что в итоге заканчивается его болезнью и, скорее всего, смертью. Во избежание таких ситуаций искусственные норы делали сразу шире. Дальнейшее расширение тупиков новыми хозяевами происходило в основном в течение первого часа, после чего все зверьки, включая крупных, показывались из нор передом.

Для лучшей приживаемости сусликов у каждой норы перед выпуском выкладывали приманку – пригоршню семечек, кусочки печенья и моркови. Кроме того, между нор разбрасывали стружку из домиков и сено из вольер с запахом зверьков, что на новом месте способствовало формированию определённого сигнального поля, создающего здесь «чувство дома».

В качестве временных укрытий для сусликов можно также рассматривать природный камень. При выпуске в 2017 г. в дополнение к искусственным норкам мы разложили горками по склону балки два КАМАЗа известняка, через 8-10 м одна от другой, в каждой из них устроили нишу для зверьков. Однако такой приём дал противоположный эффект, так как камни в качестве присад стали регулярно использовать хищные птицы, отпугивая своим видом зверьков от сооружённых для них убежищ и препятствуя их нормальной наживке. Не исключено, что часть сусликов покинула новую территорию под давлением именно этого обстоятельства.

Тем не менее, притяжение сусликов к камням, безусловно, существует. Замечено, что они способствуют задержке зверьков на новой территории. Их можно и нужно использовать при реинтродукции сусликов вблизи поселений человека, где пернатые хищники не чувствуют себя вольготно. В этом случае камни успешно выполняют своё предназначение, особенно если такие горки разложены «лесенкой», позволяющей зверькам забираться на самый верх.

Способ выпуска сусликов на новое место играет очень важную роль в эффективности всего проекта. Опыт первого года выпуска показал, что если просто положить на землю транспортировочные ёмкости или вольеры и открыть их, то выходящие из них зверьки, как правило, не находят сразу заготовленных для них нор. Пребывая в шоке и растерянности, одни из них ползают по скошенной траве, пытаясь затаиться, другие бегут «куда глаза

глядят», проскакивая мимо норок и не замечая их. Быстро находят заготовленные норки только некоторые из них.

Чтобы не доводить сусликов до очередного сильного стресса, мы брали их в руки и выпускали сразу в норки, по одному в каждую. При этом большая часть зверьков, попав в нежилые и незнакомые норы, старалась тут же покинуть. Таких зверьков нужно сразу напугать, как только они покажутся из норы. Для этого нужны помощники, которые должны внимательно следить за норками с выпущенными зверьками и не давать им выскочить и убежать. Выглянувших зверьков надо тут же загонять обратно, например, хлопаньем в ладоши. Это важный момент, от которого во многом зависит, сколько зверьков останется на месте выпуска.

Насильное сдерживание сусликов в норках путём затыкания входных отверстий пробками или прикрывания их дощечками с камнями, по нашему мнению, не даёт положительного эффекта, а только добавляет животным стресс и затягивает процесс их привыкания к новому месту. Очень логично, что суслик, попав в незнакомую норку, тут же инстинктивно старается выглянуть и оценить новую обстановку. При этом закрытую норку он воспринимает не как укрытие от опасности, а как заточение, из которого любой ценой нужно выбраться. И делает это довольно быстро, прокопав наружу ход вдоль пробки или приподняв головой дощечку на входном отверстии. Выскочивший зверёк обратно в «заточение», как правило, уже не возвращается, тем более, что прорытое «спасательное» отверстие очень узкое и незаметное, а опустившаяся дощечка опять почти полностью прикрывает вход в нору. В итоге такой подход только затягивает и осложняет процесс привыкания зверьков к месту выпуска.

Следующее условие приучения сусликов к новому месту – подкормка их лакомством у норы. Для этого люди должны отступить от центральной зоны колонии и расположиться по её периметру, предоставляя зверькам возможность спокойно кормиться у нор, но не позволяя убежать за пределы нового поселения. При этом кому-то нужно просто пройтись несколько раз по новой колонии, пугая зверьков своим видом. После того, как зверьки скроются в свои норки 2-3 раза, они начинают воспринимать их как надёжные укрытия, что и требуется на данном этапе реинтродукции.

Далее у сусликов появляется интерес к обследованию незнакомой местности, – как в зоне выпуска, так и за её пределами. Начинаются перебежки между норками, возникают конфликты с потасовками – происходит перераспределение новой территории, захват понравившихся нор. Часть зверьков в итоге уходит на периферию участка и там занимает свободные искусственные норки. Другие проникают по местности дальше, выбирая себе среди скошенной травы различные укрытия (кусты, камни, брёвна, куртины сорняков и т. п.). Очень желательно, чтобы в таких местах в радиусе 100-200 м были тоже набурены искусственные норки. Зверьки-мигранты быстро находят и заселяют их, позже нередко роют рядом свои собственные. После обустройства нор начинают рвать и таскать в них мягкую тонкостебельную

траву, что свидетельствует обычно об их окончательном выборе жилища и подготовке гнезда для зимней спячки.

Выращивание сусликов в неволе

Полный цикл размножения сусликов в условиях неволи мы не обрабатывали. Для содержания беременных самок, а позже и выводков, достаточно индивидуальной вольеры 50x50x100 см и горизонтального деревянного домика 20x40x20 см, с входным отверстием диаметром 65 мм в нижнем углу домика, в 5 см от пола. В домиках с меньшими размерами дна гнездо и туалет, устраиваемый подрастающими сусликами обычно в углу напротив входа, оказываются рядом, что быстро загрязняет гнездо и создаёт дискомфорт всей семье. Для уборки вольеры и установки домика в её верхней части проделывают большую и маленькую дверцы.

Для устройства гнезда самкам необходимо мягкое сено из молодой тонкостебельной травы, которым они набивают весь домик. Особенно важно наличие сена при весенних возвратах холодов, при которых кормящие самки даже затыкают им вход. В этом случае необходимо обложить домики толстым слоем сена ещё и снаружи, между стенками вольеры и домика, что впоследствии также предохраняет гнезда ещё и от жары.

Сверху вольеру необходимо накрывать не нагревающимся от солнца и непромокаемым материалом – можно деревянным щитом, обитым жстью. Лёгкие синтетические материалы удобны в работе, но их легко срывает ветер. Вольеры нужно устанавливать так, чтобы они освещались утренним светом и предохранялись от солнца в дневную жару.

После родов осмотр выводков нужно проводить в соответствии с поведением самок – у относительно спокойных рожениц сусят можно осмотреть сразу, у других – несколько позже. Обычно самки ворчат и делают выпады на руку, но при этом не кусаются по-настоящему и позволяют вытаскивать детёнышей из-под них. Рекомендуется проводить регулярный осмотр сусят и взвешивание. После процедуры осмотра суслихи без агрессии принимают малышей обратно, несмотря на полученный стресс и посторонние запахи на теле детёнышей.

При задержке сусят в росте и отставании в весе необходимо по возможности выяснить причину этого и принять меры. В случае пропажи у самки молока или отказа её от кормления детёнышей их необходимо подложить другим самкам в соответствии с возрастом и развитием их выводков. Для этого необходимо временно содержать в неволе не 1-2, а 5-6 и более самок-кормилиц. В нашем случае все кормящие самки хорошо принимали чужих детёнышей.

При достижении выводками самостоятельности их следует подселать в резервные популяции сусликов для их укрепления или же использовать в создании новых популяций в составе разновозрастных групп животных.

Заключение

Отработка всех этапов реинтродукции крапчатого суслика позволит в итоге находить оптимальный вариант создания резервных популяций вида в каждом конкретном случае. Полученный опыт, безусловно, будет способствовать выбору наиболее подходящих сроков для отлова, комплектования маточного поголовья, лучшего места для выпуска.

При успешном развитии резервных популяций крапчатого суслика на базе природных питомников появится возможность снабжения маточным поголовьем других ООПТ лесостепной зоны, где будет принято решение по сохранению и разведению данного вида. При этом уже не надо будет изымать зверьков из природы. Более того, будет правильным и логичным вернуть партию молодых сусликов вольерного разведения в донорскую колонию, откуда ранее брали зверьков для создания новой популяции.

Необходимо также отметить, что такие поселения живых и забавных зверьков являются прекрасным объектом эколого-просветительского направления для всех слоёв населения, особенно для детей. Это в свою очередь повышает уровень биологической осведомлённости людей и дополнительно способствует охране демонстрируемых видов.

Благодарности. Выражаем благодарность руководству природного парка «Олений» и лично – Игорю Анатольевичу Долгополову, – за организацию и поддержку всех мероприятий по реинтродукции крапчатого суслика на территории парка и за полученный опыт работ.

Литература

- Барабаш-Никифоров И.И. 41. Крапчатый суслик – *Citellus suslica* Güld. // Звери юго-восточной части Черноземного центра. – Воронеж, 1957. – С. 219-232.
- Гмелин С.Г. Путешествие по России для исследования трёх царств естества. Ч. 1. Путешествие из Санктпетербурга до Черкасса, главного города Донских казаков в 1768 и 1769 годах. – Пер. с нем. – 2-е изд. – СПб.: Имп. Акад. Наук, 1806 (1771). – С. 47-51.
- Климов А. С. Суслик крапчатый *Spermophilus suslicus* (Güldenstaedt, 1770) // Красная книга Воронежской области: в двух т. Том 2: Животные. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2018. – С. 417.
- Огнев С.И., Воробьёв К.А. Фауна наземных позвоночных Воронежской губернии. – М.: Изд-во Наркомзема «Новая деревня», 1923. – 273 с.
- Оболенский С.И., Тарановский Е.А. Борьба с сусликами и слепышами. – Воронежское областное книгоиздательство, 1949. – 27 с.
- Павлова Е.А. Суслик. Библиотека промысл. охотника. – М.: Заготиздат, 1951. – 80 с.
- Пиванова С.В., Шубина Ю.Э. К вопросу о необходимости регуляции крапчатого суслика в условиях природно-антропогенных ландшафтов Липецкого района // Экологическая безопасность региона: Материалы Международной научно-практической конференции. – Брянск: Изд-во «Курсив», 2009. – С. 276-277.
- Пиванова С.В., Шубина Ю.Э. Городское кладбище как место сохранения популяции крапчатого суслика // Видовые популяции и сообщества в антропогенно трансформированных ландшафтах: состояние и методы его диагностики. Материалы

XI Международ. научно-практической экологической конф. – Белгород: ИПЦ ПОЛИТЕРРА, 2010. – С. 177-178.

Сапельников С.Ф. Почему не получилось создать новую колонию крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus*) // Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии. Ростов-на-Дону. 17–19 апреля 2019 г. – М.: Тов-во науч. изданий КМК. 2019. – С. 247-250.

Сапельников С.Ф., Долгополов И.А. Начальный опыт реинтродукции крапчатого суслика на территории природного парка «Олений» Липецкой области // Териофауна России и сопредельных территорий. Межд. совещание (X Съезд Териологического общества при РАН). – М.: Товарищество научных изданий КМК. 2016. – С. 373.

Сапельников С.Ф., Долгополов И.А. Первые итоги реинтродукции крапчатого суслика на территории природного парка «Олений» Липецкой области // «Актуальные вопросы современной зоологии и экологии животных»: материалы Всерос. науч. конф., посвящ. 70-летию кафедры «Зоология и экология» Пенз. гос. ун-та и памяти проф. В.П. Денисова. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2016а. – С. 86.

Сапельников С.Ф., Сапельникова И.И. Постнатальное развитие крапчатого суслика при вольерном содержании // Проблемы зоокультуры и экологии. Вып. 3. / Сборник научных трудов – М.: ГАУ «Московский зоопарк»; ЕАРАЗА; СОЗАР: Изд. «ЗооВетКнига», 2019. – С. 134-151.

Сапельников С.Ф., Сапельникова И.И. Поведение самок крапчатого суслика при рождении и выкармливании детёнышей в неволе // Природа парка «Олений». Научные труды. Вып. I. – Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2019а. – С. 220-221.

Сапельников С.Ф., Сапельникова И.И. Результаты реакклиматизации крапчатого суслика на пастбище и возможные перспективы сохранения вида // Материалы XVI Международной научной экологической конференции «Пространственно-временные аспекты функционирования биосистем», посвящ. памяти А.В. Присного. – Белгород, 2020 (в печати).

Соколов А.С., Лада Г.А. Крапчатый суслик *Spermophilus suslicus* (Güldenstädt, 1770) // Красная книга Тамбовской области: Животные. – Тамбов: ООО Изд-во «Олисс», 2012. – С. 325.

Томановский Н., Попов Т. (перевод). Гюльденштедт о Воронежской губернии // Памятная книжка о Воронежской губернии на 1914 г. Отдел IV-й – научно-литературный. Издание Воронежского Губернского Статистического Комитета. – Воронеж: Типо-Литография Губернского Правления, 1914. – С. 113-120.

Шекарова О.Н., Савинецкая Л.Е. Крапчатый суслик в Московской области (ретроспективный анализ) // Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии. Ростов-на-Дону. 17–19 апреля 2019 г. – М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2019. – С. 321-324.

Щипанов Н.А. Универсальная живоловка для мелких млекопитающих // Зоол. журн., 1987. Т. 66. – С. 759-761.

Gueldenstaedt I.A. Mus Suslica // Novi Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae. Ser. 2. T. 14. 1770. – S. 389-402. [Электронный ресурс]. URL: <http://books.e-heritage.ru/book/10081989> (дата обращения 09.03.2019).

Sapelnikov S.F., Sapelnikova I.I. Postnatal Development of Speckled Ground Squirrel (*Spermophilus suslicus* Güld, 1770) (Sciuridae, Mammalia) in Captivity. Povolzhskiy Journal of Ecology, 2019, no 1, pp. 47-60.

ЗАРАЖЕННОСТЬ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ ЭНДОПАРАЗИТАМИ В ООО «ТАШКЕНТСКИЙ ЗООПАРК»

Э.Б. Шакарбоев¹, В.И. Голованов²

¹Институт зоологии Академии наук Республики Узбекистан,

²ООО «Ташкентский зоопарк»

Аннотация. В результате проведённых прижизненных исследований было установлено, что у гривистых баранов и винторогих козлов было выявлено 11 видов гельминтов, относящихся к 7 родам, 5 семействам и 4 отрядам классов Cestoda и Nematoda. Результаты копроскопических исследований свидетельствуют о широкой распространенности эндопаразитов среди животных зоопарка группы копытных. Анализ сезонной активности паразитов среди копытных обитателей зоопарка показал, что в весенний и осенний периоды наблюдается самая высокая плотность заражения гельминтами копытных животных зоопарка, что несомненно связано с жизненными циклами гельминтов.

Ключевые слова. Гривистый баран, винторогий козёл, копытные, гельминты, цестоды, нематоды.

INFECTION OF HOOFED ANIMALS WITH ENDOPARASITES IN TASHKENT ZOOPARK LTD

E.B. Shakarboev, V.I. Golovanov

Abstracts. As a result of the conducted in intravital studies, it was found that in the Barbary Sheep and the Markhor Goat were identified 11 species of helminthes belonging to 7 genera, 5 families and 4 orders of the class Cestoda and Nematoda. The results of coproscopic studies indicate a wide prevalence of endoparasites among zoo animals of the groups of hoofed animals. Analysis of the seasonal activity of parasites among the hoofed inhabitants of the zoo showed that in the spring and autumn periods there is the highest density of helminthic infestation of hoofed animals of the zoo, which is undoubtedly associated with the life cycles of helminthes.

Keywords. Barbary sheep, markhor goat, ungulates, helminthes, cestodes, nematodes.

Современный зоопарк является центром по созданию коллекций животных редких и исчезающих видов, внесенных в Международную и Республиканскую Красные книги, изучающий их адаптации и методы искусственного разведения, а также ознакомления населения с фауной Республики и Мира. Кроме того, это – культурно-просветительное и научно-исследовательское учреждение по сохранению, разведению и реинтродукции редких и ценных видов животных.

Ташкентский зоопарк был организован в 1924 году по инициативе ученых-зоологов Средне-Азиатского университета.

На сегодняшний день в зоопарке функционируют отделы: «Аквариум», «Террариум», «Приматы», «Попугаи», «Птицы», «Хищные», «Водоплавающие птицы», «Копытные», «Беспозвоночные», «Мелкие млекопитающие», «Виварий» и «Контактный зоопарк».

В настоящее время в отделе копытных содержится 128 особей из 23 видов копытных животных. Представители отрядов Парнокопытных (Artiodactyla) и

Непарнокопытных (*Perissodactyla*), благодаря широкой вариабельности размеров, внешнего вида, биологических и поведенческих особенностей занимают особую нишу и пользуются высокой популярностью в зооколлекциях. Находясь в условиях зоопарка, в искусственной для животных среде обитания, с высокой плотностью содержания у них повышается восприимчивость к различным этиологическим факторам. При этом представители групп копытных могут стать резервуаром и источником распространения возбудителей болезней опасных для домашних животных и человека.

Вышеуказанное обуславливает актуальность мониторинга зараженности копытных животных Ташкентского зоопарка.

Материалы и методы. Исследование велось в течение 2015-2020 гг. в ООО «Ташкентский зоопарк». Общее число представителей копытных животных, подвернутых исследованию, составляет 28 голов (15 – гривистых баранов и 7 винторогих козлов). От этих животных взято около 300 проб фекалий и проведены гельминто-копрологические исследования по методу Фюллеборна, Калантаряна, Щербовича, Дарлинга и последовательного промывания (Боев и др., 1962). При определении яиц гельминтов использовали работы отечественных и зарубежных авторов (Боев и др., 1962, 1963; Ивашкин и др., 1989; Katarzyna Jaromin-Gleń et al., 2017).

Кроме того, обследовали методом неполного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрябину (1928) павших винторогого козла и гривистого барана, и собран необходимый материал.

Результаты и обсуждение

Результаты выборочных копроскопических исследований свидетельствуют о широкой распространенности эндопаразитов среди разных групп копытных животных.

В результате проведенных вскрытий и прижизненных исследований было установлено, что у гривистого барана и винторогого козла выявлено 11 видов гельминтов, относящихся к 7 родам, 5 семействам и 4 отрядам класса *Cestoda* и *Nematoda*. Ниже приводим список гельминтов.

Класс *Cestoda* Rudolphi, 1808

Отряд *Cyclophyllida* Beneden et Braun, 1900

Семейство *Anaplocephalidae* Cholodkowsky, 1902

Род *Moniezia* Blanchard, 1891

1. *Moniezia expansa* (Rudolphi, 1810)

2. *Moniezia benedeni* (Moniez, 1879)

Половозрелые формы цестод паразитируют в тонком отделе кишечника дефинитивного хозяина. Яйца цестод находили в фекалиях гривистого барана и винторогого козла. В одном поле зрения найдено по 1-2 яйца мониезий. Пять экз. *Moniezia expansa* нашли в тонком отделе кишечника павшего винторогого козла.

Класс *Nematoda* Rudolphi, 1818

Отряд *Strongylida* Railliet et Henry, 1913

Семейство *Chabertiidae* (Popova, 1952)

Род *Chabertia* Railliet et Henry, 1909

3. *Chabertia ovina* (Fabricius, 1788)

Половозрелая форма нематоды паразитирует в толстом отделе кишечника хозяина, а яйца находили у обеих обследованных животных. В одном поле зрения находили 3-5 яиц хабертии и 26 экз. половозрелых гельминтов – в толстом отделе кишечника павшего винторогого козла.

Семейство *Trichostrongylidae* Leiper, 1912

Род *Trichostrongylus* Looss, 1905

4. *Trichostrongylus capricola* Ranson, 1907

Взрослая особь паразитирует в тонком отделе кишечника хозяина. В одном поле зрения находили 2-5 яиц нематод в фекалиях винторогого козла.

Род *Camelostromylus* Orloff, 1933

5. *Camelostromylus mentulatus* (Railliet et Henry, 1909)

Нематода паразитирует в тонком отделе кишечника хозяина. В одном поле зрения обнаружено по 1-2 яиц паразита у обоих обследованных животных (гривистый баран и винторогий козел).

Отряд *Trichocephalida* Skrjabin et Schulz, 1928

Семейство *Trichocephalidae* Baird, 1953

Род *Trichocephalus* Schrank, 1788

6. *Trichocephalus ovis* Abildgaard, 1795

Нематода обитает в толстом кишечнике хозяина. В одном поле зрения найдено по 1-3 яйца трихоцефалосов у обоих обследованных животных.

7. *Trichocephalus skrjabini* (Baskakow, 1924)

Нематода паразитирует в слепой и ободочной кишках хозяина. В одном поле зрения найдено по 1-2 яйца гельминта у гривистого барана.

Отряд *Pseudaliida* Azimov, 1998

Семейство *Protostrongylidae* Leiper, 1926

Род *Protostrongylus*, Kamensky, 1905

8. *Protostrongylus davtiani* (Savina, 1940)

9. *Protostrongylus hobmaieri* (Schulz, Orloff et Kutass, 1933)

Нематоды паразитируют в мелких и средних бронхах, а также в альвеолярных ходах легких. В одном поле зрения найдено 1-3 личинки. Личинки обнаружили у обоих исследованных животных. Кроме того, в мелких и средних бронхах находили половозрелые формы нематод у павших представителей винторогого козла.

Род *Spiculocaulus* Schulz, Orloff et Kutass, 1933

10. *Spiculocaulus leuckarti*

11. *Spiculocaulus orloffii*

Нематоды паразитируют в мелких и средних бронхах, а также в альвеолярных ходах легких. В одном поле зрения найдено 1-2 личинки, которых обнаружили у обоих исследованных животных. Кроме того, в мелких и средних бронхах у павших винторогого козла и гривистого барана находили половозрелую форму нематоды

Возникновение и развитие эпизоотического процесса при паразитарных болезнях диких, домашних и сельскохозяйственных животных осуществляется по одним и тем же законам: наличие благоприятных условий, возбудителя, восприимчивых животных и механизмов передачи болезни.

Рассматриваемые нематоды: *Chabertia ovina*, *Trichostrongylus capricola*, *Camelostomum xanthi*, *Trichocephalus ovis* и *Trichocephalus skrjabini* широко развиты и у домашних животных (овца, коза, крупный рогатый скот).

Следовательно, указанные нематоды относятся к природно-очаговым инвазиям. Контакт диких млекопитающих с домашними жвачными приводит к восстановлению механизма передачи возбудителей от диких к домашним или наоборот, и накоплению возбудителей в природе. Зараженные дикие животные – постоянная угроза передачи инвазии домашним и сельскохозяйственным животным.

Анализ сезонной активности паразитов среди копытных обитателей зоопарка показал, что в весенний и осенний периоды наблюдается наибольшая плотность инвазии копытных животных зоопарка гельминтами, что несомненно связано с жизненными циклами самих гельминтов.

Таким образом, следует принять во внимание широкое распространение мониезий, протостронгил, хабертий, трихостронгил и трихоцефал среди копытных животных ООО «Ташкентского зоопарка», а также их роли в эпизоотологии инвазии при разработке противогельминтозных мероприятий.

Литература

- Боев С.Н., Соколова И.Б., Панин В.Я. Гельминты копытных животных Казахстана. – Алма-Ата: Изд. АН КазССР, 1962. Т. 1. – 377 с.
- Боев С.Н., Соколова И.Б., Панин В.Я. Гельминты копытных животных Казахстана. – Алма-Ата: Изд. АН КазССР, 1963. Т. 2. – 530 с.
- Ивашкин В.М., Орипов А.О., Сонин М.Д. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота. – М.: Наука, 1989. – 255 с.
- Скрябин К.И. Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая и человека. – М.–Л.: Изд. 1-го МГУ, 1928. – 45 с.
- Katarzyna Jaromin-Gleń, Teresa Kłapeć, Grzegorz Łągód, Jacek Karamon, Jacek Malicki, Agata Skowrońska, Andrzej Bieganski. Division of methods for counting helminths' eggs and the problem of efficiency of these methods // Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 2017, Vol. 24, No 1, 1–7.

ЕВГЕНИЙ ЮЛИАНОВИЧ БЛОК (1859-1913?) – СОЗДАТЕЛЬ КРУПНЕЙШЕГО В ЦАРСКОЙ РОССИИ РЕВЕЛЬСКОГО РАССАДНИКА ПТИЦЫ И РЕДАКТОР-ИЗДАТЕЛЬ ПЕРВОГО ЖУРНАЛА «ДРУГ ЖИВОТНЫХ»

Е.Э. Шергалин

Архивист Треста наследия соколиной охоты, Кармартен, Уэльс,
Великобритания; fht@falcons.co.uk

Аннотация. Кристиан Ойген Юлиус Блок (1859-1913?) – основатель самого большого в царской России птицеводческого центра и первый основатель-редактор журнала "Друг животных". Ойген Блок родился в семье потомственных граждан Санкт-Петербурга в Риге (столице современной Латвии) и балтийских немцев 26 июля 1859 года. Многие подробности его биографии пока неизвестны. Был одним из соучредителей и дольщиков завода "Dvigatel" и Baltic Manufacture в Таллине. Сотрудничал с газетой "Revaler Beobachter". В 1886 году женился на Марианне Юлии Форсмманн, родившейся в Ревеле (ныне Таллин) в 1851 году. У них было трое детей. В 1891 году начал издавать журнал "Друг животных", посвященный сельскохозяйственным животным. В 1893 году у них было 4632 подписчика по всей Российской империи. В конце 1880 г. он создал самый большой в Царской России селекционный центр сельскохозяйственных птиц (до 2000 птиц). В 1892 году он опубликовал иллюстрированный каталог этого центра на 72 страницах с кратким описанием каждой породы птиц. Покинул Россию и жил за границей с 1899 года и скончался примерно в 1913 году.

Ключевые слова. Кристиан Блок, птицеводческий центр, журнал «Друг животных», каталог, породы птиц.

EVGENY YULYANOVICH BLOK (1859-1913?) – CREATOR OF THE LARGEST REVEL BIRD BREEDING GROUND IN TSARIST RUSSIA AND EDITOR-PUBLISHER OF THE FIRST JOURNAL "FRIEND OF ANIMALS"

J.E. Shergalin

Abstract. Christian Eugen Julius Block (1859-1913?) – founder of the biggest in tsarist Russia bird breeding centre and the first founder-editor of journal "Friend of Animals". Eugen Block was born in the family of hereditary citizens of St-Petersburg in Riga (capital of modern Latvia) and Baltic Germans on 26 July 1859. Many details of his biography are unknown so far. He was one of co-founders and share-holders of "Dvigatel" factory and Baltic Manufacture in Tallinn. He collaborated with newspaper "Revaler Beobachter". In 1886 he married to Marianne Julia Forsmann born in Reval (now Tallinn) in 1851. They had three children. In 1891 he begun to publish journal "Friend of Animals" dedicated to husbandry of agricultural animals and birds. In 1893 they had 4632 subscribers across Russian Empire. At the end of the 1880's he set up the biggest in Tsarist Russia breeding centre of agricultural birds (up to 2000 birds). In 1892 he has published an illustrated Catalogue of this centre on 72 pages with a brief description of each bird breed. He left Russia and lived abroad since 1899 and passed away in about 1913.

Keywords: Christian Block, poultry center, "Friend of Animals" magazine, catalog, bird breeds.

Евгений Юлианович Блок родился 26 июля 1859 года в Риге в семье балтийских немцев и потомственных почетных граждан города Петербурга. Прошло более века после его смерти, но до сих пор о нем очень многое неизвестно (в частности – место и время его ухода из жизни) и мы вынуждены восстанавливать его биографию и благие дела по крупицам.

№ 149.		№ 150.	
Personen-Verzeichniß der St. Olai-Gemeinde A. zum		Gebrauch für die Heilpflege.	
Blok.		Blok. Blo.	
№	Familien- und Taufnamen.	Chr. Jahr, Monat und Tag der Geburt und Taufe	Chr. Jahr, Monat und Tag der Konfirmation. Chr. Jahr, Monat und Tag der Trauung. Chr. Jahr, Monat und Tag des Todes.
1.	Christen-lager Julius Blok.	1859, 7. Juli, 1859.	1881, 10. Okt., 1881.
2.	Anna Marianna Blo, geb. Hoff, von Tallinn.	1859, 11. Okt., 1859.	1881, 29. Okt., 1881.
3.			
4.			
5.	Christen-lager Emil F. geb. Hoff, von Tallinn.	1859, 2. August 1859, 1859.	1881, 22. Okt., 1881.
6.	Blagen Richard	1859, 2. August 1859, 1859.	1881, 22. Okt., 1881.
7.			

Выписка из метрической книги на немецком языке прихода церкви Святого Олава (ныне Олевисте) на членов семьи Кретьяна Ойгена Юлиуса Блока (таково было его полное имя). Из Таллинского городского архива – tla0236_002_000025_00082_m

Отцом Евгения Юлиановича был Ойген (Евгений, на немецкий манер) Рихард Блок, а супругой с 8 июня 1886 г. Марианна Юлия Блок – урожденная Мюлле и по первому браку Форсманн. У Евгения и Марианны в семье рос сын Ойген Рихард Блок (род. в 1888 г.), а также приемные дети: сын Эдуард Эрнст Форсманн и дочь Анна Генриетта Хорнбрух.

С детства молодой Евгений испытывал страсть к зверям и птицам. Высшее образование он, видимо, получил в Германии, так как среди студентов Дерптского университета, как единственного университета стран Балтии, его имя не значится.

В середине и конце 1880-ых годов он создает в Ревеле (теперь Таллин) самый большой в Российской империи питомник (в ту пору он назывался разсадником) домашней птицы. В 1892 году он выпустил в типографии «Ревельский наблюдатель» иллюстрированный каталог Первого Ревельского разсадника домашней птицы. Каталог был объемистый, состоял из 72 страниц и был награжден большой серебряной медалью от Рижского Общества любителей птицеводства. Его можно скачать в полном объеме по ссылке: <https://www.digar.ee/arhiiv/ru/%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B8/59468>.

В Предисловии к каталогу Евгений Юлианович писал: «Для удовлетворения многократных требований моих уважаемых покупателей относительно издания иллюстрированного каталога, я решился, не взирая на довольно большие расходы, издать таковой с приложением краткого описания всех, разводимых в моем разсаднике пород птиц. С моей стороны приложены все старания, чтобы, в возможно сжатом виде, но без чувствительного

ущерба для необходимой полноты, дать гг. читателям настоящего каталога описание отдельных пород птиц, так как настоящий каталог имеет целью облегчить гг. покупателям выбор заказываемых ими пород, почему на него отнюдь не должно смотреть, как на руководство в области птицеводства».



Передняя и задняя обложки Каталога и контора разсадника

В отдельной таблице каталога приводились цены по птицам и яйцам для высиживания, среди которых среди прочих были птицы роскоши и парков, лебеди (4 вида), гуси (6 пород), утки (13 пород и видов), павлины (3 породы), фазаны (8 пород), индейки (7 пород), куры (85 пород и цветовых разновидностей).

Кроме птиц, в разсаднике содержались бельгийские и разные другие породы кроликов, которых можно было выписать по самым умеренным ценам, а также разные птицы, такие как аисты, журавли, цапли, попугаи разных пород, говорящие и неговорящие, разные породы лесной пернатой дичи и почтовые голуби по умеренным ценам.

Примечательны выдержки из отчета Чиновника Особых Поручений, Павла Николаевича Елагина, командированного Министерством Гос. Имуществ 20-го мая 1891 года, для осмотра разсадника в Ревеле: «В большинстве птицы отличная, некоторые экземпляры по своим наружным качествам, величине, правильности и красоте оперения, не уступают наилучшим экземплярам, виденным мною впоследствии в известных разсадниках племенной птицы в Западной Европе. Во время моего посещения было птиц, примерно, до 2000 штук. Все породы содержатся «порознь». Вообще же, как по количеству, так и по качеству племенных птиц, птицеводство г. Блока можно поставить наряду с лучшими из подобных учреждений в Западной Европе и т.д.».

Издающаяся в Лейпциге «Немецкая всеобщая газета птицеводства» (Allgemeine deutsche Geflugel-Zeitung) в № 48 от 1890 года пишет о птицеводстве в России, вообще, и о величайшем в ней разсаднике домашней птицы, между прочим, следующее: «Утвердительно можно сказать, что после Австро-Венгрии Россия занимает первое место в деле сельскохозяйственного птицеводства и вывоза его продуктов.... Мы были немало удивлены, когда нам сообщили, что из русских портов нередко вывозят корабли, нагруженные исключительно куриными яйцами, предназначенными, большей частью, на английские рынки.... К сожалению, в России еще редко встречаются облагороженные породы птицы. Особенно на дворах мелких хозяев.... Благодаря основанию специальных разсадников, в последнее время стали встречаться там птицеводы, занимающиеся с полным умением и знанием своего дела разведением в больших размерах не только местных, но и облагороженных иностранных пород птиц. Стремлениями и трудами владельца «Первого Ревельского разсадника домашней птицы», г. Е.Ю. Блока, достигнута, что в настоящее время в этой стране стала проявляться любовь к разведению благородных пород домашней птицы. Имя господина Евгения Юльяновича Блока приобрело известность далеко за пределами России, и мы радуемся, видя в нем птицевода, пристрастившегося к своему делу. Ревель может гордиться учреждением, возникшим в его пределах и на имеющем себе равнодо не только в самой России, но и за ее границами.

При входе в заведение, расположенное на весьма оживленной Перносской улице, глазам посетителя открывается картина до того роскошная и привлекательная, что приводит в восторг птицевода, как теоретика, так и закоренелого практика. Все учреждение похоже более на любой из наших германских зоологических садов, чем на разсадник птиц. Мимо дачи, занимаемой самим владельцем, через парк ведет главная дорога к первому ряду птичников. Здесь прежде всего бросается в глаза коллекция великопных

фазанов, свободно прохаживающихся в усаженной деревьями вольере (палисадник из проволочной сетки). Здесь во всей красоте видны фазаны...».

Невольно возникает вопрос – кто же финансировал издание журнала и создание большого питомника? Ответ прост – сам Евгений Юлианович. Он был крупным предпринимателем и учредителем, а также акционером таких крупных предприятий как завод «Двигатель» (крупнейший завод в Ревеле) и Балтийской Мануфактуры в Таллине – второй по величине фабрики Эстонии после знаменитого Кренгольма в Нарве (в те годы Кренгольм назывался фабрикой Штиглица). Так что доходы от бизнеса и акций позволяли ему развернуться в полной мере в той сфере, к чему лежала его душа. В Таллине Е.Ю. Блок также сотрудничал в газете «Revaler Beobachter».

Одновременно с созданием крупного разсадника Е.Д. Блок начинает выпускать первый в царской России журнал «Друг животных». Первый номер журнала вышел в апреле 1891 года и состоял всего из 8 страниц, плотно заполненных мелким шрифтом. Он оцифрован и его можно скачать по ссылке – <http://kivike.kirmus.ee/meta/AR-17137-44693-84206>





Передняя и задняя обложки первого номера журнала «Друг Животных»

Программа журнала состояла из следующих подразделов: 1) Коневодство и сведения о спорте, 2) Собаководство, 3) Скотоводство, 4) Овцеводство, 5) Свиноводство, 6) Пчеловодство, 7) Рыбоводство, 8) Птицеводство, 9) Птицы певчие и роскоши, 10) Фермерское хозяйство, 11) Садоводство, 12) Кролиководство, 13) Лесные звери, 14) Зоология вообще и орнитология, 15) Лечение животных, 16) Анатомия, 17) Приготовление и набивка чучел, 18) Покровительство животным, 19) Разные сообщения и сведения, 20) Фельетон,

21) Результаты вскрытий, 22) Почтовый ящик для помещения в нем бесплатных ответов на запросы наших подписчиков, 23) Телефон редакции, 24) Объявления.

Подписка на журнал принималась в конторе редакции журнала в Ревеле и во всех книжных магазинах в России. Журнал выходил ежемесячно, и годовая подписка на него стоила 1 рубль, а наложенным платежом – 1 руб. 20 копеек. Первые 4 года своего существования этот журнал выходил в Ревеле (1891-1894) вместе с иллюстрациями объемом в 8-16 страниц. Журнал был первым изданием по птицеводству и поэтому в начале пользовался особенно большим успехом – в 1893 г. у него было 4632 подписчика (Issakov, 1994). Под этим названием журнал издавался до августа 1895, а затем перебазировался в Санкт-Петербург, где печатался уже с ноября 1894.



Открытое письмо Е.Ю. Блока с образцом его почерка Себастьяну Тилльману в Кобленц (Германию) от 23 июля 1892 года.

С 1899 года Е.Ю. Блок проживал за границей. Он скончался примерно в 1913 году. Нам лишь остается сожалеть, что Евгений Юлианович Блок покинул Российскую Империю и был вынужден применить свои силы и таланты на чужбине.

Литература

Ссылки в Эстонском Историческом архиве Эстонии (Tartu): EAA.111.1.122; EAA.2113.1.91; EAA.2113.1.274; EAA.2113.1.300; EAA.2113.1.668; Issakov, Sergei. Ülevaatepilk venekeelsele ajakirjandusele // Eesti ajakirjanduse teed ja ristteed. Eesti ajakirjanduse arengust (XVII sajandist XX sajandini). Tartu; Tln., 1994. lk. 322–323.

РОБЕРТ МЕРТЕНС (1894-1975) – УРОЖЕНЕЦ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И ОДИН ИЗ ВЕДУЩИХ ГЕРПЕТОЛОГОВ МИРА

Е.Э. Шергалин

Трест наследия соколиной охоты, Великобритания, fht@falcons.co.uk

Аннотация. Имя немецкого видного герпетолога Роберта Мертенса (1894-1975), уроженца Санкт-Петербурга, свободно владеющего русским языком, мало известно в зоологических кругах бывшего СССР. Он родился в России, гимназию окончил в Петербурге, учился в Лейпциге. В 1916 году защитил диссертацию и работал помощником директора в зоомузее имени Зенкенберга во Франкфурте-на-Майне, позже стал его директором. Преподавал во Франкфуртском университете имени Йоганна Вольфганга Гете. Описал 59 видов рептилий. Его имя увековечено в 9 названиях животных. Погиб в результате укуса капской винной змеи на 82-м году жизни.

Ключевые слова: Роберт Мертенс, Россия, ФРГ, Санкт-Петербург, Франкфурт-на-Майне, Лейпциг, герпетология, капская винная змея.

ROBERT MERTENS (1894-1975) – NATIVE OF SAINT-PETERSBURG AND ONE OF THE LEADING HERPETOLOGISTS WORLDWIDE

J.E. Shergalin

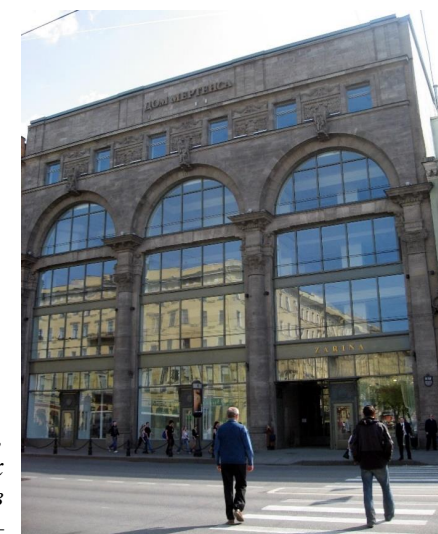
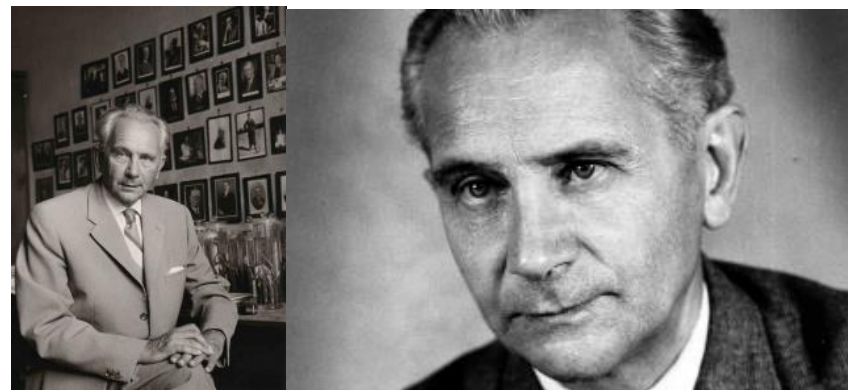
Abstract. The name of well-known German herpetologist Dr Robert Mertens born in Saint Petersburg and then with fluency in Russian is little known among ex-soviet zoologists. He was born in Russia, visited gymnasium in Russia, but he received his higher education in Leipzig University in Germany. After acquiring PhD in zoology in 1916 he became Director assistant at Senckenberg Museum in Frankfurt-am-Main, where later he became its director. He lectured at Frankfurt University. Described new 59 reptile species and numerous amphibians. His name is commemorated in 9 animal species. He tragically died as a result of bite of savannah twig snake on 82nd year of life in Frankfurt.

Keywords: Robert Mertens, Russia, FRG, Saint-Petersburg, Frankfurt-am-Main, Leipzig, herpetology, savannah twig snake.

Зоологический музей в Бонне носит имя уроженца Санкт-Петербурга Александра Кёнига (1858-1940) – сына крупного торговца сахаром в Российской империи. Но есть еще один уроженец города на Неве, ставший впоследствии также знаменитым немецким зоологом. Его именем не назван музей, но он стал директором другого крупнейшего Зоомузея имени Зенкенберга во Франкфурте-на-Майне и оставил большой след в мировой герпетологии. Его имя – профессор Роберт Мертенс.

Так же, как и А. Кёниг, Роберт Мертенс родился в столице России 1 августа 1894 года в состоятельной семье торговцев, но не сахаром, а меховыми изделиями. Его дед был прусским подданным Фридрихом Людвигом Мертенсом (1812-1887) – владельцем торгового дома «Ф.Л. Мертенс». Дед похоронен на Волковском лютеранском кладбище Санкт-Петербурга. Как свидетельствуют архивы северной столицы, дело его деда было основано в С.-Петербурге еще в 1845 году. В 1870 году им открыты специальный магазин и

мастерская. 15 апреля 1909 г. сыновьями основателя (в том числе и отцом нашего героя) был учрежден Торговый дом «Ф.Л. Мертенс» как товарищество на вере с целью продажи меховых изделий. Торговый дом находился на Невском проспекте, 21 и был ликвидирован в 1918 году постановлением большевистской власти.



Современный вид Дома Мертенса, который принадлежал на паях родителям Роберта. Здание построено в 1911-1912 гг. Из сайта –

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%BC_%D0%9C%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0

Гимназию Роберт окончил в России, а вот за высшим образованием он отправился в Лейпцигский университет в Германию. Излишне говорить, что по-русски он говорил без акцента.

Пораженный богатейшими коллекциями раковин и скелетов со всего мира, сначала в Зоологическом музее Императорской АН в Петербурге, а затем также очень богатыми коллекциями в музее Зенкенберга во Франкфурте-на-Майне, молодой Роберт был изумлен богатством форм жизни на нашей планете. Впечатление еще больше усилилось от общения в студенческие годы с его учителями: Карлом Хунусом (Carl Chunus), Хайнрихом Имротусом (Heinrich Imrothus) и Рихардом Волтерексом (Richard Wolterecks). Под их влиянием юноша решил связать свою жизнь с зоологией, в которой стал специализироваться в герпетологии. Темой его успешно защищенной диссертации в 1916 году были «Исследования разнообразия у итальянской скальной ящерицы.» Через 44 года в 1960 году он станет членом немецкой академии Леопольдина.

Во время Первой Мировой войны Роберт служил переводчиком в Бухаресте. В 1919 году Отто Штрассен (Otto Strassen), в то время директор Зоомузея имени Зенкенберга, назначил его своим помощником. Решение директора было судьбоносным для юноши – он больше никогда не изменял стенам этого учреждения и всю жизнь проработал в нем, где сам позже стал директором. С 1939 по 1953 год Роберт также читал лекции в университете Франкфурта. Доктор Мертенс снискал славу отзывчивого человека – он всегда откликался на запросы как профессионалов, так и любителей, помогая им в определении амфибий и рептилий во всем мире. Он оправданно считал, что *«если любители правильным образом направляются профессионалами и им предоставляются возможности для исследований, то это становится большим вкладом в универсальность мировой науки.»* Он был строгим критиком, но и сам открыто воспринимал критику коллег.

Работая с заспиртованными животными, он пришел к выводу о важности изучения живых организмов на воле в их естественной обстановке. Он осуществил обширные исследования по поведению рептилий в террариумах, дополняя свои таксономические исследования также этологией и экологией. Таким образом, он старался разрешить комплексные таксономические проблемы. Ошибочно думать, что он был лишь кабинетным ученым, сидящим напротив стекол своих любимых террариумов. Он широко путешествовал по всему миру. Роберт посетил острова Зондского архипелага, Камерун, Доминиканскую Республику, Северную Америку, Австралию, Египет и Сибирь. В этих экспедициях он изучал в первую очередь варанов, ящериц и гекконов. В 1952 году он провел в Пакистане 2 месяца, собирая и наблюдая рептилий в Синде и Белуджистане. Во время своих путешествий он не упускал возможности побеседовать с местными жителями и при случае рассказать им что-нибудь интересное и любопытное в самой популярной форме о своих обожаемых подопечных. На протяжении более 20 лет (1954-1975) Роберт Мертенс считался знатоком рода ящериц *Phelsuma* (фельзумы), в котором он описал не менее 20 новых видов и подвигов. Роберт написал много статей и несколько книг, включая «La Vie des Amphibiens et Reptiles», вышедшую в 1959 году. На следующий год появился перевод этой книги на английский язык «The

World of Amphibians and Reptiles». Роберт учредил и многие годы редактировал авторитетный герпетологический журнал «Salamandra». Одним из типов мимикрии получил в зоологической науке его имя – «мимикрия Мертенса». Всего Мертенс описал по меньшей мере 59 видов рептилий и многочисленных амфибий. Кроме того, по меньшей мере 7 видов рептилий отныне носят его имя. На сегодня имя доктора Мертенса увековечено в названиях, следующих 9 видов:

Amphisbaena mertensii STRAUCH, 1881
Chalcides mertensi KLAUSEWITZ, 1954
Cryptoblepharus mertensi HORNER, 2007
Erythrolamprus mertensi (ROZE), 1964
Liolaemus robertmertensi HELLMICH, 1964
Micrurus mertensi SCHMIDT, 1936
Phalotris mertensi (HOGE), 1955
Phelsuma robertmertensi MEIER, 1980
Varanus mertensi GLAUERT, 1951

Профессор, доктор Роберт Мертенс, директор-эмеритус исследовательского института национального музея науки имени Зенкенберга и почетный профессор Франкфуртского университета имени Иоганна Вольфганга фон Гете скончался 23 августа 1975 в возрасте 81 года в результате укуса его любимицы – капской винной змеи (savanna twig snake *Thelotornis capensis*), полученного во время ее кормления.



Капская винная змея в момент агрессии. С сайта https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D0%B8

Проф. Мертенс отказался от лечения (сыворотки против яда этой змеи на тот момент еще не существовало) и до последнего своего вздоха в течение 18 дней диктовал на диктофон, подобно Ивану Петровичу Павлову, свои ощущения о результатах изменений в его организме, пока действие яда не остановило его сердце!

Мировая герпетология потеряла в его лице видного ученого, учителя, герпетолога, зоогеографа, философа и доброго человека, беззаветно преданного гуманистическим целям мировой науки. Некоторые из его коллег мрачно подметили, что профессор Мертенс не только жил как великий ученый, но даже и умер как настоящий герпетолог.

Литература

Khan, M.S. 1976. Obituary Professor Dr. Roberts Mertens 1894-1975 // Biologia, 22 (1): 155-156.

СТРУКТУРА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СООБЩЕСТВ ДРЕВЕСНЫХ АФИДОФАГОВ ЕЛОВОЙ (*Cinara costata*; Lachnidae) И ИВОВОЙ (*Pterocomma salicis* s.l.; Aphididae) КОРЬЕВЫХ ТЛЕЙ

Ф.Г. Яковчик¹, С.Л. Нестерчук², С.В. Буга¹

¹ Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь

² Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Москва, Российская Федерация
zoo@bsu.by; nesterchuk_zoolog@mgavm.ru; sergey.buga@gmail.com

Аннотация. Дана сравнительная оценка таксономической структуры сообществ (гильдий) маломобильных энтомофагов двух фоновых для Восточной Европы видов дендрофильных тлей: еловой корьевой (*Cinara costata*; Lachnidae) и ивовой корьевой (*Pterocomma salicis* s.l.; Aphididae). Всего было обследовано более 300 колоний тлей каждого вида. Уровень встречаемости афидофагов в их колониях различен: – у еловой корьевой (*C. costata*) они присутствуют лишь в небольшом количестве колоний (не более 10%), тогда как у ивовой корьевой (*Pt. salicis*) отмечаются почти в половине (46,59%) из них. Еще более значительны различия в плотности маломобильных хищников и других рассматриваемых групп афидофагов, что обусловлено не только особенностями строения побегов ели, но и определенным уровнем защиты колоний еловой корьевой тли за счет обильных восковых выделений.

Ключевые слова: энтомофаги, паразитоиды, ель обыкновенная, ивы, серебрянки, пауки.

THE STRUCTURE OF THE COMMUNITIES OF THE AFIDOPHAGOUS ARTHROPODS OF TWO APHID SPECIES: *Cinaria costata* (Lachnidae) AND *Pterocomma salicis* s.l. (Aphididae)

F.G. Yakovchik, S.L. Nesterchuk, S.V. Buga

Abstract. The taxonomic structure of the communities of low-mobile entomophagous arthropods of two common species of dendrocolous Aphidomorpha species: mealy spruce aphid (*Cinara costata*; Lachnidae) and black willow-bark aphid (*Pterocomma salicis* s.l.; Aphididae). In total, more than 300 colonies of aphids of each species were examined. The presence of entomophagous arthropods in colonies of two different species of aphids is different: they are present only in a small number (no more than 10%) of colonies of *C. costata* while in the case of *Pt. salicis* are observed in almost half (46.59%) colonies. Even more significant are the differences in the density of low-mobile predators and other groups of aphidophagous arthropods under consideration, which is due not only to the peculiarities of the structure of spruce shoots, but also a certain level of protection of the colonies of mealy spruce aphid due to abundant waxy cover.

Keywords: entomophagous, parasitoids, spruce, willow, spiders, Chamaemyiidae, Syrphidae.

Значительное таксономическое разнообразие дендрофильных тлей и высокие уровни численности популяций многих видов обуславливают существование кормового ресурса для целого ряда специализированных и неспециализированных хищников, а также специализированных и относительно специализированных паразитоидов. Круг их достаточно широк и

включает представителей многих таксонов членистоногих, – это, главным образом, пауки (*Aranei*), а также полужесткокрылые (*Hemiptera*), сетчатокрылые (*Neuroptera*), жесткокрылые (*Coleoptera*), перепончатокрылые (*Hymenoptera*) и двукрылые (*Diptera*) насекомые [1]. Большинству тлей свойственна малая мобильность особей, большую часть времени эти насекомые проводят, стационарно питаясь, погрузив в ткани растения-хозяина свои хоботки. Кроме того, значительную 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 большинства видов дендрофильных тлей характерна высокая степень агрегированности. Выявленная избирательность в локализации этих фитофагов на растении-хозяине и склонность к образованию колоний или иных более-менее стабильных агрегаций определяют характер пространственного распределения маломобильных беспозвоночных-афидофагов, тем самым создавая предпосылки для формирования относительно хорошо очерченных сообществ более или менее специализированных потребителей этих насекомых – гильдий маломобильных афидофагов, присутствующих в скоплениях тлей или в непосредственной близости от них. Выяснение таксономического состава таких сообществ и выраженности трофических связей энтомофагов с определенными видами тлей предполагает регистрацию присутствия афидофагов в колониях или агрегациях с последующим расчетом показателей встречаемости (iP), плотности (d) и относительного обилия (iA) тех или иных энтомофагов и их эколого-систематических групп. Очевидно, они будут более экологически обоснованными, нежели аналогичные, базирующиеся на производных от технологии сбора материала единицах учета (например, кошения с определенным числом взмахов, отряхивание, визуальный учет за единицу времени или на отрезках побегов и прочие. Данный подход был предложен Р.П. Ракаускасом и доказал свою эффективность при изучении сообществ энтомофагов тлей плодово-ягодных культур в условиях Литвы [2]. Он делает возможным сопоставление структур гильдий энтомофагов отдельных видов тлей, принадлежащих к разным эколого-систематическим группам.

Для настоящего исследования нами были выбраны 2 вида дендрофильных тлей, являющихся фоновыми видами для Беларуси и Восточной Европы: *Cinara costata* Zett. (*Lachnidae*: *Cinarini*) – однодомная каулобионтная форма, тли формируют защищенные обильными восковыми хлопьевидными выделениями плотные колонии на сохранивших хвою одревесневших (1–4-летних) участках ветвей елей, в частности ели европейской (*Picea abies*); *Pterocomma salicis* L. s.l. (*Aphididae*: *Pterocommatinae*) – однодомная каулобионтная форма, тли формируют крупные плотные колонии на одревесневших (1–4-летних) участках ветвей ив (*Salix* spp.).

Оба вида тлей формируют плотные колонии на 1-4-летних одревесневших побегах, но питаются на 2 разных древесных породах – елях и ивах. За период исследования были осуществлены афидологические обследования лесных массивов и древесных насаждений на территории различных районов Республики Беларусь, включая территорию Березинского биосферного заповедника. Всего было обследовано более 300 колоний тлей каждого из 2 фоновых видов.

Структура рассматриваемых сообществ была проанализирована с использованием показателей относительного обилия (iA), плотности (d) и встречаемости (iP) в колониях тех или иных маломобильных хищников. Соответствующие материалы представлены в обобщенном виде (на уровне основных таксонов энтомофагов) в таблице 1.

Таблица 1. Структура сообществ маломобильных хищников дендрофильных тлей: еловой корьевой (*Cinara costata*; Lachnidae), ивовой корьевой (*Pterocomma salicis* s.l.; Aphididae), выраженная через их относительное обилие (iA , %), плотность (d , экз. / 100 колоний) и встречаемость (iP , %) в колониях

Таксоны афидофагов	<i>Cinara costata</i>			<i>Pterocomma salicis</i> s.l.		
	<i>A</i>	<i>d</i>	<i>P</i>	<i>A</i>	<i>d</i>	<i>P</i>
<i>Aranei</i>	66,67	3,09	3,09	–	–	–
<i>Anthocoridae</i>	–	–	–	1,49	0,28	0,28
<i>Nabidae</i>	6,67	0,31	0,31	–	–	–
<i>Chrysopidae</i>	–	–	–	5,97	1,14	1,14
<i>Hemerobiidae</i>	6,67	0,31	0,31	1,49	0,28	0,28
<i>Cantharidae</i>	–	–	–	8,96	1,70	1,7
<i>Coccinellidae</i>	20,00	0,93	0,93	37,31	7,10	6,53
<i>Cecidomyiidae</i>	–	–	–	–	–	–
<i>Chamaemyiidae</i>	–	–	–	5,97	1,14	0,85
<i>Syrphidae</i>	–	–	–	38,81	7,39	5,68
Плотность хищников (p_dG)	4,63			19,03		
Встречаемость хищников (p_rP_G)	4,63			14,77		
<i>Aphelinidae</i>	x	–	–	x	0,28	0,28
<i>Aphidiidae</i>	x	7,72	5,56	x	197,44	38,92
Плотность мумий паразитоидов (p_aP_G)	7,72			197,72		
Встречаемость мумий паразитоидов (p_aP_G)	5,56			39,2		
Общая плотность афидофагов (aP_G)	12,35			216,76		
Общая встречаемость афидофагов (aP_G)	9,57			46,59		
Число колоний (N)	324			352		

Данные по маломобильным хищникам дополнены сведениями о плотности и встречаемости в колониях мумий первичных паразитоидов (наездники семейства *Aphidiidae* и осы-хальциды семейства *Aphelinidae*). Расчет плотности (d) осуществлен в пересчете на 100 колоний, что облегчает (путем сопоставления с процентным показателем встречаемости) выявление тенденции к присутствию в колониях жертв одиночных особей энтомофагов, либо образованию ими скоплений.

Как показали проведенные исследования, уровень встречаемости афидофагов в колониях двух разных видов тлей различен: – у еловой корьевой (*C. costata*) они присутствуют лишь в небольшом количестве (не более 10%) колоний, тогда как у ивовой корьевой (*Pt. salicis*) отмечаются в почти половине (46,59%) из них. Еще более значительны различия в плотности маломобильных хищников и афидофагов других экологических групп (табл. 1).

Невысоким (4,63%) был уровень встречаемости маломобильных хищников в колониях еловой корьевой тли *C. costata* (табл. 1). Расположение этих фитофагов среди густой хвои ели сильно осложняет доступ к ним крупных энтомофагов, обильные восковые хлопья делают колонии непригодными для обитания мелких хищных личинок двукрылых, таких как комары-галлицы или мухи-серебрянки, которые не выносят иссушения покровов тела. В результате, преобладающей (2/3 регистраций) группой хищников в этом случае оказываются пауки, в частности, пауки-бокоходы (*Thomisidae*), легко перемещающиеся между хвоинками к защищенным от других афидофагов колониям *C. costata*. Кокциеллиды представлены специализированным к развитию на хвойных видом – коровкой продолговатопятнистой (*Neomysia oblongoguttata* L.). Уровень встречаемости мумий перепончатокрылых-паразитоидов (5,56%), преимущественно наездников-афидиид рода *Pauesia* Quilis, несколько превышает таковой хищников, что может быть объяснено характерной структурой колоний этого вида тлей, в которых велика доля личинок старших возрастов и имаго, размеры которых достаточны для развития этих крупных паразитоидов [3].

При более высоком уровне встречаемости в колониях ивовой корьевой тли (*Pt. salicis*) маломобильных хищников ($p_rP = 14,77\%$), уровень встречаемости энтомофагов в целом (табл. 1) оказался очень высоким – хищники и (или) мумии перепончатокрылых присутствовали почти в половине колоний ($P_G = 46,59\%$). Можно отметить высокую встречаемость кокциеллид ($C_GP = 6,53\%$), а также личинок сирфид ($S_P = 5,68\%$). Встречаемость в колониях *Pt. salicis* личинок мух-серебрянок рода *Leucopis* Mg. была наивысшей и среди многих других фоновых видов дендрофильных тлей. Незначительные количества восковых выделений, укрывающих скопления этих тлей, не могут служить препятствием для этих хищников, а посещающие колонии муравьи игнорируют их присутствие, что характерно для отношений последних с личинками серебрянок в целом. Если рассчитанная для колоний *Pt. salicis* плотность хищников ($p_d = 19,03$ экз./100 колоний) несколько превышала уровень их встречаемости, то плотность мумий паразитоидов была

исключительно высокой ($r_{cd} = 216,76$ экз./100 колоний). Этому, очевидно, способствуют крупные размеры колоний у этого вида тлей, так что самки наездников имеют возможность вести яйцекладку, не затрачивая усилий на поиск все новых скоплений своих хозяев.

Выводы:

1. Проведенные исследования продемонстрировали наличие существенных различий в таксономической структуре сообществ энтомофагов двух видов дендрофильных тлей – еловой корьевой (*Cinara costata*; Lachnidae) и ивовой корьевой (*Pterocomma salicis* s.l.; Aphididae), питающихся на побегах различных древесных пород – елей и ив, что указывает на важную роль в их формировании экологических факторов.
2. Минимален (менее 10%) уровень встречаемости энтомофагов в колониях еловой корьевой тли (*Cinara costata*; Lachnidae), что обусловлено не только особенностями строения побегов ели, но и определенным уровнем защиты колоний тлей за счет обильных восковидных выделений. Преобладающей (2/3 регистраций) группой хищников в этом случае оказываются пауки, в частности, пауки-бокоходы (*Thomisidae*), легко перемещающиеся между хвоинками к защищенным от других афидофагов колониям *C. costata*.
3. В колониях ивовой корьевой тли (*Pterocomma salicis* s.l.; Aphididae) уровень встречаемости энтомофагов оказался очень высоким – хищники и мумии с паразитоидами присутствовали почти в половине колоний ($P_G = 46,59\%$). Для структуры сообщества энтомофагов этого вида тлей характерны высокая встречаемость коцинеллид ($c_0P = 6,53\%$) и личинок сирфид ($s_1P = 5,68\%$).

Наблюдаемые различия в структуре исследованных сообществ энтомофагов дендрофильных тлей статистически достоверны и указывают на преимущественную роль в ее детерминации экологических факторов, что ранее отмечалось нами в исследованиях на других видах тлей [4].

Литература

1. Frazer B.D. Predators // Aphids, their Biology, Natural Enemies and Control. – Amsterdam e.a., 1988. – Vol. B. – P. 217–230.
2. Ракаускас Р.П. Плодово-ягодные тли Юго-Восточной Литвы // Тр. / АН Лит. ССР. Сер. В(С). – 1980. – № 2. – С. 33–43.
3. Starý P. Aphid Parasites (Hymenoptera, Aphididae) of the Central Asian Area. – Prague: Academia, 1979. – 126 p.
4. Яковчик Ф.Г., Нестерчук С.Л., Буга С.В. Структура гильдии маломобильных энтомофагов обыкновенного тополевого хайтофора (*Chaitophorus populeti* (Panzer, 1804)) // 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. – С. 242-245.

Проблемы зоокультуры и экологии

Вып. 4.

Ответственные редакторы:

Акулова С.В., Академик РАЕН Спицин В.В.

Научный редактор и составитель:

Академик РАЕН, проф., д.б.н. Остапенко В.А.

Редколлегия:

Африна И.В., Вершинина Т.А., к.б.н. Нестерчук С.Л., Фролов В.Е.

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)

Формат 60x90x16.

Гарнитура Times New Roman.

Бумага офсетная. Печать цифровая.

Тираж 100 экз.

Отпечатано с готового оригинал-макета
в ООО «Типография Офсетной Печати»
115142, Москва, ул. Речников, 21, стр. 7
Тел.: +7 (495) 775-91-60
www.luxuryprint.ru

ISBN 978-5-9500685-4-6



9 785950 068546