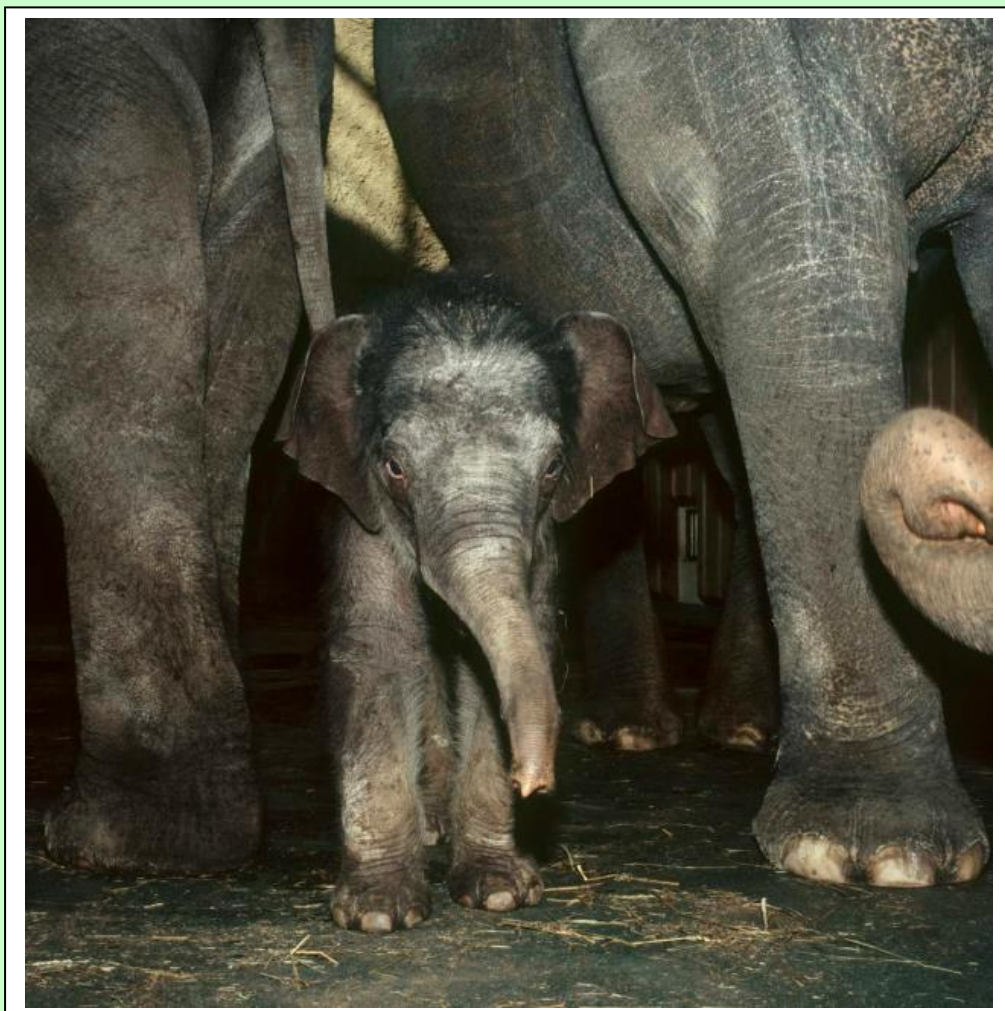


**ЕВРОАЗИАТСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ
ЗООПАРКОВ И АКВАРИУМОВ
ГАУ «Московский государственный зоологический парк»
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина»**



Проблемы зоокультуры и экологии

**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

Problems of Zoocultures and Ecology

**Москва
Moscow
- 2017 -**

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

Проблемы зоокультуры и экологии // Сборник научных трудов – М.: ГАУ «Московский зоопарк»; ЕАРАЗА: Изд. ЗооВетКнига, 2017. – 200 с.

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. 23, илл. 94, библи. 257.

Ответственный редактор:
Академик РАЕН Спицин В.В.

Научный редактор и составитель
Академик РАЕН, проф., д.б.н. Остапенко В.А.

Редколлегия:
Андреева Т.Ф., Вершинина Т.А., Карпов Н.В.,
к.б.н. Макарова Е.А., 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 – азиатские слоны

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

ISBN 978-5-9500581-5-8

© Евразийская Региональная Ассоциация зоопарков и аквариумов, 2017

Problems of Zoocultures and Ecology // – M.: “Moscow zoo”, 2017. 200 pp.

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 students biologists. Tab. 23, ill. 94, bibl. 257.

Editor-in-chief:

Academician of the Russian Academy of Natural Sciences **Spitsin V.V.**

Scientific editor and complier

Academician of the Russian Academy of Natural Sciences,
Prof., Doctor of Biological Science **Ostapenko V.A.**

Editorial board:

Andreyeva T.F., Vershinina T.A., Karpov N.V.,
Candidate of Biology **Makarova E.A., 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 Avalov Alexander – Asian elephants

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	8
<u>Животные в зоокультурах</u>	10
<i>Артюшкина Д.В., Остапенко В.А., Судариков А.Ю.</i> О содержании мягких кораллов в условиях аквариума	10
<i>Голубев О.В.</i> Некоторые результаты создания экспериментального вольера для увеличения оседло живущего маточного поголовья кабана в Костромской области	27
<i>Голубев О.В., Жигулева А.А.</i> Биологические и генетические аспекты доместикации европейского лося (<i>Alces alces alces</i> L.)	35
<i>Голубев О.В., Марзанов Н.С.</i> Формообразование у оленьих (Cervidae) при доместикации	41
<i>Искусных Е.А., Остапенко В.А., Социна В.М.</i> Оптимизация методов содержания и кормления ластоногих с учётом сезонного воздействия экологических факторов	51
<i>Коновалов А.М., Збронская А.А., Коновалова Г.В.</i> Состояние численности песца (<i>Alopex lagopus</i>) в зоопарках и питомниках ЕАРАЗА	81
<i>Коновалов А.М., Збронская А.А., Коновалова Г.В.</i> Анализ зоопарков и питомников ЕАРАЗА, содержащих песца (<i>Alopex lagopus</i>) в своих коллекциях	90
<i>Мурашов А.М., Мурашова Я.В., Раник В.</i> Реабилитация обыкновенной рыси (<i>Felis lynx lynx</i>) с целью реинтродукции и интеграции в дикую природу России, для пополнения, поддержания и восстановления природных популяций	95
<i>Неокина М.А., Ломсков М.А.</i> О некоторых особенностях груминга собак отдельных пород	113
<i>Образцов В.В.</i> Первый опыт искусственного выкармливания птенцов клушицы (<i>Pyrhoscora pyrhocora</i>) в Московском зоопарке	119
<i>Остапенко В.А., Искусных Е.А.</i> Ластоногие в зоологических коллекциях учреждений, входящих в регион ЕАРАЗА	128

Офицерова Е.А., Подтуркин А.А., Остапенко В.А. Влияние обогащения среды на благополучие азиатских слонов	135
<u>Вопросы экологии</u>	150
Коростелев Н.Б., Голубцов А.С. Описание морфологической изменчивости <i>Petrocephalus keatingii</i> (Osteoglossomorpha: Mormyridae) в сравнении с другими видами рода из нильского бассейна	150
Крапивин А.О., Макарова Е.А. Загрязнение корнеплодов нитратами и определение их содержания в некоторых культурах	162
Ломсков М.А. Динамика численности синантропных птиц на открытом пруду Московского зоопарка	167
Макарова Е.А., Батвинина П.И., Варданян Е.А. Определение содержания нитратов в овощах и фруктах в ранневесенний период	173
Мурашов А.М., Мурашова Я.В., <u>Виноградов М.Н.</u> К вопросу о сохранении европейской норки, как аборигенного вида России	178
Савохина Л.В., Кравченко А.А. Современная численность белого медведя <i>Ursus (Thalarctos) maritimus</i> и меры охраны в дикой природе	183
Силаева О.Л., Остапенко В.А. Экологические функции дополнительных пуховых образований оперения ржанкообразных (<i>Charadriiformes</i>)	193

CONTENTS

Introduction	9
<u>Animals in Zoocultures</u>	10
<i>Artyushkina D.V., Ostapenko V.A., Sudarikov A.Yu.</i> About the maintenance of soft corals in the conditions of the aquarium	10
<i>Golubev O.V.</i> Some results of creation of the experimental open-air cage for increase settled the living livestock for reproduction of the boar in the Kostroma region	27
<i>Golubev O.V., Zhiguleva A.A.</i> Biological and genetic aspects of domestication of the European moose (<i>Alces alces alces</i> L.)	35
<i>Golubev O.V., Marzanov N.S.</i> Forming for Cervidae at the domestication	41
<i>Iskusnykh E.A., Ostapenko V.A., Sochina V.M.</i> Optimization of methods of contents and feeding of Pinnipedia taking into account seasonal influence of ecological factors	51
<i>Konovalov A.M., Zbronskay A.A., Konovalova G.V.</i> Status of the number of arctic foxes (<i>Alopex lagopus</i>) in zoos and nurseries of EARAZA	81
<i>Konovalov A.M., Zbronskay A.A., Konovalova G.V.</i> Analysis of EARAZA zoos and nurseries containing arctic fox (<i>Alopex lagopus</i>) in their collections	90
<i>Murashov A.M., Murashova Ya.V., Ranik V.</i> Rehabilitation of the European lynx (<i>Felis lynx lynx</i>) for the purpose of reintroduction and integration into the wild nature of Russia, for replenishment, maintenance and restoration of natural populations	95
<i>Neokina M.A., Lomskov M.A.</i> About peculiarity of grooming of some dog breeds	113
<i>Obraztsov V.V.</i> First experience of artificial bringing up of baby birds of the chough (<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>) in Moscow zoo	119
<i>Ostapenko V.A., Iskusnykh E.A.</i> Pinnipedia in zoological collections of the institutions entering EARAZA's region	128

<i>Ofitserova E.A., Podturkin A.A., Ostapenko V.A.</i> Influence of enrichment of the environment on wellbeing of Asian elephants	135
<u>Environmental issues</u>	150
<i>Korostelev N.B., Golubtsov A.S.</i> Description of morphological variability of <i>Petrocephalus keatingii</i> (Osteoglossomorpha: Mormyridae) in comparison with other types of the genus from the Nile basin	150
<i>Krapivin A.O., Makarova E.A.</i> Pollution of root crops nitrates and determination of their content in some cultures	162
<i>Lomskov M.A.</i> Dynamics of the number of synanthropic birds on the open pond of Moscow zoo	167
<i>Makarova E.A., Batvinina P.I., Vardanyan E.A.</i> Determination of content of nitrates in vegetables and fruit during the early-spring period	173
<i>Murashov A.M., Murashova Ya.V., Vinogradov M.N.</i> To the question of preservation of the European mink, as native view of Russia	178
<i>Savokhina L.V., Kravchenko A.A.</i> The modern number of the polar bear of <i>Ursus (Thalarctos) maritimus</i> and measure of protection in the wild nature	183
<i>Silaeva O.L., Ostapenko V.A.</i> Ecological functions of additional down formations of Charadriiformes plumage	193

Введение

В сборнике научных трудов приводятся оригинальные материалы и обзоры литературы по проблемам сохранения редких и ценных видов животных путем их содержания в зоокультуре, а также экологическим исследованиям в природе. Целый ряд статей посвящен зоопарковской деятельности.

Настоящее издание – плод совместных изысканий сотрудников зоопарков, вузов и научно-исследовательских институтов. Ряд статей выполнен по материалам дипломных работ студентов Московской ветеринарной академии по специальности биоэкология. В этих работах, как правило, студенты фигурируют совместно с руководителями и главными консультантами дипломных работ. Все представленные здесь работы такого рода успешно защищены на степень бакалавра. В этом контексте отметим работы Артюшкиной Д.В. с соавторами о содержании мягких кораллов, проведенной на базе «Москвариума», Искусных Е.А. о методах содержания и коллекциях ластоногих и Офицеровой Е.А. об улучшении содержания азиатских слонов в Московском зоопарке. Большой научный интерес представляет статья Коростелева Н.Б. и Голубцова А.С., посвященная эколого-систематическому описанию рыб семейства Mormyridae – африканских эндемиков.

Особое значение имеют работы А.М. Мурашова с соавторами о методах реабилитации и реинтродукции рыси в России, а также статья этого автора о возможном пути сохранения европейской норки в ее естественном ареале. Отметим оригинальность научного подхода к этим вопросам. Большой интерес представляют и аналитические статьи о коллекциях ЕАРАЗА, методах оптимизации содержания редких и ценных животных. Всем авторам редколлегии сборника выражает благодарность.

Настоящее издание продолжает традицию, появившуюся в 2015 году о выпуске совместных сборников трудов Московского зоопарка и Московской ветеринарной академии. Тесное сотрудничество этих учреждений – головных в своих отраслях, обеспечивает не только выход научной продукции, но и подготовку грамотных кадров.

Сборник рассчитан на зоологов, экологов, специалистов зоопарков, сотрудников вузов и вневузовского образования, а также студентов-биологов.

Редколлегия

Introduction

In the collection of scientific works, original materials and reviews of literature on problems of preservation of rare and valuable animal species by their contents are given in Zoocultures and to ecological researches in the nature. A number of articles is devoted to Zoo Park's activity.

The present edition – a fruit of joint researches of employees of zoos, higher education institutions and research institutes. A number of articles is executed on materials of theses of students of the Moscow veterinary academy in a bioecology. As a rule, students appear in these works together with heads and the chief consultants of theses. All works presented here such are successfully protected on the bachelor's degree. In this context, we will note Artyushkina D.V. work with coauthors about the maintenance of soft corals, which are carried out on "Moskvarium" base, Iskusnykh E.A. about methods of contents and collections of Pinnipedia and Ofitserova E.A. about improvement of keeping of Asian elephants in Moscow Zoo. Korostelev N.B. and Golubtsov A.S. article is of great scientific interest, devoted to the ecology-systematic description of fishes of the Mormyridae family – the African endemics.

A.M. Murashov's works with coauthors about methods of rehabilitation and reintroduction of a lynx in Russia and so article of this author about a possible way of preservation of the European mink in her natural area are of particular importance. We will note originality of scientific approach to these questions. In addition, analytical articles about the EARAZA collections, methods of optimization of keeping of rare and valuable animals are of great interest. The editorial board of the collection expresses to all authors gratitude.

The present edition carries on the tradition that has appeared in 2015 about release of joint collections of works of Moscow Zoo and Moscow veterinary academy. Close cooperation of these institutions – head in the branches, provides not only an exit of scientific production, but also preparation of competent shots.

The collection is designed for zoologists, ecologists, experts of zoos, the staff of higher education institutions and extra high school education and students biologists.

Editors

**О СОДЕРЖАНИИ МЯГКИХ КОРАЛЛОВ В УСЛОВИЯХ
АКВАРИУМА**

Д.В. Артюшкина¹, В.А. Остапенко¹, А.Ю. Судариков²

¹ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, v-ostapenko@list.ru,

²Центр океанографии и морской биологии «Москвариум»

***Аннотация:** Приведены результаты эксперимента по кормлению мягкого коралла *Alcyonium glomeratum* пятью кормовыми объектами: коловраткой, фитопланктоном (*Tetraselmis suecica*), циклопом, артемией и искусственным жидким витаминизированным кормом *Korall Fluid*. Оказалось, что в этом порядке можно расположить кормовые объекты по их эффективности. *Korall Fluid* не является полноценной заменой пищи для кораллов, как это указано на упаковке производителя. Он подходит лишь в качестве дополнительной добавки к основному корму.*

***Ключевые слова:** мягкие кораллы, эксперимент, адаптация, аквариумы.*

**ABOUT THE MAINTENANCE OF SOFT CORALS IN THE CONDITIONS
OF THE AQUARIUM**

D.V. Artyushkina, V.A. Ostapenko, A.Yu. Sudarikov

***Abstract:** Five fodder objects give results of an experiment on feeding of a soft coral of *Alcyonium glomeratum*: Rotatories, phytoplankton (*Tetraselmis suecica*), a Cyclops, an Artemia and the artificial liquid vitaminized "Korall Fluid" forage. It has turned out that in this order it is possible to arrange fodder objects by their efficiency. "Korall Fluid" isn't full replacement of food for corals as it is specified on packing of the producer. It approaches only as additional additive to the main forage.*

***Keywords:** soft corals, experiment, adaptation, aquariums.*

В настоящее время морские рифовые аквариумы приобретают всё большую популярность среди населения. Красивые и радующие глаз кораллы – мечта любого любителя аквариумов. Рифовый аквариум – это наиболее интересная среда для повседневных наблюдений за морскими жителями. В таком аквариуме сосуществует целый мир сложных взаимоотношений между обитателями. Однако для содержания этих живых существ в искусственных условиях нужен достаточно большой опыт и знания по биологии кораллов и их совместимости друг с другом и другими обитателями аквариума. Более 6000 видов кораллов, населяют теплые моря. Природа создала великое множество различных видов и форм коралловых полипов и их колоний, но только немногие из них способны выжить в условиях искусственного содержания в аквариуме.

В последние десятилетия коралловые рифы массово деградируют и гибнут. Гибель кораллов влечет за собой и гибель морских животных, обитающих на рифе, поскольку разлагающиеся мягкие ткани коралловых

полипов отравляют воду. Скорость деградации и гибели кораллов столь велика, что морские биологи прогнозируют возможность их полного исчезновения в ближайшие 30—40 лет. Поэтому для сохранения кораллов, изучение их содержания в искусственных условиях, является весьма интересной и актуальной темой.

Материалы

Эксперимент проходил в Центре океанографии и морской биологии «Москвариум» (рис. 1), который является членом Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА). Океанариум «Москвариум» на территории ВДНХ в Москве открылся 5 августа 2015 г. Он включает в себя 80 аквариумов, 12 000 разных морских животных со всех уголков мира, в том числе 500 видов рыб.



Рис. 1. Центр океанографии и морской биологии «Москвариум»

Здание «Москвариума» — это комплекс, который условно делится на аквариум и зрительный зал, где проходят выступления морских животных и цирковых артистов. Территория аквариума занимает свыше 12 000 кв. м, где установлено 80 огромных, специально спроектированных аквариумов и бассейнов. Экспозиция длиной в 600 метров с совокупным объемом воды 3000 куб. м дает исключительную возможность воссоздать в едином комплексе экосистемы разных уголков Мирового океана. В аквариумах представлена морская и пресноводная фауна от озера Байкал до Галапагосских островов, от исландских фьордов до Большого Барьерного рифа, от Гренландии до Камчатки. Здесь поселилось более 12 000 животных, в том числе 500 видов рыб — от мелких коралловых обитателей до трехметровых акул и русского осетра. В их числе пресноводные рыбы, включая осетровых и обитателей малых рек России (таких как колюшка, шиповка, горчак); фауна Белого моря, включая косяк пеляди в 400 особей; редкие экзотические экземпляры со всех концов мира — икромечущие карпозубые, акула-лопата, скаты-бычерылы, морские коньки, панцирные щуки; каракатицы и холодноводные кузовки из южной части Индийского океана [27].

Все животные регулярно проходят медицинские обследования. Лаборатория океанариума оснащена современной техникой, позволяющей проводить ультразвуковые, рентгенологические, гастроскопические, стоматологические осмотры, а также цитологические и бактериологические исследования.

В «Москвариуме» создана уникальная система водоподготовки и микроклимата. Для запуска океанариума потребовалось более 700 тонн морской соли. Для поддержания солености воды ежемесячно требуется порядка 80 тонн соли. Регулярно 47 инженерных систем очищают воду и воздух. Каждые четыре часа вода проходит полный цикл очистки. Температурный режим, химический состав и другие параметры воды контролируются автоматически [27].

В нашем исследовании приняли участие кораллы:

Класс: Коралловые полипы — Anthozoa

Подкласс: Восемилучевые кораллы — Octocorallia

Отряд: Мягкие кораллы — Alcyonacea Lamouroux

Семейство: Alcyoniidae Lamouroux

Род: *Alcyonium* Linnaeus

Вид: *Alcyonium glomeratum* (Hassell, 1843)

Alcyonium glomeratum или красные морские пальцы, имеют, как правило, красный цвет или цвет ржавчины, реже бледно-оранжевый или желтый цвет. Тонкие (не более 2 см в ширину) пальцеобразные лопасти могут быть длиной до тридцати сантиметров. Полипы контрастируют с телом, белого цвета, до 1 см в высоту и каждый из них имеет восемь перистых щупалец, которые придают колониям перистый вид, когда они вытянуты [30].

Этот вид кораллов распространен на западном побережье Великобритании и Ирландии, с севера на западе Шотландии и на юге до Бискайского залива. Также можно встретить на восточном побережье Объединенных Арабских Эмиратов (Оманский залив – Индийский океан). Обитают на глубинах до 45 м (рис. 3) в местах, защищенных от сильного воздействия волн: на скалах, расщелинах или на затонувших кораблях [30].

Оптимальная температура для содержания в условиях аквариума 10,625-11,85 °С (рис. 2).

A. glomeratum содержат в своем составе симбиотические водоросли – зооксантеллы, но совмещают в себе способы питания автотрофных и гетеротрофных кораллов [2]. За счет гетеротрофного питания восполняют до 60% своих энергетических потребностей и остальное добирают за счет фотосинтеза зооксантелл [9]. Питаются фитопланктоном, зоопланктоном и растворенными органическими веществами.

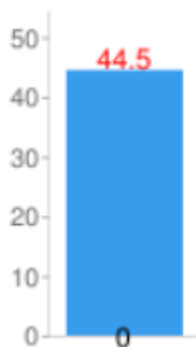


Рис. 3. Диапазон глубины (м): 0-44,5

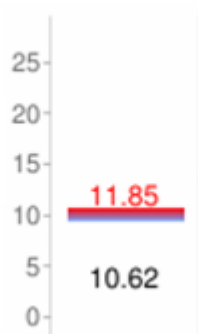


Рис. 2. Температурный диапазон (°C): 10,625-11,85 (в среднем)

Методы исследования

Наблюдение за *A. glomeratum* проводилось в пяти аквариумах, в каждом аквариуме по одному кораллу. Каждый экземпляр из пяти альционарий был, в течение эксперимента, прикреплен к одному определенному корму. Кормом для кораллов, в нашем эксперименте, послужили:

- I. коловратка
- II. фитопланктон (*Tetraselmis suecica*)
- III. циклоп
- IV. артемия
- V. Korall Fluid.

I. Коловратки (Rotatoria) (рис. 4) – это класс мелких многоклеточных беспозвоночных организмов,

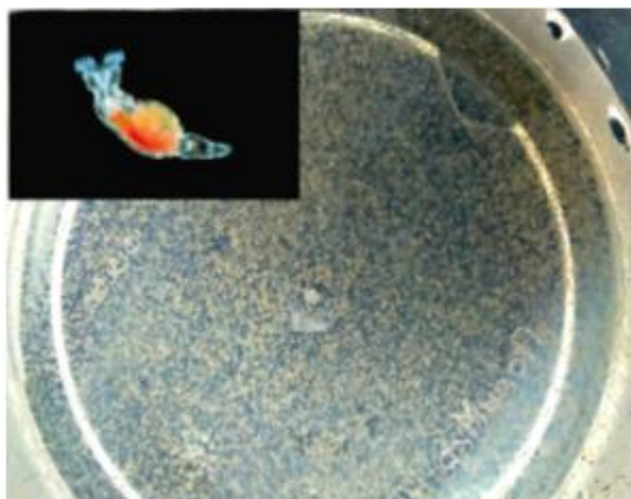


Рис. 4. Коловратка

насчитывающих более 1500 видов и разнообразных форм. Основным характерным признаком является наличие так называемого коловращательного аппарата — ресничного образования на переднем конце тела, который используется для питания и движения. Коловратки – едва заметные невооруженным глазом организмы (от 40 мкр до 2 мм). Они входят в состав "живой пыли" (самые мелкие кормовые

организмы), и служат стартовым кормом для выкармливания молоди большинства видов рыб [9].

II. Фитопланктон

(*Tetraselmis suecica*) – зеленая микроводоросль (рис. 5). Клетки зеленые, длина $8,31 \pm 0,21$ мкм, высота $11,53 \pm 0,24$, объем клетки $505,3$ мкм³. Клетки подвижные с 4 жгутиками длиной 7,5 мкм. Имеют мягкую оболочку. Обладают высокой скоростью размножения, до 4 делений в сутки. Легко переносят изменения условий среды (температуры, освещенности) [9].



Рис. 5. Фитопланктон

III. Циклопы (Cyclopidae) — семейство веслоногих рачков с длиной

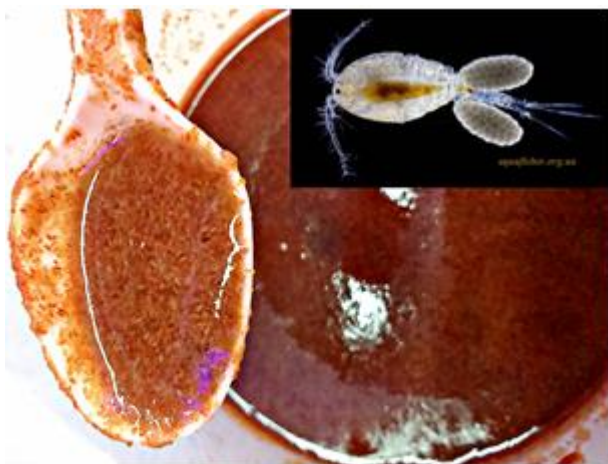


Рис. 6. Циклоп

и замороженного корма. Могут служить промежуточными хозяевами паразитических червей (ришты, широкого лентеца и других) [10].

IV. Артемия относится к классу Ракообразные, подклассу Жаброногие ракообразные, отряду Жаброноги, семейству Arterniidae и роду *Artemia* (рис. 7). Рачок артемия обитает в хлоридных, сульфатных и карбонатных водах, соленость их достигает 300 промилле. Но некоторое время она может жить даже в пресной воде, что позволяет использовать ее в качестве живого корма для пресноводных аквариумных рыб. Окраска



Рис. 7. Артемия

в зависимости от потребляемой пищи и концентрации растворенного в воде кислорода варьирует от зеленоватой до ярко-красной. В отличие от циклопа у них мягкий наружный покров, поэтому они подходят для всех видов рыб [10].

V. Korall Fluid – это жидкая пища с витаминами для кораллов. Производство: Германия (рис. 8).

В ее состав входят жидкий суспензионный растительный и животный планктон для беспозвоночных и мальков.

Вот что пишет об этом продукте производитель:

Полноценный корм, оптимальный рост и блеск красок кораллов, трубчатых червей, моллюсков в морском аквариуме.

Питательный и богатый витаминами, с фито- и зоопланктоном – хороший рост благодаря незаменимым аминокислотам.

Иммунитет и яркая окраска, благодаря комплексу мультивитаминов.



Рис. 8. Korall Fluid

Кораллы выбирают жидкий корм JBL: при всех исследованиях, по кормлению в коралловом рифе, ночные кораллы открывали полипы, когда рядом с кораллом в воду вносили JBL KorallFluid.

Подкормка кораллов производилась нами три раза в день, через каждые два часа (12:00, 14:00, 16:00).

Эксперимент длился в течение одного месяца. Измерения параметров (ширину и длину) кораллов проводились два раза в день, в утренние часы (за 30 мин до первого приема пищи), и в вечернее время суток (через 30 мин, после последнего приема пищи).

В ходе исследования были собраны и проанализированы анкетные материалы по содержанию кораллов в условиях аквариума, полученные из разных литературных источников, интернет ресурсов и форумов по аквариумистике.

Результаты исследования

Эксперимент проводился в течение 21 дня, все данные ежедневно записывались, велся дневник исследования. Измерения параметров кораллов *A. glomeratum* проводились в течение всего опыта утром и вечером (табл. 1), параметры измерялись в высоту и ширину. За день кораллы кормились три раза: первый прием пищи в 12:00 ч, второй в 14:00 ч и третий в 16:00 ч.

Таблица 1. Результаты ежедневного исследования

		Коловратка		Фитопланктон		Циклоп		Артемия		Korall Fluid	
		Утро см	Вечер см	Утро см	Веч. см	Утро см	Веч. см	Утро см	Веч. см	Утро см	Веч. см
1	↑	6,5	6,5	8,5	8,5	6	6	5,5	5,5	4	4
	→	7	7	3,5	3,5	4	4	4	4	7	7
2	↑	8,5	10,5	13	12,5	6,5	6,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	→	9,5	11	7	7	4	4	4	4	7	7
3	↑	10,5	11,5	11	12	7	7	5,5	5,5	5,3	5,2
	→	11	11	7	7	4,5	4,5	4,5	4,5	7	7
4	↑	10,5	12	12	12	7,5	8	5	5	5,2	5,2
	→	11	11	7	7	4,5	5	4,5	4,5	7	7
5	↑	11	12	8	12	7	7,5	6	6	4,5	4,5
	→	10	11	6	7	5,5	5,5	5,5	5,5	7	7
6	↑	11,5	13	12	12	7	7	7,5	6	4	4
	→	13	11	7	7	5,5	5,5	6	5	7	7
7	↑	11	12	9	13	6	6,5	7	5,5	4	4
	→	10	11	7	7	4,5	4,5	6	5	7	7
8	↑	9	13	8	8	5	7	7	7	4	4
	→	10	11	5	5	5	6	6	6	7	7
9	↑	11,5	12	8	8	7,5	6	5,5	6	4	4
	→	11	11	5,5	5,5	6	5,5	5	5	7	7
10	↑	8,5	8	11	11	8,5	7	5,5	5,5	4	4
	→	9,5	9	7	7	5	5,5	5	5	7	7
11	↑	10,5	11	10	8	6,5	6	5,5	5,5	4	4
	→	11	11	9	6	5	5	5	5	7	7
12	↑	12	9	12,5	13,5	8	7	5,5	5,5	4	4
	→	10	10	9	8	6	6	5	5	7	7
13	↑	7	12	13	10	7	7	5,5	5,5	4	4
	→	8	11	7	6	5	5	5	5	7	7
14	↑	8	11	10	7,5	5,5	6,5	5	5	4	4
	→	8	11	8	6	5	5	5	5	7	7
15	↑	12	7	13	12	6	6	7	5,5	4	4
	→	12	8	7	6,5	5	5	6	5	7	7
16	↑	10	9	12	13	5,5	5,5	6,5	6,5	4	4
	→	10,5	9	6	7	5	5	6	6	7	7
17	↑	10	11	13	12	5,5	5,5	8,5	6	4	4
	→	10	10	7	9	5	5,5	7	5	7	7
18	↑	8	10	12	12	5	5,5	7	7	6	5,5
	→	8	10	8	8	4	4	6	6	8	8
19	↑	11	13	13	13	5	5	6	6	5	5
	→	10	12	7	7	5	5	6	6	7	7
20	↑	12	13	11	9	5	5	8	6	5,5	5,5

	→	12	12	7	6	5	5	7	6	8	8
21	↑	12	12	12	13	5	5	8	8	5	5
	→	12	12	7	7	5	5	8	8	7	7

Перед запуском эксперимента в первоочередную задачу входило:

- подготовить аквариумные банки, в количестве пяти штук;
- отобрать кораллы из экспозиции рифовой зоны, разместив их в равном количестве банок;
- транспортировать кораллы из экспозиции в рабочую зону (рис. 9, 10);
- разместить кораллы по экспериментальным аквариумам;
- отрегулировать освещение и проток воды (рис. 11), исходя из местонахождения кораллов в аквариуме (рис. 12).



Рис. 9. Транспортировка кораллов



Рис. 10. Кораллы в рабочей зоне

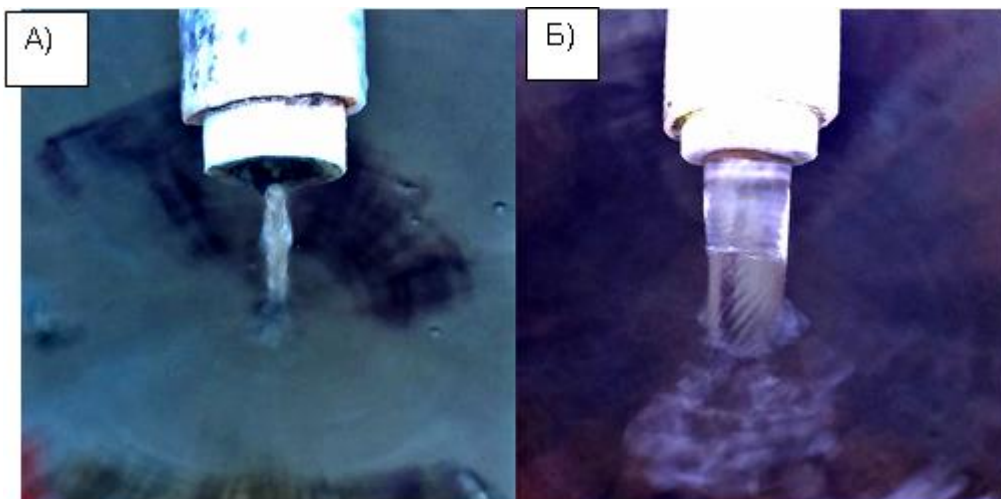


Рис. 11. Проток воды: А) дневной; Б) ночной

Днем ставится слабый проток воды, для того, чтобы весь корм не уходил в слив, а на ночь его необходимо увеличивать, чтобы остатки от несъеденного корма не оседали на поверхности грунта, а шли в механические фильтры, скиммеры белка. Помпы течения удаляют загрязнения из воды до начала их процесса разложения, чтобы качество воды не ухудшилось.

Запуск эксперимента:



Рис. 12. Начало эксперимента

Все кораллы в начале эксперимента были в стрессовом состоянии, не адаптированы к искусственным условиям аквариума, их изначальные параметры представлены в табл. 2, а последующую их адаптацию можно наблюдать в табл. 3.

Таблица 2. Изначальные размерные параметры *Alcyonium glomeratum*

	коловратка	фитопланктон	циклоп	артемия	Korall Fluid
↑	6,5 см	8,5 см	6 см	5,5 см	4 см
→	7 см	3,5 см	4 см	4 см	7 см

Адаптация *Alcyonium glomeratum* в условиях аквариума, в зависимости от корма

В конечном итоге можно наглядно сравнить, по представленным ниже фотографиям, степень адаптации *Alcyonium glomeratum* в условиях аквариума, в зависимости от корма:

Корм-коловратка: коралл, выращиваемый на коловратках, в полной мере адаптировался к искусственно созданным условиям на шестой день эксперимента (рис. 13). В рост вытянулся с 6,5 см до 13 см, а в ширину увеличился с 7 см до 13 см (таб. 5). Полипы распушившиеся, активно захватывают корм.



Рис. 13. *A. glomeratum*, выращиваемый на коловратках

Корм – фитопланктон: коралл, подкармливаемый фитопланктоном (*Tetraselmis suecica*) адаптировался к условиям аквариума на 11-12 день исследования. Вырос с 8,5 см до 13,5 см и в ширину увеличился с 3,5 см до 9 см (табл. 3). На коралле видны раскрывшиеся полипы, ярко контрастирующие с его телом (рис. 14).



Рис. 14. *A. glomeratum*, выращиваемый на фитопланктоне (*Tetraselmis suecica*)

Корм – циклоп: *A. glomeratum*, выращиваемый на циклопе (рис. 15), своих максимальных значений в параметрах достиг на 8-10 день, с 6 см вырос до 8,5 см, а в ширину с 4 см до 6 см (таб.5). У данного коралла за долгое время эксперимента полипы ни разу не проявлялись, а тело коралла стало дряблым, потерялась упругость. Это повысило к нему наше дополнительное внимание.

Кораллу был назначен курс лечения с MelaFix, результаты исследования можно посмотреть в разделе 3.2.



Рис. 15. *A. glomeratum*, выращиваемый на циклопе

Корм – артемия: коралл, выкармливаемый артемией (рис. 16), хорошо адаптировался к условиям аквариума на 17 день эксперимента, он, с изначальных параметров, с 5,5 см вытянулся до 8,5 см, а в ширину (без учета полипов) с 4 см до 7 см (таб. 3).



Рис. 16. *A. glomeratum*, выращиваемый на артемии

Корм – Korall Fluid: *A. glomeratum*, выращиваемый на жидкой пище с витаминами для кораллов (рис. 17), достиг своих наибольших параметров по показателям на 18 день эксперимента. Увеличился в высоту с 4 см до 6 см, а в ширину с 7 см до 8 см (табл. 3). Нераскрывшиеся полипы на теле коралла

стали проявляться, в виде мелких белых точек, только под конец эксперимента, на 17 день, но до конца исследования они так и не раскрылись.

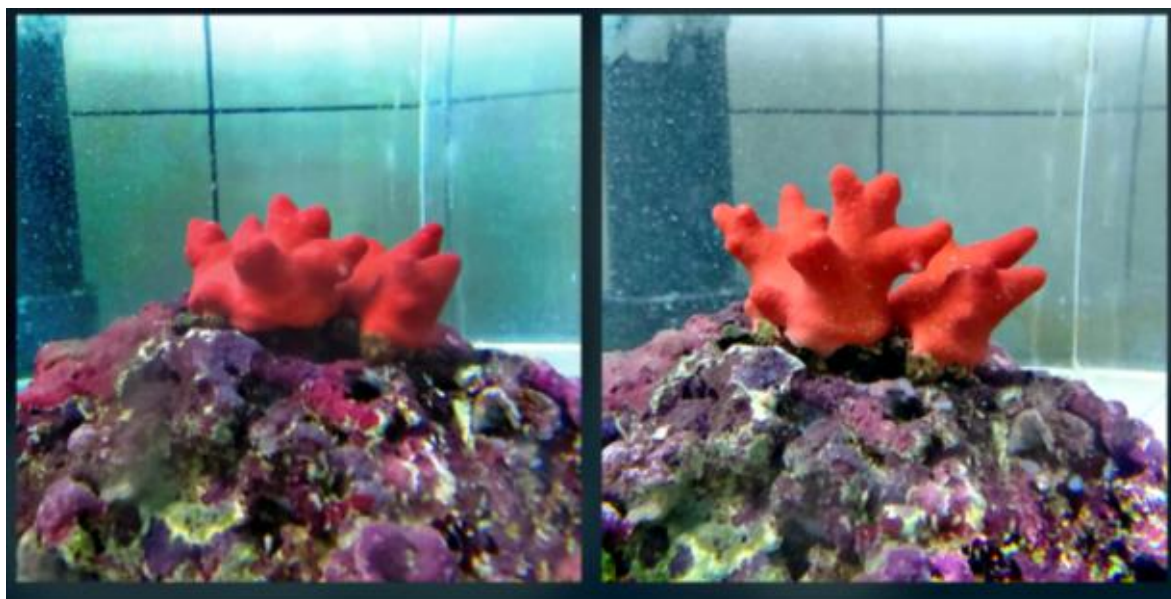


Рис. 17. *A. glomeratum*, выращиваемый на Korall Fluid

Таблица 3. Максимальный прирост у кораллов за время эксперимента (см)

	Коловратка			Фитопланктон			Циклоп			Артемия			KorallFluid		
	Изнач. см	Макс. см	Прирост	Изнач. см	Макс. см	Прирост	Изнач. см	Макс. см	Прирост	Изнач. см	Макс. см	Прирост	Изнач. см	Макс. см	Прирост
↑	6,5	13	6,5	8,5	13,5	5	6	8,5	2,5	5,5	8,5	3	4	6	2
→	7	13	6	3,5	9	5,5	4	6	2	4	7	3	7	8	1
День максимальных параметров :															
↑	На 6 день (вечер)			На 12 день (вечер)			На 10 день (утро)			На 17 день (утро)			На 18 день (утро)		
→	На 6 день (утро)			На 11 день (утро)			На 8 день (вечер)			На 17 день (утро)			На 18 день (утро)		

По результатам проведенного эксперимента можно составить рейтинг кормов, наиболее оптимально подходящих для кораллов, для их наилучшей адаптации к искусственно созданным условиям среды. Зависимость адаптации кораллов от корма, можно посмотреть на диаграмме (рис. 18).

Рейтинг кормов, по адаптации кораллов:

- I. На коловратке – за 6 дней
- II. На циклопе – за 8-10 дней
- III. На фитопланктоне – за 11-12 дней

- IV. На артемии – за 17 дней
- V. На Korall fluide – за 18 дней

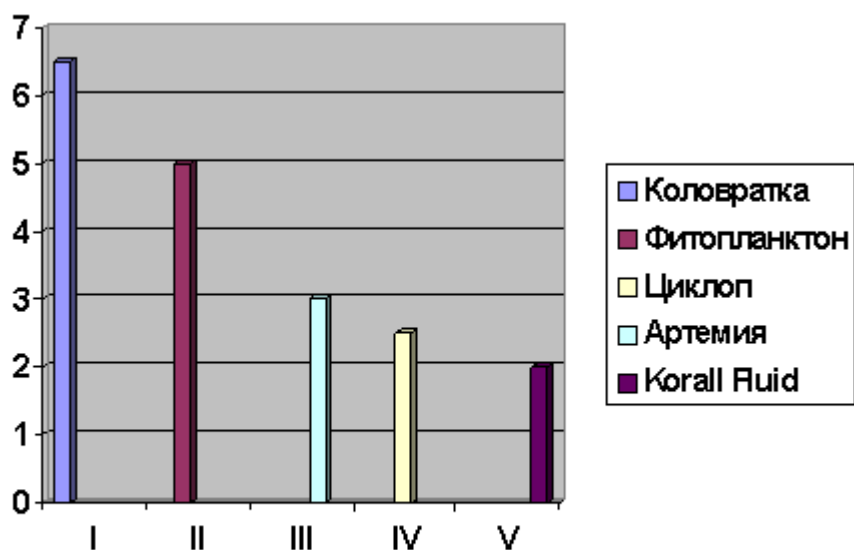


Рис. 18. Показатели кораллов по приросту (см), в зависимости от корма

Результаты лечения коралла, выращиваемого на циклопах, с помощью MelaFix



Рис. 19. MelaFix

API MelaFix – лекарство от бактериальных и грибковых инфекций (рис. 19). Этот препарат является полностью натуральным продуктом, полученным из листьев чайного дерева. Для определения влияния препарата на аквариумную среду и различных обитателей, проводились многочисленные исследования, которые показали безвредность препарата для различных видов рыб и беспозвоночных в пресноводных и морских аквариумах. Лабораторные исследования показали, что MelaFix не токсичен, он был апробирован и подтвердил свою безопасность в рифовых аквариумах, населенных очень нежными морскими беспозвоночными: живыми кораллами и анемонами. Он не окрашивает воду, не оставляет пятен на аквариумных декорациях и силиконовом клее (герметике), не воздействует на химические показатели воды. MelaFix абсолютно безвреден для живых аквариумных растений.

Фирма-производитель: API. Форма выпуска: раствор (объем: 120 мл, 240 мл, 480 мл).



Рис. 20. Внешний вид коралла, получавшего подкормку в виде циклопов

Как ранее отмечалось, коралл с подкормкой на циклопе, в ходе эксперимента, стал проявлять нездоровый, вялый вид (рис. 20). После пятидневного курса лечения (2 л воды +2 мл MelaFix, 2 раза в день), коралл приобрел здоровый вид, и на третий день после курса на нем появились раскрывшиеся полипы (рис. 21). По-видимому, у данного экземпляра, в ходе эксперимента, адаптация не зависела от корма, так как его угнетала бактериальная болезнь. Опыт сотрудников Москвариума по кормлению кораллов циклопом показывает, что при хороших условиях, на этом корме, адаптация у кораллов происходит в среднем за 7-10 дней.



Рис. 21. Коралл после лечения

Обсуждение

По результатам исследования можно увидеть очевидную разницу в питании, росте и адаптации *Alcyonium glomeratum* в пяти исследованных аквариумах (табл. 1). В каждом экспериментальном аквариуме, в зависимости от того корма, на котором выращивались кораллы, наблюдается различный их прирост. Рост в высоту и его набухание в ширину, являются одним из главных показателей адаптации *A. glomeratum*, поэтому в ходе эксперимента наблюдали и учитывали эти параметры.

По нашим данным можно наблюдать прирост некоторых кораллов уже на второй день опыта. Особо яркий рост замечен у кораллов, выращиваемых на коловратке и фитопланктоне. Через 6 дней, после запуска эксперимента, коралл, выращиваемый на коловратке, вырос на 6,5 см в высоту и в ширину на 6 см, значит, коловратка лучше всего подходит в качестве корма для этого вида кораллов. Коралл, выращиваемый на фитопланктоне с изначальных объемов на 11 день, расширился на 5,5 см, а на 12 день измерения показали его максимальный прирост в высоту на 5 см. У коралла, выращиваемого на циклопе в ходе эксперимента выяснилось, что он поражен бактериальной

болезнью и для него провели пятидневный курс лечения лекарством MelaFix. До лечения его параметры в прирост составляли на 8-10 день в ширину 2 см и в высоту 2,5 см. Но после процедур лечения с MelaFix он подрос ещё на 2 см. *A. glomeratum*, находящийся на корме из артемии в своих параметрах прибавил по 3 см, спустя 17 дней с начала эксперимента. И на 18 день, коралл, выращиваемый на комплексной добавке Korall Fluid, вырос на 2 см в высоту и в ширину он прибавил 1 см.

Выводы

1. В ходе проведенного эксперимента, был исследован ход адаптации пяти колоний кораллов вида *Alcyonium glomeratum*, к условиям аквариума, в зависимости от корма. В качестве кормов для опыта, мы взяли коловраток, фитопланктон, циклоп, артемию и кормовую добавку Korall Fluid.
2. Из наблюдений за кораллами, содержащимися в условиях аквариума, видно, что коралл, выращиваемый на коловратках, быстрее адаптировался к условиям аквариума. На шестой день эксперимента он достиг своих максимальных параметров и до окончания исследования его результаты оставались стабильными ± 3 см.
3. Коралл подкармливаемый фитопланктоном адаптировался к искусственным условиям среды на 11-12 день эксперимента, тело коралла густо населено полипами. Фитопланктон хорошо подходит в качестве корма для *A. glomeratum*.
4. Коралл, выращиваемый на циклопе, адаптировался к условиям аквариума спустя 8-10 день после начала эксперимента, но из-за того, что его поразило бактериальное заболевание, его показатели к концу исследования снизились. После пятидневного курса лечения он достиг в росте 10-11 см, что превышает его параметры во время проведения опыта на 2 см. Значит, для здорового коралла циклоп, в качестве основного корма, подходит хорошо, и на нем адаптация проходит, примерно, за неделю.
5. *A. glomeratum*, выращиваемый на артемии, достиг своих наилучших показателей только через 17 дней. Следовательно, артемия как корм для кораллов не предпочтителен.
6. Позже всех, на 18 день исследования, коралл с подкормкой на Korall Fluide, показал свои максимальные результаты. Его прирост составил всего лишь 2 см в высоту и 1 см в ширину, что является совсем незначительным показателем, за такой промежуток времени. Положительной адаптации на этом корме у коралла не наблюдалось.
7. Korall Fluide не является полноценной заменой пищи для кораллов, как это указано на упаковке производителя. По нашему мнению, этот жидкий комплекс с витаминами, всего лишь, подходит в качестве дополнительной добавки к основному корму.

8. При надлежащем уходе, кораллы, в морских рифовых аквариумах, способны приспособиться и адаптироваться к условиям содержания в искусственных условиях.

Список использованных источников

1. Горюшкин С.И. Оборудование аквасистем. Обратный осмос в системе фильтрации аквариума. - М.: ООО «Скат», 86 с.
2. Евгений Константинов. Морская аквариумистика. Типы аквариумов. – 2006. - М.: ЗАО «Аква Лого», 23 с.
3. Марголина А. Легко ли сделать домашний риф? Наука и жизнь. Выпуск № 11, 2007, 97-101 с.
4. Машуков Павел. Способы оформления морского аквариума. Морской аквариум. 2010. - М.: ЗАО «Аква Лого», 18 с.
5. Моршнева К.С., Телегин А.В. Проблемы сохранения коралловых рифов и морская аквариумистика // Межведомственный сборник научных и научно-методических трудов, Проблемы аквакультуры, Материалы Международных научно-практических конференций по аквариологии, Выпуск 2, Москва, 2007. – М.: ЗАО «Аква Лого», 17-25 с.
6. Островский А.Н. Коралловые рифы: утраченный рай? // Природа. Выпуск № 11, 2004. – 5 с.
7. Проблемы аквакультуры. // Межведомственный сборник научных и научно-методических трудов. / Материалы Международных научно-практических конференций по аквариологии. Опыт создания и эксплуатации публичных аквариумных комплексов. - М.: ООО Издательство дом «Радуга». Выпуск № 6, 2012. - 243 с.
8. Сосновский М. Запуск рифового аквариума. Как самостоятельно запустить морской аквариум с кораллами? // Дом знаний. 2013. – 20 с.
9. Степанов Д.Н. Питание кораллов в природе и в аквариуме. Lien Nga Co. Ltd, Вьетнам. Межведомственный сборник научных и научно-методических трудов проблемы аквакультуры. – 2005. - М.: Московский зоопарк; ЗАО «Аква Лого». – 49-60 с.
10. Степанов Д.Н. Питание кораллов в природе и в аквариуме. ВНИИЭРХ. // Рыбное хозяйство. Серия «Марикультура». Аналитическая и реферативная информация. Выпуск 1, 2000. – 26 с.
11. Сядро В.В., Ивлева Т.В., Очкурова О.Ю., Складенко В.М. Знаменитые загадки природы // Стихии Земли и космоса. ООО «ЛитРес». 2000. – 23 с.
12. Тамилин М. Что такое рифовый аквариум? // Немо. 2012. – 18-47 с.
13. Уразаева Р.Д. Уход за аквариумом. // Межведомственный сборник научных и научно-методических трудов, проблемы аквакультуры. / Материалы 7-й Международной научно-практической конференций по аквариологии. Выпуск 5, М.: ООО «Агроветзащита». 2011. – 58 с.
14. Юрченко С.В. Пейзажи коралловых рифов и их воспроизведение при оформлении морских аквариумов // Проблемы аквакультуры. Выпуск 3. Мат. 5-й международн. науч.-практ. конференции по аквариологии. Москва 9-10 февраля 2008 г. / - М.: Московский зоопарк, ЗАО «Аква Лого». 2009. – 107-110 с.
15. Яхонтов Е. Нанориф. Часть 1-2. 2008. – М.: ЗАО «Аква Лого», 27 с.
16. Все об аквариумах и его обитателях. Блог по аквариумистике. 2014 г. Кораллы в аквариуме. Содержание кораллов в аквариуме. <http://proaquariummir.ru/korally-v-akvariume-soderzhanie-korallov-v-akvariume/>
17. Выбираем кораллы 13.03.2013, 23-13 <http://nemo.by/journal-category/korally/>
18. Живые кораллы для морского аквариума. Мои рыбы, 2013. <http://moiryby.ru/zhivy-e-korally-dlya-morskogo-akvariuma.html>

19. История аквариума и аквариумистики (Часть 2) <http://akvarium-moskva.ru/stati-po-akvariumistike/istoriya-akvariuma-i-akvariumistiki-rossii-evropy.html>
20. Как вырастить коралловый риф в морском аквариуме. <http://www.pets-ural.ru/article/statya256.html>
21. Коралловые полипы. <http://animalzoom.ru/korallovyie-polipy>
22. Параметры воды в рифовом аквариуме Randy Holmes-Farley. Перевод Mike_PA. http://www.aqualogo.ru/parametry_vody Оригинал статьи размещен на <http://www.reefkeeping.com/issues/2004-05/rhf/index.php> Reef Aquarium Water Parameters.
23. Подводные обитатели - библиотека по гидробиологии. <http://aqualib.ru/> AquaLib.ru:
24. Правила эксплуатации аквариумов. http://www.aqualogo.ru/aquariums_rules
25. Современный рифовый аквариум. Октопус. Архивная статья из № 6 (42) за 2005 г. <http://www.octopus.ru/index.php/articles/6119>
26. Содержание кораллов в рифовом аквариуме. Журналист: Chezarino. Перевод Юлия Матухно. Подготовил и разместил Никита Матухно. Дата: 01.10.2010 <http://www.aquafanat.com.ua/pages-view-474.html> Оригинал статьи Keeping Coral in a Saltwater Reef Tank Aquarium www.fishlore.com Author: Mike FishLore.
27. «Москвариум». Публикация за 2015 г. <http://vdmh.ru/events/vystavki/oceanarium-moskvarium/>
28. Техника безопасности при обслуживании аквариумов. <http://aquariumist.com/viewtopic.php?f=3&t=4611&start=0> [2]
29. Эти фантастические кораллы. http://www.aquatis.ru/spravochnik/page-text.php?ELEMENT_ID=1226
30. *Alcyonium glomeratum*. https://en.wikipedia.org/wiki/Alcyonium_glomeratum

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СОЗДАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВОЛЬЕРА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ОСЕДЛО ЖИВУЩЕГО МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ КАБАНА В КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

О.В. Голубев

ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина

golubev.oleg.v@yandex.ru

Аннотация: В статье приводятся результаты организации опытных работ по полувольному разведению диких копытных животных в условиях Костромского государственного опытного охотничьего хозяйства. Опытные работы включали в себя: создание экспериментального вольерного комплекса по полувольному разведению кабана (*Sus scrofa*), мониторинг состояния животных, изучение их экологии, питания и оценку состояния угодий.

Ключевые слова: зоокультуры, вольеры, кабан, экология.

SOME RESULTS OF CREATION OF THE EXPERIMENTAL ENCLOSURE FOR INCREASE SETTLED THE LIVING LIVESTOCK FOR REPRODUCTION OF THE BOAR IN THE KOSTROMA REGION

O.V. Golubev

Abstract: The article presents the results of the organization of experimental work on the semi-breeding of wild ungulates in the conditions of the Kostroma State Experimental Hunting Economy. Experimental work included: the creation of an experimental enclosure's complex for semi-wild boar breeding (*Sus scrofa*), monitoring the condition of animals, studying their ecology, nutrition and assessing the condition of the land.

Key words: zoocultures, enclosures, wild boar, ecology.

Современное охотничье хозяйство России все чаще обращается к интенсификации используемых угодий. В связи с чем, в условиях государственных и частных охотничьих хозяйств, а также на выделенных участках особо охраняемых природных территорий (заповедниках, заказниках, национальных парках, памятниках природы) происходит создание экспериментальных вольерных комплексов по полувольному содержанию различных видов животных (Тихонов, Егоров, 2002; Макаров и др., 2007б). Разведение в полувольных условиях предполагает сохранение групп животных вне естественных мест обитания и обеспечение их длительного размножения в черед (ряде) поколений, с целью последующего использования для подпусков в угодья, для поддержания и восстановления жизнеспособных популяций видов в их естественной среде (Габузов, 1982, 1986, 2003). При этом необходимо руководствоваться обоснованными научными разработками, чтобы избежать гибели животных, предотвратить генетическое загрязнение местной популяции, не допустить деградации охотничьих угодий и других негативных воздействий на окружающую среду.

В данной статье приводятся результаты постройки экспериментального вольера для полувольного содержания кабана (*Sus scrofa*) на территории

Костромского государственного опытного охотничьего хозяйства (ныне – ОГБУ «Костромское ГООХ») и изучения условий кормления разводимых животных. Строительство вольера было выполнено в 2008–2009 гг. в связи с необходимостью создания условий сохранения репродуктивного ядра диких свиней на случай гибели или сильной деградации местной популяции. В последующие годы (с 2010 по 2014 гг.) проводился мониторинг состояния животных, изучение их экологии, питания и оценка состояния угодий. Для предотвращения инбридинга и удаления больных и травмированных особей периодически проводилась выборочная выбраковка зверей путем отстрела. Также, при чрезмерном возрастании численности кабанов в вольере, осуществлялись плановые выпуски этих животных в природу с целью количественного обогащения фауны хозяйства.

Краткое описание объекта. Экспериментальный вольер был построен на западе Костромской области в Костромском районе при непосредственном участии автора. Участок под вольер имел вытянутую в широтном направлении форму и максимальную протяженность с севера на юг – около 0,8 км, с востока на запад – около 1,6 км. Протяженность внешнего сетчатого ограждения ориентировочно была определена в 4,6 км, а площадь составляла 97,2 га. Ближайший жилой населенный пункт (с. Сухоруково) был расположен в 4,5 км от ближайшей границы вольера, что удовлетворяло требованиям по соблюдению санитарно-защитных зон вокруг сооружений для содержания животных (Санитарно-эпидемиологические..., 2000). Границы вольера изображены на ситуационном плане размещения вольера (рис. 1).

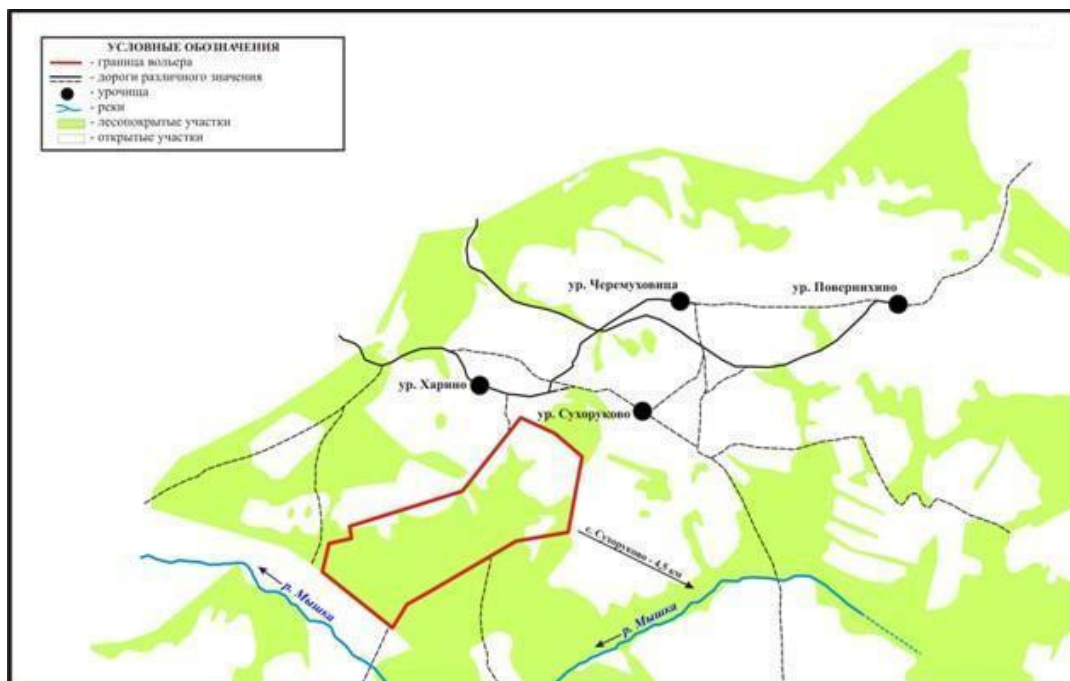


Рис. 1. Ситуационный план вольера для полувольного содержания кабана (Площадь 97,2 га. Масштаб 1:25000)

Инженерно-технические решения. При строительстве инженерные сооружения вольера были исполнены из проволочно-сетчатого ограждения

диаметром 4 мм с ячейей не менее 100×100 мм, что позволяло беспрепятственно проходить сквозь него различным мелким животным. Сетка была закреплена с помощью металлических уголков на железобетонных опорах электросваркой. Ширина пролета составила 3 м, высота ограждения – 2 м. Опоры заглубляли в грунт с учетом горизонта промерзания почв не менее чем на 1,4 м. Сетчатые ограждения также были заглублены в грунт на глубину 20 см, причем сетку располагали под углом от горизонтали, внутрь вольера во избежание подкапывания ее зверями (рис. 2).



Рис. 2. Сетчатое ограждение вольера для полувольного содержания кабана

По периметру в необходимых местах сделаны распашные ворота, а вдоль всего ограждения с внутренней стороны проложена пешеходная тропа для ежедневного наблюдения за целостностью ограждения (рис. 3).



Рис. 3. Ворота и пешеходная тропа для наблюдения за целостностью ограждения вольера

Внутри вольер был разделен ограждением на 2 части, одна из которых используется для передержки завезенных животных. Разделение вольера имеет также цель перегона содержащегося стада в одну из частей для скорейшего восстановления растительных сообществ в другой (рис. 4).

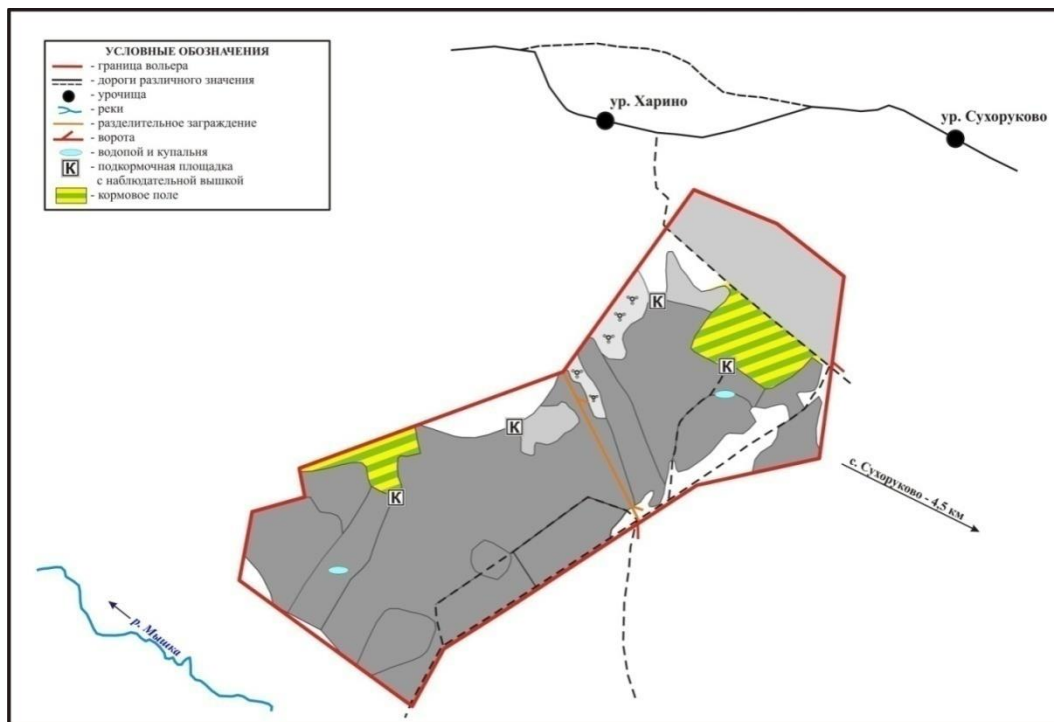


Рис. 4. План-схема организации территории и биотехнических мероприятий в вольере для полувольного содержания кабана (Площадь 97,2 га. Масштаб 1:10000)



Рис. 5. Примеры малых архитектурных форм, примененных для оборудования вольера

Для наблюдения за животными были изготовлены 4 смотровые вышки, 2 водоема, солонцы, 4 подкормочные площадки и кормушки (рис. 5). Все малые архитектурные формы, применяемые для оборудования вольера, нанесены на план-схему организации территории вольера.

Состояние кормовой базы. При строительстве вольера учитывалось то, что флора данного участка хозяйства типична для подзоны южной тайги. Эта территория относится к Североевропейской провинции Евразийской таежной области. Вольер расположен в 7 квартале Костромского участкового лесничества СПК «Василево». Площадь лесных насаждений составляет 73,7 га; остальная территория представлена луговыми сообществами, местами закустаренными. Площадь и процентное соотношение древесных насаждений в лесном фонде на территории вольера по породам приведены в табл. 1. Кроме, указанной в табл. 1 растительности, в вольере имеется кустарниковая растительность на лугах. Она представлена разными видами ивы, а также молодняками ольхи и березы.

Таблица 1. Породная характеристика древесных насаждений на территории вольера

№ п/п	Порода	Площадь, га	%
1	Сосна	29,57	40,1
2	Ель	12,20	16,6
3	Береза	27,86	37,8
4	Осина	3,16	4,3
5	Ольха серая	0,91	1,2
	Итого:	73,70	100,0

Насаждений, чистых по породному составу, на территории вольера не выявлено. Преобладают сосново-березовые и березово-сосновые леса с примесью ели и осины. По возрастному составу древесные насаждения вольера представлены преимущественно спелыми и приспевающими насаждениями (96%). Осина произрастает на суходолах. Под пологом осин обычен густой травяной покров из злаков и разнотравья. Ольшаники, преимущественно из серой ольхи, произрастают на влажных суходолах. Молодняков совсем нет, а доля средневозрастных насаждений – всего 4 %. Также в вольере наблюдается полное отсутствие в древостое орехоносов, что негативно для кабана (рис. 6).

Большую часть облесенной территории вольера занимают смешанные леса, по типу чаще всего черничники, кисличники и травяно-таволговые, причем в березняках травяной покров более густой, чем в сосняках; в нем наряду с лесными видами встречаются и луговые. Лишайников и мхов в сухих березняках мало. Чаще других встречаются кукушкин лен, царатодон пурпурный, на приствольных повышениях – мхи из рода брахитециум, лишайники – кладония стройная, мутовчатая, курчавая. Из трав в

заболочивающихся и заболоченных березняках обильны вейник ланцетный, осока дернистая, осока черная и крупное разнотравье.

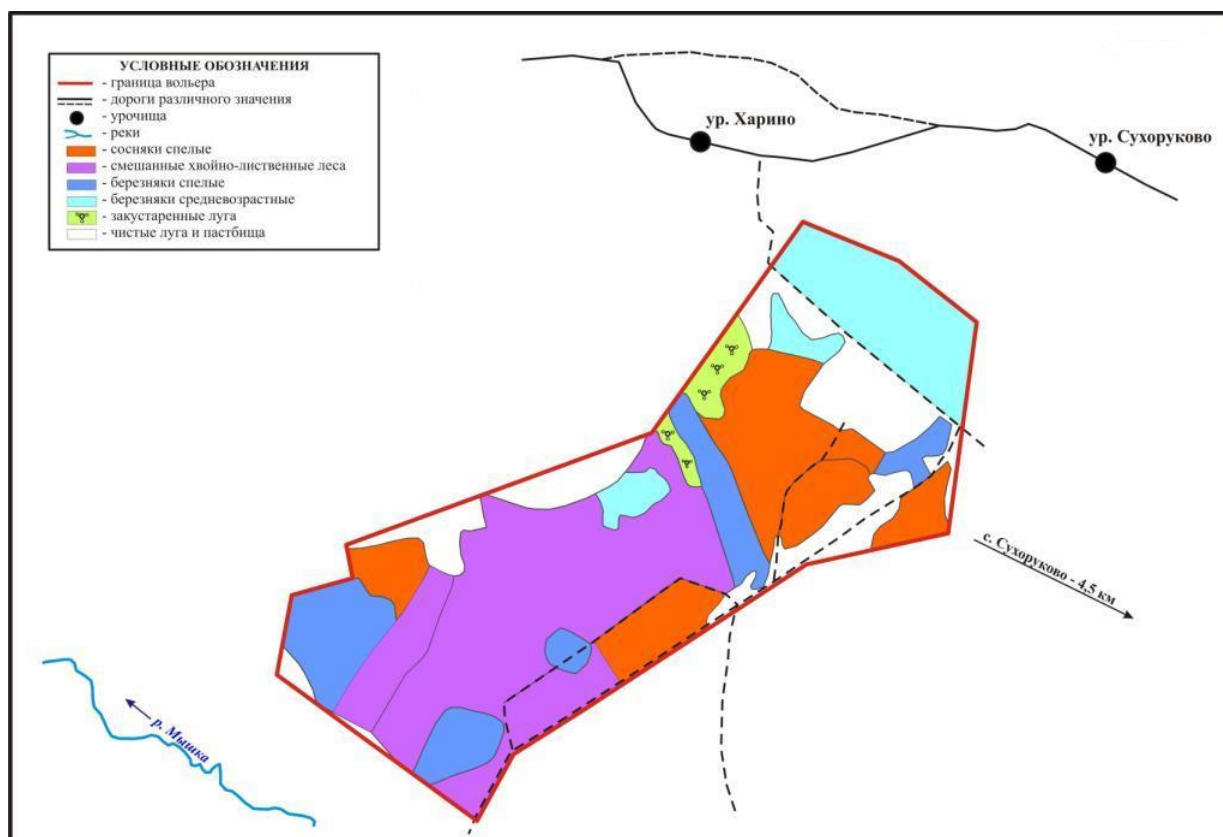


Рис. 6. План типов угодий на территории вольера (Площадь 97,2 га. Масштаб 1:10000)

Луга в вольере представлены суходолами, мелкозлаковыми душисто-колосковыми и пустошными. В травостое суходолов доминируют овсяница луговая, лисохвост луговой. Из крупного разнотравья обычны таволга вязолистная, борщевик сибирский, вербейник обыкновенный. На умеренно увлажненных участках местами встречаются мятлико-разнотравные луга с тимофеевкой луговой и многими видами разнотравья. На мелкозлаковых лугах обычны колокольчик раскидистый, лютик едкий, нивяник, тысячелистник, одуванчик лекарственный, погребок большой, а также бобовые – клевер луговой и ползучий, чина луговая, горошек мышиный.

В целом флора вольера не отличается особым разнообразием и имеет среднее качество для кабана (III класс бонитета). Естественная кормовая емкость угодий вольера позволяет содержать на площади 97,2 га не более 1 зверя. В бесснежный период кабаны могут находить здесь большую часть необходимого рациона, но после выпадения снега и замерзания почвы им необходима обильная подкормка и расчистка бульдозером дорожек для их переходов. При условии регулярной зимней подкормки норматив для полувольного содержания кабанов может быть 1 особь на 10 га, а при круглогодичном полноценном кормлении – 1 особь на 1,5 га территории вольера (Макаров и др., 2007а). Таким образом, предельно допустимая

численность кабаньего стада в данном вольере может достигать 10 особей при зимней подкормке и 64 особи – при круглогодичном полноценном кормлении. Среднее количество кабанов в вольере составляет 40 зверей.

Для круглогодичного полноценного кормления кабанов в вольере исходили из следующих нормативов на одну особь маточного поголовья в сутки: 1,3 кг комбикорма, 1 кг зерна, 0,15 кг животных кормов, 2,4 кг картофеля. Таким образом, годовой расход кормов на 1 особь составлял: 475 кг комбикорма, 365 кг зерна, 876 кг корнеплодов и картофеля и 55 кг животных кормов. В целом, годовая потребность в кормах стада из 40 особей составляет 19 тонн комбикорма, 14,6 тонны зерна, 35 тонны корнеплодов и картофеля, 2,2 тонны животных кормов.

Во избежание драк между разными особями на подкормке были заложены 4 подкормочных площадки, чтобы каждая из них обслуживала ориентировочно по 10 особей. Рядом с ними были размещены вышки для наблюдения за животными и селекционного отстрела (см. рис. 5). Места их расположения указаны на плане организации территории (см. рис. 4).

Таблица 2. Основные затраты и мероприятия, проведенные при создании вольера для полувольного содержания кабана в 2008 г.

Наименование мероприятия	Ед. измерения	Кол-во	Затраты		Даты исполнения
			тыс. руб.	чел.-дней	
1. Закупленные строительные материалы					
железобетонные столбы 100×150×3000 мм	шт.	544	489,600		
проволока вязальная 4,0 мм	кг	662	43,792		
электроды	уп.	5	0,690		
герметик силиконовый	шт.	6	0,652		
грунт-эмаль	шт.	108	21,812		
растворитель	бут.	42	2,980		
2. Монтаж ограждения вольера					
Разметка периметра вольера, установка столбов.	шт.	1005	56,050	121	май-июнь 2008
Изготовление саней-волокуши для перевозки сетки и прицепного устройства для буксировки саней трактором. Покраска сетки, перевозка, разгрузка. Копка траншеи, установка сетки, сварка отдельных секций сетки между собой, вязка сетки к столбам, прикопка сетки. Выравнивание и утрамбовка столбов.			71,650	117	май-октябрь 2008
3. Изготовление, установка смотровых вышек рубленых на подкормочных площадках					
Изготовление и установка 2 смотровых вышек			130,000	120	ноябрь-декабрь 2008
Итого затрат:			817,226	358	

Перечень мероприятий, сумм материальных затрат и сроков выполнения каждого этапа создания экспериментального вольера приведены в табл. 2.

Таким образом, в результате проведенных работ на территории Сухоруковского охотфилиала ФГУ «Костромское ГООХ» был создан экспериментальный вольер для полувольного содержания кабана, площадью 97,2 га. Вольер был построен в соответствии с Федеральным Законом «О животном мире». Его размещение удовлетворяет требованиям санитарно-эпидемиологических, ветеринарных и экологических правил и нормативов.

В ходе исследования было выяснено, что угодья вольера пригодны для обитания кабана. Сетчатое ограждение служит хорошим средством защиты от волка и медведя. Предварительный анализ перспектив полувольного содержания и разведения диких копытных на территории созданного (и планируемых) вольер в Костромской области показывает перспективность такого подхода с охотхозяйственной, экологической, экономической и научной точек зрения.

Список использованных источников

- Габузов О.С. Роль и задачи искусственного дичеразведения в повышении продуктивности охотничьих угодий // Дичеразведение в охотничьем хозяйстве / Сб. науч. Тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – Москва, 1982. – С. 6-40.
- Габузов О.С. Ступени зоокультуры // Первое всесоюзное совещание по проблемам зоокультуры / Тез. докл. – Москва, 1986. – Ч. I. – С. 22–24.
- Габузов О.С. Зоокультура: Учебное пособие. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2003. – 210 с.
- Макаров В.А., Зарубин Б.Е., Кульпин А.А., Макарова М.В. К вопросу о нормативах содержания копытных зверей в полувольных условиях // В сб.: Вопросы физиологии, содержания, кормопроизводства и кормления, селекции сельскохозяйственных животных, биологии пушных зверей и птиц, охотоведения. Материалы междунар. научно-практич. конф. – Киров, 2007а. – С. 181-184.
- Макаров В.А., Зарубин Б.Е., Кульпин А.А., Макарова М.В. Экологическое обоснование по организации вольера для полувольного содержания кабана на территории ФГУ «Костромское ГООХ» (Костромской район Костромской области). – Киров: ВНИИОЗ, 2007б. – 44 с.
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.2.1/2.1.1.984-00. Минздрав России. – Москва, 2000. – С. 34.
- Тихонов В.Г., Егоров С.С. Вопросы реаклиматизации и создания питомников овцебыка в республике Саха (Якутия) // Мат. междунар. науч.-практ. конф. «Вопросы современного охотоведения» (5-6 декабря 2002 г.). – М.: Изд-во ГУ Центрохотконтроль, 2002. – С. 363-366.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДОМЕСТИКАЦИИ ЕВРОПЕЙСКОГО ЛОСЯ (*ALCES ALCES ALCES L.*)

О.В. Голубев, А.А. Жигулева
ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина,
golubev.oleg.v@yandex.ru

Аннотация: Путем обобщения результатов собственных исследований и данных литературы рассматриваются этологические, морфологические и генетические изменения, возникшие у европейского лося при содержании и разведении в условиях специализированных ферм. У одомашниваемых животных регистрируется толерантное отношение к человеку, появление полиморфизма окраса шерстного покрова, усиление репродуктивной функции и молочной продуктивности, сцепленные с полом аномалии и дефекты. Обсуждаются их возможные причины с учетом положений теории дестабилизирующего отбора.

Ключевые слова: генетика, доместикация, селекция, аномалии, биоразнообразие, виды.

BIOLOGICAL AND GENETIC ASPECTS OF DOMESTICATION OF THE EUROPEAN MOOSE (*ALCES ALCES ALCES L.*)

O.V. Golubev, A.A. Zhiguleva

Abstract: The ethological, morphological and genetic changes that have arisen in the European moose with the content and breeding in the conditions of specialized farms are considered by summarizing the results of our own studies and literature data. In domesticated animals, tolerant attitudes toward humans, the appearance of hair color polymorphism, increased reproductive function and milk productivity, sex-linked anomalies and defects are recorded. Their possible causes are discussed taking into account the provisions of the theory of destabilizing selection.

Key words: genetics, domestication, selection, anomalies, biodiversity, species.

Лось (*Alces alces L.*) – один из наиболее ценных видов охотничьих зверей. Он распространен почти по всей территории России, за исключением арктических тундр и полупустынь. Доместикация (лат. *domesticus* – домашний) и искусственное разведение европейского лося (*Alces alces alces L.*) начались в нашей стране практически одновременно с развитием заповедного дела (Голубев, 2009а). Наиболее значимые результаты были получены на лосефермах Печоро-Илычского госзаповедника (Кнорре, 1973) и Костромской области (Михайлов, 1973; Голубев, 2008). Содержание и селекция лосей в искусственно созданной среде обитания на протяжении многих поколений привела к преобразованию их поведения, морфологии, физиологии и наследственности. У одомашниваемых животных регистрируется привязанность к человеку, появление полиморфизма окраса шерстного покрова, усиление репродуктивной функции и молочной продуктивности, сцепленные с полом аномалии и дефекты. Теоретически это согласуется с выводами из теорий стресса (Selye, 1946) и дестабилизирующего отбора (Belyaev, 1979). Практически – с опытом содержания и разведения лосей (*Alces*

alces alces L.) на лосефермах ГПЗ «Сумароковский» (Костромская обл.) и Печоро-Илычского госзаповедника (республика Коми).

Селекция на лосеферме ГПЗ «Сумароковский» проводится по 4 основным (и нескольким второстепенным) показателям: привязанность к человеку, репродуктивная способность, молочная продуктивность, продолжительность хозяйственного использования. Племенная работа ведется по семействам, линии не учитываются, так как априори считается, что лосихи фермы в основном покрываются дикими самцами. Это вызвано свободновыгульным содержанием разводимых самцов, с последующим их невозвращением на лосеферму. Последние годы на лосеферме фиксируется только 1 одомашненный лось-самец в возрасте более 10 лет. Среднее поголовье лосей фермы составляет: от 25 особей зимой и до 50 зверей летом. На маточное ядро приходится около 14 лосих, из них 10 – дойные. Общая численность лосей старше 1 года составляет в среднем 52 особи, в том числе 15 самцов и 37 самок, что составляет в среднем – по 3 самца и 6 самок на год.

Привязанность к человеку. Лоси быстро привыкают к человеку при приручении и доместикации (Голубев, 2009б). Авторами было изучено поведение лосей в условиях вольер и за их пределами. Формы поведения определены по авторской методике контроля измененных форм поведения лосей в условиях длительного полувольного разведения (Голубев, 2015). У большинства животных их выявление проводилось по окончании гона, один раз в год, в октябре-ноябре, перед переводом лосей в зимний лагерь. Животные тестировались следующим образом. После подхода к вольере, в которой содержались лоси, калитка открывалась, и производился контакт с особью путем протягивания к ней руки. При таком контакте выявлено четыре типа устойчивых реакций лосей на человека (классов доместикации), сохранявшихся в течение всего периода проведения исследований (табл. 1).

Таблица 1. Типы измененных форм поведения у лосей

№ типа поведения	Описание реакции	Объект	Место проявления
I	Активно-положительная	Персонал, посетители	Вне вольер
II	Активно-положительная	Персонал	Вольеры
III	Спокойно-настороженная	Персонал	Вольеры
IV	Слабовыраженная пассивно-оборонительная, изменяющаяся при наличии подкормки	Персонал	Вольеры

Как видно из представленных в табл. 1 данных, длительное разведение лосей в вольерах оказало заметное влияние на их отношение к присутствию человека, к заборам и ограничению пространства. Несмотря на то, что иногда лоси ломают или валят забор и уходят на волю, в большинстве случаев, будучи выкормленными и выращенными под присмотром человека, они не испытывают страха перед ним.

Полиморфизм окраски шерсти. Нами в 2006-2008 гг. при проведении плановых наблюдений за животными лосефермы ГПЗ «Сумароковский» были отмечены случаи проявления цветовых вариаций шерстного покрова у отдельных особей (Голубев, 2008, 2009б). Абберранты имели на шерсти светлые пегости диаметром до 1,5–2,0 см – на лицевой части головы, плечах и крупе, темной (большого диаметра) пятнистости – в надколенной части задних ног и осветленной всей лобной части головы (Голубев, 2009в). На лосеферме Печоро-Илычского госзаповедника также отмечены случаи встреч взрослых лосей белой окраски со слабым сероватым (желтоватым) оттенком всей поверхности шерстного покрова или отдельных его участков на голове и туловище (Нейфельд, 1990а). Белые лосихи имели как типично, так и нетипично окрашенных лосят. В общей выборке существенно преобладали самки (75 %), в добыче на сопредельной территории – самцы (3 самца к 2 самкам). Среди них преобладали взрослые животные (86 %), годовиков было 9 %, сеголетов – 5 % (Нейфельд, 1990б). У некоторых особей отмечали нарушение пигментации копыт (Бобрецов и др., 2004).

Репродуктивная способность. Лосихи ГПЗ «Сумароковский» вступают в гон в возрасте 2–3 лет. Период максимальной плодовитости (рождение более 1 лосенка) – от 3 до 15 лет. Наибольшее количество двоен и троен также приходится на этот возраст. Максимальное количество лосят, родившихся у одной лосихи, – 4. Соотношение полов 1:1,07. Средний показатель рождаемости в возрасте 2–20 лет составляет 1,64 лосенка на рожавшую самку, в возрасте 3–15 лет – 1,70 лосенка на рожавшую самку. В эти числа не входят мертворожденные – около 1 %, и такое же количество выкидышей на второй половине срока беременности. Средние показатели плодовитости лосих этой фермы превышают средние по России (Danilkin, Ulitin, 1997). Лучшим по репродуктивной способности является семейство Люстры. В последние годы на Сумароковской лосеферме выросла и средняя живая масса лосят при рождении (самцов – $11,0 \pm 0,1$, самок – $10,0 \pm 0,1$ кг). В пятимесячном возрасте живая масса лосят-самцов – $104,0 \pm 0,1$, самок – $93,0 \pm 0,1$ кг. Среднесуточный прирост самцов – $600,00 \pm 0,01$, самок – $500,00 \pm 0,01$ г.

Молочная продуктивность. В настоящее время на лосеферме содержатся лоси из 4-х семейств: Неи-1, Находки-2, Люстры и Ямайки. Лучшим по молочной продуктивности является семейство Находки-2. Доение лосих двукратное. На дойку лосихи приходят самостоятельно. Средняя продолжительность лактаций с годами незначительно увеличилась. В 1970–1999 гг. она составляла 130 дней и длилась с мая по август, а в 2002–2007 гг. – 135 дней (май – сентябрь). Всего за последний период (в среднем 13 лосих) надоено 13315,995 кг молока. Выявлены лосихи с повышенным уровнем молочной продуктивности – свыше 200 кг молока за лактацию. Их доля в 2002 – 2007 гг. составила 17 % от общего числа дойных лосих. По сравнению с прошлыми годами средняя молочная продуктивность каждой особи увеличилась (рис. 1).

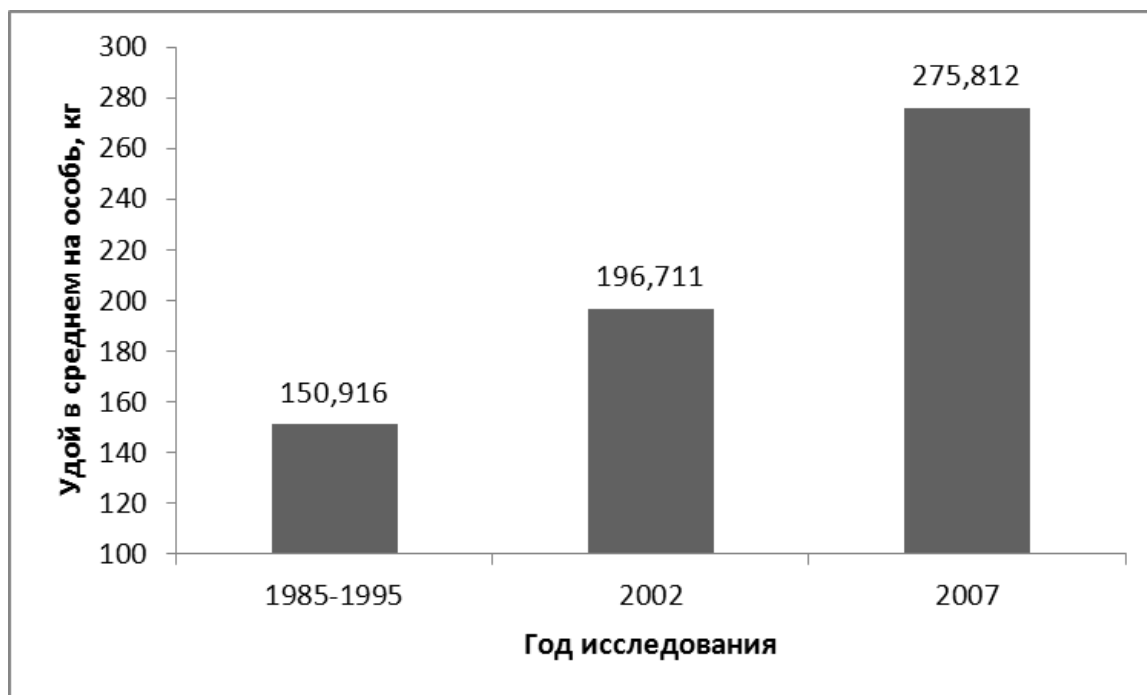


Рис. 1. Молочная продуктивность в среднем на особь среди лосих фермы, кг (Голубев, 2014)

Рост удоя стада вызван улучшением племенной работы с семействами, использованием ремонтного молодняка от высокопродуктивных самок.

Продолжительность хозяйственного использования. Наибольшие потери поголовья связаны с браконьерством и миграциями. В последнем случае возраст животных, как правило, не превышает 3 лет. Смертность и миграции лосей весьма велики на протяжении первых 2-3 лет их жизни. Поэтому средняя продолжительность жизни на ферме равна всего 2 годам. С крупными хищниками (медведь, рысь, волк) связывают только отход молодняка до 1 года; гибель взрослых (даже очень старых лосей) от них не регистрировалась ни разу. Обычно на лосеферме старых лосих содержат до тех пор, пока они способны самостоятельно передвигаться и питаться. Наиболее частая причина их смерти – истирание зубов. Средний возраст лосих, умерших своей смертью или забитых в безнадежном состоянии, составляет 17,5 лет, максимальный – 20 лет.

Сцепленные с полом аномалии и дефекты. Искусственная селекция на выявление толерантных к человеку и высокопродуктивных особей привела к появлению признаков, несвойственных виду. Так, в 2004 и 2007 гг. на Сумароковской ферме отмечены случаи рождения лосят-самок, лишенных шерсти. Все – от одной матери. В 2004 г. – единичный случай, в 2007 г. – двойня в помете из трех лосят. К сожалению, генетический анализ аномального потомства проведен не был из-за преждевременной гибели новорожденных. Ранее регистрировались случаи рождения лосят с клыками. Единичный случай рождения лосят с клыками также был отмечен и на лосеферме Печоро-Илычского госзаповедника в 1975 г. (Кожухов, 1990). От

двух состоящих в родстве лосих было получено по лосенку-самцу с клыками на верхней челюсти: у первого – один на правой ветви челюсти (на мягком основании, длина около 9 мм, по форме похож на клык собаки; на 3-и сутки отпал во время поения лосенка из бутылки с соской), у второго – 2 (по одному на каждой ветви верхней челюсти), прочно фиксированные в костных альвеолах. У остальных 450 выращенных на ферме лосей и при изучении более 700 черепов диких животных, собранных на сопредельной с заповедником территории, подобную аномалию не наблюдали.

Рассмотрим перечисленные характеристики одомашниваемых лосей с учетом положений теории дестабилизирующего отбора (Belyaev, 1979; Беляев, 1981). Селекция животных на толерантное отношение к человеку приводит к однонаправленному смещению гормонального баланса (Трут и др., 1972; Бажан и др., 1974; Попова и др., 1975; Осадчук и др., 1978), которое влечет за собой перестройку корреляционных систем организма и активацию ранее функционально неактивных генов. Вследствие чего и происходит усиление репродуктивной функции, изменение характера пигментации шерстного покрова, проявление аномальных признаков. При постоянном действии физиологического и генетического стрессов, главными из которых является сам человек и проводимый им искусственный отбор, возникают условия к высвобождению, скрытых в процессе естественного отбора, мутаций. Например, наличие клыков является возвратом к генам предка оленьих, а отсутствие шерсти – сцеплено с полом. Однако отсутствие полноценной селекции (отбор по линиям, подбор пар, сохранение аномальных мутаций, генетический контроль хозяйственно-полезных качеств) приводит к «размыванию» эффекта доместикации, элиминации ряда новых признаков.

Список использованных источников

- Бажан Н.М., Красс П.М., Колпаков М.Г., Трут Л.Н. Изменение секреторной активности коры надпочечников у серебристо-черных лисиц в процессе доместикации // Доклады АН СССР. – 1974. – Т. 216. – С. 922-924.
- Беляев Д.К. Дестабилизирующий отбор как фактор доместикации // Генетика и благосостояние человечества / Отв. ред.: М.Е. Варганян. – М.: Наука, 1981. – С. 53-65.
- Бобрецов А.В., Нейфельд Н.Д., Сокольский С.М., Теплов В.В., Теплова В.П. Млекопитающие Печоро-Илычского заповедника / Под редакцией к. б. н. А.Г. Куприянова. – Сыктывкар: Коми книжное издательство, 2004. – С. 398-399.
- Голубев О.В. Изменение окраски шерстного покрова европейского лося (*Alces alces* L.) при доместикации // «Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России». Сборник статей II Всерос. научно-практич. – М.: изд-во Per-Se, 2008. – С. 30-36.
- Голубев О.В. Природный заповедник в контексте культуры // «Гуманитарные знания в контексте будущей профессии». Сборник статей научно-практической конференции. – М.: изд-во РГАЗУ, 2009а. – С. 32-34.
- Голубев О.В. Возникновение неоднородности окраски шерстного покрова европейского лося (*Alces alces* L.) при одомашнивании // «Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе». Сборник статей 60-й междунар. науч.-практ.

- конференции в трех томах. – Т 2. – Агробизнес и ветеринария. – Кострома: изд-во КГСХА, 2009б. – С. 103-105.
- Голубев О.В. Доместикация и гомологические ряды в наследственной изменчивости морфогенетических признаков оленьих (Cervidae) // Вестник охотоведения. – 2009в. – Т. 6. – № 1. – С. 49-55.
- Голубев О.В. Изменение поведения и некоторых морфофизиологических признаков лося (*Alces alces* L.) при длительном полувольном разведении: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – М.: изд-во РГАЗУ, 2014. – 22 с.
- Голубев О.В. Методика по контролю измененных форм поведения лося в условиях длительного полувольного разведения // «Лосеводство: проблемы, поиски, решения». Сборник статей межрегиональной научно-практической конференции. – Кострома, 2015. – С. 128-133.
- Кнорре Е.П. История и итоги проведенных опытов по одомашниванию лося // Одомашнивание лося. – М.: [б/и], 1973. – С. 12-16.
- Кожухов М.В. Редкий случай рождения лосят с клыками // 3-й Международный симпозиум по лосю (Сыктывкар, 27 августа – 5 сентября 1990 г.). – Сыктывкар: [б. и.], 1990. – С. 34.
- Михайлов А.П. Основные задачи и первые итоги экспериментальных работ по одомашниванию лося на Костромской сельскохозяйственной опытной станции // Одомашнивание лося. – М.: [б/и], 1973. – С. 28-35.
- Нейфельд Н.Д. Аномалия окраски у лосей в северном Предуралье // 3-й Международный симпозиум по лосю (Сыктывкар, 27 августа – 5 сентября 1990 г.). – Сыктывкар: [б. и.], 1990а. – С. 39.
- Нейфельд Н.Д. Современное состояние верхнепечорской популяции лося // 3-й Международный симпозиум по лосю (Сыктывкар, 27 августа – 5 сентября 1990 г.). – Сыктывкар: [б. и.], 1990б. – С. 88.
- Осадчук Л.В., Красс П.М., Трут Л.Н., Иванова Л.Н. Изменение эндокринной функции яичников у серебристо-черных лисиц процессе доместикации // Доклады АН СССР. – 1978. – Т. 238. – С. 758-760.
- Попова Н.К., Войтенко Н.Н., Трут Л.Н. Изменения в содержании серотонина и 5-оксииндолуксусной кислоты в головном мозге при селекции серебристо-черных лисиц по поведению // Доклады АН СССР. – 1975. – Т. 233. – С. 1498-1500.
- Трут Л.Н., Науменко Е.В., Беляев Д.К. Изменение гипофизарно-надпочечниковой функции серебристо-черных лисиц при селекции по поведению // Генетика. – 1972. – Т. 8. – № 5. – С. 35-43.
- Belyaev D.K. Destabilizing selection as a factor in domestication // J. Hered. – 1979. – V. 70. – P. 301-308.
- Danilkin A.A., Ulitin A.A. The moose fertility in Russia // 4th International Moose Symposium. – University of Alaska, 1997. – P. 18.
- Selye H. The general adaptation syndrome and the diseases of adaptation // J. Clin. Endocrinol. – 1946. – V. 6. – P. 117.

ФОРМООБРАЗОВАНИЕ У ОЛЕНЬИХ (CERVIDAE) ПРИ ДОМЕСТИКАЦИИ

О.В. Голубев¹, Н.С. Марзанов²

¹ ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, golubev.oleg.v@yandex.ru;

²ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста, nmarzanov@yandex.ru

Аннотация: Путем обобщения данных ряда отечественных и зарубежных авторов рассматриваются гомологичные примеры изменчивости поведенческих, морфологических и генетических признаков диких представителей Cervidae при одомашнивании. Обсуждаются их возможные причины: дестабилизирующий отбор, инбридинг, отрицательная селекция, стресс.

Ключевые слова: генетика, одомашнивание, селекция, аномалии, биоразнообразие, виды.

FORMING FOR CERVIDAE AT THE DOMESTICATION

O.V. Golubev, N.S. Marzanov

Abstract: By summarizing the data of a number of domestic and foreign authors, homologous examples of the variability of behavioral, morphological and genetic features of wild representatives of Cervidae are examined under domestication. Their possible causes are discussed: destabilizing selection, inbreeding, negative selection, stress.

Key words: genetics, domestication, selection, anomalies, biodiversity, species.

Проводимые во многих странах целенаправленные работы по разработке и отладке технологий содержания и разведения диких животных в искусственно созданной среде обитания, часто связывают с решением ряда национальных приоритетных задач (Хахин, Сойнова, 2002). К ним относятся: научные (создание генетических резерватов; изучение экологии, биологии и генетики), образовательные (воспитание бережного отношения к родной природе) и хозяйственные (получением новых видов продукции путем избирательной селекции). На территории РФ они должны соответствовать требованиям ст. 26 ФЗ «О животном мире» (от 24.04.95 г. № 52-ФЗ), ст. 25 Лесного кодекса РФ и Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности (приказ Минприроды РФ № 539 от 29.12.95 г.). Помимо этого, необходимо учитывать и рекомендации Постоянного комитета Европейской конвенции по защите животных, содержащихся в неволе и используемых в хозяйственных целях.

Однако, даже при соблюдении всех требований, у животных, разводимых в полувольных условиях, часто наблюдаются новые, не свойственные диким формам, морфологические и генетические изменения (Голубев, 2009а). Происходит одомашнивание (лат. *domesticus* – домашний) – сознательное изменение человеком наследственных качеств диких видов. Запускается эволюционный процесс, где большую роль играет искусственная, а не естественная селекция (Дарвин, 1991). Особенно наглядно эти изменения видны у ряда представителей семейства оленьих (Cervidae), разводимых в

парковых хозяйствах, НИИ, опытных охотничьих учреждениях и на высоко урбанизированных территориях.

Европейский лось (*Alces alces alces* L.) проявляет высокую отзывчивость на приручение и одомашнивание (Голубев, 2009б). Наиболее значимые морфогенетические изменения были зафиксированы на лосефермах Печоро-Илычского Госзаповедника (Кнорре, 1973) и ГПЗ «Сумароковский» (Михайлов, 1973; Голубев, 2008). Ввиду отсутствия контроля спаривания часть новых признаков элиминируется. Ветеринарно-зоотехнические мероприятия положительно влияют на воспроизводство и сохранность поголовья.

В ГПЗ «Сумароковский» средняя плодовитость семейств лосих выросла с 0,94 в 1970–1999 гг. до 1,99 детеныша на самку в 2002–2007 гг. Тройни приносит, в среднем, каждая третья лосиха. Средняя продолжительность лактации лосих увеличилась от 130 дней (май – август) в 1970–1999 гг. до 135 дней (май–сентябрь) в 2002–2007 гг. Выявлены лосихи с повышенным уровнем молочной продуктивности – свыше 200 кг молока за лактацию. Их доля в 2002–2007 гг. составила 17 % от общего числа дойных лосих (Голубев, 2014).

У лосей фермы выявлены измененные формы поведения: положительная реакция на человека, вне вольер на посторонних посетителей лосефермы, склонность лосих к нахождению в группе и феномен постоянного присутствия одного взрослого самца в группе лосих вне периода гона (Голубев, 2016а).

Выявлены новые типы окраски шерсти лосей и случаи рождения лосят, лишенных шерсти (рис. 1) (Голубев, 2008; Голубев, 2009в), установлена их связь с показателями живой массы лосят при рождении, репродуктивной способностью и молочной продуктивностью особей (Голубев, 2014). Средняя репродуктивная способность лосей с пегой окраской шерсти примерно в 2 раза выше, чем особей с дикой окраской шерсти. Годовая молочная продуктивность лактирующих пегих лосих также выше более чем в 2 раза (Голубев, 2017).

Среди лосей с пятнистой окраской шерсти существенно преобладают (75 %) особи со спокойно-настороженной реакцией на персонал, а среди лосей с другими типами окраски – с активно-положительной реакцией на посторонних посетителей вне вольер лосефермы. Вероятно, новые типы окраски являются внешним проявлением положительно связанных признаков (Голубев, 2016б).

На лосеферме Печоро-Илычского Государственного заповедника также отмечены случаи рождения лосят-самцов с клыками на верхней челюсти от двух состоящих в родстве лосих (Кожухов, 1990) и встреч взрослых лосей белой окраски со слабым сероватым (желтоватым) оттенком всей поверхности шерстного покрова (рис. 1 д) или отдельных его участков на голове и туловище (Нейфельд, 1990а).



Рис. 1. Варианты окраски у лосей: дикий (а), пегий (б, в), пятнистый (г), белопятнистый (д), белый (е), ювенально-дикий (ж) (по Голубев, 2014)

Белые лосихи имели как типично, так и нетипично окрашенных лосят. В общей выборке существенно преобладали самки (75 %), в добыче на сопредельной территории – самцы (3 самца к 2 самкам). Среди них преобладали взрослые животные (86 %), годовиков было 9 %, сеголеток – 5 % (Нейфельд, 1990б). У некоторых особей отмечали нарушение пигментации копыт (Бобрецов и др., 2004).

Американский лось (*Alces alces americana* Clinton) пользуется популярностью при разведении в полувольных условиях на территории парковых хозяйств Северной Америки.



Рис. 2. Типы окраски американских лосей: а – стандартный, б – пегий

Однако в последние годы в некоторых из них, например, Algonquin Provincial Park (Онтарио, Канада), отмечены единичные случаи появления особей с нетипичной (белой) окраской головы и темной пятнистостью конечностей (рис. 2) (Голубев, 2009а).

Северный олень (*Rangifer tarandus* L.) имеет две формы – домашнюю и дикую. В процессе длительной селекции у домашней формы был усилен стадный инстинкт и ослаблен инстинкт самосохранения. Особи стали менее пугливы и менее активны (Мухачев, 1975). Скорость перемещения снизилась почти в 2 раза (1,7 км/ч против 3,6 км/ч диких) (Данилкин, 1999). Главным кормом стал ягель (Геллер, Востряков, 1975). Увеличилась индивидуальная, сезонная и географическая изменчивость окраски шерсти: от светлой и белой до темной и пятнистой. У полудомашних северных оленей Финляндии выявлено четыре типа окраски: стандартный, пегий, пятнистый и белый (рис. 3) (Lauvergne, Nieminen, 2010).



Рис. 3. Варианты окраски у северных оленей Финляндии: *а* – стандартный (дикий), *б* – пегий, *в* – пятнистый, *г* – белый (по Lauvergne, Nieminen, 2010)

Половой диморфизм в окраске отсутствует. Особи более скороспелы: средняя масса телят в возрасте 1,5 года увеличилась на 20 %. Однако взрослые домашние самцы уступают по экстерьеру, физической силе, толщине и крепости рогов, диким особям (Железнов, 1990). Масса тела взрослых животных снизилась на 20-30 %, размеры – на 10-20 % (Мухачев, 1975). Гон у домашних оленей продолжительнее и начинается раньше, чем у диких. Самки

полиэстричны. Течка повторяется 2-4 раза через 11–22 (в среднем 15–16) дн. и длится около 3 сут. Самки в возрасте 1,5 г. способны к плодотворному покрытию самцами. Сроки отела растянуты с середины апреля до начала июля. Частота двоен увеличилась.

Благородный олень (*Cervus elaphus* L.) имеет 3 географические группы: европейскую, мараловую (включая североамериканские расы) и среднеазиатскую. При разведении в полувольных условиях показывает усиление стадного инстинкта, снижение пугливости (Голубев, 2009г). Даже крупные стада хорошо подчиняются управляемому выпасу вне парка. В процессе направленного отбора масса пантов марала постепенно увеличивалась; сейчас она примерно в 2 раза больше, чем в 1930-е годы, и составляет в среднем 7 кг при рекордной массе пары срезанных пантов 26,6 кг (Галкин, 1987). Увеличилась скороспелость и мясная продуктивность.

Окраска в диких группах благородных оленей разнообразна. Изменения в окраске рогачей маралов и пятнистых оленей отмечены при их парковом содержании. Однако они связаны лишь с вариациями интенсивности окраски, появлением альбинизма, меланизма и рыжеватостей (рис. 4).

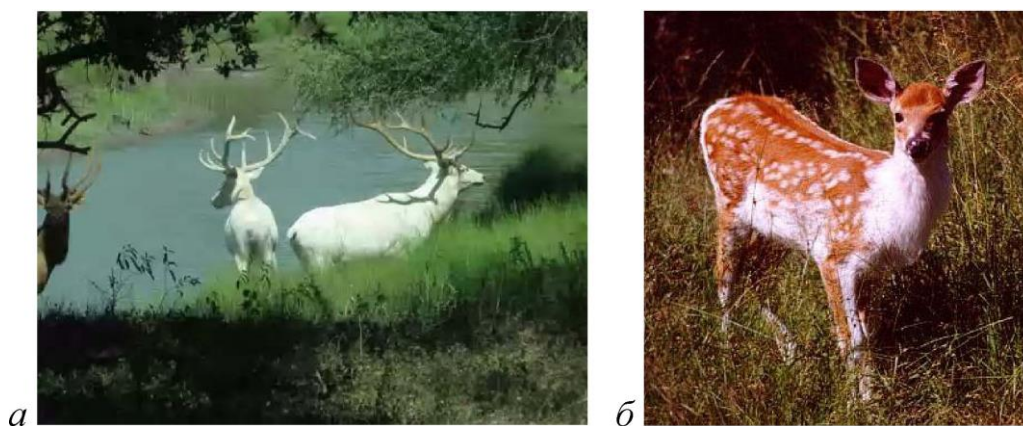


Рис. 4. Аномальные типы окраски благородных (а) и пятнистых (б) оленей

Самцы участвуют в размножении и успешно покрывают самок в возрасте 1,5 года (Squibb, 1985). В размножении участвуют около 70–88 % самок в возрасте 1 год (Zotnborszky et al., 1991). Гон растянулся с конца августа до февраля (Галкин, 1987). На фермах Шотландии 1 взрослый самец за 20 дней гона покрывает около 28 самок (Hamilton, Vлахтер, 1980), в Новой Зеландии – 30–50 самок (Галкин, 1984). Роды начинаются в конце апреля и затягиваются до ноября. В хозяйствах Алтайского края в 1984–1985 гг. на 100 самок приходилось лишь 33-34 теленка. Самки массой менее 145 кг не продуктивны. Наивысшая плодовитость наблюдается у самок массой 205–225 кг (Сенкевич, 1987). Успешно телятся до 40 % двухгодовалых самок (Hamilton, Vлахтер, 1980). Даже в тысячных стадах получают до 0,7–0,8 телят на самку (Галкин, 1987), в Новой Зеландии – до 0,95 (Галкин, 1984). Ювенильная смертность составляет 22–24 % среди самок и 16–36 % среди самцов (Clutton-Brock et al., 1982).

Пятнистый олень (*Cervus nippon* Temm.) имеет до 14 географических форм. При продолжительном разведении в условиях парка особи показывают уменьшение массы большинства внутренних органов; снижение массы тела на 15–20 %. При сходной относительной длине кишечника у парковых животных укорочен его толстый отдел, размеры сычуга больше, а книжки – меньше. Различия в линейных размерах тела и черепа достоверны по многим показателям. Характерным признаком является укорочение лицевой части головы. Из-за регулярной срезки пантов и снижения нагрузки на лобные и теменные кости у самцов прогрессируют редукция роговых пеньков и ослабление свода черепа. Изменилась скорость роста и средняя масса рогов (до 1,4 кг). Нарушилось естественное соотношение полов. Гон растянут с сентября до середины ноября, а иногда и до середины мая. В гоне участвуют особи обоих полов в возрасте от 2 лет. В природе же двухлетние самцы к гону не допускаются старшими самцами. Отел диких пятнистых оленей проходит с мая-июня до начала июля. У парковых оленей – он затянут до октября (иногда – до зимы). Обычно рождаются двойни, иногда – тройни (Данилкин, 1999; Голубев, 2009г).

При большой концентрации поголовья, снижении двигательной активности, нарушении режима эксплуатации и хроническом недокорме у животных оленьих ферм яловость достигает 60–70 %, средняя плодовитость низкая: около 45–87 телят на 100 самок (Рященко, 1976); наблюдается нарушение обмена веществ (Смирнов, 1968; Богачев, 1989). Изменилась скорость линьки. Содержание витамина А в печени в 3 раза ниже, чем у диких (Присяжнюк, 1978, 1984). Однако все негативные признаки, приобретенные парковыми пятнистыми оленями, при выпусках на волю исчезают (Петрашов, 1982).

Европейская косуля (*Capreolus capreolus* L.) в генетическом отношении – один из наиболее изменчивых видов оленьих (Hartl et al, 1991; Kurt et al, 1993; Lorenzini et al, 1993; Vollmer et al, 1995). Отличаются от других оленьих высокой плодовитостью, длительным периодом гона (май – декабрь), полиэстричностью и многоплодием (Данилкин, 1999). Разведение косуль в полувольных условиях не практикуется. Тем не менее, микропопуляции косуль, обитающие на высоко урбанизированных территориях стран Европы (Испания, Италия, Германия) проявляют ряд признаков, характерные для одомашниваемых животных, – снижение пугливости, возникновение вариаций в окраске шерстного покрова (в норме он – красно-коричневый) (рис. 5). Так, летняя окраска животных на юге Испании серого цвета (Meunier, 1983). В низменных районах Нижней Саксонии в Германии регулярно встречаются косули черного окраса, составляющие в отдельных стациях до 80 % населения популяции. Самцы характеризуются более длинными хвостами и большей встречаемостью (33 %) черепов с клыками в верхней челюсти (у обычной формы – 7 %) (Данилкин, 1999).

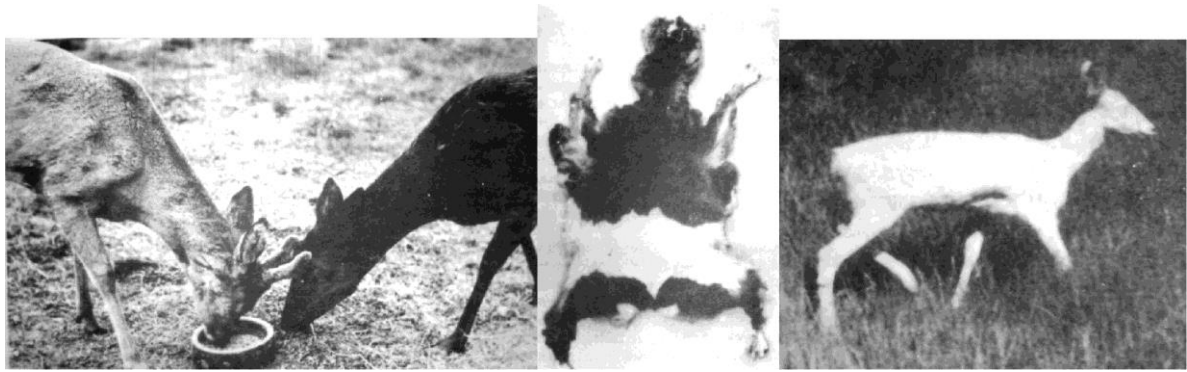


Рис. 5. Типы окраски европейской косули (*Capreolus capreolus* L.): слева направо: стандартный, черный, пегий и белый (Stubbe, Passarge, 1979)

Активация формообразования у диких представителей Cervidae при их содержании и разведении в искусственно созданной среде обитания может быть вызвана рядом причин. Первое, что бросается в глаза у домашних и одомашниваемых оленей – это варибельность окраски и некоторые структурные особенности экстерьера. Если большинство диких форм оленей характеризуются однородной защитной окраской, то у одомашниваемых животных картина существенно меняется. Здесь мы видим увеличение разнообразия окраса (Голубев, 2008; Голубев, Марзанов, 2008). Подавляющее большинство одомашниваемых видов характеризуется толерантным отношением к человеку, большей продуктивностью и плодовитостью, однако худшей жизнеспособностью и может нормально существовать лишь в условиях, создаваемых человеком (Голубев, 2009а). Возникновение такого рода изменений может быть следствием domestikации (Беляев, 1972), приводящей к высвобождению рецессивных мутаций и проявлению в фенотипе генов предкового типа (Stubbe, Passarge, 1979; Meyer-Brenken, 1986). Однако материалом для формообразования могут быть и доминантные мутации (например, безволосость), которые в природе по тем или иным причинам элиминировались бы естественным отбором.

В популяциях, разводимых под контролем человека, в условиях ограничения свободы перемещений возможны случайно и сознательно возникающие инбридинги, создающие основу для дрейфа генов и эпигеномного наследования. Не следует исключать и последствия отрицательной селекции, возникающей вследствие избыточной охоты, нарушающей генетическую структуру микропопуляции. Кроме того, постоянное присутствие человека и проводимый им искусственный отбор являются мощными стрессовыми факторами, приводящими к дестабилизации различных регуляторных систем онтогенеза. Стресс, неизбежный при содержании животных в искусственно созданной человеком среде, сопровождается дупликациями генов, перемещением мобильных элементов внутри генома, увеличением частоты рекомбинаций и мутаций, изменением степени метилирования ДНК (Belyaev, Borodin, 1982; Jablonka, Lamb, 1995; Kidwell, Lisch, 1997). Вследствие чего также может происходить активация и

проявление в фенотипе генов, бывших ранее функционально неактивными и как следствие возникновение новых «аномальных» форм.

Список использованных источников

- Беляев Д.К. Генетические аспекты одомашнивания животных // Проблемы одомашнивания животных и растений. – М.: Наука, 1972. – С. 39-45.
- Бобрецов А.В., Нейфельд Н.Д., Сокольский С.М., Теплов В.В., Теплова В.П. Млекопитающие Печоро-Ильчского заповедника / Под редакцией к. б. н. А.Г. Куприянова. – Сыктывкар: Коми книжное издательство, 2004. – С. 398-399.
- Богачев А.С. Морфофизиологическая характеристика разных популяций пятнистого оленя // Экология, морфология, использование и охрана диких копытных. – М., 1989, – Ч. 1. – С. 89-90.
- Галкин В.С. Одомашнивание пантовых оленей // Охота и охотничье хоз-во. – 1987. – № 1. – С. 20-22.
- Галкин В. Разведение оленей в Новой Зеландии и других странах // Охота и охотничье хоз-во. – 1984. – № 1. – С. 43-45.
- Геллер М.Х., Востряков П.Н. К проблеме взаимоотношения диких и домашних северных оленей // Дикий северный олень в СССР. – М., 1975. – С. 61-67.
- Голубев О.В. Изменение окраски шерстного покрова европейского лося (*Alces alces* L.) при одомашнивании // «Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России». Сборник статей II Всерос. научно-практич. – М.: изд-во Per-Se, 2008. – С. 30-36.
- Голубев О.В. Одомашнивание и гомологические ряды в наследственной изменчивости морфогенетических признаков оленьих (Cervidae) // Вестник охотоведения. – 2009а. – Т. 6. – № 1. – С. 49-55.
- Голубев О.В. Изменения фенотипа отдельных представителей семейства оленьих при одомашнивании // «Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе». Сборник статей 60-й международной научно-практической конференции в трех томах. – Т. 2. – Агробизнес и ветеринария. – Кострома: изд-во КГСХА, 2009б. – С. 107-109.
- Голубев О.В. Возникновение неоднородности окраски шерстного покрова европейского лося (*Alces alces* L.) при одомашнивании // «Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе». Сборник статей 60-й междунар. науч.-практ. конференции в трех томах. – Т. 2. – Агробизнес и ветеринария. – Кострома: изд-во КГСХА, 2009в. – С. 103-105.
- Голубев О.В. Опыт полувольного содержания и разведения двух видов семейства Cervidae в условиях ФГУ «Костромское ГООХ» // «Научное обеспечение повышения эффективности отрасли животноводства в условиях Евро-Северо-Востока». Сборник статей научной сессии РАСХН. – Кострома: изд-во GUT, 2009г. – С. 58-61.
- Голубев О.В. Изменение поведения и некоторых морфофизиологических признаков лося (*Alces alces* L.) при длительном полувольном разведении: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – М.: изд-во РГАЗУ, 2014. – 22 с.
- Голубев О.В. Некоторые результаты длительного полувольного разведения лося (*Alces alces* L.) на юго-западе Костромской области // «Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России и сопредельных территорий». Сборник статей II международной, VII Всероссийской научно-практической конференции. – Балашиха: изд-во РГАЗУ, 2016а. – С. 93-98.
- Голубев О.В. К вопросу о одомашнивании европейского лося // «50 лет ВОГиС: успехи и перспективы». Сборник тезисов Всероссийской конференции с международным участием. – М.: [б/и], 2016б. – С. 131.

- Голубев О.В. Полувольное разведение лося в условиях особо охраняемых природных территорий Костромской области: некоторые итоги и перспективы // «Природа Костромского края: современное состояние и экомониторинг». Сборник статей Межрегиональной научно-практической конференции. – Кострома: ООО «Костромской печатный двор», 2017. – С. 154-156.
- Голубев О.В., Марзанов Н.С. Причины изменения окраса европейского лося (*Alces alces* L.) при domestикации // «Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения». Сборник статей международной научно-практической конференции / научные труды ВИЖа / ГНУ ВНИИЖ. – Дубровицы: ВНИИЖ, 2008. – Вып. 64. – С. 498-499.
- Данилкин А.А. Олени (Cervidae) / Млекопитающие России и сопредельных регионов. – М.: ГЕОС, 1999. – 552 с.
- Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь / Пер. с 6-го изд. (Лондон, 1872); отв. ред.: А.Л. Тахтаджян. – Санкт-Петербург: Наука, Санкт-Петербургское отд-ние, 1991. – 539 с.
- Железнов Н.К. Дикие копытные северо-востока СССР / Н.К. Железнов; Ред. Д.И. Бибиков; АН СССР, Дальневост. отд-ние, Тихоокеан. ин-т географии. – Владивосток: [б. и.], 1990. – 479 с.
- Кнорре Е.П. История и итоги проведенных опытов по одомашниванию лося // Одомашнивание лося. – М.: Наука, 1973. – С. 12 – 16.
- Кожухов М.В. Редкий случай рождения лосят с клыками // 3-й Международный симпозиум по лосю (Сыктывкар, 27 августа – 5 сентября 1990 г.). – Сыктывкар: [б. и.], 1990. – С. 34.
- Михайлов А.П. Основные задачи и первые итоги экспериментальных работ по одомашниванию лося на Костромской сельскохозяйственной опытной станции // Одомашнивание лося. – М.: [б.и], 1973. – С. 28-35.
- Мухачев А.Д. Морфологические особенности северных оленей в связи с экологией // Копытные фауны СССР. – М.: Наука, 1975. – С. 297.
- Нейфельд Н.Д. Аномалия окраски у лосей в северном Предуралье // 3-й Международный симпозиум по лосю (Сыктывкар, 27 августа – 5 сентября 1990 г.). – Сыктывкар: [б. и.], 1990а. – С. 39.
- Нейфельд Н.Д. Современное состояние верхнепечорской популяции лося // 3-й Международный симпозиум по лосю (Сыктывкар, 27 августа – 5 сентября 1990 г.). – Сыктывкар: [б. и.], 1990б. – С. 88.
- Петрашов В.В. Вопросы расселения пятнистого оленя и снежного барана // Мат. науч. тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М.: [б. и.], 1982. – С. 138 – 150.
- Присяжнюк В.Е. Морфологические особенности дикого аборигенного пятнистого оленя и пути его сохранения: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М.: [б. и.], 1978. – 24 с.
- Присяжнюк В.Е. Морфологическая самостоятельность популяции дикого пятнистого оленя Лазовского заповедника // Исследования природного комплекса Лазовского государственного заповедника. – М.: [б. и.], 1984. – С. 47 – 58.
- Рященко Л.П. Пантовое оленеводство в Приморском крае. – Владивосток: Дальневосточное кн. изд-во, 1976. – 143 с.
- Сенкевич М. П. Влияние обеспеченности пастбищами, живой массы и возраста маралух на их плодовитость // Сб. науч. тр. НИИ пушного звероводства и кролиководства. – 1987. – Т. 35. – С. 189-198.
- Смирнов Ю.А. Акклиматизация пятнистых оленей на Алтае: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1968. – 15 с.
- Хахин Г.В., Сойнова О.Л. Проблемы охотничьего ранчо // «Вопросы современного охотоведения». Мат. междунар. науч.-практ. конф. – М.: Изд-во Центрохотконтроль, 2002. – С. 46-48.

- Belyaev D.K., Borodin P.M. The influence of stress on variation and its role in evolution // Biologisches Zentralblatt. – 1982. – Bd. 101. – S. 705-714.
- Clutton-Brock T.H., Albon S.D., Guinness F.E. Competition between female relatives in a matrilocal mammal // Nature. – 1982. – V. 300, N. 5888. – P. 178-180.
- Hamilton W.J. Blaxter K.L. Reproduction in farmed red deer // J. Agr. Sci. – 1980. – V. 95, N. 2. – P. 261-273.
- Hartl G.B., Reimoser F., Willing R., Koller J. Genetic variability and differentiation in roe deer (*Capreolus capreolus* L.) of Central Europe // Genetics, Selection, Evolution. – 1991. – V. 23, N. 4. – P. 281-299.
- Jablonka E., Lamb M.J. Epigenetic Inheritance and Evolution: The Lamarckian Dimension. – Oxford, 1995.
- Kidwell M.G., Lisch D. Transposable elements as sources of variation in animals and plants // Proc. Natl Acad. Sci. USA. – 1997. – V. 94. – P. 7704-7711.
- Kurt F., Hartl G.B., Voik F. Breeding strategies and genetic variation in European roe deer *Capreolus capreolus* populations // Acta Theriol. – 1993. – V. 38, N. 2. – Suppl. – P. 187-194.
- Lauvergne J.J., Nieminen M. Reindeer coat colour variants in Finland // Rangifer. – 2010. – V. 30, N. 1. – P. 11-14.
- Lorenzini R., Patalano M., Apollonio M., Mazzarone V. Genetic variability of roe deer *Capreolus capreolus* in Italy: electrophoretic survey on populations of different origin // Acta Theriol. – 1993. – V. 38, N. 2. – Suppl. – P. 141-151.
- Meunier K. Das Spanische Reh // Wildbiol. Inform. für den Jäger. – Stuttgart, 1983. – N. 6. – S. 147-153.
- Meyer-Brenken H. Schwarzes Rehwild // Wild und Hund. – 1986. – Bd. 89. – N. 9. – S. 40-45.
- Squibb R.C. Mating success of yearling and older bull elk // J. Wildlife Manag. – 1985. – V. 49, N. 3. – P. 744-750.
- Stubbe C., Passarge H. Rehwild. – B.: Dt. Landwirtschaftsverl., 1979. – 440 s.
- Vollmer K., Hecht W., Herzog A. Die genetische Vielfalt der Rehe // Sriegel Forsch. – 1995. – Bd. 12, N. 2. – S. 14-19.
- Zotnborszky Z., Sugar L., Horn A. et al. Reproductive performance records on a deer farm // Trans. XX Intern. Congr. Union Game Biol. – Godollo, 1991. – Pt. 2. – P. 732.

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДОВ СОДЕРЖАНИЯ И КОРМЛЕНИЯ ЛАСТОНОГИХ С УЧЁТОМ СЕЗОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Е.А. Искусных¹, В.А. Остапенко^{1,2}, В.М. Сочина²

¹ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина,

²ГАУ «Московский зоопарк»

Аннотация: Рассмотрены основные принципы содержания и кормления северных морских котиков (*Callorhinus ursinus*) и серых тюленей балтийского подвида (*Halichoerus grypus macrorhynchus*), содержащихся в условиях Московского зоопарка. Прослежена пищевая активность каждого отдельного животного и соотнесена с годовыми биоритмами, свойственными представителям каждого вида в естественных условиях обитания. Кормовая активность и мотивация тюленей и котиков рассматривались в аспекте влияния на ластоногих внешних сезонных экологических факторов среды.

Ключевые слова: ластоногие, пищевая активность, экологические факторы, зоопарк.

OPTIMIZATION OF METHODS OF CONTENTS AND FEEDING OF PINNIPEDIA TAKING INTO ACCOUNT SEASONAL INFLUENCE OF ECOLOGICAL FACTORS

E.A. Iskusnykh, V.A. Ostapenko, V.M. Sochina

Abstract: The basic principles of contents and feeding of Northern fur seals (*Callorhinus ursinus*) and gray seals of the Baltic subspecies (*Halichoerus grypus macrorhynchus*) who are contained in conditions of Moscow Zoo are considered. The food activity of each certain animal is tracked and correlated to the annual biorhythms peculiar to representatives of each type under natural conditions of dwelling. The fodder activity and motivation of seals and fur seals were considered in aspect of influence on Pinnipedia of external seasonal ecological factors of the environment.

Key words: Pinnipedia, food activity, ecological factors, zoo.

Первые сведения о содержании ластоногих в условиях неволи встречаются в литературных источниках XVIII-XIX веков. [11, с. 105]. Содержание такой группы морских млекопитающих, как ластоногие, в зоопарках и океанариумах представляет большой интерес, особенно для мест, значительно удаленных от моря. Однако в условиях искусственной среды практически невозможно создать для животных условия естественной среды обитания [4, с. 505].

Под понятием «содержание» понимают совокупность методов и приемов ухода за животными, их кормления, разведения и экспонирования [21, с. 66]. Содержание млекопитающих в неволе предполагает решение многих задач организационного, технического, научно-прикладного плана. Требования к зоогигиене, кормлению, чистоте воды, квалификации персонала достаточно высоки, нормы вырабатываются, и их выполнение контролируется национальными и международными объединениями [11, с. 109].

Неудовлетворительные условия содержания животных могут способствовать снижению пищевой и двигательной активности, появлению стереотипного поведения, возникновению у зверей проблем со здоровьем, нарушению физиологических и метаболических процессов в организме.

В комплексе проблем, решение которых необходимо для обеспечения нормальной жизнедеятельности животных, содержащихся в искусственных условиях среды, проблема организации полноценного питания – одна из самых важных. Особенно остро эта проблема встает при кормлении морских млекопитающих в связи с экологически обусловленной специфичностью их пищевой адаптации [10, с. 5]. Нарушения правил кормления и, как следствие, различные заболевания пищеварительной системы являются наиболее частыми причинами гибели ластоногих в зоопарках и океанариумах [4, с. 505].

Однако в доступной литературе научно обоснованные методы расчета рационов и норм витаминизации и минерализации практически отсутствуют. Поэтому задача формирования комплексного научно-обоснованного подхода к кормлению и содержанию морских животных, и разработка соответствующих учебно-методических и справочных пособий весьма актуальна [10, с. 5].

Целью данной работы является определение особенностей содержания и питания серых тюленей балтийского подвида (*Halichoerus grypus macrorhynchus*) (СТ) как представителей семейства настоящих тюленей, и северных морских котиков (*Callorhinus ursinus*) (СМК) как представителей семейства ушастых тюленей, в условиях искусственной среды, а также выявление степени влияния сезонных экологических факторов на пищевую активность животных.

Для достижения выбранной цели были предложены следующие **задачи**:

1. Проследить изменения пищевой активности у ластоногих Московского зоопарка в период с ноября 2016 г. по май 2017 г., согласно полученным данным построить графики в программе Microsoft Excel и проанализировать их.
2. Соотнести кормовую активность ластоногих Московского зоопарка с таковой у животных в естественных условиях обитания.
3. Рассчитать среднесуточное потребление пищи взрослыми СМК и СТ балтийского подвида в процентах от массы тела и соотнести полученные значения с литературными данными.
4. Соотнести реальное потребление корма тюленями и котиками с утвержденными в зоопарке рационами.
5. Оценить степень влияния сезонных факторов среды, годовых биологических ритмов животных, человеческий фактор на изменение пищевой активности ластоногих Московского зоопарка и сделать выводы.

Ластоногие (подотряд Pinnipedia) – это группа водных, преимущественно морских и океанических животных, включающая в себя три семейства: настоящих тюленей (Phocidae), моржей (Odobenidae) и ушастых тюленей (Otariidae) [18, с. 47; 21, с. 10]. Все эти семейства в настоящее время

относят к отряду хищных млекопитающих (Carnivora). Слово Pinnipedia происходит из латинского языка и обозначает «перо, или ласт» [31, с. 72]. Современные ластоногие представлены 21 родом и 34 видами морских котиков, морских львов, настоящих тюленей и моржом [22, с. 31; 34, с. 1], которые составляют приблизительно 1% от общего числа видов млекопитающих земного шара [23, с. 22]. Также ластоногие насчитывают немногим более одной четверти (а именно, 28%) всего видового разнообразия морских млекопитающих [29, с. 903].

Северный морской котик (*Callorhinus ursinus*)

Распространение

Относится к семейству ушастых тюленей (Otariidae). Самый мелкий представитель своего семейства [21, с. 18]. Полигамия и сезонные миграции выражены ярче, чем у других представителей семейства [15, с. 4]. Обитает только в Тихом океане, в его северной части между 40° и 60° с.ш.: в Беринговом, Охотском и Японском морях и в прибрежных водах Северной Америки. Береговые лежбища, образуемые в период размножения, на территории РФ находятся на о-ве Тюлений, на Командорских и Курильских о-вах. В водах Америки СМК размножаются на о-вах Прибылова и на небольших лежбищах в Южной Калифорнии [22, с. 62].

Питание

Больше половины года котики проводят в океане, в богатых пищей акваториях, где усиленно питаются. Кормятся они обычно на глубине до 50 м, хотя способны нырять на глубину до 190 м [3, с. 452]. Среднесуточное потребление пищи у котиков в естественных условиях от 6-7% до 12% от массы тела и зависит от калорийности пищевых объектов [3, с. 453]. В неволе потребление пищи может достигать 22% [30]. Основной сезон нагула – с осени до конца весны. В разгар периода размножения (июнь-июль) котики резко сокращают потребление кормов, половозрелые самцы же, имеющие гаремы, вообще кормятся с интервалами в 15-20 дней и теряют более трети своей массы [15, с. 10; 21, с. 25]. В разных точках ареала видовой состав добычи котиков несколько различается.

Кормятся СМК, главным образом, вечером, ночью и рано утром. Днем обычно спят [24, с. 271]. Кормовыми объектами, входящими в рацион взрослых северных морских котиков по всему ареалу их обитания, являются небольшие стайные рыбы, такие как минтай, сайда, сельдь, анчоусы, мойва, терпуг, скумбрия, морские окуни (в общей сложности более 30 видов), пелагические головоногие – кальмары (7-10 видов), а также брюхоногие моллюски, ракообразные и даже медузы [3, с. 453]. Из рыб в пищу котикам также попадают лососевые, сардина, песчанка, черный палтус, треска, макрель. В зависимости от района океана котики могут кормиться или предельно разнообразно (особенно в восточной, американской части океана), или в

основном одним видом корма. Так на континентальном шельфе Берингова моря диета в основном состоит из молодой сайды, у берегов Японии до 90% потребляемого корма составляют светящиеся анчоусы, а в западной части Японского моря минтай может составлять 99% диеты котиков [33]. В центральной же части Японского моря в пище преобладают кальмары [10, с. 76].

Серый тюлень (*Halichoerus grypus*)

Распространение

Крупный тюлень, обитатель Атлантики. Относится к семейству настоящих тюленей (Phocidae). Часто длинномордого тюленя называют тевяком, однако до начала XX века «тевяк» – название тюленя хохлача в быту поморов, знавших его по промыслам на Шпицбергене и в Баренцевом море. В научной литературе советского периода эту номенклатуру по ошибке стали применять к серому тюленю [22, с. 216].

Ареал прерывистый [3, с. 518]. Известны три области распространения длинномордых тюленей: западно-атлантическая, восточно-атлантическая и балтийская. Принято считать, что первые две (атлантическое побережье Северной Америки и европейское побережье от Бискайского залива до Кольского п-ова, Британские, Оркнейские, Фарерские о-ва и Исландия) населяют тюлени атлантического подвида (*Halichoerus grypus grypus*), а Балтийское море – балтийского, или длинномордого (*H. g. macrorhynchus*). Вдоль побережья Кольского п-ова проходит восточная граница ареала атлантического подвида. В последние годы в летний сезон СТ можно увидеть и в Белом море, в юго-восточной части Баренцева моря и даже в Байдарацкой губе Карского моря. Предположительно, это связано с восстановлением ареала до первичного, подвергнувшегося изменениям из-за промысла и беспокойства в местах размножения. В настоящее время промысел серого тюленя в наших водах не ведется [22, с. 214].

Питание

Диета серых тюленей значительно варьирует в зависимости от возраста, времени года, местных условий. От этих факторов зависят и размеры ущерба, причиняемого рыболовству. По некоторым сведениям, серый тюлень настолько прожорлив, что способен при содержании в неволе в течение одного дня съесть столько рыбы, сколько весит он сам [23, с. 357]. Суточное потребление пищи серым тюленем в Балтийском море составляет примерно 8 кг [3, с. 519].

Питается серый тюлень преимущественно рыбой. Реже в рацион животных попадают кальмары, осьминоги и другие головоногие. Еще реже – креветки и мелкие крабы [10, с. 77]. За добычей тюлень предпочитает нырять на глубину около 60 м, однако, как показывают наблюдения, способен добывать пищу и с более значительных глубин (до 150 м) [3; с. 518]. Под водой они могут находиться до 20 минут [35]. Тюлени балтийской популяции – вынужденные ихтиофаги. В их рационе преобладают: салака, треска,

камбала, бельдюга, угорь, лосось, лещ и много пресноводных видов (плотва, щука, язь, елец, красноперка) [3, с. 519; 10, с. 77]. В северных европейских морях серые тюлени едят, кроме уже перечисленных рыб, палтуса, различные виды камбал, сельдь, мольву, мерланга и других тресковых. Помимо рыбы они ловят кальмаров и, в меньшей мере глубоководных ракообразных. Кормом серых тюленей канадской популяции служат: макрель, тресковые, сельди, лосось, мелкая камбала, скаты, мелкие виды акул, кальмары, крабы, креветка. В пищу идет рыба разного размера, причем крупная расчленяется в процессе поедания сильными когтями передних лап [10, с. 77]. Это единственный тюлень, кормящийся при помощи передних конечностей [22, с. 217]. Крупную рыбу серые тюлени предварительно разрывают острыми когтями на передних лапах, а затем съедают по частям [23, с. 358]. Неоднократно наблюдалось, как серые тюлени охотятся на морскую птицу (утки, чайки, чомги, бакланы) и съедают ее [10, с. 77]. Если зверя начинают тревожить пикирующие чайки, он для окончания трапезы погружается под воду. Нередко можно встретить серых тюленей и в устье нерестовых рек, куда заходят сиг, голец, семга, а с недавнего времени, и акклиматизированная на атлантическом Севере горбуша [22, с. 217].

Материалы и методы

В качестве объектов исследования были выбраны ластоногие двух семейств – настоящие тюлени (Phocidae) и ушастые тюлени (Otariidae), содержащиеся в Московском зоопарке. А именно 3 серых тюленя балтийского подвида (*Halichoerus grypus macrorhynchus*) – самки Жучка, Бася и Вета; а также 4 северных морских котика (*Callorhinus ursinus*) – самец Пират и самки Спарта, Юшка и Кися. В период с ноября 2016 г. по май 2017 г. на базе Московского зоопарка изучалась пищевая активность и рацион питания животных.

В ходе проведения исследования, согласно методике С.В. Попова и О.Г. Ильченко [20], ежедневно в специальном журнале фиксировались следующие данные: количество съеденного корма каждым отдельным животным (перед кормлениями порции взвешивали, эту же процедуру повторяли и после кормлений, если не вся пища была съедена); особенности поведения зверей, данные о погодных условиях ($t^{\circ}\text{C}$ воды и воздуха) и об условиях во внутренних вольерах. Несколько раз в год проводится взвешивание ластоногих.

В конце каждого месяца производили вычисление среднего показателя потребленной рыбы каждым отдельным животным, а также каждым видом ластоногих в целом, т.е. отдельно потребление корма серыми тюленями и северными морскими котиками. На основании полученных данных строили таблицы и графики в программе Microsoft Excel.

Материалы

В настоящее время в Московском зоопарке содержатся четыре северных морских котика. Основное поголовье состоит из трех самок: Кися 1995 г.р.,

Спарта 2008 г.р., Юшка 2009 г.р., и самца – Пирата 2006 г.р. Пират, Спарта и Юшка были получены зоопарком в 2010 г., взрослыми особями. Кися содержится в зоопарке с 1997 года, и является самой взрослой самкой в группе.

По результатам взвешиваний от 20 апреля 2017 г. вес Юшки составляет 33 кг, а Спарты – 37 кг. Масса Пирата приблизительно равна 200 кг. Как было отмечено ранее, для СМК характерен ярко выраженный половой диморфизм в размерах тела. Взглянув на рисунок 1, можно ознакомиться с фотографией Пирата и Спарты, предоставленной, как и все последующие представленные в работе снимки животных, кипером и ведущим зоологом отдела «Аквариум» Московского зоопарка В.М. Сочиной, которой выражаю отдельную благодарность за возможность воспользоваться этим наглядным материалом. Как мы можем видеть на изображенном фотоснимке, различия в размерах самца и самки СМК весьма существенны: по размерам тела Пират крупнее Спарты более чем в 2 раза, а по массе тела больше почти в 5,5 раз.

Рис. 1. Половой диморфизм в размерах тела Пирата и Спарты



В Московском зоопарке имеется два комплекса для содержания СМК. В состав первого комплекса, находящегося на Старой территории зоопарка, входит несколько бассейнов: открытый бассейн неправильной формы, имеющий объем около 2500 м³, площадь поверхности воды 650 м² и четыре бассейна, размещенные в закрытом помещении (глубиной от 0,7 до 1 м, площадью зеркала воды 8-10 м²). Открытый бассейн оборудован стеклянным ограждением высотой 3 м. Этот комплекс являлся основным для содержания морских котиков, в нем животные могли находиться в течение всего года, т.к. бассейн оборудован системой для обогрева воды. Однако осенью 2016 г. он был закрыт в связи с реконструкцией. Поэтому котиков перевели на содержание во второй комплекс, находящийся на Новой территории зоопарка.

Этот комплекс состоит из трех бассейнов: открытого экспозиционного бассейна, имеющего глубину 1,5 м, объем – 80 м³ и площадь зеркала воды – 140 м², и двух небольших бассейнов, находящихся в закрытых внутренних помещениях. Раньше, до проведения реконструкции на Старой территории, данный комплекс использовался для сезонной экспозиции морских котиков, а

также для отделения от основной группы кормящих самок или самок, не участвующих в размножении. Все вольеры сообщаются между собой и с экспозиционным бассейном при помощи шиберов [25, с. 1]. Бассейны экспозиционных вольеров и внутренних помещений наполнены пресной водой из городской водопроводной сети.

Из-за невозможности использования натуральной морской воды, у ластоногих, содержащихся в условиях неволи, часто встречаются заболевания глаз, такие как катаракта, помутнение и язвы роговицы. Хотя подобного рода проблемы с глазами у ластоногих являются повсеместными, оптимальные способы диагностики и лечения данных заболеваний до сих пор не выяснены [18, с. 47; 21, с. 140]. Соединения хлора, имеющиеся в водопроводной воде, которой наполняются бассейны, могут вызывать конъюнктивит у морских зверей. Желательно использовать специальную систему очистки воды, в том числе и от хлора. Но в условиях дефицита воды, хлорирование все же, имеет свои преимущества. Результатом является большая экономия воды, поскольку периодичность ее замены резко сокращается [18, с. 48]. Полная смена воды в открытых бассейнах проводится с весны по осень 2-3 раза в месяц. Стенки и дно бассейна моются машиной высокого давления Kärcher во время полной смены воды, а также швабрами вручную.

В летний сезон по причине инсоляции, а также из-за растворенных в воде продуктов жизнедеятельности животных, происходит эвтрофикация воды в бассейнах вследствие активного размножения микроскопических водорослей и цианобактерий. В некоторых зоопарках для торможения роста водорослей раньше применялся хлорин, однако в дальнейшем пришлось отказаться от его применения, по причине опасений за жизнь и здоровье животных. Ветврачи посчитали хлорин причиной гибели ряда тюленей. Согласно одному из последних проведенных международных опросов из 48 зоопарков, имеющих ластоногих, 7 зоопарков отказались от применения каких-либо химических препаратов-ингибиторов роста водорослей и цианобактерий [18, с. 48].

Вода находится на протоке по необходимости, особенно важно не допускать ее перегрева в жаркую погоду. Поскольку бассейны в этом комплексе не оборудованы системой для обогрева воды, а животные в нем содержатся и в холодное время года, сотрудники зоопарка использовали систему шлангов, благодаря которой в бассейны осуществлялся горячий или холодный долив, в зависимости от того, требовалось ли увеличить или понизить $t^{\circ}\text{C}$ воды.

Температура воды в зимнее время поддерживается на уровне $+7-12^{\circ}\text{C}$, что позволяет животным чувствовать себя комфортно даже в сильные морозы. Опыт зимнего содержания котиков в открытом бассейне показал, что даже при $t^{\circ}\text{C}$ воздуха -20°C , животные большую часть времени предпочитают находиться на улице, имея возможность в любое время зайти в теплые внутренние помещения с бассейнами, где $t^{\circ}\text{C}$ воздуха составляет не менее $+20-22^{\circ}\text{C}$ [25, с. 1]. В теплый период вода охлаждается только за счет подпитки бассейна, и в самые жаркие дни ее $t^{\circ}\text{C}$ может достигать значений $+28-29^{\circ}\text{C}$.

Согласно официальным рекомендациям, t°С воды при содержании СМК должна находиться в диапазоне +5-26°С [36, с. 5].

Как уже отмечалось ранее, продолжительность жизни СМК в естественных условиях обитания – 30 лет [24, с. 271]. Но следует отметить, что до подобного возраста в природе доживают немногие звери. Большинство котиков погибает за первые 2 года жизни и, особенно, за первую зиму, во время которой щенки вынуждены переходить на самостоятельное питание [35].

Самка СМК Кися, возраст которой на данный момент составляет 22 года, предоставляет уникальную возможность для исследования протекающих в организме процессов, изменений в пищевой активности и, в целом, жизни северных морских котиков в столь преклонном возрасте. Можно с уверенностью сказать, что в условиях естественной среды она не дожила бы до столь почтенного возраста, в связи с состоянием своего здоровья. А именно из-за проблем со зрением и почти полным отсутствием зубного аппарата, в результате чего в природе Кися не смогла бы осуществлять добычу рыбы и полноценно питаться, соответственно.

Боясь, что Кися сможет не пережить холодного времени года, в ноябре 2016 г. ее перевели на содержание отдельно от остальной группы СМК в верхние внутренние обогреваемые помещения, чтобы открыть оба внутренних бассейна для гуляющих котиков. Таким образом в зимний сезон 2016-2017 г. Кися жила в особых условиях искусственной среды, которые были специально направлены не на копирование условий естественной среды, а на поддержание жизнедеятельности морского млекопитающего. Следовательно, данное животное в течение исследуемого периода времени практически не подвергалось воздействию сезонных экологических факторов (климатических, гидрографических, атмосферных), находясь в постоянных комфортных условиях содержания.

На основании этого, было выдвинуто предположение, что изменение пищевой активности у Киси в течение исследуемого периода времени будет самым незначительным из всех котиков группы. Т.е. у животных, содержащихся вне уличных вольеров, сезонность питания будет практически не выражена, в то время как у зверей, живущих в открытых вольерах, где постоянно происходит смена сезонов и есть холодный период года, кормовая активность заметно меняется, как и видовой состав рыбы-корма.

Сейчас в Московском зоопарке содержатся и три представителя семейства настоящих тюленей (Phocidae) – это серые тюлени балтийского подвида: самки Жучка, Бася (или Барбара) и Вета. Первые две самки поступили в Московский зоопарк в ноябре 2015 г. из Рижского зоопарка, однако были рождены на воле, вероятно, в Рижском заливе Балтийского моря [35]. На момент поступления в зоопарк Москвы им было меньше года. Сейчас Жучке и Басе по 2 года.

По данным последнего контроля веса Жучка, самая пятнистая, а также подвижная и любопытная, весит 67 кг (взвешивание от 21.04.2017 г.), Бася, самая светлая, пятнистая и робкая, весит 64 кг (взвешивание от 22.04.2017 г.).

Креветка, или Вета, родилась 13 марта 2011 г. в Калининградском зоопарке. Она была выкормлена искусственно, т.к. ее мать Пышка хоть и находилась рядом с детенышем, но кормить его отказывалась, агрессивно ведя себя по отношению к людям. В первые четыре дня после рождения щенку с помощью зонда вводили смесь фарша из одной сельди и одной путассу, регидрона и теплой воды. С пятого дня тюлененка уже начали кормить хвостиками рыбы. Самостоятельно Вета начала есть в возрасте 1 месяца и 11 дней [26, с. 79]. В Московский зоопарк поступила в возрасте четырех лет.

В настоящее время возраст Веты равняется 6-ти годам, по последним данным (взвешивание от 23.04.2017 г.) ее вес составляет 95 кг.

Серые балтийские тюлени содержатся в Московском зоопарке в открытом вольере с бассейном на Старой территории. Поскольку этот подвид настоящих тюленей является пагетодным, обогрев воды в данном комплексе не предусмотрен, так же, как и теплые обогреваемые внутренние помещения. В летний сезон, особенно в жаркую и сухую погоду, должен вестись контроль над терморегуляцией животных. Должны быть созданы условия, исключающие перегрев, обсыхание и обезвоживание, вследствие которых тюлени попадают в критическое состояние, часто несовместимое с жизнью [5, с. 215].

Таким образом, на этих морских млекопитающих постоянно воздействуют сезонные экологические факторы, т.е. климатические, гидрографические и атмосферные. Следовательно, можно сделать предположение, что кормовая активность СТ, так же, как у СМК, содержащихся в условиях, приближенных к таковым в естественной среде обитания со сменой сезонов и холодной зимой, будет изменяться довольно резко, не только в связи с изменениями в годовом жизненном цикле животных, но и отчасти с влиянием на тюленей и котиков внешних факторов среды.

Методы

Нормированное кормление ластоногих

При нормировании кормления ластоногих в ГАУ «Московский зоопарк» пользуются книгой рационов Московского зоопарка, в которой отражены основные нормы кормления животных. Рационы корректируются и подбираются индивидуально для каждого отдельного животного, в зависимости от его вкусовых предпочтений, физиологического состояния, природно-климатических условий, в которых животное содержится, и, разумеется, от кормовой базы.

Под **нормированным кормлением** животных понимается такое кормление, когда количество и качество даваемого животным корма регулируется человеком в зависимости от возраста, пола и состояния животного.

Нормы кормления указывают, сколько нужно давать корма, чтобы животные были здоровыми, приносили крепкий и жизнеспособный приплод.

При недостаточном питании задерживается рост молодняка, уменьшается его устойчивость к заболеваниям, у взрослых животных снижается масса тела, нарушаются воспроизводительные функции, у самцов подавляется сперматогенез, у самок – половой цикл. Недокорм, особенно хронический, вызывает изменения шерстного покрова животных. Избыточное кормление, даже качественными кормами, часто приводит к расстройству пищеварения, стерильности самцов, прекращению беременности, облысению, увеличивается дыхательный коэффициент и потребность в воде.

Нормы кормления дают представление не только о количестве корма, необходимого животному, но и о его качестве. Основой норм кормления являются научные данные о физиологической потребности животных в питательных веществах.

Необходимо помнить, что кормовые нормы являются лишь средними ориентировочными данными о количестве требуемых животному питательных веществ, а не готовым рецептом. Состав кормов, как известно, также подвержен большим колебаниям, – две партии одного и того же вида корма могут быть весьма различны по своей кормовой ценности.

В нормах нельзя предусмотреть все факторы, влияющие на кормовую потребность животных. Поэтому при пользовании нормами следует учитывать конкретные условия содержания животных, их индивидуальные особенности, физиологическое состояние, живой вес.

На основе рекомендуемых количеств кормов, установленных по результатам производственных (контрольных кормлений), составляются ориентировочные рационы для кормления животных. От правильного подбора кормов, их сочетания и подготовки к скармливанию, зависит их усвояемость и влияние на состояние здоровья животных. Кормовые рационы должны не только всесторонне и полно удовлетворять потребности животных в белке, жире, энергии, клетчатке, витаминах и минеральных веществах, но еще отвечать определенным требованиям. Всякий корм следует скармливать в количестве, которое не повредит здоровью животного [8, с. 6].

Чем же отличается питание животного, содержащегося в зоопарке или океанариуме, от питания его дикого собрата? Важнейшие отличия:

- регулярность приема пищи, причем периодичность кормления не регулируется самим животным;
- гораздо меньшее, чем в природе, разнообразие пищи;
- отсутствие у животного возможности выбора вида корма и, соответственно, подбора рациона, наиболее соответствующего потребностям организма;

- питание, в основном, замороженным и затем рефростированным кормом, т.е. продуктами, предварительно хранившимися и претерпевшими большие или меньшие изменения в процессе хранения.

Вышеизложенное свидетельствует о необходимости тщательного подбора компонентов рациона, расчета их белковой, липидной, витаминной и минеральной ценности. В случае невозможности составить полноценный рацион кормления приходится прибегать к искусственному его обогащению витаминами, макро– и микроэлементами, веществами, парирующими вредное действие некоторых компонентов, содержащихся в корме. Зачастую, с кормом животному в лечебных или профилактических целях даются назначенные ветеринарным врачом антибиотики или другие медицинские препараты. Многие из них разрушаются соединениями, содержащимися в корме, или в сочетании с ними вредно воздействуют на организм [10, с. 85].

Принципы расчета норм кормления

В соответствии с традиционными подходами, в основу расчета предлагаемых норм и рационов положены: экспериментально определенная условная кормовая единица, таблицы химического состава и энергетической ценности кормовых продуктов, а также усредненные данные о потребностях организма морского плотоядного животного (на единицу живого веса).

За *условную кормовую единицу* (УКЕ) принята пищевая ценность (содержание перевариваемого протеина и обменная энергия) кормового продукта, эквивалентная пищевой ценности 1 килограмма эталонного корма – ставриды океанической – с основными характеристиками состава (таб. 1) [10, с. 118]:

- Вода – 75,6%;
- белок – 18,5%;
- жир – 4,5%;
- зола – 1,4%;
- валовая калорийность – 1310 ккал/кг;
- обменная энергия – 1130 ккал/кг.

Таблица 1. Аминокислотный состав белков ставриды океанической (г/кг)

Валин	9,45	Аргинин	10,01
Изолейцин	5,64	Аспарагиновая к-та	22,88
Лейцин	15,40	Гистидин	8,00
Лизин	16,01	Глицин	9,10
Метионин	5,77	Глютаминовая к-та	31,04
Треонин	6,10	Пролин	8,91
Триптофан	2,02	Серин	9,32
Фенилаланин	7,31	Тирозин	8,31
Аланин	11,88	Цистин	1,88

Расчет питательной ценности других видов рыбы, морепродуктов и других питательных компонентов в УКЕ производится по *методу последовательно применимых критериев* следующим образом.

Сначала подбирается такое весовое количество оцениваемого корма, в котором содержится столько же полноценного перевариваемого протеина, сколько в 1 кг ставриды. После этого проверяется, не меньше ли калорийность расчетного количества корма, чем у эталонного. Если калорийность такая же или большая, то данное количество считается эквивалентным килограмму эталонного корма. Если же калорийность меньше, то вес исследуемого корма увеличивается, пока энергетическая его ценность не достигнет эталонной. И условная кормовая ценность оцениваемого продукта вычисляется как отношение:

$$УКЕ_x = G_{cm}/G_x = 1/G_x \text{ [кг]},$$

где $УКЕ_x$ – условная кормовая ценность продукта X , G_{cm} – вес эталонного корма (ставриды), G_x – вес эквивалентного (эталонному) корма X .

В дальнейшем корректировка полученного значения (только в сторону увеличения) может производиться с целью достижения в корме нужного (как в эталонном) содержания всех незаменимых аминокислот и жирных кислот. Данные по пищевой ценности корма (в УКЕ), определенной по вышеизложенной методике, сводятся в таблицу, ранжирующую разные виды рыбы, морепродуктов, отходов рыбы и некоторых продуктов ее переработки [10, с. 119].

Получили своеобразный пищевой модуль – УКЕ, из которых можно «строить» полноценный пищевой рацион для плотоядных морских млекопитающих любых размеров. Эмпирически определено, а затем подтверждено в более тонких теоретико-аналитических исследованиях по физиологии пищеварения, что для взрослых здоровых животных суточная норма кормления (на 10 кг живого веса) определяется по формуле:

$$N_w = K_{возр} (N_0 + e^{-0,006w}) \text{ [УКЕ/10 кг]},$$

где N_w – удельная суточная норма кормления животных в УКЕ/10 кг, N_0 – 0,22 [УКЕ/10 кг] – постоянная, w – вес молодого животного, [кг].

Молодым (растущим) животным и беременным самкам удельная норма кормления должна быть увеличена. Это учитывается коэффициентом $K_{возр}$. Для взрослых животных $K_{возр} = 1,0$; для детенышей, кормящих и беременных самок $K_{возр} = 1,1–1,5$ [10, с. 123].

Обычно для определения суточной нормы пользуются графиком, построенным по этой же формуле (рис. 2). Однако следует понимать, что изображенные кривые всего лишь идеализация реальных зависимостей. В действительности разброс индивидуальных особенностей метаболизма довольно значителен. В зависимости от величины физических нагрузок и особенностей метаболизма конкретного животного, нормы кормления могут быть увеличены или уменьшены на величину, достигающую 10-15% от веса рациона. Тем не менее, полученная зависимость хорошо иллюстрирует известные физиологические факты. Так, если принять величину N_0 за

удельный уровень пищевого обеспечения основного обмена, то удельное количество пищи, превышающее этот уровень, тратится на активную механическую деятельность и теплоотдачу (у беременных самок и детенышей требуется дополнительное обеспечение ассимиляционной деятельности организма). У более мелких животных потребность в пище на единицу массы тела более высока, что связано с большими теплопотерями и большими удельными энергозатратами на производство механической работы.

Удельная суточная потребность в пище для конкретного животного, очевидно, не является физиологической константой на протяжении года – меняются $t^{\circ}\text{C}$ воды и воздуха. Следует отметить, что изменение метаболического уровня зачастую происходит не из-за реального воздействия энергоемких факторов внешней среды, а рефлекторно, в упреждающем режиме [10, с. 124].

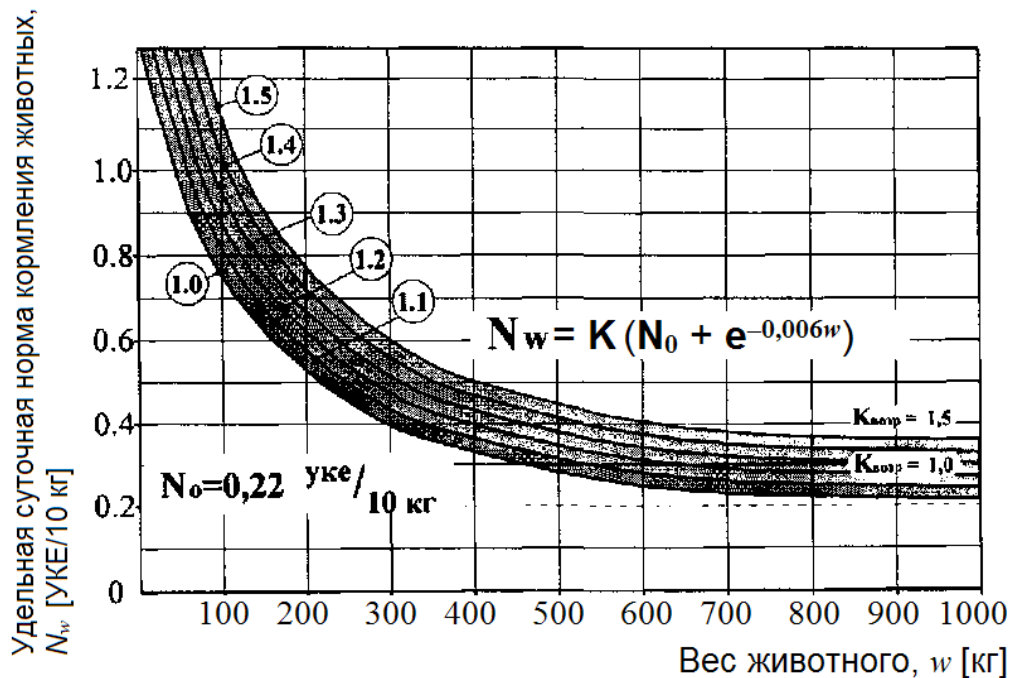


Рис. 2. Зависимость удельной суточной нормы кормления морских животных от массы тела

Пользоваться аналитическими зависимостями крайне неудобно, тем более что приходится вносить массу корректировок в зависимости и от календарного времени, и от конкретных условий. Поэтому на практике используются два вида норм: весенне-летние и осенне-зимние, увеличенные в среднем на 30-40%.

При организации кормления морских зверей в условиях искусственной среды, для определения оптимальных суточных норм и рационов питания, следует учитывать естественный спектр питания представителей конкретных видов ластоногих

Суточные рационы необходимо составлять по возможности близкими по составу кормовых объектов к естественным природным рационам конкретного вида животных [16]. Это в определенной мере создает профилактику

возникновения дефицита какого-либо жизненно-важного вещества, о значимости которого мы можем и не подозревать, и обеспечивает наиболее адекватную в смысле переваримости пищу [10, с. 125].

Способы парирования действия веществ с нежелательной активностью

Часть элементов, содержащихся в корме, не может быть усвоена организмом. Многие виды рыб, практически все головоногие моллюски и некоторые другие кормовые объекты содержат специфические вещества, обладающие нежелательной активностью или токсичностью [10, с. 194]. Многие рыбы семейства тресковых, кальмары и некоторые другие морепродукты содержат триметиламиноксид (ТМАО), который связывает железо корма и переводит его в неусваиваемую форму. Поэтому большое потребление северными морскими котиками минтая в природе может привести к развитию у них железодефицитной анемии. Для парирования действия триметиламиноксида эффективно применение противоанемического препарата Хемакс (глутамат железа) [10, с. 168].

Фермент тиаминаза, содержащийся во внутренностях и головах многих видов рыб, не только катализирует расщепление тиамина (витамин B_1) при соприкосновении с ним в корме или кишечнике животного, но и подавляет деятельность бактерий желудочно-кишечного тракта, продуцирующих этот витамин [10, с. 56]. При наличии в пище тиаминазы применяется препарат тиамина Бенфотиамин, отличающийся устойчивостью при соприкосновении с тиаминазой.

Большую опасность для самки и плода (или вскармливаемого детеныша) представляет отравление гистамином. Последний образуется из аминокислоты гистидина при воздействии на него бактериальных ферментов (*Clostridium*, *Proteus*, *Salmonella*, *E. coli*) во время хранения корма при обычной $t^{\circ}C$. Поэтому кормосмеси для беременных и кормящих самок скармливаются сразу же после приготовления и хранению не подлежат [10, с. 168].

Витаминизация кормов

Всем ластоногим вместе с рыбой дают витамины для морских млекопитающих согласно прилагаемым инструкциям – Akwavit Pinnipeds или Akwavit Plus, Биоцифит (способствует нормализации фосфорно-кальциевого обмена), Пентовит, Глицин, дополнительно при дефицитах – витамины B_1 , C , E . Беременным самкам дают биокомплекс Пренатал Оптима. По необходимости животные получают также дополнительные лекарственные препараты, назначаемые ветеринарным врачом. Однако стоит отметить, что многие лечебные средства заметно снижают эффективность действия витаминов. Подавляется синтез и усиливается разрушение витаминов в организме при длительном применении антибиотиков, сульфаниламидных препаратов и ряда других лекарственных средств [10, с. 66].

Непрерывный расход витаминов в организме, невозможность или недостаточность биосинтеза большинства из них требуют постоянного

поступления с пищей. Потребность в витаминах зависит от множества сильнодействующих факторов. Так, кроме весо-размерных характеристик необходимо учитывать возраст и пол животных, внешние условия и сезонные особенности, биоритмику организма, качество скармливаемого животному корма и физическую нагрузку. Сильное влияние оказывают на витаминную потребность особенности физиологического состояния (стресс, беременность, линька). Потребность в витаминах может быть повышенной и вследствие чрезмерного введения в организм какого-либо одного витамина. Например, усиленный прием витамина А повышает потребность в витаминах группы В и С.

В качестве опорных норм витаминизации используют данные, приводимые в наиболее авторитетных литературных источниках. Нормирование производится исходя из предположения о том, что животное здорово, дефицита или избытка витаминов в организме не накоплено, кормовые смеси удовлетворяют требованиям к их качеству. Таким образом, нормы носят профилактический характер и служат для организации ежедневной стандартной процедуры витаминизации [10, с. 65].

Результаты исследования и их обсуждения

Кормление исследуемых животных, сбор данных

Как уже упоминалось ранее, в условиях искусственной среды, т.е. в условиях океанариума или зоопарка, невозможно обеспечить животных таким же разнообразным кормом, как в природе, поэтому состав кормов (т.е. видовой состав скармливаемой рыбы) относительно постоянен.

Основной продукт, используемый для кормления морских млекопитающих, содержащихся в условиях искусственной среды – рыба и головоногие моллюски (кальмары) глубокой заморозки. Температура их хранения не выше -18°C (обычно до -32°C) [10, с. 101].

Основу рациона ластоногих Московского зоопарка составляют свежемороженая мойва, сельдь, салака, скумбрия, ставрида, минтай, терпуг, кета или горбуша, также в рацион входит кальмар, в количестве 3-5% от рациона у серых тюленей и 5-13% у северных морских котиков. Животные съедают в сутки 1,0-15,0 кг рыбы в зависимости от пола, возраста животного, аппетита, физиологического состояния и времени года. При расчете норм кормления используются рационы, утвержденные в Московском зоопарке [8, с. 316-317].

Перед кормлением животных рыба предварительно размораживается примерно за 3 часа и приготавливается для скармливания – мелкая рыба (салака, мойва) скармливается целиком, более крупная (сельдь, кета, ставрида) нарезается на кусочки и филе. У ставриды предварительно удаляются острые костные пластинки с шипами, находящиеся по боковым линиям тела, на спинном и анальном плавниках. У кальмара удаляется гладиус. При измельчении рыбы следует избавиться от головы и кишечника, т.к.

внутренности портятся быстрее всего, что может вызвать у животных отравление и расстройство пищеварения. Для животных, испытывающих проблемы с перевариванием пищи, большую часть корма составляет филе, в процессе приготовления, которого образуется значительное количество отходов.

Перед подачей корм замачивают в подсоленной воде для восполнения минеральных веществ. Делают это также с целью профилактики стоматитов и кератитов [27, с. 228]. В среднем, суточная норма соли на 1 животное составляет: 9-10 г на крупного тюленя, 6-7 г на тюленя средних размеров и 3-4 г на мелкого, например, щенков, выращиваемых искусственно [18, с. 49].

Кормление зверей происходит на берегу бассейна. Рыба отдается животным из рук. На рисунке 3 запечатлено кормление серого тюленя Веты Сочиной В.М.

Во время приема пищи тюлени и котики обучаются различным навыкам, необходимым для ухода за ними, обслуживания помещений и бассейна, а также для обогащения среды животных. Морские звери должны спокойно перемещаться за кипером по вольеру и во внутренние помещения, спокойно давать осматривать себя. На рисунке 4 представлен фотоснимок, на котором тренер осматривает ротовую полость самца северного морского котика – Пирата. Тренировки во время кормления облегчают уход за животными, делают его безопаснее, вносят разнообразие в жизнь ластоногих в условиях зоопарка, предотвращая тем самым развитие у них стереотипного поведения. Кроме того, за тренировками во время показательных кормлений могут наблюдать посетители зоопарка.



Рис. 3. Кормление Веты кипером Сочиной В.М.



Рис. 4. Осмотр ротовой полости Пирата тренером

Если нет особых показаний (болезнь животного, кормление самкой детеныша), кормления проводятся два раза в день (с перерывом в 4 часа), шесть дней в неделю, с одним разгрузочным днем (обычно, понедельник). Для хищников из отряда ластоногих (Pinnipedia) возможен и даже полезен один разгрузочный день в неделю. В природе такие перерывы в питании естественны и неизбежны [10, с. 138]. Наличие такого общего разгрузочного дня отчасти моделирует естественное факультативное голодание в искусственных условиях, провоцируя вместе с тем некоторый рост поедаемости в обычные кормовые дни. Разгрузочный день отменяется для ластоногих, содержащихся в открытом бассейне в случае сильных морозов, а также для кормящих самок, больных животных и молодняка до возраста 7-8 месяцев [25, с. 2].

Обсуждение полученных результатов

Сбор данных о кормовой активности серых тюленей и северных морских котиков на базе Московского зоопарка проводился в период с ноября 2016 г. по май 2017 г (рис. 5).

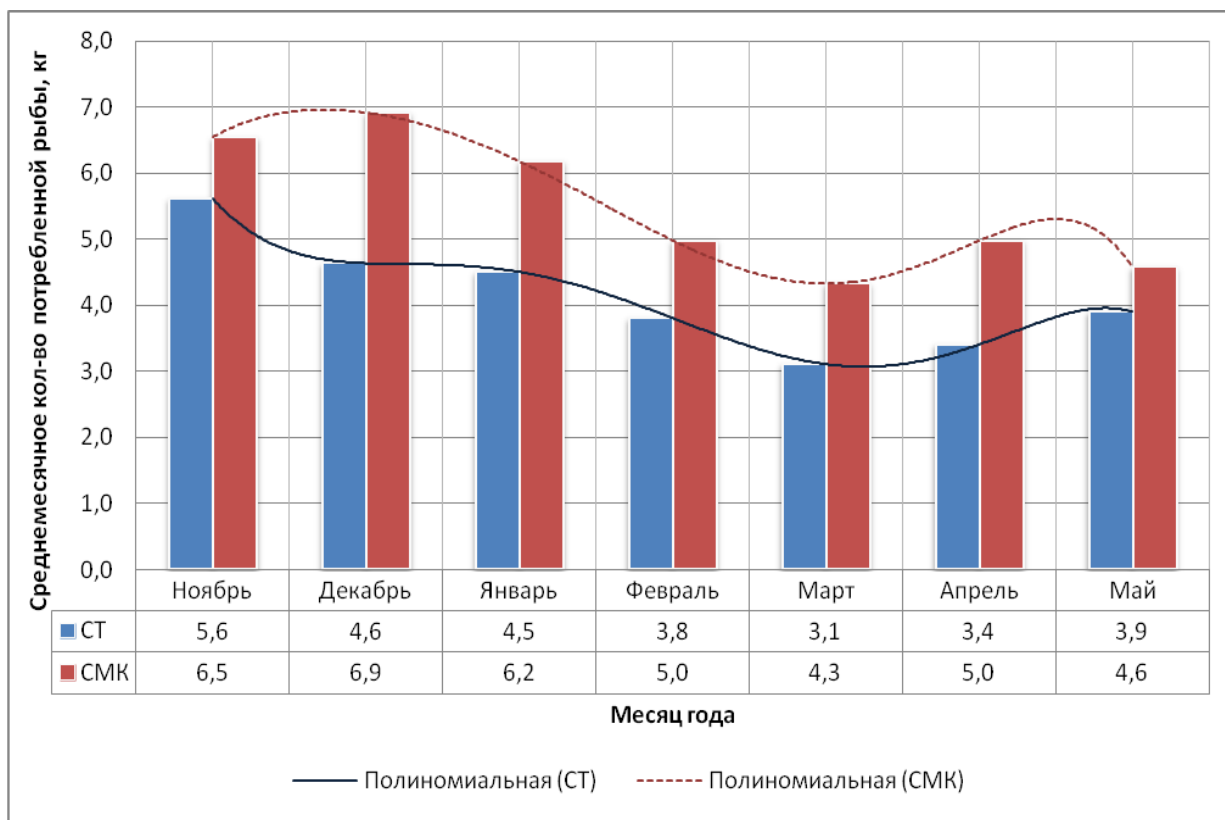


Рис. 5. Сводные значения среднемесячного потребления корма серыми тюленями (СТ) и северными морскими котиками (СМК) за период с ноября 2016 г. по май 2017 г.

Знание динамики кормовой активности животных и факторы, от которых она может зависеть, необходимо при содержании животных в условиях искусственной среды. Оно позволяет заблаговременно осуществлять заказ точного количества корма на определенный промежуток времени, что является важной задачей с экономической точки зрения. Помимо этого, уровень пищевой мотивации, наряду с частотой дыхания и изменениями в поведении, является важнейшим диагностическим признаком состояния здоровья животного [9].

Исследование кормовой активности СМК

Как уже было отмечено, в условиях естественной среды в ноябре-апреле у северных морских котиков протекает нагульный период, когда животные ведут кочевой пелагический образ жизни. Таким образом, согласно литературным данным, в течение этого периода СМК должны активно питаться для того, чтобы набрать вес перед началом репродуктивного сезона в мае. В последующие месяцы в период размножения и линьки морские котики снижают пищевую активность и теряют набранный за нагульный сезон вес

За время наблюдений также отмечены закономерные, зависящие от годовых биоритмов изменения в потреблении кормов котиками (рис. 5, 6).

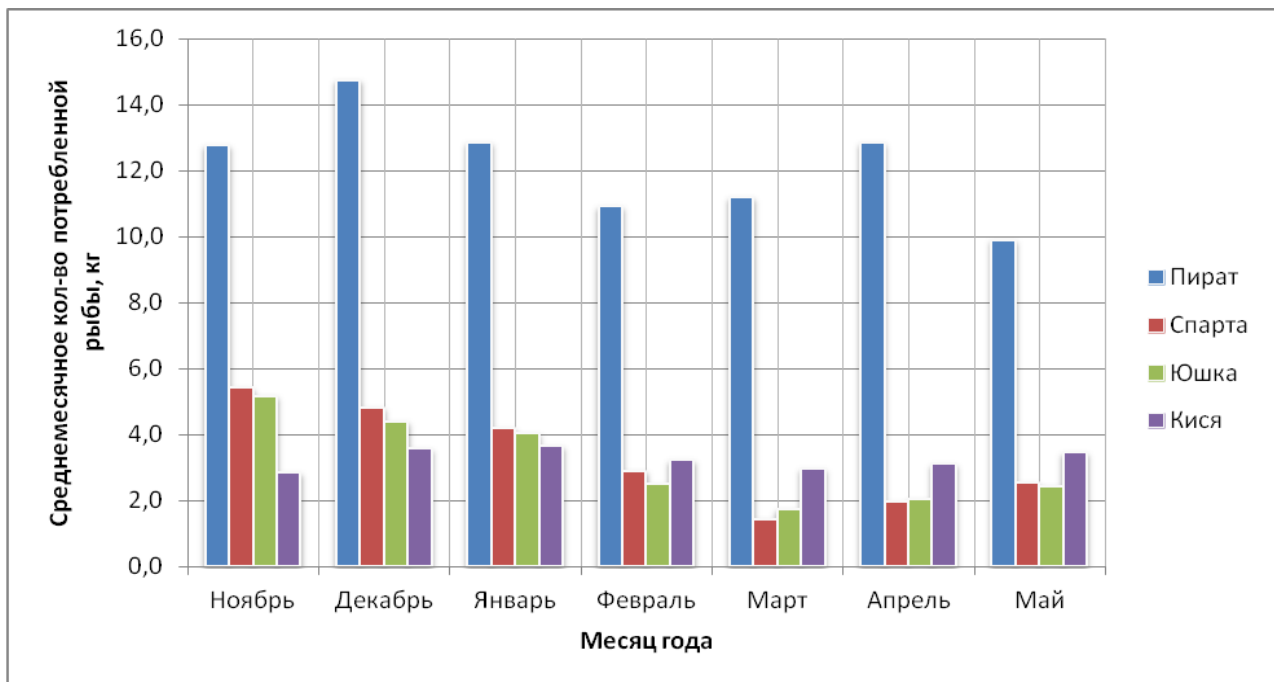


Рис. 6. Количество потребленной рыбы СМК за период с ноября 2016 г. по май 2017 г.

С ноября потребление корма самцом увеличивалось и достигло своего максимума в декабре. Однако у молодых самок СМК – Спарты и Юшки, сильнее выражено снижение пищевой мотивации в холодный период года.

В конце зимы – начале весны у всех животных наблюдается снижение кормовой активности. Причем, резкое снижение количества съеденного корма у самца пришлось на февраль, у самок – на март. В природе в это время $t^{\circ}\text{C}$ воды постепенно начинает увеличиваться, что служит животным определенным сигналом. В результате, потребление пищи котиками снижается, и они начинают миграцию к лежбищам, где будут проходить репродуктивный период и последующая линька.

Самцы прибывают к местам размножения первыми уже в мае, где начинают осваивать территорию и группировать гаремы из постепенно прибывающих самок. Естественно, что пищевая активность самцов котиков заметно снижается. В разгар периода размножения в июне-июле секачи не кормятся вовсе, теряя от трети своего изначального веса. В условиях искусственной среды эта особенность годового цикла СМК также прослеживается. К концу мая Пират начинает заметно хуже питаться, вместо 9-10 кг специально приготовленной для него рыбы в день он может съесть по 2-3 кг с перерывами в несколько дней. Поскольку в ходе исследования не рассматривались летние месяцы, на которые, собственно, и приходится лежбищный период годового жизненного цикла котиков, на графиках данное резкое снижение кормовой активности не отражено. Однако уже в мае виден спад в количестве съедаемого Пиратом корма. Пищевая мотивация самок в этот же промежуток времени практически не изменяется, лишь немного увеличиваясь, по сравнению с показателями марта, с приближением летнего сезона. Следовательно, яркость проявления сезонных изменений в питании

ластоногих в значительной степени зависит от индивидуальных особенностей каждого отдельного животного.

Также стоит отметить, что в Московском зоопарке содержится всего один самец *Callorhinus ursinus*. В результате, отсутствует острая конкуренция и борьба за территорию и самок, которые свойственны представителям данного вида в естественных условиях. Поэтому потребление ими кормов в условиях зоопарка изменялось не столь значительно.

Как было ранее рассмотрено, среднесуточное потребление пищи взрослыми морскими котиками в природе составляет 6-12% от массы тела, в неволе может достигать до 22%. В ходе проведения исследования литературные данные, в целом, подтвердились. Масса потребляемого морскими котиками корма в Московском зоопарке находится в пределах 3,8-15,8%, что немного выходит за границы указанных в информационных изданиях и справочниках рамок (рис. 7).

На количество потребляемого корма могут влиять различные факторы. Одним из наиболее важных внешних факторов является $t^{\circ}\text{C}$ окружающей среды. В холодный период года пищевая активность животных могла повыситься, чтобы компенсировать потери энергии, а также могли измениться вкусовые предпочтения котиков в пользу более калорийных кормов [7, с. 23].

В условиях Московского зоопарка СМК много времени проводят в бассейне внешнего экспозиционного вольера, где в течение года, как уже было отмечено, поддерживается достаточно высокая $t^{\circ}\text{C}$ воды и комфортные условия для существования (обогрев воды зимой до $+7-12^{\circ}\text{C}$, $t^{\circ}\text{C}$ воздуха во внутренних помещениях $+20-22^{\circ}\text{C}$). В естественных для котиков условиях $t^{\circ}\text{C}$ воды значительно ниже: в Охотском море до $+7^{\circ}\text{C}$, в Беринговом море не более $+11^{\circ}\text{C}$, в Японском море $+4-25^{\circ}\text{C}$, в Тихом океане $+4-20^{\circ}\text{C}$ [15, с. 263-267]. Вероятно, из-за комфортных условий существования, созданных для котиков в Московском зоопарке, фактор температуры хоть и не оказывает сильного влияния на потребление животными кормов, но обеспечивает ярко выраженную сезонность питания ластоногих.

Стоит отдельно упомянуть самую взрослую самку группы Кисю, которая все холодное время года провела во внутренних помещениях, не подвергаясь воздействию сезонных экологических факторов среды. Как в силу возраста и протекающих в организме возрастных изменений, так и в силу специальных условий искусственной среды, в которую она была помещена, кормовая активность, и пищевая мотивация этой самки практически не изменялись и оставались примерно на одинаковом уровне (рис. 6). Конечно, особенности годового жизненного цикла имели место быть, поэтому некоторые изменения в количестве потребления корма за рассматриваемый период все же выделить можно. Так, к примеру, у Киси наблюдалось небольшое увеличение рациона в зимние месяцы, плавное снижение потребления пищи в марте, постепенное повышение рациона в апреле-мае. Все эти особенности присущи и более молодым представительницам вида, содержащимся в зоопарке – самкам

Спарте и Юшке, однако у последних подобные флуктуации выражены более резко и гораздо ярче.

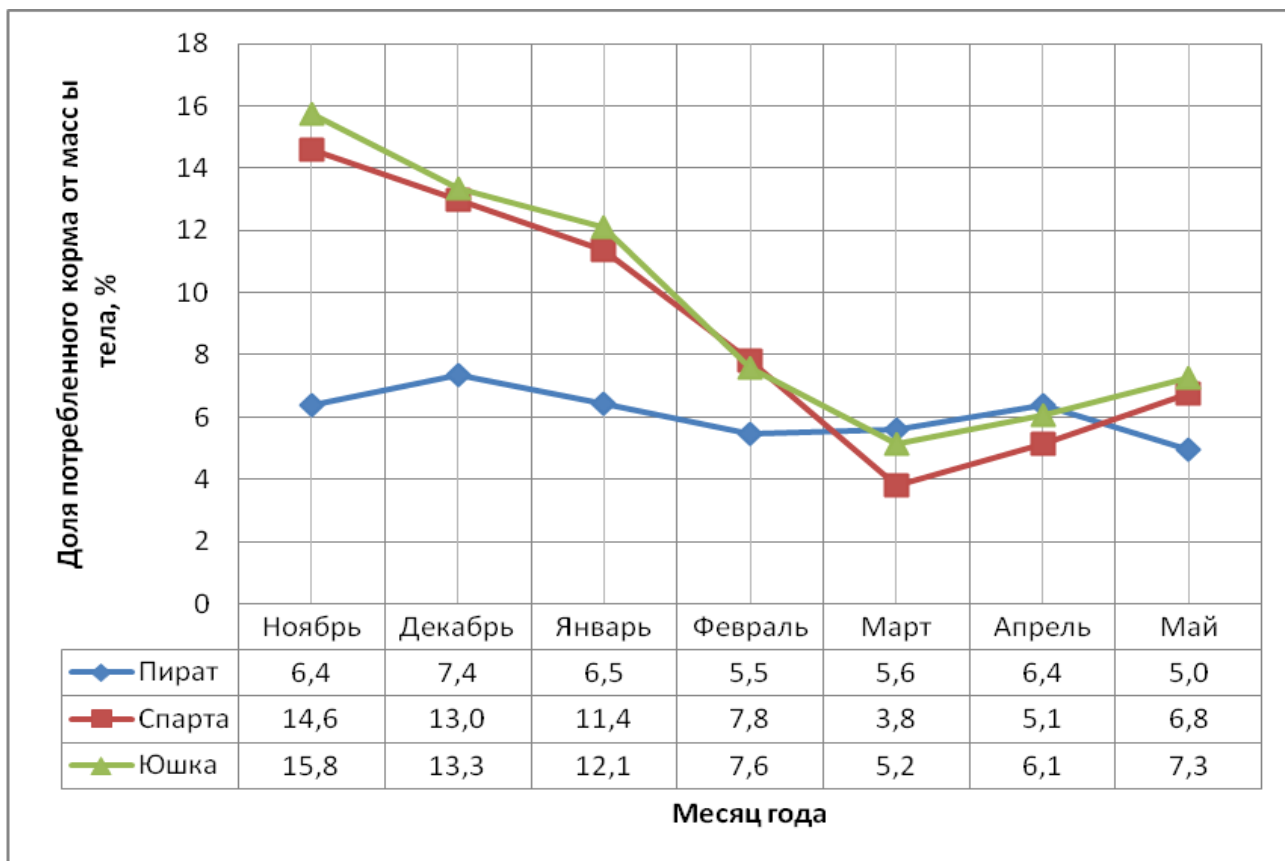


Рис. 7. Масса потребленного корма СМК в процентах (%) от массы тела за период с ноября 2016 г. по май 2017 г.

Следовательно, ранее выдвинутое предположение о том, что изменение пищевой активности у Киси в течение исследуемого периода времени будет самым незначительным из всех котиков группы, оказалось верным и подтвержденным расчетами.

Еще одна интересная особенность Киси заключается в том, что сезон линьки у этой особи пришелся на апрель (запись в журнале наблюдений от 23.04.2017 г.), хотя, согласно литературным данным, линяют СМК в августе. Вероятно, подобное явление объясняется возрастными изменениями в физиологических и метаболических процессах, протекающих в организме столь взрослого животного. Поэтому Кися является уникальным примером и наглядной моделью для изучения геронтологии северных морских котиков.

1.1.1. Исследование кормовой активности СТ

Теперь перейдем к обсуждению данных, полученных при отслеживании пищевой активности серых тюленей Московского зоопарка (рис. 8, 9).

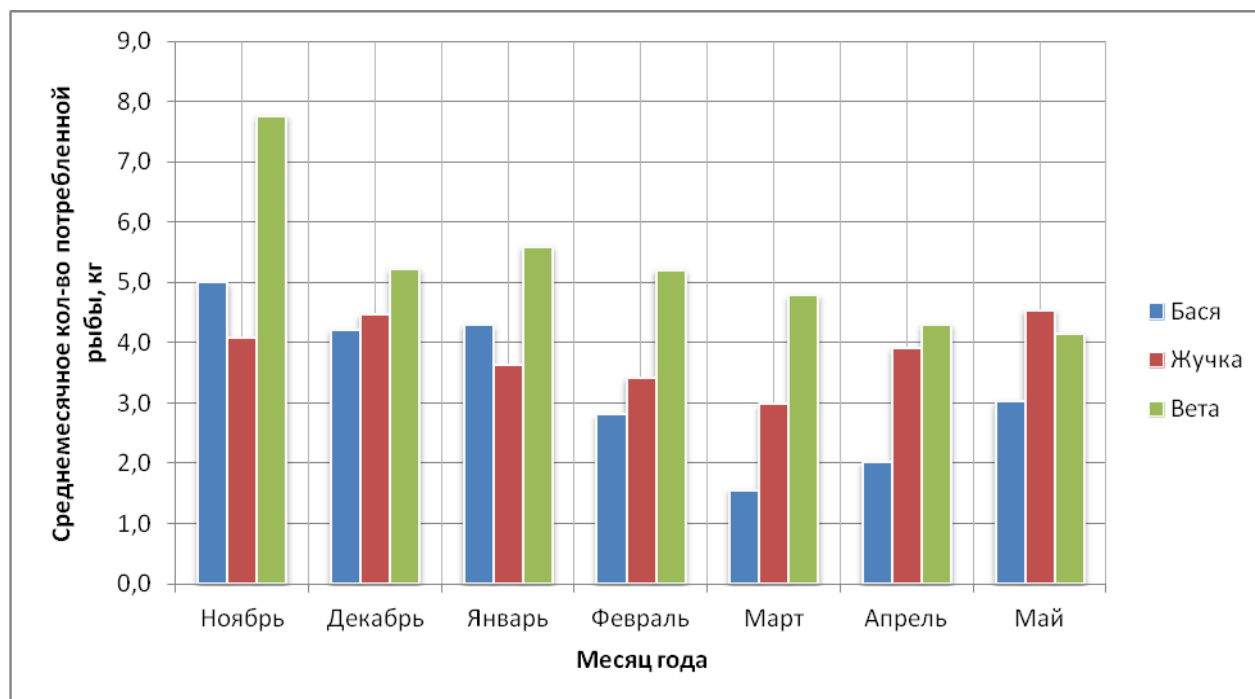


Рис. 8. Масса потребленного корма СТ в процентах (%) от массы тела за период с ноября 2016 г. по май 2017 г.

В ноябре все тюлени проявляли высокий уровень пищевой мотивации. Наибольшее количество поедаемой рыбы отмечалось у Веты: она могла съесть до 8-9 кг в сутки. Если рассматривать массу потребленного корма в процентах от массы тела, то такие же высокие показатели, как и демонстрируемые Ветой, были присущи и Басе (рис. 9). В целом, масса потребляемого серыми тюленями корма в Московском зоопарке находится в пределах 2,5-8,2%. Уровень съедаемого корма животными в этот период года возрос в связи с необходимостью накопления подкожного жира перед наступлением зимнего сезона [4, с. 506].

В декабре Бася и Вета демонстрировали небольшое снижение кормовой активности, в то время как у Жучки она немного возросла, по сравнению с теми же показателями за ноябрь, но, в целом, осталась на прежнем уровне. В январе, наоборот, количество потребляемого корма Басей и Ветой несколько увеличилось, Жучкой – снизилось. Относительно постоянные уровни пищевой активности у серых тюленей в декабре-январе, вероятно, можно объяснить теплой зимой и достаточно высокими показателями $t^{\circ}\text{C}$ воды и воздуха.

Так, впервые за холодный сезон лед появился по краям экспозиционного бассейна тюленей только 8-го января, когда $t^{\circ}\text{C}$ воздуха опустилась до -28°C ; до 15-го января весь имеющийся лед растаял, т.к. к этому времени $t^{\circ}\text{C}$ окружающей среды поднялась до 0°C . В дальнейшем тонкий не сплошной слой льда образовывался в бассейне на стыке воды и стекла, когда $t^{\circ}\text{C}$ воздуха опускалась ниже -20°C , т.е. с 5-го по 8-ое февраля, 13-го февраля в бассейне льда уже не осталось ($t^{\circ}\text{C}$ воздуха возросла до 0°C). Также в зимний период (а именно 2-го февраля) было сделано предположение, что из-за солнечной

теплой погоды снижается двигательная активность животных – все тюлени выходили на берег для кормежки лениво и долго.

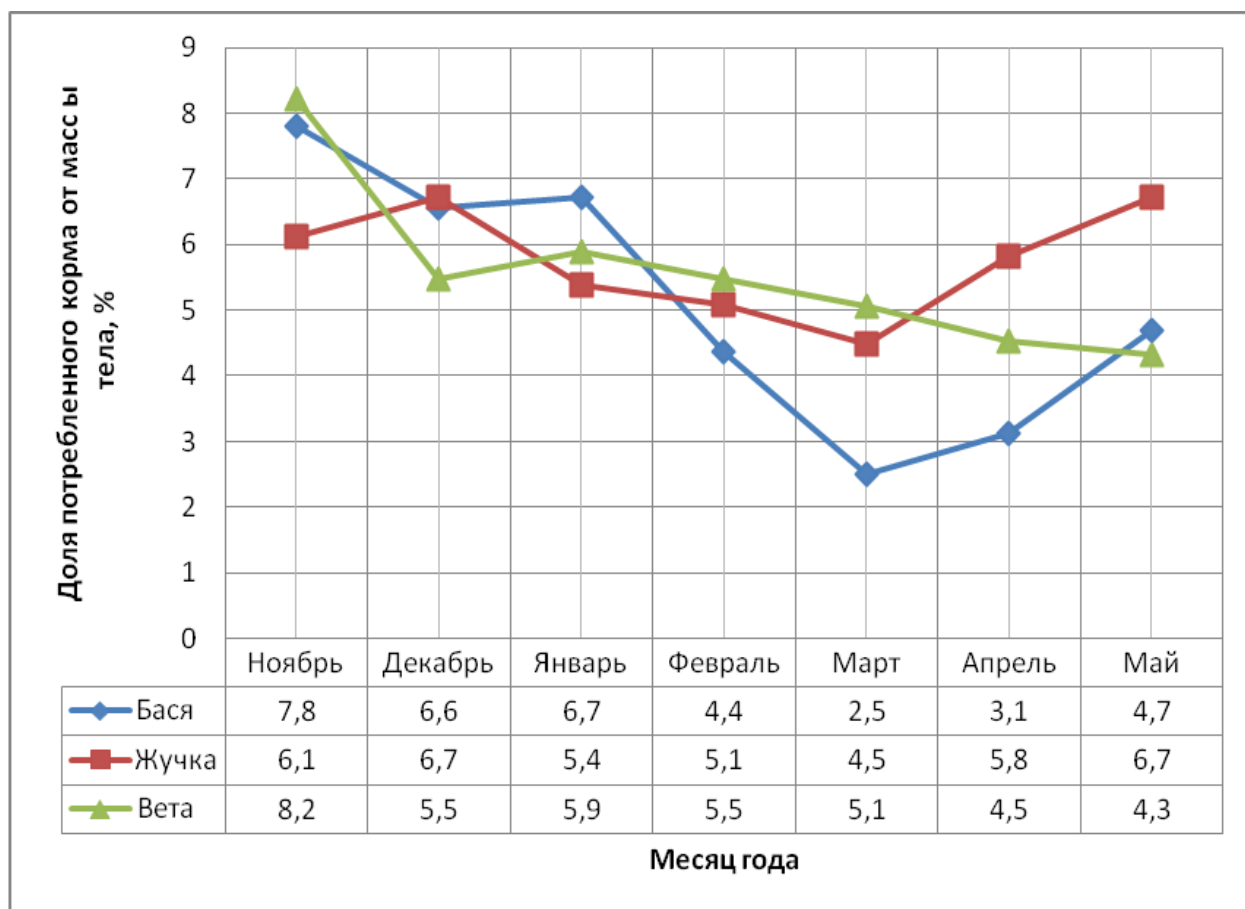


Рис. 9. Масса потребленного корма СТ в процентах (%) от массы тела за период с ноября 2016 г. по май 2017 г.

В феврале-марте у СТ балтийского подвида в условиях естественной среды наступает период размножения, когда самки щенятся на молодых льдах. Несмотря на то, что Жучка и Бася еще не достигли половозрелого возраста, снижение их пищевой активности в этот промежуток времени выражено достаточно ярко; особенно это заметно на примере Баси, у которой масса потребленного корма в процентах от массы тела составила самый низкий показатель из всех исследуемых тюленей. У Веты также отмечено снижение потребления корма в месяцы репродуктивного сезона.

В природе с апреля у серых тюленей балтийского подвида начинается линька, продолжающаяся вплоть до конца мая. Как отмечалось ранее, в этот период лаастоногие характеризуются апатичностью и вялостью движений, практически не кормятся и не плавают, снижают не только двигательную, но и пищевую активность. У СТ Московского зоопарка первые признаки линьки были отмечены 4-го апреля. Подобное поведение было зафиксировано впервые в году – все трое лежали на камне сухие, чесались и не реагировали на зрителей. С этого дня Жучку, Басю и Вету можно было часто застать сухими на берегу – спящими, отдыхающими или чешущимися.

Во время линьки у всех животных появились буро-рыжие пятна от старого окисленного жира. Много шерсти было на берегу и под тем самым камнем, на котором тюлени предпочитали отдыхать. Первыми процесс линьки завершили Жучка и Бася – к 14-ому мая у них почти не осталось старой шерсти. Окраска приобрела серебристые оттенки. Тогда как у Веты новая шерсть появилась лишь на голове, боках и лапах. Вероятно, из-за затянувшегося периода линьки, кормовая активность Веты плавно снижалась и к маю достигла своего минимума. У Жучки и Баси, напротив, пищевая мотивация в апреле-мае возросла. Не исключено, что причина этому явлению – человеческий фактор.

Примечательно то, что, Бася часто была сухой, следовательно, находясь она в условиях естественной среды, в эти числа, т.е. в первую декаду мая, она, вероятно, не кормилась бы, пролежав сухой на линной залежке, не опускаясь в воду для добычи пропитания. Значит, съеденные Басей в условиях искусственной среды в эти дни килограммы рыбы, а именно 2,2 кг в день в среднем, в природе она не получила бы. И такая тенденция имеет место быть во время всего сезона линьки. Почему же в условиях зоопарка тюлень все же питался?

Таким образом, мы вновь возвращаемся к человеческому фактору, который оказывает очень сильное влияние на поведение и пищевую мотивацию животных. В неволе кипер следит за пищевой активностью своих подопечных. Если отмечается, что кормовая мотивация животного снижена, то рацион начинает плавно корректироваться. В зависимости от индивидуальных вкусовых предпочтений тюленя может повышаться или, наоборот, снижаться доля той или иной рыбы в рационе для того, чтобы зверь хоть как-то, но питался и не оставался голодным. Если отмечается, что животное постоянно полностью съедает предложенный корм и остается у места кормления в ожидании добавки, в течение пары недель рацион изменяется в сторону увеличения; корректировки в сторону уменьшения рациона проводятся в случае длительного отказа или неполного поедания животным какого-либо вида рыбы [7, с. 27].

Так, исследуя пищевую активность серых тюленей с ноября 2016 г. по май 2017 г. мы пришли к выводу, что, Бася продемонстрировала за данный период наиболее естественную картину изменения кормовой мотивации среди всех серых тюленей Московского зоопарка, что подтверждается наиболее резкими скачками в массе потребленного корма в процентах от массы тела в этот промежуток времени. Т.е. подтверждается то же положение, что было выдвинуто при изучении кормовой активности северных морских котиков, а именно: яркость проявления сезонных изменений в питании тюленей в значительной степени зависит от индивидуальных особенностей каждого животного.

Сопоставление установленных рационов с фактическим количеством скармливаемого корма

Для начала отметим, что количество рыбы, указанное в рационах, утвержденных в Московском зоопарке, согласно которым и производятся кормления животных – всего лишь отправная точка для расчета необходимого количества корма для каждого тюленя или котика. Это означает, что в рационах указывают килограммы рыбы, необходимые для последующего заказа, чтобы в дальнейшем из них получилось нужное количество готовых кормов.

Для примера посмотрим на утвержденный рацион для самца СМК – Пирата. В осенне-зимний сезон общее количество указанной рыбы составляет 15 кг, а для весенне-летнего периода – 10 кг. Однако в ходе приготовления кормов образуется большое количество не съедаемых животными рыбных отходов, в число которых входят головы терпуга, горбуши, скумбрии и крупной сельди. В естественных условиях животные также не употребляют их в пищу и во время охоты избавляются от них с помощью челюстей и острых зубов. У крупной рыбы помимо головы в зоопарке удаляются кости, внутренности, делается филе. Кроме того, не вся мелкая рыба годится к скармливанию – заветренная, разбитая или та рыба, в свежести которой сомневаются, тут же выбрасывается.

Во время приготовления филе, которое в большом количестве входит в рационы животных, испытывающих проблемы с перевариванием, жеванием пищи (например, Кися), образуется в среднем около 40% отходов, не подлежащих скармливанию. Так, из горбуши весом 550 г получается 300 г готового корма: часть – кусочками, а другая часть – филе. Другими словами, 46% из 550-граммового куска рыбы подлежит утилизации. Практически идентичная ситуация складывается со всей крупной рыбой. В результате, возвращаясь к рассмотрению рациона Пирата, из 15 кг заказанной рыбы в осенне-зимний сезон, можно будет получить с учетом изымаемых отходов около 9 кг готового корма, из 10 кг заказанной рыбы в весенне-летний сезон – в районе 6 кг рыбы-корма.

Следовательно, составленные готовые рационы не являются строгим рецептом приготовления кормов, скорее имеют ознакомительный характер, выполняют больше экономическую функцию, указывая объем необходимой для заказа рыбы, что особенно важно в бюджетных учреждениях, в которых контракты на поставку кормов заключаются заранее и на длительное время [7, с. 18]. А, уже получив заказанное количество рыбы, киперы и зоологи, ориентируясь на физиологическое состояние животного, его пол, возраст, вкусовые предпочтения и другие показатели, сами корректируют рацион того или иного зверя, меняя видовой состав рыбы-корма, количество того или иного компонента пищи.

Однако, несмотря на то, что реальное количество получающегося кормового продукта, как мы выяснили, ниже примерно на 40% заявленного в

готовом рационе, разница между зимними и летними рационами, как фактическими, так и указанными в нормах кормления [8], будет оставаться одинаковой. Т.е., как разница между 15 и 10 кг рыбы будет составлять 33,4%, так и разница между 9 и 6 кг также будет равняться 33,4%. Аналогичная ситуация будет складываться и при рассмотрении норм кормления других ластоногих – СТ и самок СМК, что объясняется отъемом одних и тех же 40% отходов, как от зимних, так и от летних рационов.

Если сопоставить разницу между максимальным (max) и минимальным (min) количеством съеденного каждым животным корма за рассматриваемый период времени с разницей между зимне-летними рационами (табл. 2), то можно заметить некоторое несоответствие получившихся результатов.

Таблица 2. Максимальное и минимальное среднемесячное потребление корма ластоногими Московского зоопарка за период с ноября 2016 г. по май 2017 г.

	Животное	Max		Min		Разница, %	Разница в готовых рационах, %
		Месяц	Вес рыбы, кг	Месяц	Вес рыбы, кг		
СМК	Пират	Декабрь	14,7	Май	9,9	32,7	33,4
	Спарта	Ноябрь	5,4	Март	1,4	74,1	37,5
	Юшка	Ноябрь	5,2	Март	1,7	67,3	37,5
	Кися	Декабрь / январь	3,6	Ноябрь	2,8	22,2	37,5
СТ	Бася	Ноябрь	5,0	Март	1,6	68,0	40,0
	Жучка	Декабрь / май	4,5	Март	3,0	33,3	40,0
	Вета	Ноябрь	7,8	Май	4,1	47,4	40,0

Так, к примеру, фактическая разница между max и min среднемесячным потреблением корма заметно превышает разницу между зимне-летними готовыми рационами у Баси (68% против 40%), но в то же время обратное соотношение наблюдается у Жучки (33,3%, против 40%), несмотря на то, что эти тюлени одного возраста, примерно одной массы, а также содержатся в одинаковых условиях искусственной среды.

Можно заключить, что нормы кормления всегда имеют лишь рекомендательный характер, сильно варьируют от животного к животному, зависят от его вкусовых предпочтений, аппетита, физиологического состояния, пола, возраста, годовых биологических ритмов, а также от сезонных факторов среды и человеческой деятельности по содержанию и кормлению морских млекопитающих.

Точно так же и сезонность питания у каждого зверя выражена индивидуально. Однако, чем дольше животные содержатся в постоянных

условиях в неволе, тем более значительны у них отклонения от сезонных изменений в питании, свойственных им же в естественной среде обитания [4, с. 4]. У таких животных (Кися) на пищевую активность, которая не имеет резких скачков и изменяется плавно, в основном влияют годовой жизненный цикл, биологические ритмы и физиологические состояния организма.

Заключение

В данной работе были рассмотрены основные принципы содержания и кормления северных морских котиков (*Callorhinus ursinus*) и серых тюленей балтийского подвида (длинномордых) (*Halichoerus grypus macrorhynchus*), содержащихся в условиях Московского зоопарка. Была прослежена пищевая активность каждого отдельного животного и соотнесена с годовыми биоритмами, свойственными представителям каждого вида в естественных условиях обитания. Кормовая активность и мотивация тюленей и котиков рассматривались в аспекте влияния на ластоногих внешних сезонных экологических факторов среды.

Всегда нужно помнить, что условия искусственной среды, в которых содержатся ластоногие, хоть и следует создавать приближенными к естественным, но все же они должны быть направлены на поддержание жизнедеятельности животных, на улучшение качества их жизни, получение приплода. Если в природе в течение первого года жизни может погибнуть до 50% щенков северных морских котиков и до 60% детенышей серых тюленей, то это не окажет сильного влияния на всю популяцию в целом, т.к. в следующий репродуктивный сезон появится новый приплод, что является естественным механизмом саморегуляции численности животных. Однако в искусственно созданных условиях подобные явления недопустимы, т.к. зоопарк должен осуществлять, в первую очередь, природоохранную деятельность [35].

Подводя итог, можно заключить, что человеческий фактор, который всегда присутствует при содержании животных в условиях искусственной среды, все-таки значительно смазывает естественную картину поведения и годового жизненного цикла ластоногих, а также довольно сильно влияет на их кормовую активность. Однако если условия неволи создаются максимально схожими с условиями естественной среды обитания морских млекопитающих, то и заложенные в животных природой годовые биоритмы, сезонность питания и динамика пищевой активности будут ярко и четко прослеживаться.

Выводы

1. Самая старшая самка группы северных морских котиков Кися является наглядной моделью для изучения геронтологии и протекающих возрастных изменений в организме ушастых тюленей.

2. У животных, содержащихся вне уличных вольеров, сезонность питания будет практически не выражена, в то время как у зверей, живущих в открытых вольерах, где постоянно происходит смена сезонов и есть холодный период года, кормовая активность заметно меняется, как и видовой состав рыбьего корма.
3. Кормовая активность северных морских котиков и серых тюленей в условиях Московского зоопарка сильно зависит от изменений в годовом жизненном цикле животных. Значительные изменения в потреблении кормов наблюдаются в периоды, когда в естественных условиях у животных начинается репродуктивный сезон, линька, а у котиков еще и миграции.
4. Яркость проявления сезонных изменений в питании котиков и тюленей в значительной степени зависит от индивидуальных особенностей каждого отдельно взятого животного, но в целом, пищевое поведение у всех особей, содержащихся в идентичных условиях, схожее.
5. В готовых утвержденных рационах указывается количество рыбы, необходимое для дальнейшего заказа, чтобы из него в последующем получилось нужное количество готовых кормов.
6. В ходе приготовления кормов для ластоногих рыбные отходы составляют в среднем 40-46%.
7. Среднесуточное потребление пищи взрослыми морскими котиками в условиях Московского зоопарка составляет 3,8-15,8% от массы тела, серыми тюленями – 2,5-8,2%.
8. Параллельно со снижением пищевой активности снижается и двигательная активность животных.
9. Высокий уровень инсоляции, как климатический фактор среды, снижает двигательную активность серых тюленей балтийского подвида, а теплая зима, характеризующаяся высокими температурами воздуха, воды и отсутствием льда, обеспечивает незначительное изменение кормовой активности и неярко выраженную сезонность питания.

Список использованных источников

1. «Правила техники безопасности и производственной санитарии для зоопарков (зоосадов) СССР» (утв. Минкультуры СССР 25.07.1973) (вместе с «Типовой сводной номенклатурой мероприятий по охране труда», утв. Постановлением Президиума ВЦСПС от 30.05.1969 (протокол N 10, п. 8)).
2. Айрапетьянц Э.Ш., Константинов А.И. Эхолокация в природе. Изд. второе, переработ. и доп. – Ленингр. отд.: Изд-во «Наука», 1974. – 513 с.
3. Аристов А.А., Барышников Г.Ф. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Хищные и ластоногие. – Спб., 2001. – 560 с.
4. Березина И.А. Особенности питания представителей семейства настоящие тюлени в условиях неволи. – Вестник МГТУ, том 15, № 3, 2012, с. 505-508.
5. Боровиченко И.Ю. Особенности отлова, длительной транспортировки и первых месяцев адаптации к неволе щенков южно-африканских морских котиков (*Arctocephalus pusillus pusillus*). // Хищные и морские млекопитающие в искусственной среде обитания – М.: Московский зоопарк, 2006. – с. 215-226

6. Боровиченко И.Ю., Остапенко В.А. Оценка возможности разведения ластоногих в зоопарке г. Эр-Рияд, Саудовская Аравия. // Научные исследования в зоологических парках, вып. 18. – М.: Московский зоопарк, 2005. – с. 62-67.
7. Веретенникова К.Д., Рубцов Ю.А. Особенности кормовой активности северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) в зоопарке Удмуртии // Пять лет зоопарку Удмуртии: реальность и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ижевск: ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет», 2013. – с. 18-28.
8. Горваль В.Н. Книга рационов. Основные нормы кормления животных Московского зоопарка. – М.: ГУК «Московский зоопарк», 2009. – 400 с.
9. Ерохина И.А. Проблемы кормления тюленей в условиях океанариума: Справ.-информ. пособие, РАН, Кол. науч. центр, Мурман. мор. биол. ин-т. – Апатиты: КНЦ РАН, 1994. – 48 с.
10. Журид Б.А., Верижникова С.А. Кормление морских млекопитающих в океанариуме. – Севастополь: «Акварин», 2000. – 368 с.
11. Журид Б.А., Верижникова С.А. Мы понимаем друг друга. – К.: ТОВ «Задруга», 1997. – 496 с.: ил. – Библиогр.: с. 489-495.
12. Информационные сборники Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов. / Под ред. В.В. Спицина. – М.: Московский зоопарк, 2005-2016.
13. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник для прикладного бакалавриата. – М.: Изд. Юрайт, 2015. – 380 с.
14. Красная книга Камчатки. Том 1. Животные. – Петропавловск-Камчатский: Камч. печ. двор. Книжное издательство, 2006. – 272 с.
15. Кузин А.Е. Северный морской котик. – М.: Совет по морским млекопитающим, 1999. – 396 с.
16. Мишин В.Л., Кавцевич Н.Н., Ерохина И.А. Основные требования к условиям содержания морских млекопитающих в аквакомплексах. // Адаптация и эволюция живого населения полярных морей в условиях океанического перигляциала. – Апатиты: КНЦ РАН, 1999. – с. 344-357
17. Мымрин Н.И., Здор Э.В. Итоги промысла морских млекопитающих на Чукотке в 2009 г. // Морские млекопитающие Голарктики. / Сборник научных трудов. – Калининград: РОО Совет по морским млекопитающим, 2010. – с. 412-415
18. Остапенко В.А. Неизвестный зоопарк. Заметки директора Риядского зоопарка. – М.: Московский зоопарк, 2010. – 310 с.
19. Павлова А.А., Павлов И.С. Содержание и кормление моржей (*Odobenus rosmarus*) в Московском зоопарке. // Хищные и морские млекопитающие в искусственной среде обитания. – М.: Московский зоопарк, 2006. – с. 205-210
20. Попов С.В., Ильченко О.Г. Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе (изд. 2, расширенное и исправленное) // Руководство по научным исследованиям в зоопарках. – М., 2008. с. 3-66 .
21. Рубцов Ю.А., Чашкин Е.И., Морозова Е.Г. и др. Моржи и морские котики в зоопарке Удмуртии. – Ижевск: Изд-во Институт компьютерных исследований, 2014. – 234 с.
22. Смирин В.М. Портреты зверей Северной Евразии. Ластоногие: Наука и искусство. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2010. – 264 с.
23. Соколов В.Е., Гептнер В.Г., Чапский К.К., Арсеньев В.А. Млекопитающие Советского Союза. Т. 2. Ластоногие и зубатые киты. / Под ред. В.Г. Гептнера. – М.: Высшая школа, 1976. – 718 с.
24. Соколов В.Е. Систематика млекопитающих (китообразные, хищные, ластоногие, трубкозубые, хоботные, даманы, сирены, парнокопытные, мозолоногие, непарнокопытные): Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1979. – 528 с.
25. Сочина В.М. Содержание и первый опыт разведения северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) в Московском зоопарке (в печати).
26. Сривастава Н.Л., Ярова С.И. Содержание и разведение балтийского подвида серого (длинномордого) тюленя в Калининградском зоопарке (в печати).

27. Ярова С.И. Содержание ластоногих и раскорм тюленят в Калининградском зоопарке. // Хищные и морские млекопитающие в искусственной среде обитания. – М.: Московский зоопарк, 2006. – с. 227-229.
28. Bowen, W.D. Role of marine mammals in aquatic ecosystems. *Mar. Ecol Prog. Ser.*, 1997, p. 267-274.
29. Perrin, W.F., Würsig B., Thewissen J.G.M. *Encyclopedia of marine mammals.* // Academic press. An imprint of Elsevier, 2002, p. 903-939.
30. Gulland F.M.D., Haulena M., Dierauf L.A. Chapter 41. Seals and Sea Lions // Dierauf L.A., Gulland F.M.D. (eds) *CRC Handbook of Marine Mammal Medicine.* Boca Raton, Florida: CRC Press LLC, 2001, p. 907-926.
31. Masters Evans, K. *Endangered Species: Protecting Biodiversity.* Information plus. Detroit, MI – Gale Group, 2007, p. 72-74.
32. NRC (National Research Council). *Marine Mammals and Low-frequency Sound: Progress Since 1994.* National Academies Press, Washington, DC, USA, 2000, 146 p.
33. Nowak, R.M. *Walker's Marine mammals of the world.* Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press, 2003, 280+XIV pp.
34. Reijnders, P., Brasseur S., Boyd, J., Reijnders P. *Harwood Seals, Fur Seals, Sea Lions, and Walrus.* // Gland, Switzerland – IUCN/SSC Seal Specialist Group, 1993, p. 89.
35. Ластоногие Московского зоопарка [Электронный ресурс] // Moscowzoo.ru: сайт Московского зоопарка. – Режим доступа: URL: <http://www.moscowzoo.ru/animals/lastonogie/> (дата обращения 06.06.2017).
36. Standards for Exhibiting Seals in New South Wales. *Exhibited Animals Protection Act.* 1986. 18+II pp. URL: http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0011/278075/standards-for-exhibiting-seals-in-nsw.pdf

СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ПЕСЦА (*ALOPEX LAGOPUS*) В ЗООПАРКАХ И ПИТОМНИКАХ ЕАРАЗА

А.М. Коновалов, А.А. Збронская, Г.В. Коновалова
ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, zoolog82@mail.ru

Аннотация: Песец — ценный пушной зверь, разводимый в больших количествах на зверофермах и ценный трофей в охотничьем хозяйстве. Зоопарки содержат песца и изучают его биологические особенности. Статья показывает масштабы его зоокультуры в зоопарках и питомниках Северной Евразии, динамику численности и успех разведения.

Ключевые слова: песец, численность, самцы, самки, Евроазиатская региональная ассоциация зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА), зоопарк, питомник, рождаемость.

STATUS OF THE NUMBER OF ARCTIC FOXES (*ALOPEX LAGOPUS*) IN ZOOS AND NURSERIES OF EARAZA

A.M. Konovalov, A.A. Zbronskay, G.V. Konovalova

Abstract: The Arctic Fox is a valuable fur-bearing animal bred in large numbers on farms and trophy hunting. Zoos contain Fox and study its biological characteristics. The article shows scales of its zooculture in zoos and nurseries, dynamics of number and success of breeding.

Keywords: arctic fox, number, males, females, Eurasian regional association of zoos and aquariums (EARAZA), zoopark, nursery, birth rate.

Обыкновенный песец, или полярная лисица (*Alopex lagopus*) — хищное млекопитающее семейства псовых, единственный представитель рода песцов (*Alopex*). Длина тела песца 50–75 см, хвоста — 25–30 см, высота в холке — 20–30 см. Средняя масса тела самца — 3,5 кг (максимальная 9 кг), самки — 3 кг. Название вида *lagopus* в переводе с греческого языка означает «заячья лапа» из-за того, что подошвы лап у песцов покрыты жёсткими волосами, не исключая пальцев и пяток [3, 5].

Песец — типичный представитель фауны Арктики и Субарктики с кругополярным распространением. Он населяет материковые тундры и лесотундры, начиная со Скандинавского и Кольского полуостровов через всю полярную Евразию и Северную Америку, а также Гренландию, Шпицберген, Новую Землю, многие острова Северного Ледовитого океана и Канадский архипелаг. С другой стороны, песцы постоянно обитают на островах Прибылова, Алеутских и Командорских островах. В России это типичный представитель фауны материковой тундры и лесотундры. Во время зимних кочевок они заходят далеко в глубь Полярного бассейна и забегают к югу вплоть до Южной Финляндии, почти до широты Москвы, южной части Прибайкалья, низовьев Амура, не говоря о многих северных таежных районах. [2, 7].

Численность песцов подвержена резким колебаниям в зависимости от обилия кормов, особенно леммингов. Большое влияние на численность местных популяций оказывают миграции. Каждую осень песцы направляется

вдоль морских побережий и речных долин к югу, а весной возвращаются назад. В голодные годы эти переселения принимают особенно массовый характер. За сезон песец может преодолеть более 1000 км по бесконечной заснеженной тундре [1, 7].

Современная классификация насчитывает 10 подвигов песца, имеющих незначительные внешние отличия, и хотя постоянное смешение популяций затрудняет идентификацию животных, 3 подвида песца заслуживают особого внимания [1, 4]:

Alopex lagopus fuliginosus — обитатель острова Исландия, уникальный в своем роде подвид, являющийся единственным млекопитающим, способным выживать среди ледников, вулканов и скудной растительности;

Alopex lagopus beringensis — полярная лисица, обитающая на острове Беринга. Подвид отличается самыми крупными размерами тела и наиболее темной окраской меха среди всех представителей вида. В настоящее время численность взрослых песцов на острове Беринга оценивается в 400–500 особей;

Alopex lagopus semenovi (медновский песец) — типичный обитатель острова Медный, расположенного в Беринговом море, который входит в состав Командорского заповедника. С XVIII в. до первой половины XX в. данная популяция служила одним из основных источников для искусственного расселения песцов на Алеутских о-вах. Однако в XX в. подавляющее большинство этих островных популяций было истреблено. Медновский песец является редким подвидом, популяция которого на сегодняшний день насчитывает не более 100–120 особей. Медновский песец находится под охраной Российского государства, как исчезающий подвид.

Со времен освоения человеком крайнего севера, песец является наиболее ценным промысловым животным, уступая по количеству добываемого меха лишь ондатре и лисице. Песцы практически не боятся человека. В местах, где охота на них запрещена, они могут появляться и в населенных пунктах. Они настолько доверчивы, что их можно покормить прямо с рук, чем нередко пользуются браконьеры. В настоящее время, в связи с резкой изменчивостью численности песцов, промысел песца ведется с учетом составления прогнозов численности поголовья [8, 9].

Основная **цель** настоящей работы — изучение динамики численности песца (*Alopex lagopus*) в зоопарках и питомниках — членах Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов, и других зоологических учреждениях региона, предоставивших данные в Ассоциацию о поголовье песца с 2004 по 2015 гг. [6].

При этом ставились следующие **задачи**:

- 1) изучить численный состав песца в зоопарках и питомниках;
- 2) изучить половой состав песца в зоопарках и питомниках;
- 3) оценить рождаемость и количество павших зверей.

Материал и методы исследований. Нами были выявлены зоопарки и питомники, являющиеся членами Евроазиатской региональной ассоциации

зоопарков и аквариумов, и другие зоологические учреждения, предоставившие данные в Ассоциацию о поголовье песца (*Alopex lagopus*) в период с 2004 по 2015 гг. (данные рассматривались на 31 декабря текущего года, т.е. 31.12.2004, 31.12.2005 и т.д.). Были использованы материалы Информационных сборников ЕАРАЗА [2].

Используя данные указанных сборников, нами были проанализированы численность, половой состав, рождаемость и гибель песца в зоопарках и питомниках с 2004 по 2015 гг.

Результаты исследований. Данные по численности песца (*Alopex lagopus*) за период 2004–2015 гг. были получены из 47 городов, находящихся как в России, так и в ближнем зарубежье. Общее количество зоопарков и питомников составило — 48 (из Нижнего Новгорода данные поступали периодически из 2 организаций: «Лимпопо» и «Швейцария»). В связи с этим фактом, было решено, для более точного анализа, использовать в расчетах «условно» 2 города. Следует отметить, что зоопарков и питомников, являющихся членами ЕАРАЗА и предоставившие данные в Ассоциацию о численности песца в период с 2004 по 2015 гг. слишком мало (14 городов или зоопарков и питомников).

Таблица 1. Динамика численности и рождаемости обыкновенного песца по зоопаркам на 31.12.

Год	Всего зоопарков и питомников	Всего особей				Всего зоопарков и питомников	Кол-во щенков			
		Самец	Самка	Пол неизвестен	Всего		Самец	Самка	Пол неизвестен	Всего
2004	22	32	32	0	64	2	9	8	6	23
2005	28	35	35	15	85	3	5	7	15	27
2006	27	30	34	5	69	4	5	13	4	22
2007	30	35	52	6	93	4	9	11	6	26
2008	34	37	53	5	95	2	8	6	1	15
2009	30	36	48	0	84	1	8	7	0	15
2010	28	27	40	2	69	1	0	0	10	10
2011	27	29	44	0	73	6	15	12	13	40
2012	29	32	44	1	77	5	13	12	6	31
2013	28	24	38	0	62	2	9	4	0	13
2014	29	27	33	0	60	1	0	0	0	0
2015	26	21	26	1	48	1	0	0	3	3
Итого		365	479	35	879		81	80	64	225

Число питомников и зоопарков в период 2004–2015 гг., содержащих обыкновенного песца, варьирует в пределах 22–34, а число питомников и зоопарков, получавших приплод в этот период, варьирует в пределах от 1 до 6 (табл. 1).

Среди данных, полученных из зоопарков и питомников в период с 2004 по 2015 гг., было замечено некоторое количество зверей с пометкой «неизвестный пол» (рис. 1 и 2).

Количество зверей, родившихся и зарегистрированных с отметкой неопределённый пол на 31 декабря каждого года с 2004 по 2015 гг. варьировало в пределах 0–15 (рис. 1). Максимальное количество щенков песца с невыясненным полом наблюдалось в 2005 и 2011 гг. — 15 и 13, соответственно, а в 2009, 2013 и 2014 гг. животных, согласно полученным данным, с пометкой «неизвестный пол» не наблюдалось. В среднем количество рожденных и зарегистрированных щенков составило $5,33 \pm 1,47$.

При анализе взрослого поголовья песца (рис. 2), можно обратить внимание на то, что только в 2005 г. количество особей с пометкой «неизвестный пол» составило 15, а в остальные годы анализируемого периода данный показатель варьировал в пределах от 0 до 6 особей. С 2006 по 2008 гг. было 5–6, а в остальные годы 0–2. В среднем количество зверей составило $2,92 \pm 1,28$.

Рис. 1. Количество родившихся зверей с неизвестным полом 2004–2015 гг.

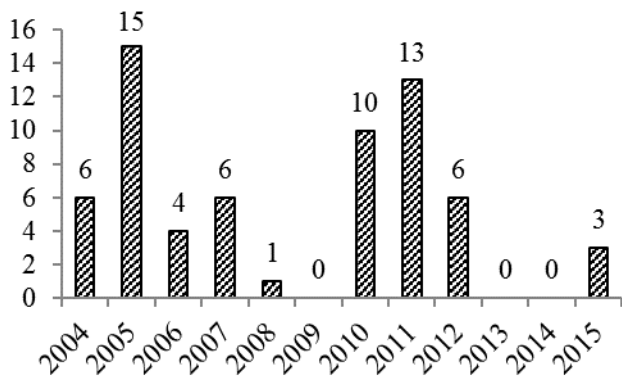
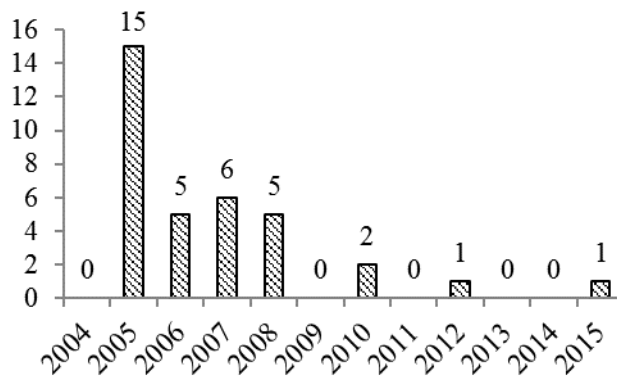


Рис. 2. Количество зверей с неизвестным полом 2004–2015 гг.



Анализируя полученные сведения можно предположить, что проблема по определению пола, вероятнее всего, появлялась в связи с отсутствием в конкретное время в зоопарке специалистов по биологии обыкновенного песца. Подтверждением данного предположения служит цифровой материал, полученный по щенкам с отметкой «неопределенный пол» и цифровой материал, полученный по взрослым животным.

Проводя анализ данных по количеству песца в зоопарках и питомниках можно увидеть, что его численность варьирует в пределах от 48 до 95 особей. Наибольший пик численности песца, согласно данным таблицы 1 и рисунка 3, в зоопарках и питомниках отмечен в 2007, 2008 и 2009 гг. и составил 93, 95 и

84 особи, соответственно. В среднем за период 2004–2015 гг. численность песца в зоопарках и питомниках составила $73,25 \pm 4,08$ особей.

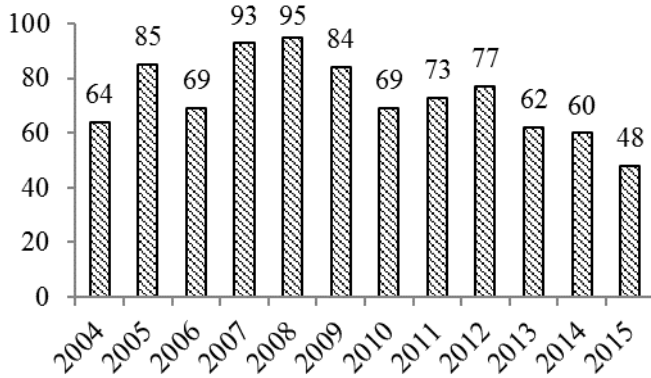


Рис. 3. Общая численность песца по зоопаркам и питомникам 2004–2015 гг.

зоопарков и питомников были получены данные по половому соотношению зверей (табл. 1, рис. 4 и 5).

Рис. 4. Численность самцов по зоопаркам и питомникам 2004–2015 гг.

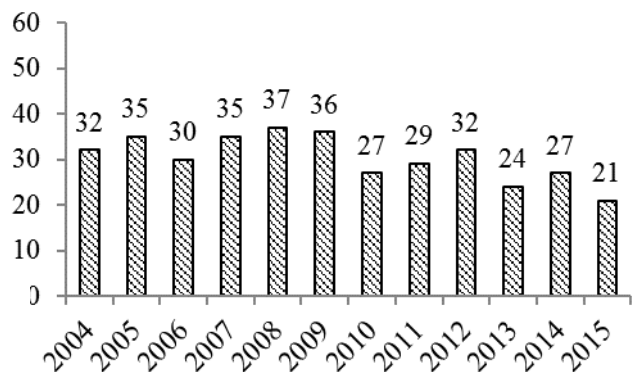
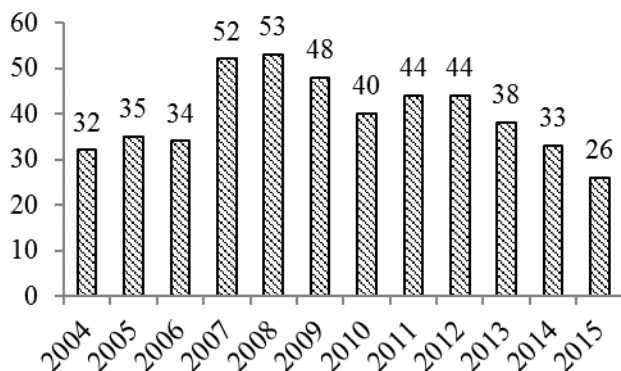


Рис. 5. Численность самок по зоопаркам и питомникам 2004–2015 гг.

Анализ данных по половому составу в период 2004–2015 гг., представленных в таблице 1 и рис. 4 и 5, показал, что почти во все исследуемые годы, количество самок превышает количество самцов от 4 до 17 особей. Исключение составили лишь данные за 2004 и 2005 гг. (самцов и самок равное количество по 32 и 35, соответственно).

Среднее количество самцов за период 2004–2015 гг. составило, соответственно: $30,42 \pm 1,45$, а самок — $39,92 \pm 2,44$, что снова указывает на преобладающее превосходство численности самок над самцами, причем в 1,3 раза.

Наличие данных по половому составу, позволило просчитать и среднегодовую численность самцов и самок и, как следствие, сделать анализ ее динамики (табл. 2, рис. 6 и 7). При расчете средних данных по годам, с учетом пола песца, было выявлено, что наибольшая численность самцов наблюдалась в 2004 и 2009 гг., при 22 и 30 зоопарках и питомниках и составила в среднем:

1,45 ± 0,31 и 1,46 ± 0,18, а наименьшая — в 2013 и 2015 гг., при 28 и 26 зоопарках и питомниках, соответственно и составила — 0,86 ± 0,16 и 0,81 ± 0,11, соответственно.

Таблица 2. Средняя численность самцов и самок по зоопаркам и питомникам 2004–2015 гг.

Год	Всего зоопарков и питомников	Количество особей на 31.12.	
		Самец	Самка
2004	22	1,45±0,31	1,45±0,28
2005	28	1,25±0,19	1,25±0,19
2006	27	1,11±0,17	1,26±0,19
2007	30	1,29±0,15	1,58±0,26
2008	34	1,25±0,14	1,41±0,23
2009	30	1,46±0,18	1,65±0,14
2010	28	0,96±0,13	1,43±0,21
2011	27	1,07±0,14	1,63±0,25
2012	29	1,10±0,17	1,52±0,19
2013	28	0,86±0,16	1,36±0,16
2014	29	0,93±0,14	1,14±0,12
2015	26	0,81±0,11	1,00±0,10

Согласно данным рис. 6, несмотря на то, что средняя численность самцов песца то понижается, то повышается, в общем плане его численность постепенно снижается.

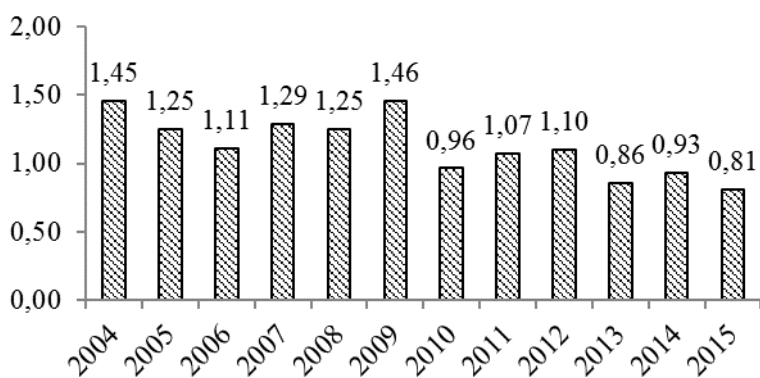


Рис. 6. Средняя численность самцов по зоопаркам и питомникам 2004–2015 гг.

Анализ расчетов средней численности самок песца с 2004 по 2015 гг. показал, что, несмотря на более плавное колебание её у самок по сравнению с таковой по самцам, в целом заметна тенденция к снижению поголовья самок. В периоды 2004–2015 гг. средняя численность самок по годам сильно не менялась, и варьировала в пределах 1,00 ± 0,10 до 1,65 ± 0,14, в 2015 и 2009 гг., соответственно.

Кроме 2009 г. наибольшая средняя численность самок песца наблюдалась в 2007 и 2011 гг., и составила 1,58 ± 0,26 и 1,63 ± 0,25, а наименьшая в 2005 и 2009 гг.: 1,63±0,31 и 1,58±0,26, соответственно.

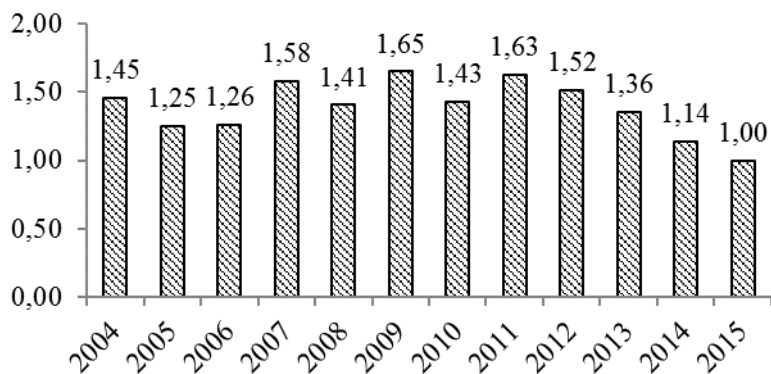


Рис. 7. Средняя численность самок по зоопаркам и питомникам 2004–2015 гг.

В целом за исследуемый период наблюдается преобладание средней численности у самок над таковой у самцов (исключение 2004 и 2005 гг., когда численность самцов и самок находилась на одном уровне — $1,45 \pm 0,31$ и $1,45 \pm 0,28$, соответственно). Данное обстоятельство говорит о том, что самки находятся в приоритете у специалистов зоопарков и питомников. Можно сделать предположение данному явлению: специалистам зоопарков и питомников гораздо легче подобрать самцов по желаемому генотипу и, как следствие, фенотипу, нежели, чем самок.

В изучаемый нами период также были получены данные по количеству рожденных (табл. 1, рис. 8–10) и павших щенков.

За период 2004–2015 гг. всего было получено и зарегистрировано на момент регистрации 225 щенков песца, из них 81 самцов, 80 самок и 64 особи с пометкой «неизвестный пол».

Согласно полученным данным из зоопарков и питомников среднее количество щенков, появившихся в 2004–2015 гг. составило $18,75 \pm 3,36$, при максимальном значении в 2011 г. — 40 щенков и минимальном в 2015 г. — 3 щенка, соответственно, а в 2014 г. данные по щенкам отсутствуют.

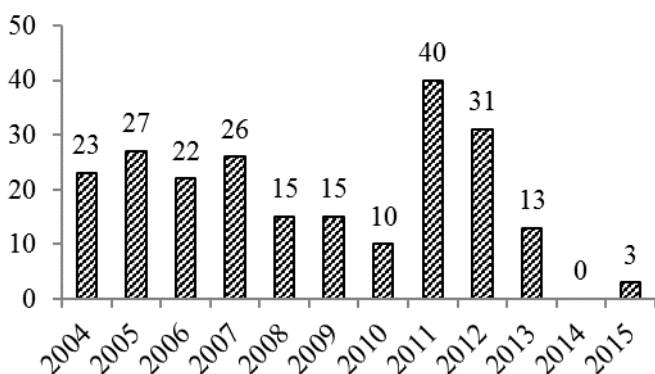


Рис. 8. Данные по рождаемости в зоопарках и питомниках 2004–2015 гг.

Колебания численности самцов и самок в период 2004–2015 гг. имеют практически сходную амплитуду. Максимальная численность самцов наблюдается в 2011 и 2012 гг. — 15 и 13 щенков, а минимальная в 2005 и 2006 гг. — по 5 щенков в каждый год (рис. 9). Максимальная численность самок наблюдалась в 2006, 2007, 2011 и 2012 гг. и составила 13, 11, 12 и 12 щенков, соответственно (рис. 10). Наименьшее число щенков выявлено в 2013 г. и составило 4 щенка. В 2010, 2014 и 2015 гг. данные по рождению, как самцов, так и самок отсутствуют.

Число рожденных самцов в анализируемый нами период в основном превышала число самок, разница составила от 1 до 5 щенков. В период 2005–2007 гг. самок было больше на 2, 8 и 2 особи, соответственно. В среднем численность самцов и самок отличается незначительно: $6,75 \pm 1,43$ у самцов и $6,67 \pm 1,40$ у самок.

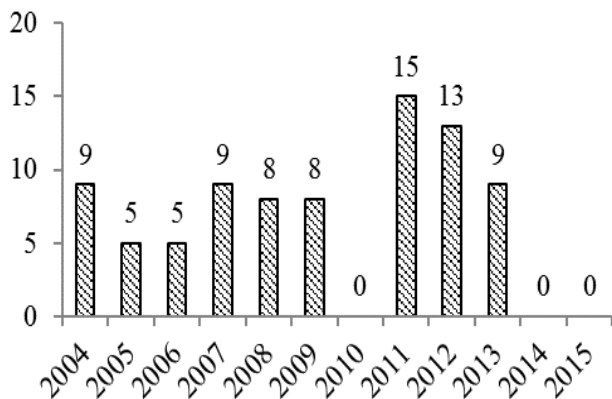


Рис. 9. Динамика рождаемости самцов по зоопаркам и питомникам 2004–2015 гг.

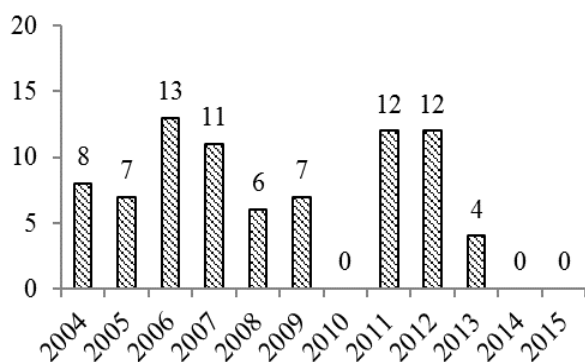


Рис. 10. Динамика рождаемости самок по зоопаркам и питомникам 2004–2015 гг.

За период 2004–2015 гг. общее количество павших составило всего 7 особей, из них 4 самца, 3 самки и 2 щенка с не выясненным на момент регистрации полом. Данное малое количество павших щенков можно попытаться объяснить либо хорошо налаженной ветеринарной и зоотехнической службами, либо отсутствием возможности и желания специалистов предоставлять подобные данные, включая, что пол щенков песца специалисты зоопарков и питомников не успели определить до их отхода. К сожалению, из данных, которые использовались в нашей работе, причину гибели щенков в зоопарках и питомниках выяснить не удалось.

Нужно отметить, что зоопарковская селекция при разведении видов диких (не одомашненных) животных разных таксонов имеет колоссальное значение. Преимущество должно отдаваться особям с минимальными отклонениями по фенотипу от природной формы, что дает возможность впоследствии осуществлять их репатриацию в места бывшего обитания или поддерживать угасающие популяции.

Список использованных источников

1. Балакирев, Н.А. Содержание, кормление и болезни клеточных пушных зверей // Балакирев Н.А., Перельдик Д.Н., Домский И.А. — СПб.: «Лань», 2013. — 280 с.
2. Бекетов, С.В. Особенности биологии песца, обусловленные обеспеченностью кормовыми // Бекетов С.В., Сергеев Е.Г. / Материалы 4-й Международной научно-практической конференции. «Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России» РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева 2011 Москва, 17–18 февраля 2011 г. – С. 221–223.
3. Гептнер, В.Г. Млекопитающие Советского Союза. // Гептнер, В.Г., Наумов Н.П., Юргенсон П.Б., Слудский А.А., Чиркова А.Ф., Банников А.Г. — М.: «Высшая школа». 1967, Т. 2. Часть 1. — 1004 с.
4. Ильина, Е.Д. Звероводство: Учебник. / Ильина, Е.Д., Соболев А.Д., Чекалова Т.М., Шумилина Н.Н. — СПб: «Лань». 2004, —304 с.
5. Соколов, В.Е. Пятиязычный словарь названий животных. Млекопитающие. Латинский, русский, английский, немецкий, французский. / Под общей редакцией акад. В. Е. Соколова. — М.: Рус. яз., 1984. — С. 100.
6. Информационный сборник Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов. Выпуски № 24–35. Тома 1–2. Москва 2005–2016. г. Электронный источник: http://earaza.ru/?page_id=31
7. Животный мир России — <https://naturall.ru> (<https://naturall.ru/node/10>)
8. Русский охотник. Удивительные факты из жизни песцов. [Электронный ресурс] // [<http://hunterrussia.ru>]. URL: <http://hunterrussia.ru/na-ohote/na-volka-i-drugih-hischnyh/95-jivotnoe-pesec-udivitelnye-fakty-iz-jizni-pescov.html>
9. Энциклопедия животноводства — <http://zhivotnovodstvo.net.ru> (<http://zhivotnovodstvo.net.ru/maloizvestnye-zaraznye-bolezni-zhivotnyh/1973-virusnyj-enczefalomyelit-tundrovyx-zhivotnyx-encephalomyelitis-virosa-animalium-tunturi-.html>)

АНАЛИЗ ЗООПАРКОВ И ПИТОМНИКОВ ЕАРАЗА СОДЕРЖАЩИХ ПЕСЦА (*ALOPEX LAGOPUS*) В СВОИХ КОЛЛЕКЦИЯХ

А.М. Коновалов, А.А. Збронская, Г.В. Коновалова
ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, zoolog82@mail.ru

Аннотация: Песец — важный промысловый зверь, является источником ценного меха, особенно на севере, где составляет основу пушного промысла. Зоопарки содержат песца и изучают его биологические особенности. Статья показывает масштабы его зоокультуры в зоопарках и питомниках Северной Евразии. В статье представлен анализ городов, содержащих песца (*Alopex lagopus*).

Ключевые слова: песец, Евроазиатская региональная ассоциация зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА), зоопарк, питомник.

ANALYSIS OF EARAZA ZOOS AND NURSERIES CONTAINING ARCTIC FOX (*ALOPEX LAGOPUS*) IN THEIR COLLECTIONS

A.M. Kononov, A.A. Zbronskay, G.V. Konovalova

Abstract: The Arctic Fox is an important game animal is a source of valuable fur, especially in the North, which forms the basis of the fur trade. Zoos contain Fox and study its biological characteristics. The article shows the extent of its zooculture in zoos and nurseries of Northern Eurasia. The article presents the analysis of cities contains the Arctic Fox (*Alopex lagopus*).

Keywords: arctic fox, Eurasian regional association of zoos and aquariums (EARAZA), zoopark, nursery.

Песец — типичный представитель фауны Арктики и Субарктики с кругополярным распространением. Песец встречается на Скандинавском и Кольском полуостровах, в полярной Евразии и Северной Америке, Гренландии, Шпицбергене, Новой Земле, многих островах Северного Ледовитого океана, Канадском архипелаге. Во время зимних кочевок он проникает на юг вплоть до Южной Финляндии, почти до широты Москвы, южной части Прибайкалья, низовьев Амура, не говоря о многих северных таежных районах [1, 6].

В тундре песец служит основным объектом пушного промысла. Мех песца высоко ценится в меховой промышленности. На Аляске песцов разводят для получения меха, начиная с 1865, и они имеют важное значение для экономики местных жителей. В Исландии, песец нападает на овец и ягнят, нанося значительный урон животноводству региона. Местные фермеры издавна отстреливают этих хищников для того, чтобы защитить свой домашний скот. Песцы практически не боятся человека. В местах, где охота на них запрещена, они могут появляться и в населенных пунктах. Они настолько доверчивы, что их можно покормить прямо с рук, чем нередко пользуются браконьеры [5].

Существует несколько разновидностей песцов — шпицбергенские, командорские, материковые, гренландские, голубые и др. Гренландских песцов разводят на Аляске, в Гренландии и других зверофермах. Разновидность голубых песцов выведена от диких животных, завезенных с Соловецких островов и островов Кильдина. Голубые песцы могут быть разнообразных окрасок — от белой до коричневой или черной. В случае скрещивания особей разных окрасов их потомство не считается чистопородным [4, 6].

Самый малочисленный, находящийся под угрозой исчезновения, с катастрофически сократившейся в последние годы численностью, командорский, или медновский, подвид голубого песца *Alopec lagopus semenovi* имеет статус исчезающего (I категория) и занесен в Красную Книгу России. В зоопарках и питомниках, как правило, и рекомендуется содержать командорского, или медновского песца *Alopec lagopus semenovi* [2, 7].

Основная *цель* настоящей работы — анализ зоопарков и питомников — членов Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов, и других зоологических учреждениях региона предоставивших данные в Ассоциацию по поголовью и щенению песца с 2004 по 2015 гг. [3]

При этом ставились следующие *задачи*:

- 1) провести анализ количества зоопарков и питомников, имеющих в своих коллекциях песца;
- 2) провести анализ количества зоопарков и питомников, где отмечено рождение и падеж песца.

Материал и методы исследований. Нами были выявлены зоопарки и питомники, являющиеся членами Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов, и другие зоологические учреждения, предоставившие данные в Ассоциацию о поголовье песца (*Alopec lagopus*) в период с 2004 по 2015 гг. (данные рассматривались на 31 декабря текущего года, т.е. 31.12.2004, 31.12.2005 и т.д.). Были использованы материалы Информационных сборников ЕАРАЗА [3, 4].

Результаты исследований. Данные по численности песца (*Alopec lagopus*) за период 2004–2015 гг. были получены из 47 городов, находящихся как в России, так и в ближнем зарубежье. Общее количество зоопарков и питомников составило — 48 (из Нижнего Новгорода данные поступали периодически из 2 организаций: «Лимпопо» и «Швейцария»). В связи с этим фактом, было решено, для более точного анализа, использовать в расчетах «условно» 2 города.

Для более точного анализа городов, приславших информацию по количеству песца и его щенению, был решено подразделить их на 3 группы по частоте встречаемости в изучаемый период, лет: 1 группа — 9–12, 2 группа — 5–8 и 3 группа — 1–4.

К первой группе был отнесен 21 город, что составило соответственно 43,75% от всего количества городов. Ко второй группе были отнесены 12

городов, или 25,00%, к третьей группе — 15 городов, или 31,25%, соответственно.

В числе первой группы следующие города: Абакан, Белгород, Большеречье, Брно, Гродно, Жлобин, Зеленогорск, Иваново, Казань, Комсомольск-на-Амуре, Красноярск, Липецк, Москва, Нижний Новгород («Лимпопо»), Новосибирск, Пенза, Ростов-на-Дону, Санкт-Петербург, Чита, Южно-Сахалинск и Якутск. В числе второй группы — Алматы, Ижевск, Каунас, Минск, Одесса, Рига, Самара, Саранск, Северск, Сургут, Сыктывкар, Ярославль. В числе третьей группы — Барнаул, Голубицкая, Екатеринбург, Елизово, Железногорск, Караганда, Нижний Новгород («Швейцария»), Нальчик, Ноглики, Омск, Орёл, Прага, Тамбов, Тихвин, Хабаровск.

Следует отметить, что зоопарков и питомников, являющихся членами Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов, и другие зоологические учреждения и предоставившие данные в Ассоциацию о щенении песца (*Alopex lagopus*) в период с 2004 по 2015 гг. слишком мало. Информация по рождаемости поступила из 14 городов (14 зоопарков и питомников), что составляет 29,17% общего количества зоопарков и питомников, содержащих песца.

Наиболее часто предоставляющими данные являются города Абакан (6 лет из 12 анализируемых) и Якутск (4 лет из 12 анализируемых), что соответствует лишь 14,29% от всех городов, приславших данные по щенению или 4,08% от всех городов, где имеется обыкновенный песец. Остальные города отметились лишь в течение от 1 до 3 лет (Барнаул (1), Брно (3), Жлобин (1), Ижевск (3), Казань (3), Красноярск (2), Липецк (2), Нижний Новгород (2), Ростов-на-Дону (2), Самара (1), Чита (2), Ярославль (1)), что соответствует 85,71% или 24,49%, соответственно.

К тому же количество щенков за последние 2 года критически низкое: в 2014 г. данные по щенению песцов отсутствуют, а в 2015 по полученным данным из зоопарков и питомников только 3 особи, что по сравнению с 2011 г. (40) снижение составило более чем в 13 раз. Объяснить данное обстоятельство можно либо слабо изученной биологией обыкновенного песца, либо отсутствием желания заниматься, если не увеличением искусственной популяции, то хотя бы поддержанием ее на постоянном уровне. Первое предположение на сегодня не актуально, в связи с тем, что песцами, как и лисицей, стали заниматься с начала развития звероводства в XVII веке во время «срубного» звероводства, когда звери содержались в бревенчатых срубках группами до десятка животных. Второе предположение более правдоподобно и объясняется либо отсутствием «нужных» специалистов, либо отсутствием интереса к песцу, в связи с тем, что его успешно разводят в звероводческих хозяйствах.

Число питомников и зоопарков в период 2004–2015 гг., содержащих обыкновенного песца, варьирует в пределах 22–34, а число питомников и зоопарков, получавших приплод в этот период, варьирует в пределах 1–6 (рис. 1 и 2).

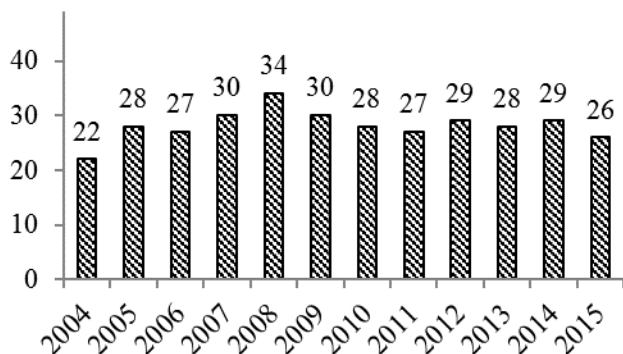


Рис. 1. Число зоопарков и питомников с данными по основному поголовью 2004–2015 гг.

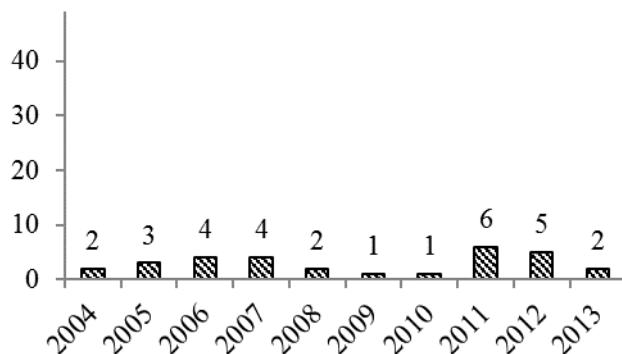


Рис. 2. Число зоопарков и питомников с данными по щенению 2004–2015 гг.

При анализе частоты встречаемости определенного города, предоставившего информацию по песцу в период с 2004 по 2015 гг., были получены следующие результаты: среднее число встречаемости города, предоставившего информацию по количеству песца, составило $7,05 \pm 0,50$, а предоставившего информацию по щенению — $2,36 \pm 0,37$.

В среднем число городов, приславших информацию по численности и щенению песца с 2004 по 2015 гг., составило: $28,17 \pm 0,81$ и $2,67 \pm 0,50$, соответственно.

Численность самцов и самок в анализируемых зоопарках и питомниках варьирует в пределах от 48 до 95. Наибольший пик численности песца в зоопарках и питомниках был отмечен в 2007, 2008 и 2009 гг. и составил 93, 95 и 84 особи, соответственно. В среднем за весь изучаемый период (2004–2015 гг.) численность песца в зоопарках и питомниках составила $73,25 \pm 4,08$ особей.

Среднее количество щенков в зоопарках и питомниках, появившихся в 2004–2015 гг. составило $18,75 \pm 3,36$, при этом максимальное значение выявлено в 2011 г. — 40 щенков, а минимальное в 2015 г. — 3 щенка, соответственно, а в 2014 г. данные по щенкам отсутствуют.

Уже сейчас во многих зоопарках и питомниках накоплен большой опыт и достигнуты новые зоотехнические и технологические решения, позволяющие добиться устойчивого размножения млекопитающих. В деятельности зоопарков и питомников скрыт огромный резерв для восстановления природных форм живого. Также деятельность зоопарков и питомников необходима: для сохранения генофонда диких видов, которые могут быть вовлечены в зоокультуру, для использования в промышленном

разведении тех методов прямого воздействия на физиологическое состояние животных, которые уже разработаны в производственных и научных отделах ведущих зоопарков и питомниках страны [2].

Таким образом, подводя итог, делаем выводы, что зоопарковская селекция при разведении видов диких (не одомашненных) животных разных таксонов имеет колоссальное значение. Прежде всего, надо обратить внимание на редкие подвиды или виды животных, создавая их искусственные популяции – генетические банки для дальнейшей реинтродукции в природные местообитания. Преимущество при селекционной работе должно отдаваться особям с минимальными отклонениями по фенотипу от природной формы, что даст возможность впоследствии осуществлять их репатриацию.

Список использованных источников

1. Гептнер, В.Г. Млекопитающие Советского Союза. // Гептнер, В.Г., Наумов Н.П., Юргенсон П.Б., Слудский А.А., Чиркова А.Ф., Банников А.Г. — М.: «Высшая школа». 1967, Т. 2. Часть 1. – 1004 с.
2. Спицин, В.В. Роль зоопарков в сохранении дикой фауны // Спицин В.В., Егорова Л.В., Губерман И.А. / Первое всесоюзное совещание по проблемам зоокультуры. Тезисы докладов. Ч. 1. М., 1986. С. 67–69.
3. Информационный сборник Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов. Выпуски № 24–35. Тома 1–2. Москва 2005–2016. г. Электронный источник: http://earaza.ru/?page_id=31
4. Животный мир России — <https://naturall.ru> (<https://naturall.ru/node/10>)
5. Русский охотник. Удивительные факты из жизни песцов. [Электронный ресурс] // [<http://hunterussia.ru>]. URL: <http://hunterussia.ru/na-ohote/na-volka-i-drugih-hischnyh/95-jivotnoe-pesec-udivitelnye-fakty-iz-jizni-pescov.html>
6. Энциклопедия животноводства – <http://zhivotnovodstvo.net.ru> (<http://zhivotnovodstvo.net.ru/maloizvestnye-zaraznye-bolezni-zhivotnyh/1973-virusnyj-enczefalomielit-tundrovых-zhivotnyx-encephalomyelitis-virosa-animalium-tunturi-.html>)
7. Claudio Sillero-Zubiri. Arctic Fox // Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs / Claudio Sillero-Zubiri, Michael Hoffmann and David W. Macdonald. – IUCN, 2004. – С. 117. — 430 с.

РЕАБИЛИТАЦИЯ ОБЫКНОВЕННОЙ РЫСИ (*FELIS LYNX LYNX*) С ЦЕЛЬЮ РЕИНТРОДУКЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ В ДИКУЮ ПРИРОДУ РОССИИ, ДЛЯ ПОПОЛНЕНИЯ, ПОДДЕРЖАНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

А.М. Мурашов¹, Я.В. Мурашова¹, В. Раник²

¹Центр реабилитации диких животных «Ромашка», Россия;

²Координатор по проекту реабилитации рысей в Европе от Прибалтики, Эстония

Аннотация: Настоящая статья посвящена проблемам европейской рыси, падению ее численности в России, особенно в Центральных областях. Показаны основные причины падения численности. Изучены и описаны изменения численности рысей, обитающих на территории НОУ ИЭМЭЖ АН СССР с 1988 года по настоящее время, уже после развала СССР, в измененных условиях обитания. Описан удачный опыт реабилитации и реинтродукции 2-х из 6-и выпущенных в природу рысей. Совместно с коллегами из Эстонии, проанализирован и изложен мировой международный опыт воспитания, обучения и реинтродукции в природу различных представителей рода рысей, с рекомендациями и комментариями. Приложена карта-схема обитания рысей на территории бывшего НОУ на площади в 25 тысяч га. Зубцовского района, Тверской области.

Ключевые слова: европейская рысь, реабилитация, реинтродукция, восстановление численности.

REHABILITATION OF THE EUROPEAN LYNX (*FELIS LYNX LYNX*) FOR THE PURPOSE OF REINTRODUCTION AND INTEGRATION INTO THE WILD NATURE OF RUSSIA, FOR REPLENISHMENT, MAINTENANCE AND RESTORATION OF NATURAL POPULATIONS

A.M. Murashov, Ya.V. Murashova, V. Ranik

Abstract: The present article is devoted to problems of the European lynx, falling of its number in Russia, especially in the Central regions. The main reasons for falling of number are shown. Changes of number of the lynxes living in the territory of Scientific and skilled site of Institute named A. Severtsov of Academy of Sciences of the USSR since 1988 until present after the collapse of the USSR, in the changed dwelling conditions are studied and described. Successful experience of rehabilitation and reintroduction of 2 of 6 lynxes who are let out in the nature is described. Together with colleagues from Estonia, international experience of education, training and reintroduction in the nature of various representatives of a genus of lynxes, with recommendations and comments is analysed and stated. The schematic map of dwelling of lynxes in the territory of the area of 25 thousand hectares is enclosed. Zubtsovsky district, Tver region.

Key words: European lynx, rehabilitation, reintroduction, restoration of number.

Безнадзорная охота, современный научно-технический прогресс, разрушивший существенные элементы природы, привели к резкому снижению численности рысей, а во многих районах они и вовсе исчезли. Данные учетов за последние 30 лет выявили неуклонное падение численности рысей во многих областях России (Матюшкин, 1974; Матюшкин, Вайсфельд, 2003; Я.В. и А.М. Мурашова, 2006). Так по всему Подмосквовью в 1994 г., рысей

насчитывалось не более 12 особей. Если в 60-е годы прошлого века в Тверской области рыси были многочисленны, и охотники сдавали по 100 шкур рыси в год, то к 2000-м годам ее численность резко снизилась до 405 особей. Рысь стала редка во всех областях, захватывающих северную подзону тайги, освоенные территории Центра европейской части России, и очень редка в Брянской, Горьковской, Ивановской и Калужской областях. И хотя в настоящее время охота на рысь регламентируется, вряд ли она сможет восстановить свою численность. Рысь должна находиться под охраной в большей части своего ареала, к этому выводу, еще 40 лет назад пришли известные советские ученые С.Г. Приклонский и А.А. Слудский. «Кровожадные» рыси – интересные и нужные природе звери, их положительная роль в процессе естественного отбора очевидна. Кроме того, не стоит забывать об эстетической ценности этого изумительно красивого зверя. По международным оценкам статус обитания вида под угрозой исчезновения, и на этом основании вид обыкновенная рысь (*Felis lynx lynx* L., 1758) занесен в Международную Красную Книгу и в региональные Красные Книги Российской Федерации. Вид заслуживает повсеместной охраны, разведения в специализированных питомниках и реинтродукции в места своего исконного обитания. Между тем, в нашей стране, до сих пор не предпринималось каких-либо практических мер, способных обеспечить восстановление популяции рыси.

Основным лимитирующим фактором размножения рыси, как отмечают исследователи, это, прежде всего, неумная деятельность человека – повсеместные вырубки лесов, уничтожающие мест обитания рысей, браконьерский отстрел, несмотря на то, что добыча рысей в большинстве регионов регламентирована или приостановлена. А также частое попадание рысей в капканы, поставленные на других зверей. Полное разрушение охотничьего хозяйства и природоохранных государственных учреждений России в 90-х годах прошлого века привело к резкому усугублению ситуации. Таксидермические мастерские были завалены заказами на изготовление рысиных чучел для охотничьих домиков, принадлежащих частным хозяйствам и российским чиновникам, пытающихся «украсить» свои загородные дома.

Надо помнить, что, начиная с 1915 по начало 1970-х годов, рысь была истреблена почти во всех странах Европы. Подобная ситуация просматривалась и в других странах мира, повсеместно, где обитала рысь. Критическое положение сложилось с пиренейской рысью, которая остается на грани исчезновения. Лучше дела обстоят в скандинавских странах, Карпатах и на территории бывшего СССР, где обитало 90% поголовья рысей. Первыми спохватились европейцы, ведь в биоценозе не осталось ни одного хищника, который мог бы регулировать численность копытных и грызунов. В 70-80-х годах были проведены первые выпуски зверей, выращенных в клетках. В это время отдельные попытки вернуть рысь в природу предпринимали и ученые России, например, в Центральном-Лесном заповеднике, на Украине – в Полесье. И именно в это время реализовалась идея разведения рыси в зверосовхозах, с

целью получения ценного меха, и минимизации изъятия рысей из природы. Больших успехов в этом добился подмосковный зверосовхоз «Салтыковский», под руководством А.В. Сайдинова.

Начиная с 1994 года, готовил и выпускал в дикую природу зоопарковских рысей заповедник Камнинос в Польше, а с 2000 г. и заповедник Гарц в Германии (web.zone.ee/valeriaranik/ilvesmetsastus.htm); (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Гарц> (национальный парк). Согласно новой Европейской и Международной концепции, теперь и ученые Швейцарии, Франции обязаны интегрировать в дикую рысиную популяцию Европы по возможности, всех подобранных в природе, выращенных, прошедших лечение и реабилитацию рысей (onlinereg.ru/carniv.reintro/Workshop_Abstracts.pdf) и рысят.

В последнее время начались подобные работы по восстановлению поголовья редчайшей в мире пиренейской рыси в Испании (www.espanarusa.com/ru/news/article/524008, www.espanarusa.com/ru/news/article/440839).

В эти же годы активизировались реабилитационные работы по реинтродукции американской рыси, учеными Колорадского и Адирондакского проектов в США (web.zone.ee/valeriaranik/ilvesmetsastus.htm).

В начале 2000-х годов эта проблема заинтересовала республики Прибалтики, на территории которых тоже заметно сократилась численность рысей. Сейчас в Прибалтике созданы Центры по реабилитации рысей и ежегодно выпускается от 10 до 20 обученных зверей, снабженных ошейниками GPS (Valeria Ranik, 2005).

В 1988 году, после создания Зубцовского научно-опытного участка ИЭМЭЖ АН СССР, в Зубцовском районе Тверской области, на базе Саблинского охотничьего хозяйства, и предложения академика В.Е. Соколова, мы начали работу по восстановлению численности европейской рыси в Центральной России. ИЭМЭЖ им. А.Н. Северцова АН СССР, обладал базовым поголовьем европейской рыси в питомнике Института «Черноголовка». В процессе научно-исследовательской работы в питомнике, ежегодно оставались звери, которых некуда было девать, разве что утилизировать. В.Е. Соколов и предложил нам воспользоваться этим, и кроме реабилитации птиц, заняться и реабилитацией обыкновенной рыси. Так с 1 марта 1988 года наш Центр реабилитации, переехал из Подмосковья в Тверскую область на научно-опытный участок Института.

Пока решались вопросы финансирования и строительства вольеров, мы озадачились тремя проблемами – требовалось выбрать место, где располагать вольеры, изучить имеющиеся материалы по опыту выпуска рысей и исследовать район на предмет обитания рысей в НОУ. Площадь территории НОУ составляла 25 тыс. га. По периферии участка располагались открытые пространства, а центральный массив составляли густые еловые с большой примесью березы, осины и ольхи, леса. 40% территории занимали верховые и низинные болота. С запада участок был отгорожен р. Держей, с севера,

частично, Волгой, а с востока – грунтовой дорогой от п. Погорелое Городище до д. Юркино. С севера участок примыкал к границе Старицкого района по Колчеваченскому ручью, урочищу «40 болот» и р. Малая Жадоховка. Анализ угодий показал, что участок вполне подходит для реинтродукции рысей, где они могли бы найти себе укрытия и места для воспроизведения потомства. Угодья были богаты дичью, прежде всего зайцем беляком, боровой дичью, а также косулями, правда, в незначительном количестве. Ее численность также планировалось пополнить за счет поголовья той же базы «Черноголовка». Основную же ставку мы все-таки делали на зайца. Был просчитан и возможный уход выпущенных рысей в другие охотхозяйства через дорогу на восток и через урочище «40 болот» на северо-запад. Также в зимнее время рыси могли уйти и за р. Держа к западу, и за р. Волга к северо-западу. По опросным данным было установлено приблизительное количество рысей обитающих в НОУ, и территории их постоянного пребывания.

Для наблюдения за выпущенными рысями и косулями была разработана схема расположения телеметрических вышек по типу «охота на лис» для охвата всей территории НОУ и получено разрешение на определенные частоты.

По итогам первых двух лет было установлено, что на территории НОУ постоянно обитают 3 рыси самки и 1 самец. В районе 72-73 квартала южнее д. Желудово зимой 1988-89 гг. была обнаружена самка с тремя рысятами, которая перемещалась в лесном массиве от д. Желудово, до д. Карабаново, по р. Держа до Борисковского поля – д. Вашутино – д. Балсуново – д. Желудово. Места обитания других рысей были определены с марта по май 1989 г. В начале марта было установлено место прохождения гона и спаривания всех трех самок. Все звери начинали вокализировать с конца февраля, начиная с 20-х чисел, и собирались ночью на южной части поля «урочища Подол», где встречались и спаривались. Было похоже, что звери встречались здесь почти одновременно, общались без ссор и драк, так как ни крови, ни клочков шерсти на этом месте, всем истоптанным рысиными следами, обнаружено не было. Эти встречи продолжались до середины марта. По следам было установлено, что самец обитал в северо-западной части участка Забровского леса. 23 марта 1989 года он был обнаружен на маленьком клюквенном болоте при охоте на токующего глухаря. След второй самки уходил в урочище «40 болот» в Старицкий район через Мотилдовское болото, где самка охотилась, и при нашем наблюдении, добыла тетерку. След третьей самки уходил по южной окраине Мотилдовского болота, между д. Мотилово и д. Желнино и терялся в Мотилдовском лесу. Позже, 8 мая 1989 г. южнее хутора Мухино было обнаружено логово рыси с тремя новорожденными котятками, которым от силы была неделя. Логово представляло собой ворох сухих веток отдаленно напоминающее шалаш на сухом, едва приподнятом месте, над общей очень сырой поверхностью почвы. В центре было заметно желтое рыжее пятно из сухого мха диаметром около 70-80 см, в середине которого копошилось 3 рысенка с очень пушистой, серо-рыжей шерстью. Видимо мать, только что,

тихо отошла в сторону. 11 мая в логове уже никого не было, хотя мы и не подходили к нему ближе 5-и метров, и рысят не трогали и не фотографировали.

На всех обследованных территориях из остатков пищи была найдена задняя нога молодой косули с тазовой частью без мяса и пояс задних конечностей зайца-беляка.

Литературы по рыси, которая могла бы нам помочь, оказалось очень мало, и она в основном носила справочный характер, а литературы по реабилитации рысей не было вообще. В заметке охотничьего журнала за 1936 год было отмечено, что выпущенные рыси в охотхозяйство, с целью увеличения пушного промысла, в отличие от лисиц и енотовидных собак, все разбежались, и следы их потеряны. Выпуск рысей был признан нерентабельным.

Исходя из вышеизложенного, нам пришлось обдумывать и отрабатывать методику выпуска, что называется с «нуля», полагаясь только на свой опыт и знания биологии зверя. С развалом СССР все исследовательские работы пришлось прекратить, а о содержании зверей или получения их из Черноголовки забыть, тем более что все материалы на строительство вольер, были изъяты, после закрытия НОУ и ухода с территории Тверской области московского института.

Надо отметить, что, несмотря на поддержку академика В.Е. Соколова, у нас в институте было много противников нашей работы, из числа ведущих специалистов.

Однако начало работе было положено, и мы надеялись ее продолжить, при первой возможности. Все время мы продолжали свои наблюдения за рысями на территории бывшего НОУ, их перемещениями, выживаемостью молодняка, изучали факторы, влияющие на качество ее обитания. Так, проведенные в 1993-95 гг. вырубки леса в Центре территории не нарушили структуры и поведение диких рысей, живущих на территории бывшего НОУ, хотя вырубки составили почти 40% центрального массива. Часть вырубленного леса было не востребовано по разным причинам и увеличило территорию захламленного леса, что подняло поголовье зайца-беляка, увеличило число лесной и особенно желтогорлой мыши, которая стала увеличивать свою численность за счет зарастания вырубок орешником. Увеличилось число белки, хорька, куницы. Временно покинули участок волки и навсегда медведь. Все это положительно сказалось на обитании рыси, барсука, енотовидной собаки. Все вышеперечисленные звери увеличили свою численность, и стали постоянными объектами охоты рыси. Подросла численность и боровой дичи.

Однако, вскоре после передачи охотугодий другому владельцу ООО «Профиль» и вырубка центральной части Забровского леса, свела на нет все положительные моменты предыдущих лет. Число живущих самок рысей сократилось до одной, а старый самец ушел из Забровского леса в места под Орловкой. Встречи рысей на Подоле прекратились. С 1999 по 2005 год

потомства у рысей на территории бывшего НОУ не наблюдалось. Вернувшаяся самка рыси была добыта браконьером, еще одна рысь была сбита машиной. Практически исчезли с территории глухари и тетерева из-за неумейной охоты новых владельцев угодий.

Все это подстегнуло нас к продолжению работы. В 2003 году 2-х маленьких рысят пытались нам доставить из Кировской области, но они погибли в дороге. Были и еще попытки приобрести маточное поголовье рысей, но, ни одна из них не увенчалась успехом. Рыси в основном попадали к нам после тяжелых травм и не выживали. Первого выпущенного в природу самца рыси мы получили из Черноголовки в 40-дневном возрасте в 2005 году. И с первых дней столкнулись с непростым нравом маленького хищника. Он не давался в руки, кусался, царапался и старался избегать нас. Весь предлагаемый корм – крыс, мясо кроликов, курицы, говядину и телятину, ел помалу и неохотно, исключение составила лишь козлятина, пришедшаяся ему по вкусу. И практически не пил козье молоко. Несмотря на плохое отношение к людям, зверь отлично себя чувствовал в компании домашних кошек. Контактных же с собаками, которые у нас очень лояльно относятся ко всем животным, старался избегать и «логово» себе устроил за печкой. Часто спал на печке, под самым потолком, где при протопленной печке, было жарко. Несмотря на то, что рацион его состоял всего из 1 крысы, весом 150-200 гр., или 1/3 кролика, зверь был упитанным. От мышей он отказывался, хотя с удовольствием ел крупных хомяков, которые ему иногда перепали. Для обучения мы закупаем крыс и разводили кроликов калифорнийской породы по окрасу напоминающих зайцев беляков в зимнем мехе. Живых крыс он научился ловить только в сентябре. Все это время рысь жила в доме, выходя гулять только в огороженный вольер около дома, куда мы его выпускали. Но вот как-то в конце августа Ероха (так звали рысь) вышел из дома самостоятельно за кошками и направился на улицу изучать окрестности. Чтобы вернуть его в дом, потребовался помощник, в лице его основного друга и партнера по играм, молодого кота Матроскина. Мы принесли кота к рысенку на улицу, и стали звать его по кличке. Кот пошел за нами, а рысенок за котом, так и зашли в дом. Вскоре Ероха освоил этот путь и стал возвращаться домой самостоятельно. Правда дверь в дом он открывать не умел и сидел беззвучно на пороге, ожидая пока кто-нибудь впустит его в дом. Теперь мы получили возможность гулять с ним на прилегающей территории и обучать его ловить добычу в траве. Начинили с наиболее заметных белых крыс, потом были крысы серые, хомяки, морские свинки и кролики. Уже в октябре он хорошо справлялся с кроликами, с рыком, уносил их подальше от нас, но съедал чаще всего только верхнюю половину, а заднюю часть бросал и никогда не прятал. На следующий день, выпущенный из дома, он направлялся к месту своей вчерашней трапезы и долго обнюхивал окрестности. Но мы его добычу с вечера убрали в холодильник и выдавали ему эту часть уже вечером дома, когда он возвращался с улицы. Мы для него были не больше чем «снабженцами мясом», никаких дружеских дел он с нами не имел. В доме с ним лучше было не встречаться в непосредственной близости, иначе

неизменно можно было получить удар лапой с выпущенными когтями или укус. Собаки тоже его избегали, ведь рычал и кусался он по-настоящему. И только кошки оставались ему друзьями и видимо именно они привязывали его к дому. В плохую, дождливую погоду он мог спать сутки напролет и даже ничего не есть, вообще экономичность в еде нас поражала. Он выглядел длинным и худым, но при этом был плотным и хорошо упитанным.

Гуляя на улице, он много играл, бегал за летающими листьями, ловил в траве насекомых, взлетал метра на 2 по стволам корявых лип, а когда мы подходили к нему, прижимался к земле, шипел и рычал. По нашему плану, он должен был самостоятельно уйти в лес, но не раньше, как этого потребует природа. Он легко справлялся со всей предложенной ему живой добычей и даже самостоятельно поймал несколько молодых сорок. Перед Новым годом нам привезли сбитого машиной зайца русака. Мы положили его в аллею у ствола липы, где гулял Ероха. Как мы это делали, он не видел, но очень скоро учуял запах, быстро нашел зайца и, рыча, утащил в кусты. Заяц был крупнее кролика, но Ероха съел его целиком, оставив лишь желудок и задние лапки. Когда выпал снег, мы могли по следам определять, чем он занимался весь день. Так мы узнали, что он не раз пытался охотиться на зайцев и птиц. Ловил синиц и поползней и съедал их целиком, оставляя лишь пучки перьев. Никакой крупной добычи до конца января 2006 года поймать ему не удалось, а, возвращаясь домой, он всегда получал корм и укладывался спать на печку. Спал он до середины дня, а потом уходил на прогулку до темноты. За это время он ни разу не перешел речку, хотя вполне мог бы это сделать по поваленным стволам деревьев или перепрыгнуть.

22 января 2006 года, когда Ероха возвращался домой вечером, на него напали две лайки, проходившие рядом с нами вместе с егерем. И хотя егерь их отозвал, они успели угнать рысь за речку, и в этот вечер Ероха домой не вернулся. Выпавший за ночь обильный снег скрыл его следы, и утренний поиск в радиусе 2-х километров ничего не дал, больше он домой не вернулся. 23 февраля мы получили о нем неожиданную весточку от колхозников, которые ехали рано утром на ферму. Дорогу им перебежала наполовину вылинявшая рысь, по описанию очень похожая на Ероху. Поскольку он постоянно спал на теплой печке, его зимняя линька была неполной, зимний мех вырос только на животе и боках, как юбка, а спина оставалась рыжей. Выехав на место, мы обнаружили след рыси, ведущий в Центральный массив, в сторону урочища Подол. Однако, пройдя по следу не более 700 метров, мы вошли в ельник, где снег представлял собой ледяную корку. След затерялся, и, обойдя на круг, выходного следа мы не нашли. Возможно, рысь затаилась на дереве или в густом ельнике. До весны никаких сведений о Ерохе мы не имели.

3 мая один из приезжих охотников из д. Вашутино, решил пострелять вальдшнепов и, взяв с собой собаку, пошел к истокам речки Шутинка. Охотник-браконьер (охота к тому времени уже была закрыта), присел на поваленное дерево и стал ждать тяги. Собака бегала вокруг. Вдруг, когда

собака поравнялась с опушкой леса, метрах в 50 от охотника, из кустов выпрыгнула рысь, вскочила на спину собаке, тут же соскочила и с криком унеслась прочь. Собака убежала в деревню, а охотник побежал за ней, с криками «бешеная рысь!» Об этом нам рассказал бывший егерь участка, и он же подсказал, что рысь надо искать южнее д. Никифоровское в еловой крепи, где весь лес в окопах и колючей проволоке со времен войны. Там же прячется много зайцев. Но никаких следов рыси мы там не нашли. И только поздней осенью, когда выпал снег, мы обнаружили следы рыси и останки зайца-беляка. Потом, через несколько дней, нам удалось найти и саму рысь. Это был наш Ероха. Он немного подрос, хотя был мелким для своего возраста, но уже очень хорошо одетым в зимнюю шкуру. В этом труднодоступном месте Ероха прожил два с половиной года, а весной вышел за пределы Никифоровского леса в сторону Мотиловского леса, куда убежал от собак в 2006 году. К 2009 году Ероха стал половозрелым котом и покинул свое укромное место. За время своего пребывания в Никифоровской крепи, он ни разу не перешел р. Держу по льду, хотя по следам, выходил на лед и ходил вдоль берега. Вообще, по следам, он вряд ли уходил от места своей постоянной лежки более чем в радиусе 2 км. Скорее всего, пищей ему служили зайцы, мелкие грызуны и птицы. Свою добычу он стаскивал в ельник, где и поедал. Весной 2009 года он сидел посередине Мотиловского поля за речкой, напротив нашего Центра, не проявляя никакой осторожности, и призывно кричал. Это был его первый гон.

В 2007 году нам передали 2-х годовалую самку рыси, выращенную и подготовленную по нашей методике в вольере ее хозяев. Эта самка рыси, после выпуска, в начале сентября 2007 года, сразу ушла за речку в Мотиловский лес. До выпадения первого снега, мы не могли обнаружить ее, но с выпадением первого снега, обнаружили ее всего в 1 км от нас. Она часто выходила из леса на опушку в заросли орешника и охотилась на желтогорлых мышей, оставляя на снегу их хвосты. За время охоты за ночь, она вылавливала около 10-15, до 20 этих мышей. Мы отловили в давилки 47 желтогорлых мышей, их средний вес составил 29-31 гр. у молодых зверьков, и 45-47 гр. у взрослых. Кроме этого, желтогорлые мыши имеют специфику в накоплении значительного слоя жира к осени, поедая большое количество желудей, орехов лещины и липовых орешков. Таким образом, рысь за сутки могла съесть от 240 до 850 гр. зверьков, что вполне достаточно, чтобы сохранить силы и иметь способность охотиться на более крупную добычу. В середине января 2008 года, т.е. через 4 месяца после выпуска, рысь поймала и съела целиком зайца-беляка. Эта самка перемещалась в радиусе более 2,5 км. К югу от места выпуска она доходила до вырубок и там охотилась на зайцев и птиц. К северу доходила до урочища «Фролово». На западе посещала Мотиловское болото, где добыла тетерку, а на востоке доходила до хутора Мухино. В июле 2008 года эта рысь привела в нашу липовую аллею трех своих котят, которые играли под ее присмотром, на поваленном дереве, но как только заметила нас, быстро увела котят. Такого мы не ожидали, но думаем, что успех реабилитации зависит не только от качества подготовки, но и от индивидуальных особенностей зверя.

Именно из-за этих индивидуальных способностей, исключая болезни, зависит выживаемость молодняка диких зверей и птиц в первые месяцы и годы их самостоятельной жизни. В последующие три года, эта самка приносила по 2-3-4 котенка, но до годовалого возраста дожил только один котенок, и в этом году она потомства не приносила, хотя гон рысей в марте 2011 года проходил на заросшем кустарником поле, всего в 200 метрах к северо-востоку от нашего Центра. Годовалый рысенок ходил с матерью до марта следующего года, и в этот год наша самка рыси участвовала в гоне с еще двумя дикими самками на том же заросшем поле рядом с нами. В 2012 году самка снова пришла к нам, и с ней был всего один котенок. В последующие годы до 2015, нам известно о размножении только диких рысей на юге участка, у д. Желудово. В 2016 году наша рысь была замечена на вырубке центрального массива, с тремя рысятами, к нам она пришла уже с двумя, а осенью уже ходила с одним.

Дикая рысь в марте 2017 года приходила на частную пилораму с одним уже взрослым котенком. Таким образом, налицо низкая выживаемость котят рысей, как у диких, так и у выпущенных из вольер, после подготовки.

В 2010 году к нам в Центр были доставлены 2 самки рыси, пострадавшие при лесных пожарах в Нижегородской и Рязанской областях. У рыси из Нижегородской области были проблемы с дыханием, явное отравление продуктами горения, и опалена шерсть. У рыси из Рязанской области опалена шерсть и ожоги лап. Обе рыси пришли в норму через две недели, а через три, они были выпущены в районах их поимки.

В настоящее время в нашем Центре содержится 4 рыси: две взрослые и 2 молодые, родившиеся в 2016 году от наших рысей. С ними будут проводиться работы по подготовке к возврату в природу. Однако, ситуация в охотхозяйстве, заселение его территории пятнистыми оленями, не свойственным видом для наших лесов, и объявление «вне закона» аборигенных хищников волка и рыси, приводит к мысли, что выпуск наших рысей в нашем районе, непосредственно с местом их подготовки, находится под большим вопросом.

С проведением в наш Центр 2 года назад интернета, мы получили от наших коллег из Прибалтики исчерпывающую информацию по подготовке рысей к выпуску в дикую природу по материалам интернета об итогах подготовки и выпуска рысей в различных странах мира. Эти материалы в некоторых случаях частично, а в большинстве полностью, совпадают с итогами нашей работы. В этой статье, мы считаем необходимым опубликовать эти итоги и выводы по реабилитации рыси.

Опыт европейских, а также американских ученых Колорадского и Адирондакского проекта показывает, что выпускаемые животные должны быть:

- не старые и не слишком молодые (а в возрасте с 2 до 5-6 лет);
- достаточно подготовленные (полгода-год в лесном вольере без контактов с людьми);

- перед выпуском на волю достаточно долго выдержанные в лесном вольере на месте выпуска в природу (не менее месяца после прибытия на место выпуска).

Следует ли выпускать в природу рысей в возрасте старше 5 лет?

Позднее способность рыси привыкать к новым условиям резко падает и выживание становится мало возможным (даже на опыте рысей, родившихся в лесу и перевезенных на новое место жительства).

Недопустимо ли выпускать в природу рысей в возрасте до 2 лет?

Из 10 рысят становятся взрослыми (половозрелыми) только 2-3, и это по статистике стран, где охота на рысей запрещена. (Из наблюдаемых в 1998-2000 годах 17 рысят швейцарского проекта до возраста 1 год дожили 3 рысенка, а до половозрелого возраста всего один). Среди рысей старше 2 лет выживаемость значительно повышается.

Половозрелый возраст у самок наступает в 20-22 месяца, у самцов в 28-30 месяцев. До этого возраста у молодых рысей продолжается и рост, и формирование поведения.

Наиболее подходящий возраст для начала подготовки к самостоятельной жизни в лесном вольере – это полтора года (18 месяцев), так как именно к этому времени у рысей завершается смена зубов на постоянные, и рысь весит около 15 кг (это два условия для успешной поимки косули, основной пищи рыси в странах Балтии, Польше и Швеции).

С нашей точки зрения, ученые всех проектов по выпуску рысей совсем недооценивают фактор мелкой добычи в выживаемости рысят, что использовалось в нашем случае.

Рысята с молочными зубами, потерявшие мать до марта, не выживают вообще, так как они способны питаться только мышами, что становится невозможным при определенных снеговых условиях. Первая практика самостоятельной охоты происходит во время свадебного периода в февралемарте, но именно на март приходится самая большая смертность среди рысей – за счет не справившихся с поимкой добычи рысят. 50-60% рысят погибает, так как постоянные зубы (клыки) появляются у них только в марте-апреле. Нами в Подмоскowie еще ранее были найдены черепа молодых рысей с недосмененными клыками. Видимо рыси пали именно в этот период.

Когда заяц-беляк был еще широко распространен, смертность рысят и молодых рысей была меньше, но чрезмерная охота на зайца-беляка повлекла за собой и снижение численности рысей. В Америке основной пищей канадской рыси (до 80%) является американский заяц, остальную часть рациона составляют белки, птицы и мыши. Американский заяц в 2 раза меньше зайца-беляка, но и взрослая канадская рысь может весить столько же, как и годовалый европейский рысенок. Американский заяц как добыча, вполне под силу уже 10-месячным канадским рысятам весом начиная от 9 кг, поэтому рысята уходят на первую охотничью практику не ранее момента, когда их вес достигает 9 кг. В наших условиях вес рысенка для неоднократно успешной

охоты даже на зайца должен быть 10-12 кг (то есть в возрасте 11-13 месяцев), для постоянно успешной охоты на косулю 14-15 кг (в возрасте 16-18 месяцев).

Что же еще необходимо знать при подготовке рысей к выходу в природу?

Исследования рысей с радиопередатчиками в Швейцарии и Франции показали, что большинство рысят воссоединяется с матерью после свадебного периода, и рысята переходят вторично на самостоятельную охоту в зависимости от своих способностей с апреля по июнь. Кроме того, рысята встречаются со своими родителями в среднем каждый второй-третий день вплоть до возраста почти 2 лет, а в полтора года еще изредка охотятся вместе с матерью и ее младшим выводком. (Об этом же говорит и фотоматериал из США, где рысь номер 13 из проекта в Миннесоте по дороге с охоты играла, словно с маленьким, со своим прошлогодним рысенком, и он проводил ее до гнезда с 2-месячными рысятами).

Из рысей в возрасте от 1 до 2 лет погибает 50-80%. Исследования показали, что пережить второй год удалось именно тем рысям, которые жили на территории отца или матери, постоянно встречаясь с ними, и нашли себе территорию по соседству с родителями.

Выпуская в природу рысей, родители которых сами выросли в клетке, невозможно заменить им все то, чему учит рысей в лесу их свободная мать, но следует стараться восполнить это соответствующей тренировкой. Воспитание рысят для выпуска на природу (Кампинос, Гарц) начинают с самого их рождения, приучая их мать охотиться на мелкую живую добычу (перепелки, крысы), и рысята с 2-3 месячного возраста принимают участие в поимке добычи. Постепенно рысята переходят на кур и кроликов.

В возрасте 1,5-2 лет рысей перевозят в заповедник, где пищу начинают оставлять в различных местах вольера, чтобы рыси приучились искать еду, но не видели и не слышали ее приносящего человека и приучились сторониться людей. Однако в холодное время пищу прятать нельзя (из-за специфического строения челюсти рыси не способны грызть замерзшее мясо и им приходится голодать до оттепели), поэтому обучение иногда откладывают до весны. В то же время нежелательно выпускать рысей в природу осенью, накануне зимы, а также слишком ранней весной (в Колорадском проекте погибли все рыси, выпущенные до мая, хотя все они родились и выросли в природе и были просто переселены на новое место).

Рысей отучают от домашних животных, приучая их к вкусу косули, зайца и прочей лесной дичи. Рыси должны научиться, самостоятельно ловить самую различную добычу, которую в их лесной вольер доставляют живой.

Некоторые рыси овладевают всеми навыками охоты за полгода, некоторые за год. Рысей выпускают в природу в возрасте 2-2,5 лет, то есть в самом подходящем возрасте, чтобы овладеть собственной территорией и найти партнера. Для овладения навыками общения рысей следует тренировать по 2-3 рыси в вольере, и выпускать вместе, чтобы совместная охота на первых порах облегчила привыкание животных к новым условиям. Нередко молодых рысей

сводят с рысями на 1-2 года старше с целью обмена навыками и овладения правилами в «рысином обществе».

В Кампиносе на одну рысь в лесном вольере приходится 40 кв. м. Для дикой полугодовалой рыси нормальная территория составляет 10 кв. км, а 2-летние рыси в Кампиносе, попадая в природу, быстро осваивают территории по 50 кв. км. Ни одна рысь в Кампиносе не умерла от голода, хотя с выросшими на природе рысями это случается часто. Из 30 выпущенных в природу рысей 6 погибли на автодорогах, 2 рыси убили браконьеры и 5 умерли от инфекций. (Среди диких рысей показатели примерно такие же, а в других странах Европы причиной гибели рысей являются также травмы – падения, горные лавины, повреждения от рогов при охоте на добычу и утопление в водоемах).

В нашем случае имеет место большая гибель рысей в природе от болезней домашних кошек, которых в массе выбрасывают на улицу люди, после окончания дачного периода. Гибель от этих болезней приходится на октябрь-ноябрь, когда у рысят ослабевает иммунитет, полученный от матери. Бывает, что, и годовалые рыси во время обострения инфекций также заболевают и гибнут.

Если обучение рысей не происходит в месте их выпуска на природу, то после перевоза рысей к месту выпуска их следует тренировать в лесном вольере еще 4 недели, после чего решетку вольера убирают.

Опыт Колорадского проекта в 1999 году показал, что способность рыси адаптироваться на новом месте крайне низка. Даже если рыси не были привезены издалека (фактор акклиматизации), то время привыкания на новом месте все равно оказывается слишком долгим, чтобы рысь могла выжить. Перед тем, как охотиться на новом месте, рысь должна хорошо ознакомиться с новой территорией, а это требует 2-3 недели. Чтобы предотвратить гибель рысей от голода, в полном добычей лесу, колорадские ученые выдерживали рысей в клетках на новом месте до 3 недель и кормили их особенно тщательно до образования хороших жировых запасов. Однако 50% этих рысей все равно погибли, и только продлив кормление в клетке до 4 недель, ученые добились резкого повышения выживаемости на новом месте (90%).

Выпущенная в незнакомом месте рысь находится в стрессе, сидит 2 недели на месте или ходит небольшими кругами, реже берет курс на место прошлого обитания и преодолевает десятки километров, даже и, не пытаясь охотиться. Так же произошло и во время Адирондакского проекта в 1990-1992 годах, где из более чем ста переселенных рысей, прижились на месте лишь единицы.

На наш взгляд так же надо уделять больше времени на качество подготовки, а не гнаться за количеством выпущенных в природу особей, с рысью это не работает.

Далее рысь должна найти свое место в конкретном лесу, где территории уже разделены, что означает борьбу за свои права с другими рысями или прочими хищниками. В Америке зарегистрированы десятки случаев, когда

переселенные канадские рыси были убиты даже гораздо более мелкими хищниками (куница, рыжая рысь, лисица, койот), которые, сами 1/3 от веса рыси, защищали свои права на данную территорию.

Следует добавить:

Ни одна из 11 во время беременности переселенных диких рысей на новом месте потомство не воспитывала, и первые рысята (у 10 самок) родились и выросли в Колорадо только на пятый год после переселения матерей, хотя свадебный период происходил в 1999-2003 годах нормально. В Кампиносе и Гарце у выпущенных в лес зоопарковских рысей появилось потомство уже на вторую весну после выпуска. Родившиеся на воле рысята не отличались по поведению от диких, и ни одна из выросших в неволе рысей не проявляла ни разу доверия к людям.

Что необходимо учитывать при перевоспитании привыкшей к людям рыси.

Особенности полового и возрастного поведения

Наименее проблемными в процессе переучивания и одичания являются самки. Среди самцов также находят много особей, которых признают неспособными для перевоспитания и отправляют в зоопарки.

По своей природе самцы более смелые, легковверные, беззаботные и почти всегда чрезмерно любопытные, а самки как защитники потомства гораздо более осторожные и агрессивные. Воинственность самцов обыкновенно ограничивается определением границ в отношениях с другими самцами, а в отношении других животных, машин, построек и людей самцы рыси способны проявлять попустительское равнодушие и тем подвергают себя опасности, а также пугают и без того напуганных выдумками о рысях людей. Многие даже и неручные самцы ведут себя легкомысленно в отношении человека и прочих факторов опасности, в то время как даже ручные самки в основном преувеличивают опасность и прячутся, либо показывают готовность к самозащите даже и «просто на всякий случай». Так, на четвертом году жизни стала вести себя наша ручная рысь Луша.

Для отучения от человеческого общества, целесообразно использовать возраст 1,5–2,5 лет, когда одичание подкрепляется естественными процессами развития, психики рыси (особенно у самок – возникает недоверчивость и агрессивность в связи с потребностью защищать будущее потомство). В то же время необходимо социализировать рысь с представителями своего вида как можно раньше во избежание ситуации, где из-за незнания внутривидовой «этики» опасностью для рыси станет представитель собственного вида.

На примере многих рысей, участвовавших с самого рождения в программе зоологического обучения населения в США, было замечено: даже исключительно в обществе человека выросшие и специально для выступлений перед публикой дрессированные самки рыси начинали по мере вырастания и созревания все больше бояться зрителей и незнакомых людей, хотя поначалу, выступали, словно не замечая их. Как и рыси в зоопарках, такие рыси умели искусно скрывать свой стресс, но опытный взгляд способен четко увидеть

перемену в поведении и мимике рыси, особенно при сравнении видеозаписей, сделанных в разном возрасте. Неизменным оставалось только отношение к одному, наиболее близкому рыси, человеку, даже если воспитателей было несколько. Интерес и тяга к своему виду проявлялась в это же самое время, но если рысь не была ранее социализирована с одновозрастными представителями хоть бы и других видов кошачьих, то нахождение «общего языка» с другими рысями позднее было затруднено, и неизбежны конфликты.

Необходимо учитывать особенности внимания рысей, их особенности отбора воспринятой информации – рысь не способна фиксировать как сигнал опасности факторы, с которыми она ранее, в молодости (в определенном возрасте способности к обучению) не встречалась.

В Кампиносе признано ошибкой, что, когда рысям привозили в начале в лес мясо, звук приближающейся машины стал для животных не сигналом опасности, а означал возможность получить еду, и именно из этой группы рысей многие погибли на дороге.

В ноябре 2005 года описан случай с диким самцом в Эстонии: рысь имела опыт с (движущимися) автомобилями и отпрыгнула с края дороги в лес, но у этой рыси не было опыта встречи с человеком, фотоаппаратом и не издающим звука автомобилем. Когда водитель стал преследовать рысь по следам, рысь вышла ему навстречу. Игнорируя человека и даже щелчки фотоаппарата, она смотрела только на место, где она привыкла пересекать дорогу. Увидев, что машина стоит поодаль и привычное место свободно, перешла дорогу спокойным шагом – типичное поведение крупного и уверенного в своих правах на свою территорию самца. Когда человек попытался привлечь внимание рыси свистом, животное остановилось и посмотрело с безразличием в сторону звука, постояло немного на месте и удалилось спокойным шагом. (Возможно, присутствие ружья, собаки или группы людей произвело бы совершенно иную реакцию).

Следует определить четкий список опасностей (люди, машины, собаки, оружие, ловушки и пр.), чем следует специально пугать рысей во время их перевоспитания (на том же принципе основано, например, специальное содержание куницы в реабилитационных учреждениях, где выращивают для выпуска на природу бельчат).

Приводим данные о рационе рысей

В Польше косуля составляет 87% рациона рыси, заяц 11%, а в Латвии соответственно 73–88% и 9%. В Эстонии – 52% косуля, 31% заяц-русак (где зайцев меньше, там его частично заменяет бобр), 7% рациона составляют лисицы (в Швейцарии – 13%), 5% птицы и 4% мыши. В странах (в том числе многие регионы России), где многочислен заяц, рыси предпочитают зайца, и переходят на козулю, если выбора нет. Косуля является трудной добычей, даже и для взрослых рысей (для рысей в возрасте до 1,5 года практически невозможной). Причем даже взрослые рыси предпочитают молодых особей (в 2004 году у изучаемого крупного рыси-самца в Эстонии до годовалые косули составляли 67% рациона, в Польше 33%, а самка с рысятами в 2005–2006 годах

в Эстонии питалась косулями исключительно в возрасте до 1 года). По данным из Сибири, где основной пищей рыси является заяц, рысь потребляет всего 2–7% его осенней численности, в то же время из числа всех убитых человеком и погибших за зиму зайцев добыча рыси составляет 1/3.

Зимой 2005–2006 гг. в Эстонии было проведено наблюдение за выводком рысей (мать и 3 рысенка) (web.zone.ee/valeriaranik/ilvesmetsastus.htm). Их активно используемая территория составляла 161,8 км² (годом ранее в Латвии измерили территорию у рыси с 2 рысятами – 171 км²) (web.zone.ee/valeriaranik/ilvesmetsastus.htm). Ближайший рысиный выводок находился на расстоянии 3 км от границы владений изучаемых рысей. В день выводок продвигался по лесу от 0,8 до 5,6 км, и чем ближе к концу зимы, тем больше приходилось передвигаться. Было обнаружено 13 мест лежки и 8 добытых животных – 1 заяц-беляк (съеден без остатка, за исключением кусочка челюсти и желудка) и 7 косуль (все в возрасте до года). Примечательно было то, что рысь-мать охотилась на косуль одна, рысята же наблюдали за этим издали, не принимая участия в охоте даже в конце января.

Из 8 случаев пойманной дичи, 5 животных были съедены полностью за 2 ночи, к одной спрятанной косуле рыси вернулись на третью ночь, а 2 косули были в употреблении только одну ночь, так как рыси были отпугнуты (на расстоянии менее 1 км проходила охота, в том числе был убит один из рысят этого, а также 2 рысенка соседнего выводка). Было отмечено очень экономичное использование добычи – мелким хищникам осталась только часть всего одной косули, и то по вине человека. В ночь отпугивания от добычи рыси больше не охотились. Наиболее длительное время совсем без еды было 3 суток и наиболее продолжительное время пребывания на одном месте – 3 суток.

Пример из Франции

Во Франции живет на свободе приблизительно 100 рысей (web.zone.ee/valeriaranik/ilvesmetsastus.htm, www.athenas.fr). Установлено, что при гибели матери до марта смертность рысят составляет 100%, после марта – 75%. Далее из доживших до 1 года взрослыми становятся только 25% молодых рысей. Общий показатель выживаемости рысей на границе со Швейцарией и по другую сторону границы: для взрослых 75–95%, а для занимающихся поиском собственной территории рысей в возрасте 10–24 месяцев – 30–60%. Это рыси, которые обучались навыкам охоты у своей матери. В Швейцарии и Франции ловят каждую зиму рысей-сирот в возрасте 6–8 месяцев, которые имеют навыки охоты и не утрачивают их в неволе, где им дают время подрасти, пока они смогут охотиться сами. Их удается благополучно интегрировать в рысиную популяцию, но для рысят, пойманных еще ранее, методика воспитания только разрабатывается. Поначалу установлено, что для их тренировки требуется территория в заповедной зоне в несколько гектаров.

Center Athénas – единственное учреждение Франции, занимающееся возвращением в природу диких животных (www.athenas.fr). Так, 25.6.2005 г. на шоссе был найден и доставлен в Center Athénas рысенок Матаф, 8-недельный

самец. Рысенка кормили живой пищей: молодыми цыплятами, мышами, позднее крысами и дикими кроликами (с января по апрель), в возрасте года он трижды смог получить практику по поимке косуль, которые были сбиты автомобилем, но еще способны передвигаться.

Рысенка социализировали с 4-летней полудикой самкой, которая научила его искусно прятаться от человека (в каком-то случае убежать, в другом – лезть на дерево или маскироваться на местности).

В случае с Матафом, охотничьи организации мобилизовали население на борьбу против одной-единственной рыси (1966 человек из примерно 2000 живущих в месте планируемого выпуска Матафа в природу), хотя возврат рыси в природу является требованием законов от 11.9.1992 и 22.12.1999 г., и, как и для других 37 видов редких животных Франции, никаких исключений закон не предусматривает. В июне-июле произошли вооруженные выступления с угрозой конкретным работникам сферы охраны окружающей среды и министерства. Против выпуска рыси были приведены доводы: «даже и одна рысь способна уничтожить поголовье овец всего региона» и «зачем выпускать животное, если охотиться на него запрещено». Как оказалось, речь шла о рыси, не способной поймать дичь крупнее представителей семейства куриных. Это еще раз говорит о невежестве и биологической необразованности людей, чем пользуются охотничьи и фермерские организации для возбуждения населения против выпуска диких животных в природу, якобы очень вредных и опасных для человека, в качестве аргументов приводя откровенную чушь. Это имеет место и у нас в России.

Выпуск Матафа все-таки произошел 13.7.2006 г. в строгой тайне, чтобы место не стало известно браконьерам. Из 4 занимавшихся этим организаций знали время и место выпуска всего 8 человек. Рысь была снабжена ошейником GPS, чтобы в течение 12 месяцев можно было бы поймать ее, если возникнут проблемы. Матаф продвинулся на расстояние нескольких километров, охотился и проводил у пойманной добычи 4–7 дней (подозрительно долго в случае поимки небольшой дичи). За период 14.7–8.8 он пытался освоить 4 различные территории, а в его испражнениях находили шерсть грызунов и куньих. После 9.8.2006 г. активность рыси стала падать и 17.8.2006 г. он был пойман для осмотра. За месяц в лесу вес рыси упал с 18 кг до 10,8 кг и, по словам ветеринара, он должен был умереть от голода в течение 5 дней. По нашему мнению, ошибочно – рысь может голодать до 29 суток (С. Найденко, устное сообщение). Ран и повреждений на нем не было, но с рыси сняли более 50 клещей. Рысь отправили в зоопарк, хотя поначалу было высказано намерение – попробовать с ним еще раз – по мнению зоологов Матаф должен был достичь минимально достаточной для самостоятельного выживания физической формы только через 3 месяца (в возрасте 1,5 года), к тому же практика поимки косуль была явно недостаточной.

В России нам пока не известно второй организации, которая бы занималась проблемой реабилитации рыси. Из выше сказанного, понятно,

какая трудная работа реинтродуцировать рысь в дикую природу, и как легко ее потерять, как вид.

Фото рысенка с «добычей» в реабилитационном вольере



Мы испытываем огромные трудности в достижении поставленной нами цели, и в ученом мире, мало кто поддерживает нас в этой работе. Однако мы будем продолжать эту работу, и надеемся все же добиться достойных результатов в поддержании, пополнении и восстановлении природных популяций рысей, путем разведения рысей в питомнике Центра и реинтродукции обученных особей в дикую природу России. Качественное обучение рысей для возврата в природу требует больших затрат, имеет ряд специфик. А не соблюдение ряда выше изложенных тонкостей реабилитационного процесса, приведет к гибели выпущенных зверей, даже при наличии достаточных средств на реабилитационные работы. Это может относиться и к другим видам семейства кошачьих, амурским тиграм, леопардам, барсам, реабилитацией которых уже пытаются заниматься в нашей стране. Без знания тонкостей биологии того или иного вида, без соблюдения нюансов реабилитационного процесса, программы обречены на провал, сколько бы средств на это ни выделялось. Не следует доводить численность еще обычных видов, до той черты, когда их восстановление потребует экстренных мер. Поскольку сократить, или ускорить процесс реабилитации невозможно.

Список использованных источников

- Материалы международной рабочей встречи по реабилитации и реинтродукции крупных хищных млекопитающих, сборник. / ИПЭЭ им. А.Н. Северцова, РАН; Териологическое общество при РАН; Постоянно действующая экспедиция РАН по изучению животных Красной книги РФ и др. особо важных животных фауны России. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2015, с.32; 34; 36; 64; 83.
- Матюшкин Е.Н. Рысь / Серия «Крупные хищники» - библиотека любителей природы, они должны жить. – М.: Лесная промышленность, 1974.
- Матюшкин Е.Н., Вайсфельд М.А. Рысь (Региональные особенности экологии использования и охраны) / Серия «Промысловые животные России и прилегающих стран и среда их обитания». – М.: Наука, 2003.

- Мурашова Я.В. и А.М. Проблема «рысь». // Журнал «Охота – национальный охотничий журнал», № 11. – М.: Изд. дом «Друг», 2006, с. 8.
- Соколов В.Е. Специфические драки в раннем онтогенезе рысят. // Избранные труды в двух томах, т. 2 Поведение, экология, охрана млекопитающих; отв. редактор Д.С. Павлов. – М.: Наука. 2003, с.198-204.
- Petzsch Hans Luchs (nordluchs und pardelluchs) // Die katzen. – Urania-verlag, Leipzig. Jena. Berlin. 1971. s. 67-71.
- Ranik Valeria, Ilves ilves, Raamat maailma ilvestes, Tartu, 2005.

Электронные источники:

1. onlinereg.ru/carniv.reintro/Workshop_Abstracts.pdf
2. web.zone.ee/valeriaranik/ilvesmetsastus.htm
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Гарц>
4. www.espanarusa.com/ru/news/article/524008
5. www.espanarusa.com/ru/news/article/440839
6. www.athenas.fr

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ГРУМИНГА СОБАК ОТДЕЛЬНЫХ ПОРОД

М.А. Неокина, М.А. Ломсков
ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина
lomskovma@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрены основные характерные черты ухода за шерстным покровом пород собак, внутри которых имеются допускаемые стандартами разновидности по типу шерсти. Отмечено, что количество энергетических и финансовых затрат увеличивается пропорционально усилению степени domestikации животных.

Ключевые слова: domestikация, зоокультуры, груминг, технология содержания, тип шерсти

ABOUT PECULIARITY OF GROOMING OF SOME DOG BREEDS

M.A. Neokina, M.A. Lomskov

Abstract: In this article describes the main characteristic features of the care of wool of dog breeds with variation to the type of wool. Amount of energy and cost increases in proportion to the increase in the *degree of domestication of animals is noted.*

Keywords: domestikation, zoocultures, grooming, technology of keeping, hair type

Одомашнивая те или иные виды животных, человек создает и выводит их для существования в определенных антропогенных условиях, делая данные живые организмы частью различных технологий. Так, например, среди огромного многообразия пород собак, число которых составляет порядка 400 (<http://www.bestaff.ru>), можно выделить охотничьих (легавые, борзые), охранных (овчарки, русский черный терьер), собак-спасателей (нюфаундленд, сенбернар) и ряд других направлений применения зоокультур данного вида.

Чем выше степень одомашнивания (Лебедев и др., 2014), тем больше со стороны человека требуется затрат (энергетических, материальных и пр.) на содержание и разведение породных животных. У сильнодоместицированных животных человек контролирует все этапы жизненного цикла, предоставляет им условия содержания, кормовую базу, а также контролирует их репродуктивный процесс. Одним из ярких примеров ухода (т.е., иными словами, затрат времени, энергии, денежных ресурсов) за домашними собаками может служить груминг.

В представлении многих груминг это всего лишь стрижка, однако, данное понятие намного шире. Груминг (от англ. *groom* — «ухаживать», «холить») (применительно к домашним животным) — это система мер, направленных на сохранение здоровья и оптимального гигиенического состояния кожи, кожных образований и волосяных, либо шерстных покровов животных. В качестве русского эквивалента данного иностранного термина, на наш взгляд, можно использовать словосочетание «чистка тела».

По мнению ряда авторов (Гисон, 2006; и др.), в это же понятие входит также «уход за зубами, ушами и когтями».

У животных, обитающих в естественных условиях (*in situ*) гигиенические процедуры (умывание, вылизывание, купание) играют очень важную роль. Хищникам и потенциальным жертвам эти процедуры помогают скрыть присущий им запах. У социальных животных (например, из отряда приматы (Primates) или семейства псовые (Canidae)) груминг выполняет важную роль в установлении психологических связей, формировании иерархии и социальной структуры, а также является проявлением полового поведения (Тейлор и др., 2005; Хомутов, Кульба, 2008).

Также, с точки зрения этологии и психологии, груминг (применительно не к домашним животным) рассматривают не как гигиенические процедуры, а как проявление смещенной активности, способствующей подавлению стресса и проявлению умиротворяющего поведения (Жуков, 2016).

Возвращаясь к обсуждению пород собак, следует сказать, что существует большое количество классификаций шерстного покрова по качеству волоса. По типу шерсти грумеры делят собак на три основные группы (Флерова, 1994):

- длинношерстные (бородатая колли, йоркшир-терьер, мальтийская болонка, афганская борзая, скайтерьер, ши-тцу и пр.);
- среднешерстные (колли, самоедская лайка, шпицы, пекинес, грюнендаль, пудель и пр.);
- короткошерстные.

Также в каждой из данных градаций типов шерсти выделяют подпункты. Так, например, у длинношерстных собак есть ряд пород со шнуровым волосом (пули, шнуровой пудель, командор). К среднешерстным относят еще и жесткошерстные разновидности (терьеры, шнауцеры), а короткошерстных делят, в свою очередь, на гладкошерстных (доберман, грейхаунд, далматин и пр.) и прямошерстных (бигль, ротвейлер, лабрадор и пр.).

Подобная классификация носит во многом прикладной характер, т.к. большинство косметических средств для ухода за собаками выпускаются именно с учетом такого деления пород по типам шерсти.

В данном сообщении отдельно будут рассмотрены породы, внутри которых имеются допускаемые стандартами разновидности по типу шерсти. Примером таких пород, среди прочих, выбранных в качестве модельных, являются китайская хохлатая собака (Chinese Crested Dog) и грифоны (Griffon Bruxellois, Griffon Belge, Petit Brabancon).

Китайская хохлатая собака. В мире существует несколько пород голых собак (ксолоитцкуинтли, перуанская голая собака), но только китайская хохлатая собака несет помимо доминантного гена бесшерстности (*Hr*) еще и ген длинной шерсти (*hr*), который и дает ей пышную шерсть на голове, называемую «хохолок», «перо» на хвосте и «носки» на нижней части лап (Джонс, 2007) (рис. 1). Ген, который обеспечивает отсутствие шерсти, является неполной летальной доминантой. Поэтому гомозиготный щенок по гену бесшерстности (*Hr Hr*) не выживает.

По стандарту (FCI-Стандарт № 288 от 16.02.2011) на корпусе у данной породы собак не должно быть никаких больших участков, покрытых шерстью. Но, у некоторых животных волосы, все же, появляются, и это становится "головной болью" для заводчиков.



Рис. 1. Щенок голый китайской хохлатой собаки

Благодаря гену длинной шерсти почти в каждом помете голых собак рождаются и полностью шерстяные щенки-пуховки или паудер-пуфы (от англ. powder puff - пуховка) (рис. 2).



Рис. 2. Китайская хохлатая (разновидность паудер-пуф)

Такие щенки наследуют двойную комбинацию гена шерстистости ($hr\ hr$). Они имеют длинную и густую шерсть и относятся уже к длинношерстным собакам. Результатом вязки паудер-пуфа с паудер-пуфом ($hrhr$)*($hrhr$) является

помет паудер-пуфов. Но при вязке голых с голыми или с паудер-пуфами в помете окажутся щенки паудер-пуфов и голых, так как обе формы несут ген длинной шерсти (расщепление согласно второму закону Менделя). Из-за чрезмерной шерстистости генетически бесшерстной разновидности бывает трудно определить какой щенок перед нами: паудер-пуф или нет. Заводчики пользуются следующей отличительной особенностью: если собака является генетически бесшерстной, клыки у нее будут направлены вперед, если же это паудер-пуф, то у него будет нормальное расположение зубов (Джонс, 2007).

Другой породой с двумя разными типами шерсти, рассматриваемой в данном сообщении, является **гриффон**. Существуют три его разновидности: брюссельский, бельгийский – жесткошерстные и пти(малый) брабасон – гладкошерстный (рис. 3). Уход за шерстью гладкошерстного гриффона несложен: его нужно мыть по мере загрязнения шерсти и чистить щеткой из натуральной щетины.



Рис. 3. Пти(малый) брабасон

Жесткошерстный гриффон потребует больших усилий. Нужно сказать несколько слов о качестве волоса гриффонов, тем более, что он несколько различается у особей разных окрасов. Корпус жесткошерстных гриффонов покрыт волосом средней длины с выраженным украшающим волосом на морде (бакенбарды на скулах, борода, усы и брови), и густым и более мягким на конечностях и животе.

По качеству это жесткий, шершавый, проволокообразный волос, который обычно называют "козьим". Но текстура волоса может быть разной в зависимости от окраса. Так, у черных собак зачастую на корпусе, а украшающий на морде, конечностях и груди – достаточно мягкий; у рыжевато-коричневых – жесткий везде. Шерстный покров жесткошерстного гриффона состоит, как уже было сказано, из волоса и подшерстка. Подшерсток

короткий, тонкий, очень плотно прилегает к коже. На горле, шее, в области живота и на голени подшерсток обычно бывает более густым и длинным. И еще одна существенная деталь: подшерсток и волос всегда одинакового цвета (Флёрова, 1994).



Рис. 4. Брюссельский гриффон

Линька у жесткошерстного гриффона не выражена. Остевые волосы у него вырастают до определённой длины, после чего отмирают, но остаются на месте. Необходима процедура стриппинга (от англ. stripping – «обдирание», "зачистка") – выщипывания старой шерсти, для того, чтобы помочь собаке освободиться от созревшего и отмирающего волоса. Обычная стрижка не поможет избавить питомца от старой шерсти. Стриппинг жесткошёрстной собаки должен быть систематическим, так как процесс линьки идёт постоянно, меняя лишь интенсивность.

Первый раз собаку выщипывают в возрасте 3-х месяцев, а затем процедуру повторяют приблизительно один раз в 6 месяцев. В отличие от терьеров собакам этой породы после щипки не придают стандартной формы ножницами, подстригая волос до нужной длины по мере его отрастания. На выставке, в ринге, собака должна быть предьявлена достаточно хорошо оброслой, для того чтобы оценить её структуру. Однако, слишком длинная шерсть, скрывающая естественный силуэт собаки, нежелательна. Остевой волос должен быть оптимальной длины, такой, при которой подшерсток хорошо скрыт, но вместе с тем он не должен быть переросшим и распадающимся, открывающим подшерсток (Флёрова, 1994).

Приведенные в данном сообщении примеры ухода за шерстным покровом породных собак не являются уникальными, а демонстрируют и подтверждают общую закономерность, что, чем в большей степени

доместицированы живые организмы, тем больших затрат и усилий необходимо со стороны человека для содержания одомашненных особей в условиях трансформированной среды.

Список использованных источников

- Гисон А. Груминг. Полное руководство по уходу за 170 породами собак / Пер. с англ. Т.В. Лисициной // Предисл. М.Н. Соткиной. - М.: ООО "Аквариум-Принт", 2006.-288с.
- Джонс Б. Китайская хохлатая собака. История. Стандарты. Разведение. Выставки. Профилактика заболеваний Пер. с англ. Кунцева И.В. - М.: Аквариум-Принт, 2010. - 208 с.
- Жуков Д.А. Стой, кто ведет? Биология поведения человека и других зверей: в 2-х т. Т.1 – 3-изд. – М.: Альпина нон-фикшн, 2016. – 428 с.
- Лебедев, И.Г., Габузов, О.С., Алпатов, В.В. Основы теории зоокультур: Учебное пособие / под ред. академика Ф.И. Василевича. - М.: ФГБОУ ВПО "МГАВМиБ" им. К.И. Скрябина, 2014. - 290 с.
- Тейлор, Д., Грин, Н., Стаут, У. Биология: в 3-х т. Т. 1: Пер. с англ. / Под. ред. Р. Сопера - 3-е изд., - М.: Мир, 2005. - 454 с.
- Флерова Н. Стрижка собак и уход за шерстью. - М.: Вербо, 1994. - 144 с.
- Хомутов А.Е., Кульба С.Н. Антропология: учебное пособие – Изд. 6-е – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 378 с.
- Электронный ресурс: <http://www.bestaff.ru>

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ИСКУССТВЕННОГО ВЫКАРМЛИВАНИЯ ПТЕНЦОВ КЛУШИЦЫ (*PYRRHOCORAX PYRRHOCORAX*) В МОСКОВСКОМ ЗООПАРКЕ

В.В. Образцов

ГАУ «Московский зоопарк», o.v.v89@mail.ru

Аннотация: *Описан первый в Московском зоопарке случай успешного разведения клушицы *Pyrrhocorax pyrrhocorax* и выкармливание двух птенцов искусственным образом.*

Ключевые слова: *клушица, рацион, условия содержания, разведение птиц.*

FIRST EXPERIENCE OF ARTIFICIAL BRINGING UP OF BABY BIRDS OF THE CHOUGH (*PYRRHOCORAX PYRRHOCORAX*) IN MOSCOW ZOO

V.V. Obratsov

Abstract: *The first in Moscow Zoo case of successful cultivation of choughs of *Pyrrhocorax pyrrhocorax* and bringing up of two baby birds artificially is described.*

Keywords: *chough, diet, conditions of keeping, breeding of birds.*

Клушица (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) — птица семейства врановых. Распространена в горах, на возвышенностях и морских побережьях Евразии и Северной Африки, на востоке ареала образует устойчивые городские поселения. Является близкой родственницей альпийской галки (*Pyrrhocorax graculus*), вместе с которой образует род *Pyrrhocorax* [1].

Пары долговечные, одно и то же место для гнезда использует из года в год. Гнездится на скалистых уступах, речных обрывах, в расщелинах, охотно использует схожие по строению обитаемые и заброшенные постройки. Сроки размножения с апреля по июнь, в кладке от трёх до шести яиц. Питается беспозвоночными, сочными плодами и семенами растений. Продолжительность жизни около 7 лет [2].

К размножению приступает в двух- или трёхлетнем возрасте, в больших сообществах иногда несколько позже. Известна сильная привязанность клушицы к определённом гнездовому участку, равно как и партнёру: его смена происходит только в случае гибели одной из птиц. Аналогично клушица выбирает новое место для гнезда только тогда, когда старое разрушается или приходит в полную негодность. Размножается небольшими колониями, рыхлыми скоплениями, реже обособленными парами.

Условия содержания. Московский Зоопарк получал в начале 2000-х годов клушиц дважды, в 2002 году – 6 птиц и 2008 – 12 птиц. В начале птицы содержались в двух группах – 12 в зоопитомнике, 6 на городской территории. Птицы не размножались. К 2015 году из всего количества осталась лишь одна пара, которая начала делать попытки к размножению. Живут они в вольере, площадь которого составляет 10 кв. м., высота вольера составляет около 4 м.

Клушицы живут вместе с парой золотых фазанов (*Chrysolophus pictus*). В данном вольере птицы живут круглый год. На задней стенке, которая является глухой, висит домик-навес. Птицы сами строят гнездо в домике из предоставленного им материала: веток, льняного волокна (пакли). Они откладывали и насиживали яйца и получали птенцов. Однако в 2015 и 2016 годах птенцы гибли в гнезде в возрасте около 2-х недель. Поэтому было принято решение забрать яйца и инкубировать их искусственно.

Рацион клушиц состоит из творога, гаммаруса, мяса, отрубей, тертой моркови, небольшого количества фруктов (киви, виноград), мучного червя, зофобоса. Подается птицам все это в виде мешанки.

Разведение клушиц. В начале марта птицам начали давать гнездовой материал: тонкие ветки, льняное волокно (пакля). В это же время птицы приступили к строительству гнезда. Приблизительно 26.03 самка отложила первое яйцо и приступила к насиживанию. 04.04 яйца были забраны в инкубатор, всего было 5 яиц. Яйца были обработаны дезпрепаратом «Монклавит-1» и заложены в инкубатор. Температура в инкубаторе 37,5 °С и влажность 50%. К концу инкубации влажность повысили до 65%. Срок насиживания 17–18 дней.



Рис. 1. Брудер, использованный для птенцов в раннем возрасте

Содержание птенцов. 11.04, на 17 день инкубации, вылупился первый птенец (№ 1). Птенца оставили в инкубаторе. Для стимуляции рассасывания желточного мешка первое кормление произвели через 5 часов. Также через это время птенца перевели в брудер, поместив в лоток, застеленный полотенцем. Температура в брудере 36,5°С и влажность около 50%. 12.04 вылупился второй птенец (№ 2), первые часы он так же, как и первый провел в инкубаторе, а потом его перевели в брудер в лоток к первому птенцу. 13.04 вылупился третий птенец (№ 3) и 15.04 – четвертый птенец (№ 4). Для ведения журнала птенцов пронумеровали по ходу их вылупления. 14.04 птенец № 1

пал. 24.04 птенец № 3 пал. Птенцы вылупились с разницей в сутки и более, тем самым можно точно сказать, что насиживание начинается с первого яйца. В течение 15 дней температуру в брудере постепенно понижали и следили за состоянием здоровья птенцов. На 15 день она составила 25°C. С 5 дня во время кормления птенцов держали под лампой, для синтеза витамина D, для этого использовалась лампа OSRAM Ultra – Vitalux E 27/ES. С 14 дня в лоток постелили пластмассовый коврик из искусственной травы, чтобы предотвратить разъезжание лап. На 27 день птенцов перевели в клетку. Одна часть, которой была оборудована лампой, для обогрева и облучения. В клетке они сидели в лотке, но постепенно начали вылезать из него и ходить по клетке. На 48 день их перевели в уличный вольер. Птенцов взвешивали каждое утро, данные записывали в журнал. Журнал имел вид таблицы, где фиксировались дата, время кормления, вес, наименование корма и примечание, где описывалось состояние птенцов, его активность.

Рацион и кормление. Основным кормом для выкармливания клушиц служили мышата-голыши, измельченные до состояния фарша. Фарш обогащали пищевыми добавками, такими как витамины «Vitrum» или «Vitamin Cal»,

пищеварительный фермент «Мезим» (панкреатин), пробиотик «Наринэ» в качестве биологически активной добавки и раствор «Рингера» для увлажнения пищи. Перед кормлением фарш



подогревали до теплого состояния на водяной бане.

Рис. 2. Фарш на водяной бане

Первую неделю кормили 8 раз в день, с промежутком в 2 часа между кормлениями. Еду давали пинцетом, птенцы сами открывали рты и вытягивались. С 8 по 11 день количество кормлений уменьшилось до 6 раз, с 11 по 14 день – 5 раз, с 15 по 20 день – 4 раза, с 21 по 37 – 3 раза. При сокращении количества кормлений увеличивается промежуток между кормлениями и ночной промежуток времени. С 11 дня начали вносить разнообразие в рацион. Вместо голышей давали взрослую мышь без головы, лап, хвоста и шерсти. Добавили творог, варенные перепелиные яйца. Все это перемешивалось и измельчалось до состояния фарша. С 20 дня в рацион ввели мучного червя. С 26 дня корм стали давать в виде маленьких кусочков и добавили в рацион зофобоса. С 30 дня начали оставлять на ночь и днем миску

с кормом. С 33 дня мучника и зофобоса давали целиком, шевелящиеся червяки начали привлекать внимание птенцов, они начали кормиться самостоятельно.

Таблица 1. Суточный прирост птенцов клушицы (в граммах)

Дата	Привес пт. №1	Вес пт. №1	Привес пт. №2	Вес пт. №2	Привес пт. №3	Вес пт. №3	Привес пт. №4	Вес пт. №4
11.04	-	10.7						
12.04	0.6	11.3	-	10.5				
13.04	1.8	13.1	0.7	11.2	-	10.6		
14.04	-	Пт. пал	3.0	14.2	7.0	11.3		
15.04			5.1	19.3	2.5	13.8	-	10.5
16.04			5.8	25.1	-0.3	13.5	0.3	10.8
17.04			7.6	32.7	1.1	14.6	2.8	13.6
18.04			10.0	42.7	2.6	17.2	3.2	16.8
19.04			14.8	57.5	1.8	19.0	1.6	18.4
20.04			17.9	75.4	5.4	24.4	4.2	22.6
21.04			21.0	96.4	-0.2	24.2	11.0	33.6
22.04			16.2	112.6	2.1	26.3	10.4	44.0
23.04			16.6	129.2	2.1	28.4	10.3	54.3
24.04			15.8	145.0	-	Пт. пал	17.8	72.1
25.04			7.0	152.0			8.4	80.5
26.04			13.0	165.0			7.5	88.0
27.04			13.0	178.0			5.0	93.0
28.04			30.0	208.0			13.0	106.0
29.04			13.0	221.0			16.0	122.0
30.04			11.0	230.0			10.0	132.0
01.05			3.0	233.0			14.0	146.0
02.05			14.0	247.0			17.0	163.0
03.05			12.0	259.0			17.0	180.0
04.05			12.0	271.0			12.0	192.0
05.05			11.0	280.0			17.0	209.0
06.05			10.0	290.0			19.0	228.0
07.05			-17.0	273.0			0.0	228.0
08.05			-3.0	270.0			10.0	238.0
09.05			7.0	277.0			2.0	240.0
10.05			3.0	280.0			11.0	251.0
11.05			6.0	286.0			7.0	258.0
12.05			4.0	290.0			9.0	267.0
13.05			0.0	290.0			11.0	278.0
14.05			11.0	301.0			16.0	294.0
15.05			-1.0	300.0			4.0	298.0
16.05			-7.0	293.0			-6.0	292.0
17.05			2.0	295.0			0.0	292.0

Особенности роста и развития птенцов в фотографиях:



Рис. 3. Яйца в инкубаторе



Рис. 4. Птенец № 1 от 11.04.2017 г.



Рис. 5. Птенец № 1 (11.04) и птенец № 2 (от 12.04)



Рис. 6. Птенец № 2, возраст 6 дней (самый большой)



Рис. 7. Птенец № 2, возраст 8 дней



Рис. 8. Птенец № 2, возраст 11 дней



Рис. 9. Птенец № 2, возраст 14 дней, птенец № 4 – 11 дней



Рис. 10. Птенец № 2, возраст 17 дней



Рис. 11. Птенец № 2, возраст 25 дней, № 4 – 22 дня



Рис. 12. Птенец № 2, возраст 39 дней, птенец № 4 – 36 дней

Список использованных источников

1. Коблик Е.А. Разнообразие птиц (по материалам экспозиции Зоологического музея МГУ. — Изд. МГУ, 2001. — Т. Ч. 4 (Отряд Воробьинообразные - продолжение). — 380 с.
2. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель. — Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2001. — 608 с.

ЛАСТОНОГИЕ В ЗООЛОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЯХ УЧРЕЖДЕНИЙ, ВХОДЯЩИХ В РЕГИОН ЕАРАЗА

В.А. Остапенко^{1,2}, Е.А. Искусных¹

¹ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина,

²ГАУ «Московский зоопарк»

Аннотация: Исследования по изменению численности и видового состава ластоногих в регионе ЕАРАЗА, показали заметный их рост. В основном он идет за счет северных морских котиков, байкальских нерп и хорошо размножающихся в неволе калифорнийских морских львов. Всего за последние 12 лет в регионе содержатся 10 видов ластоногих, относящихся к семействам настоящих, ушастых тюленей и моржиных.

Ключевые слова: ластоногие, численность, зоопарки, аквариумы.

PINNIPEDIA IN ZOOLOGICAL COLLECTIONS OF THE INSTITUTIONS ENTERING EARAZA'S REGION

V.A. Ostapenko, E.A. Iskusnykh

Abstract: Researches on change of number and the specific list of Pinnipedia in the region of EARAZA, have shown their noticeable growth. Generally, he goes at the expense of northern seals, the Baikal seals and the Californian sea lions who are well breeding in captivity. In total for the last 12 years in the region, contain 10 species of the Pinnipedia belonging to families of the real, big-eared seals and the walrus.

Keywords: Pinnipedia, number, zoos, aquariums.

Ластоногие – одна из самых интересных систематических групп млекопитающих, пользующаяся в зоопарках и океанариумах большим спросом. В нашем регионе предпочтение уделяется видам с наибольшей доступностью к их приобретению, или видам, хорошо размножающимся в искусственно созданных условиях. К первым относим представителей отечественной фауны, ко второй – элементы фаун разных акваторий мира.

Нами поставлена цель – выяснить тенденции изменения численности ластоногих различных видов в зоопарках, океанариумах и других зоологических учреждений, на территории Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов, то есть в Восточной Европе и Северной Азии. Помимо России сюда входят соседние государства. Всего к настоящему времени на анкеты Информационного центра ЕАРАЗА отвечает более 120 учреждений, обладающих коллекциями живых животных. К сожалению, только несколько частных дельфинариев охвачены ежегодным анкетным опросом, но их коллекции чаще всего служат лишь целям развлечения публики и редко выполняют природоохранные функции. Используемые здесь цифры являются базовыми для региона.

Таблица 1. Динамика численности ластоногих в зоологических коллекциях за 2004-2015 г.

Семейств о	Вид	Год	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011			2012		2013		2014		2015	
			самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	пол н/о	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки
Сивучёвые (Ушастые тюлени) – Otariidae	Южноафриканский (капский) морской котик		2	6	2	6	2	6	2	6	2	4	2	5	2	5	1	4	1	2	4	1	4	1	4	3	8
	Северный морской котик		2	3	1	4	4	8	3	7	3	12	14	16	14	20	15	19	0	9	21	11	25	10	24	11	23
	Калифорнийский морской лев		1	6	1	7	1	7	1	6	2	6	2	7	4	7	5	8	0	5	8	4	7	2	6	2	6
	Сивуч		2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	0	2	1	2	1	2	1	2	0
	Южный (южноамериканский) морской лев		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0	1	1	1	2	0	2	1	2	0	1	1	1	3
Моржиные Odobenidae	Морж (тихоокеанский и атлантический)		3	3	3	2	2	4	2	3	3	5	2	5	3	6	3	6	0	3	5	2	2	2	2	2	4
Тюленевые – Phocidae	Серый тюлень (балтийский длинномордый и атлантический подвиды)		7	10	7	10	6	9	10	9	9	9	8	9	9	9	12	9	0	12	10	13	10	11	9	9	10
	Полосатый тюлень (крылатка)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	Байкальская нерпа		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	6	0	5	1	4	1	4	1	9	6
	Кольчатая нерпа (кольчатый тюлень, акмба)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
<i>Итого самцов-самок-пол н/о</i>			17	29	15	30	17	35	20	32	21	38	31	43	41	54	45	56	1	41	52	40	51	34	49	40	61
<i>Итого ластоногих</i>			46		45		52		52		59		74		95		102			93		91		83		101	

Итак, используя данные ежегодных анкетных опросов [5] и составив таблицу 1, мы видим, что за последние 12 лет в коллекциях региона ЕАРАЗА содержатся 10 видов ластоногих, относящихся к трем семействам: настоящим тюленям, моржиным и ушастым тюленям. Наименьшее число особей приходится на такие виды настоящих тюленей, как крылатка *Phoca fasciata*, кольчатая нерпа, или акиба *Phoca hispida*, а также обыкновенный тюлень *Phoca vitulina*. Первые два из названных тюленей – обитатели дальневосточных морей. По одному экземпляру их содержат в коллекции Сочинского аквариума. Пара обыкновенных тюленей содержится в зоопарке Кошицы (Словакия). Несколько большая численность в зоопарках региона серого тюленя, в частности, его балтийского подвида – длинномордого тюленя *Halohaerus gryphus macrorynchus*, которого содержат в основном прибалтийские зоопарки, а также Московский, Ленинградский зоопарки и зоопарк Хомутова (Чехия). Этот вид тюленя, как и обыкновенный тюлень нередок в европейских зоопарках, а также в зоопарках Ближнего Востока [2-4].

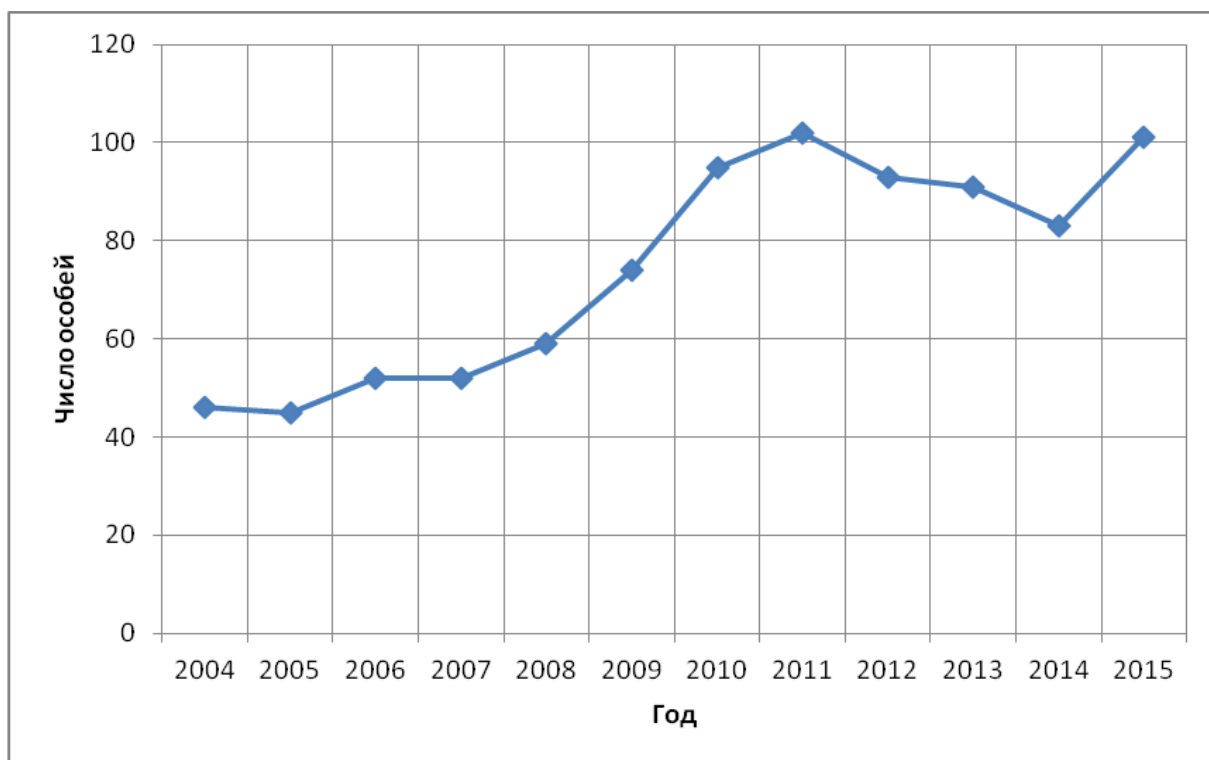


Рис. 1. Общее изменение численности ластоногих в зоологических коллекциях в период с 2004 по 2015 гг.

То же можно сказать о широко распространенном в зоопарках мира южноафриканском морском котике – *Arctocephalus pusillus* [1, 2]. В регионе ЕАРАЗА он содержится только в Пражском зоопарке. Редок в коллекциях региона и южный (южноамериканский, или патагонский) морской лев – *Otaria byronia*. В настоящее время две пары его содержит лишь Центр океанографии и биологии моря «Москвариум» в Москве. Достаточно редок в зоопарках

сивуч, или северный морской лев – *Eumetopias jubatus*. Его длительное время содержал зоопарк Москвы и в настоящее время один самец остался в Калининградском зоопарке. Но общая численность вида в коллекциях никогда не превышала трех особей.

Рассматривая численность совокупности всех видов ластоногих и ее изменение по годам последней декады (рис. 1), мы отмечаем общий ее рост.

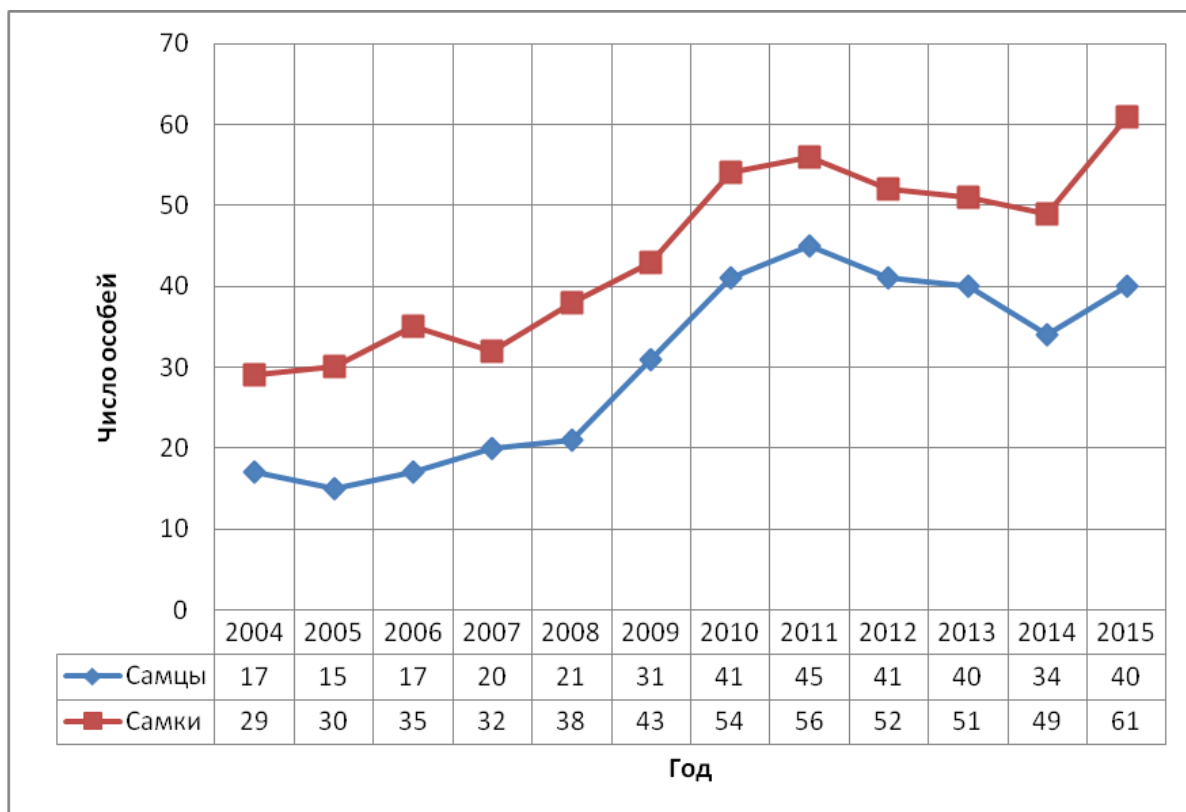


Рис. 2. Изменение численности самцов и самок ластоногих в зоологических коллекциях в период с 2004 по 2015 гг.

На рост численности ластоногих влияет байкальская нерпа – *Phoca (Pusa) sibirica*, которую с 2010 года содержат в коллекциях Ярославского зоопарка, Сочинского аквариума и в «Москвариуме». Еще в 1980-х годах байкальскую нерпу некоторое время содержал Московский зоопарк. Этот интересный вид пресноводного тюленя при содержании нуждается только в низких температурах воды, что с успехом достигается в климатических камерах океанариумов. Правда, в Московском (ранее) и Ярославском зоопарках его содержат в открытых водоемах. В 2016 году общая численность этого тюленя достигла 14 особей.

На общий рост численности ластоногих в зоологических коллекциях региона более всех видов влияет северный морской котик – *Callorhinus ursinus*, в настоящее время содержащийся в зоопарках Брно 1/1; Воронежа (океанариум) 1/2; Ижевска 3/11; Минска 2/0; Москвы 2/3; Сочи (аквариум) 0/1 и Читы 1/1. Отметим здесь, что наиболее крупная группа северных морских

котиков содержится в Удмуртском зоопарке (Ижевск), где они начали успешно размножаться. Так, в 2016 году получено 2 молодых, которые успешно выращены. О темпах роста численности морского котика указывает график рисунка 3. Здесь хорошо видно, что число самцов вдвое превышает число самок, что хорошо объяснимо выраженным половым диморфизмом (самцы заметно крупнее) и агрессивным поведением последних в периоды спаривания.

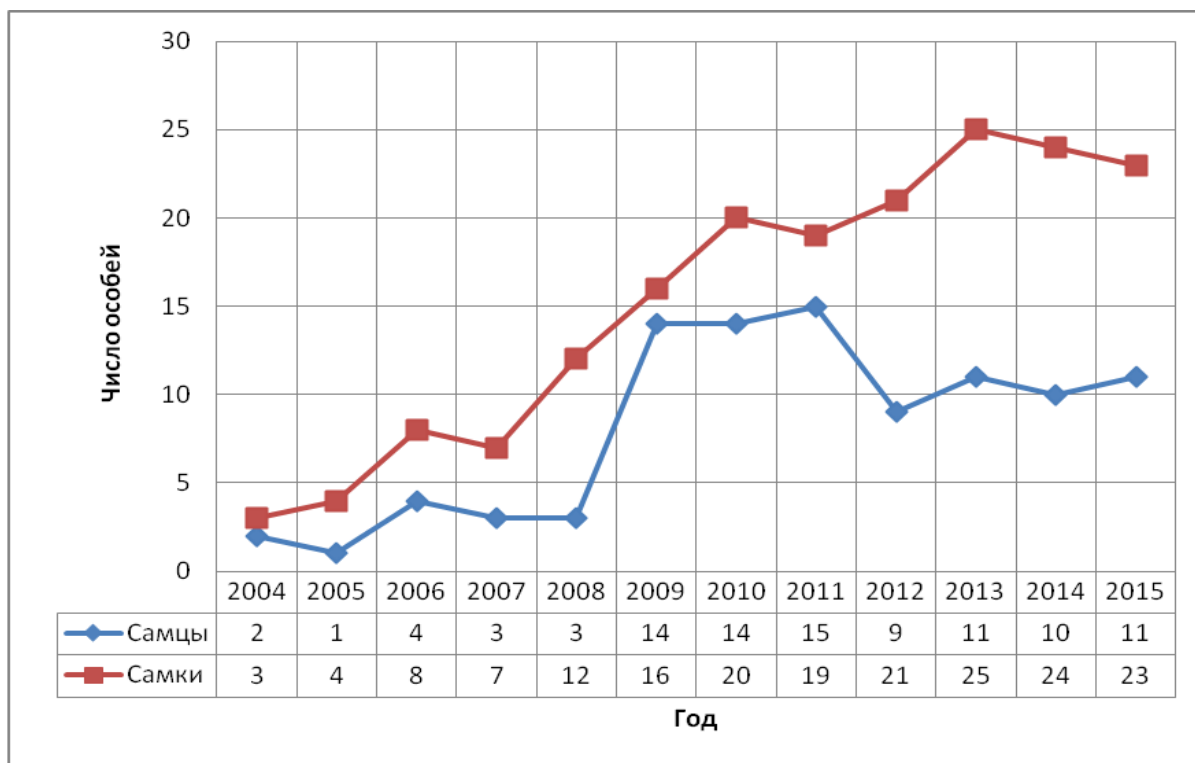


Рис. 3. Изменение численности северного морского котика в зоологических коллекциях в период с 2004 по 2015 гг.

Этот вид перспективен для коллекций нашего региона, поскольку доступен из мест его обитания, находящихся на Дальнем Востоке России. Разведение его в искусственных условиях позволит уменьшить изъятие особей из природы.

Если сивучи, особенно самцы, достигающие веса более тонны, слишком крупны для бассейнов ряда зоопарков, то котики являются вполне пригодными для содержания во многих зоологических учреждениях. Аттрактивность котиков для посетителей достаточно высока, они хорошо поддаются тренингу и могут составить важный элемент для шоу, а также наблюдения за их интересным поведением.

Что касается моржей, то взрослые животные часто малоподвижны и занимают большие пространства из-за большого размера и массы тела. В то же время, молодые животные в дельфинариях и океанариумах пользуются большим спросом, поскольку могут быть обучены многим трюкам, недоступным даже для ушастых тюленей. В 2016 году в зоопарках региона

содержалось 7 моржей. Московский зоопарк, ранее длительное время содержавший небольшие группы этих животных, и получивший приплод, передал их в Парк зверей Гамбурга, ввиду надвигающейся реконструкции помещений для морских млекопитающих. Там моржи продолжили размножение.

Что касается серого тюленя, то его численность практически не растет, оставаясь на уровне, не превышающем 20-23 особи (рис. 4). В то же время, на этот вид можно было бы обратить более серьезное внимание в плане его разведения и поддержания искусственной группировки. Здесь можно не только его изучать, но и отрабатывать методы реабилитации и искусственного выращивания молодых животных, что в будущем будет использовано для реабилитации и реинтродукции детенышей, полученных из природных мест обитания.

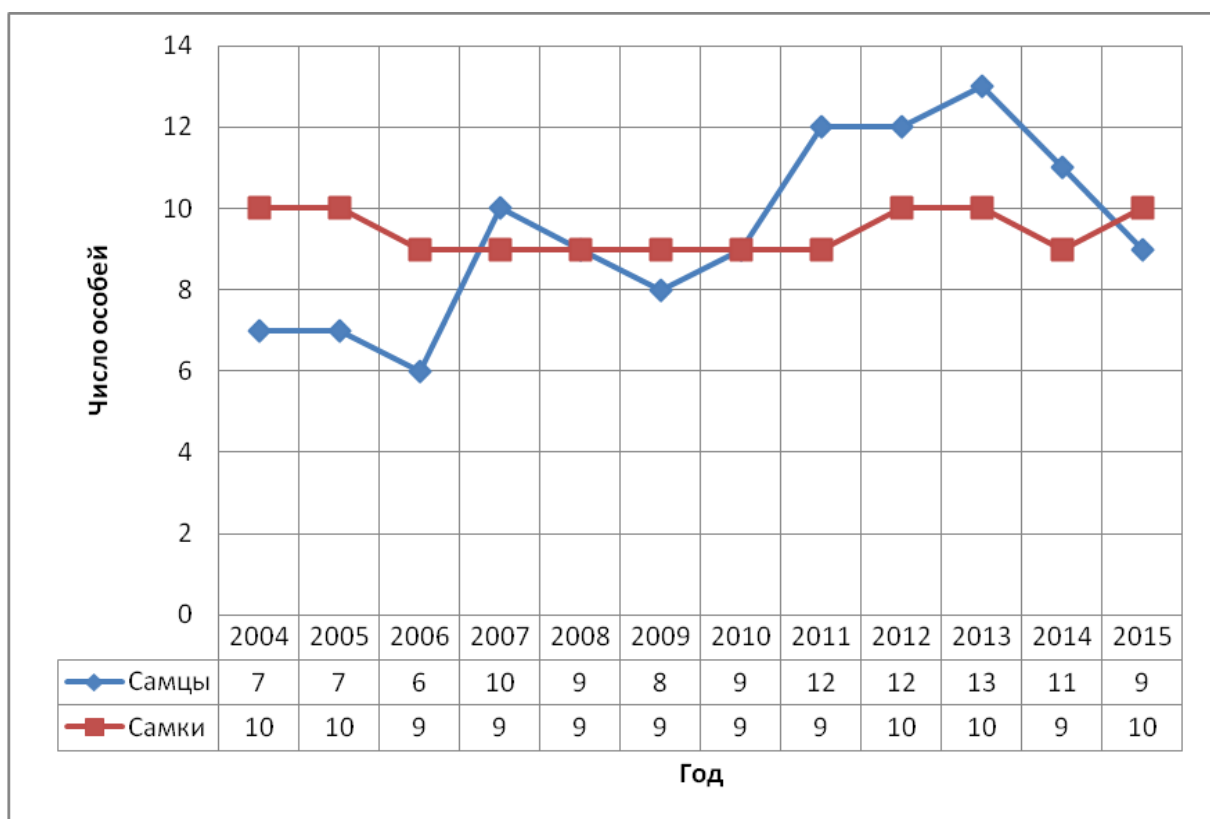


Рис. 4. Изменение численности серого тюленя в зоологических коллекциях в период с 2004 по 2015 гг.

Интересна работа по содержанию и разведению калифорнийского морского льва – *Zalophus californianus*, проводимая Московским зоопарком длительное время. Этот вид наиболее адаптирован к условиям неволи и вполне может стать перспективным в плане создания искусственной группировки. Тем более, что спрос на него из дельфинариев и океанариумов большой.

Таким образом, исследования по изменению численности и видового состава ластоногих в регионе ЕАРАЗА, показали заметный их рост. В основном он идет за счет северных морских котиков, байкальских нерп и

хорошо размножающихся в неволе калифорнийских морских львов. Перспективным считаем также содержание серых тюленей, а в будущем ладожской и каспийской нерп.

Список использованных источников

1. Боровиченко И.Ю., Остапенко В.А. Оценка возможности разведения ластоногих в зоопарке г. Эр-Рияд, Саудовская Аравия. // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 18. – М.: Московский зоопарк, 2005. – с. 62-67.
2. Остапенко В.А. Опыт содержания морских ластоногих в Эр-Риядском зоопарке. // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 10. – М.: Московский зоопарк, 1998, с. 53-66.
3. Остапенко В.А. Совместное содержание пяти видов ластоногих в Эр-Риядском зоопарке. // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 11. – М.: Московский зоопарк, 1999, с.105-109.
4. Остапенко В.А. Неизвестный зоопарк. Заметки директора Риядского зоопарка. – М.: Московский зоопарк, 2010, 280 с. Электронный ресурс: <http://ostapenko.me/>
5. Информационные сборники Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов / Под ред. В.В. Спицина. – М.: Московский зоопарк, том. 2, 2005-2017. Электронный ресурс: <http://earaza.ru/>

ВЛИЯНИЕ ОБОГАЩЕНИЯ СРЕДЫ НА БЛАГОПОЛУЧИЕ АЗИАТСКИХ СЛОНОВ

Е.А. Офицерова¹, А.А. Подтуркин², В.А. Остапенко^{1,2}

¹ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина,

²ГАУ «Московский зоопарк»

Аннотация: Провели работу по оценке эффекта обогащения среды на поведение двух самок слонов в перегонном отсеке. В ходе эксперимента было отмечено заметное увеличение пищедобывательной активности, что, конечно, связано с предоставлением слонам кормового обогащения. Обе самки тратили много времени, чтобы достать ветки или сено из подвешенных бочек. В целом, удалось заметно повысить кормодобывательную активность самок, такой результат оказывает положительный эффект на состояние слонов.

Ключевые слова: азиатский слон, обогащение среды, стереотипное поведение, зоопарк.

INFLUENCE OF ENRICHMENT OF THE ENVIRONMENT ON WELLBEING OF ASIAN ELEPHANTS

E.A. Ofitserova, A.A. Podturkin, V.A. Ostapenko

Abstract: Have carried out work on assessment of effect of enrichment of the environment on behavior of two females of elephants in a different compartment. During the experiment, noticeable increase in fodder activity has been noted that, of course, it is connected with providing fodder enrichment to elephants. Both females spent a lot of time to get branches or hay from the suspended barrels. In general, it was succeeded to increase considerably fodder activity of females, such result renders positive effect on a condition of elephants.

Keywords: Asian elephant, enrichment of the environment, stereotypic behavior, zoo.

Специфика обогащения среды слонов в неволе

На Восьмой международной конференции по обогащению среды животных в зоопарках, проходившей в 2007 году в столице Австрии Вене на базе зоопарка Шёнбрунн, часть докладов была посвящена специфике обогащения среды слонов [9]. Так, учёные Венского зоопарка озадачились проблемой нормализации цикла сон-бодрствование этих животных. Дело в том, что в природе слоны очень активны ночью и спят в среднем не более 4-х часов в сутки. В зоопарке же «ночь» у них длится 13,5 часов. С помощью ночной видеосъёмки было установлено, что пик активности наблюдается у слонов в 5 часов 30 минут, то есть за два часа до прихода киперов, а пик стереотипии – непосредственно перед их приходом. Эти наблюдения позволили специалистам выработать рекомендации по оборудованию вольеры для слонов автоматическими кормушками, которые должны работать в круглосуточном режиме. Наличие таких кормушек особенно важно для животных, изолированных от группы [8].

Подобные исследования проводились и в зоопарке Копенгагена. В результате изучения поведения слонов ночью было установлено, что общая активность и подверженность стереотипии в течение суток меняются параллельно с пиком ранним утром. Это позволило сделать следующие выводы:

1. Слонам необходимо обеспечить круглосуточный доступ к пище.
2. Груминг (чистка) слонов должна проводиться каждый день.
3. Необходимо каждый день вносить в вольеру слонам какие-либо элементы новизны.
4. Самки и молодые никогда не должны быть ограничены в возможности получения социальных контактов.
5. Желательно каждый день со слонами проводить тренинг (дрессировку).
6. В любое время слоны должны иметь возможность прервать контакт (с конспецификом, кипером или публикой) и уединиться для отдыха.

Такие требования легли в основу новой экспозиции в Копенгагене: установлены «кормовые станции» (в дырку можно засунуть хобот и шарить им в разных направлениях в поисках корма), песчаный грунт (как в закрытых, так и в уличных вольерах, что является важной частью груминга) и бассейн, «раздатчик новизны». Всё это в совокупности позволяет обогащать среду слонов круглосуточно [8].

Многие участники конференции подчёркивали значение дрессировки (тренинга) для обогащения среды. Alison Bickett рассказал, как можно применять дрессировку и обогащение для объединения незнакомых слонов. В качестве примера докладчик привёл опыт объединения по специальной программе трех незнакомых самок азиатских слонов: 37-летней, находившейся в неволе более 25 лет (агрессивного доминанта), 41-летней (агрессивной), и 36-летней (спокойной). Две первых появились в парке одновременно. На дистанционную дрессировку ушло 4 года. В результате слонов приучили сотрудничать в рутинных процедурах. В вольере слонам предоставляли разное пищевое обогащение, а также объекты для выхода агрессии. С помощью кормушек-головоломок, которые затрудняли процесс добычи пищи и тем самым увеличивали продолжительность кормления, удалось добиться сокращения числа агонистических контактов. Структура выгула давала животным возможность разойтись и укрыться друг от друга. Важно, что слонам был предоставлен естественный субстрат. На момент доклада программа ещё не была завершена, но учёный отметил, что в ходе работы слоны стали чаще проявлять социальное поведение, проблемные слонихи стали спокойнее, появились первые признаки формирования группы. В будущем предполагалась дрессировка на повышение социальной толерантности [9].

Натуралистическая экспозиция в зоопарке «Таронга» в австралийском городе Сидней, обусловленная естественным поведением азиатских слонов, предопределила и выбор метода обогащения. Здесь группу слонов содержат,

не разделяя животных и не ограничивая их подвижность. Просторная и сложно структурированная вольера (1150 м² и 2110 м² вольеры с бассейном глубиной 2,65 м и душем), позволяет животным уединиться. В вольерах периодически меняют грунт, и животные имеют возможность принимать грязевые ванны. За животными ведётся круглосуточное видеонаблюдение. После того, как слонов перестали на ночь перекрывать во внутреннем помещении, у них снизилось стереотипное поведение и усилилось видоспецифическое, в том числе социальное, поведение. В результате такого содержания слонов сотрудникам зоопарка удалось приблизить бюджет времени животных к естественному [9].

В докладе Legrand A. было проанализировано кормовое обогащение, проведённое для 4-х африканских слонов, содержащихся в неволе. Применялось два способа кормового обогащения: прятанье пищи в бетонную трубу во внутреннем помещении и разбрасывание орехов по земле в вольере. Три особи в основном использовали наружное обогащения, в поисках разбросанных орехов у них повысилась частота исследовательского поведения, причем не было индивидуальных различий и привыкания со временем. Обогащение во внутреннем помещении способствовало значительному снижению частоты патологического поведения. Таким образом, эти способы кормового обогащения, повышая естественную кормодобывающую активность, решают проблему скуки и патологического поведения [9].

Успешным примером обогащения среды слонов служит предоставление азиатским слонам Московского зоопарка свободного доступа к куче песка в уличной вольере, о чём шла речь выше.

В Харьковском зоопарке двум азиатским слонам (самка и самец) в качестве минерального компонента рациона предлагали глину. В рамках программы обогащения среды для слонов глину стали использовать следующим образом: утром, перед тем как перевести слонов в летний вольер, им разбрасывали нарезанные фрукты и хлеб вместе с глиняными шариками. Слоны с интересом отыскивали глиняные шарики, которые потом охотно поедали. Самка, увлекаясь старательным поиском глины, иногда даже игнорировала другой корм, поэтому сотрудники зоопарка решили усложнить задачу, закапывая глиняные шарики в песок. Это вызвало рост исследовательской активности, на поиск глины слоны каждый день затрачивали примерно от 12 до 35 минут. Они каждый день перерывают участки вольеры, где обычно прячут глину, поэтому песок там всегда рыхлый, и слоны стали чаще пользоваться им для принятия песочных ванн. Таким образом, в этой работе исследователи добились решения поставленных задач: повысили минеральную составляющую рациона, и вместе с этим стимулировали у слонов естественные поведенческие формы [2].

В зоопарке Уипснейд зоологического общества Лондона (ZSL Whipsnade Zoo) в ходе работы по обогащению среды было отмечено, что самки и самцы азиатского слона по-разному реагируют на различные виды этого обогащения. С помощью случайных наблюдений было отмечено время, проведённое с

использованием различных видов обогащения (кормовое обогащение и «игрушки», т.е. бочки), между слонами-самцами и самками. Результаты показали, что все слоны были заинтересованы в кормовом обогащении, однако только взрослые самцы и самцы-слонята искали другие формы обогащения, на которых они смогли бы проверить свою силу. Было замечено, что самцы демонстрируют более высокую реакцию на непищевое обогащение (например, песочные бочки и висячие шины) по сравнению с самками, что очевидно обусловлено половыми различиями. Это повторяет их поведение в дикой природе, где самцы проверяют свою силу с будущими конкурентами, когда они достигают половозрелости [6].

Такая разница в ответах на различные виды обогащения может наблюдаться и у других видов млекопитающих, у которых похожий или более ярко-выраженный половой диморфизм [3]. На сегодняшний день в области обогащения среды данный вопрос остаётся малоизученным.

Материалы и методы

Объектами наблюдения данной работы были взрослая самка азиатского слона Пипита 1981 года рождения, привезённая вместе со слонем Памиром в 1985 году в Московский зоопарк из Вьетнама, и её дочь Киприда, родившаяся здесь же в 2009 году (рис. 1, 2).



Рис. 1. Азиатский слон - Пипита



Рис. 2. Азиатский слон – Киприда

В осенне-зимне-весеннее время, в период, когда температура на улице не выше $+5^{\circ}\text{C}$, слоны содержатся в закрытом павильоне. Самок держат отдельно

от самца. Вольер разделён на три зоны. Центральная зона – экспозиционная, посередине которой имеется искусственный водопад, создающий основной звуковой фон помещения. С обоих боков центральной зоны два перегонных отсека, отделённых от центральной зоны прочным ограждением из металлических труб (рис. 3).



Рис. 3. Вид внутреннего вольера слонов в Московском зоопарке

Самки содержатся в правом отсеке со стороны посетителей, пока убирают экспозиционную вольеру и запускают туда слона-самца. В этом отсеке они содержатся с 9.00-15.00, общая площадь которого составляет 156 м². Предметов для манипуляции не было, и ландшафтное разнообразие среды низкое. Кормление стандартное, соответствует книге рационов [1].

У взрослой самки наблюдалось стереотипное поведение, которое проявлялось в раскачивании головы, стоя на одном месте. У молодой самки отмечалась повышенная активность – расхаживание по периметру отсека.

Схема эксперимента и методы наблюдения

Работа была проведена с 14.11.2016 по 17.02.2017 г. в Московском зоологическом парке. Наблюдение проводилось за фокальным животным (отдельно за каждым) в перегонном отсеке. Всего было проведено 72 часа наблюдений за обоими животными, т.е. по 36 часов за каждым.

В ходе исследования выделилось три периода наблюдений:

- 1) наблюдение за животными до проведения обогащения – оценка поведенческого фона;
- 2) экспериментальная часть, во время которой проводилось обогащение среды;
- 3) постобогащение – наблюдение за животными после окончания периода обогащения среды для оценки долговременного действия обогащения среды.

Таблица 1. Материалы исследования

	Фон	Эксперимент	Постобогащение
Период	14.11 – 02.12.2016	09.12 – 26.12.2016	06.02 – 17.02.2017
Дни наблюдений	9	9	9
Число сессий	72	72	72

Данные об объеме материала, собранного в каждый из периодов, представлены в таблице 1.

Животным предлагали разные способы кормового и предметного обогащения среды: две полиэтиленовые бочки (объемом 227 литров), наполненные сеном или ветками, полиэтиленовый шар (диаметром 24 дюйма). Одна из бочек имела несколько модификаций и была подвешена с помощью цепи в центре отсека, в ней было сделано одно большое или ряд небольших отверстий, куда помещали веники из веток, либо сено. Чтобы достать до бочки слонам приходилось задира́ть голову и поднимать хобот вверх. Вторая бочка была подвешена на решётку со стороны посетителей, т.е. на уровне слонов. Во второй бочке было проделано много отверстий, с таким диаметром, чтобы пролазил хобот слона. В эту бочку помещали сено, чтобы его достать, слонам приходилось просовывать хобот в отверстия бочки. Также предметом обогащения служили запечатанные бумажные пакеты, наполненные сеном с гранулами комбикорма, а иногда морковью и хлебом. Такие бумажные пакеты слонам давали во время кормления около 11 часов утра. Для добычи корма из пакетов, слоны разрывали и топтали их. Шар, в качестве объекта для манипуляций, привлёк только молодую самку, она стала использовать его как подставку, чтобы дотянуться до бочки с ветками. Все эти предметы обогащения направлены на повышение общей двигательной активности и рост кормодобывательного поведения и снижения патологического поведения.



Рис. 4. Объекты обогащения среды слонов – полиэтиленовые бочки

Время проведения эксперимента – с 9:00 до 15:00, так как в этот промежуток времени самки находились в перегонном отсеке.

Наблюдение проводилось двумя методами: методом «Временных срезов» с интервалом в 1 минуту, 20-минутными сессиями и методом «Регистрации отдельных поведенческих проявлений» [5]. В каждом временном срезе фиксировалось текущее поведение одной из самок и социальные контакты (в соответствии с этограммой табл. 2).

При последующем анализе результаты каждой сессии рассматривали как точечную оценку поведения. В течение каждого дня проводилось по 4-е сессии на каждое животное с промежутками от 20 минут, это обеспечивало приемлемый уровень независимости точечных оценок.

Таблица 2. Параметры поведения, фиксировавшиеся во время наблюдения

	Элементы поведения	Социальные контакты и другие отдельные поведенческие акты
1	Стоит, не осуществляя больше никаких действий	Социальное поведение к дочери
2	Стоит + ест/манипулирует объектами/социальный контакт	Социальное поведение к самцу
3	Идёт, не осуществляя больше никаких действий	Поведение к киперу во время рутинных процедур
4	Идёт + ест/манипулирует объектами/социальный контакт	Вокализация
5	Бежит и ничего больше не делает	Пьёт
6	Бежит + манипулирует	Уринация/дефекация
7	Стереотипное поведение *	
8	Чешется	
9	Лежит	
10	Стереотипия + ест*	

* *Стереотипное поведение наблюдалось только у взрослой самки и проявлялось в раскачивании головы, стоя на одном месте (с кормом или без).*

Метод «Временных срезов» предназначен для получения сравнимых количественных описаний цельного поведения животного. Исследователи применяют его в случаях, когда им интересны все поведенческие проявления (например, когда стоит задача определения динамики активности). Суть данного метода в "точечных" или "мгновенных" описаниях состояния наблюдаемого объекта, производимых через равные промежутки времени. При этом все, что происходит в этих промежутках, не фиксируется. Таким образом, исключается произвольная избирательность при описании действий животного, описание становится объективным и годным для количественного анализа.

Наблюдения методом "BC" позволяет решать следующие задачи:

1) определение бюджета времени животного, 2) выявление динамики активности во времени (в течение суток, сезонной и т. п.), 3) определение степени синхронизации поведения 2-7 животных, 4) получение количественных характеристик использования пространства, 5) изучение индивидуальных дистанций между животными, и др.

Метод регистрации отдельных поведенческих проявлений применяется в случаях, когда исследователя интересует лишь часть поведенческих реакций (например, социальные контакты с сородичами или пицедобывательная активность. Суть этого метода заключается в том, что во время наблюдения фиксируют все случаи проявления изучаемых действий. Результаты, полученные методом "ОП", не дают возможности судить о распределении бюджета времени и о связанных с ним показателях (например, об уровне и изменениях активности), но позволяют оценить частоту и длительность интересующих исследователя действий (чего не позволяют другие методы регистрации), точную их последовательность и направленность.

Наиболее типичные задачи, решаемые методом "ОП" – описание системы взаимоотношений в группе животных; описание взаимоотношений матери с потомством; выявление ритмики определенных состояний животного (например, ритмики кормлений, поведенческих взаимодействий). С помощью этого метода также оценивают частоту и длительность проявления тех или иных состояний, а также изменения этих показателей в зависимости от внешних условий (например, средняя длительность непрерывного бодрствования у животных при одиночном и групповом содержании). Метод "ОП" в особенности подходит для изучения редких поведенческих проявлений [5].

Статистическая обработка материала

Обработку результатов проводили в программе Statistica 6.1 и Microsoft Excel 2010. Распределение наших данных отличалось от нормального, поэтому при обработке мы использовали непараметрические тесты: непараметрической Краскела-Уоллиса (Kruskal-Wallis ANOVA) для установления действия фактора и U-тестом Манна-Уитни (Mann-Whitney U Test) для попарного сравнения двух выборок.

Результаты исследования

Фон – Обогащение среды

В ходе эксперимента наблюдения показали, что обе самки стали меньше времени стоять на месте (рис. 5, 6), не совершая при этом больше никаких действий (Стоит, не осуществляя больше никаких действий: $Z = 1,99$, $p = 0,05$; $Z = 1,80$, $p = 0,07$ взрослая и молодая самки, соответственно), но у молодой самки наблюдалась тенденция к увеличению процента времени, затрачиваемого на стояние и совершение какой-либо активности (стоит + ест/манипулирует объектами/социальный контакт: $Z = -1,58$, $p = 0,11$).

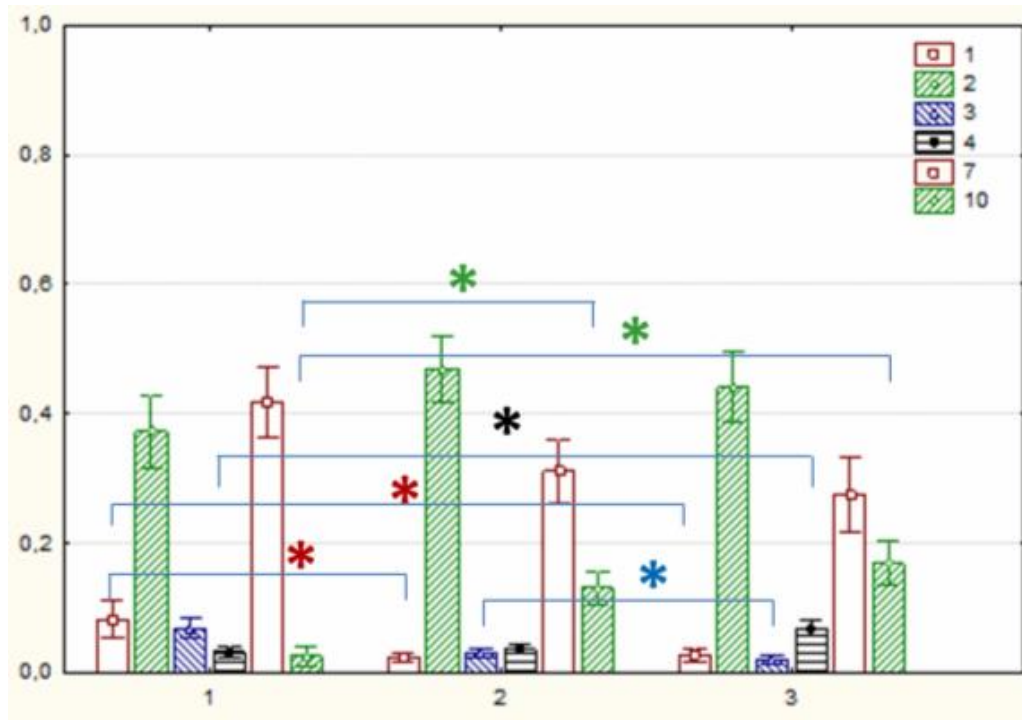


Рис. 5. Бюджет активности взрослой самки слона во время обогащения среды

Примечание: * $p \leq 0,05$, средние величины приведены как средние \pm SE.

"1" – Стоит, не осуществляя больше никаких действий;

"2" – Стоит + ест/манипулирует объектами/социальный контакт;

"3" – Идёт, не осуществляя больше никаких действий;

"4" – Идёт + ест/манипулирует объектами/социальный контакт;

"7" – Стереотипное поведение;

"10" – Стереотипия + ест.

Ситуация: "1" – фон; "2" – обогащение среды; "3" – постобогащение.

У обеих самок такая форма поведения как хождение по вольере и в это же время осуществление каких-либо манипуляций хоботом никак не изменилась (идёт + ест/манипулирует объектами/социальный контакт: $Z = -1,03$, $p = 0,30$; $Z = -0,86$, $p = 0,39$ у матери и дочери соответственно). Однако у матери наблюдалась тенденция к сокращению времени хождения (идёт, не осуществляя больше никаких действий: $Z = 1,49$, $p = 0,13$).

У взрослой самки заметно увеличилась доля новой формы патологического поведения (стереотипия + ест - $Z = -3,98$, $p = 0,00$).

Во время обогащения среды самки сблизилась. Дистанция между ними уменьшилась:

Дистанция 1 (от 1 м до 1 корпуса слона) у взрослой самки: $Z = -2,18$, $p = 0,03$, у молодой: $Z = -3,36$, $p = 0,00$. То есть самки стали проводить больше времени рядом друг с другом.

Самки стали меньше держаться на дальней дистанции 3 (более 3 корпусов слонов): мать – $Z = 2,96$, $p = 0,00$, дочь – $Z = 2,67$, $p = 0,01$.

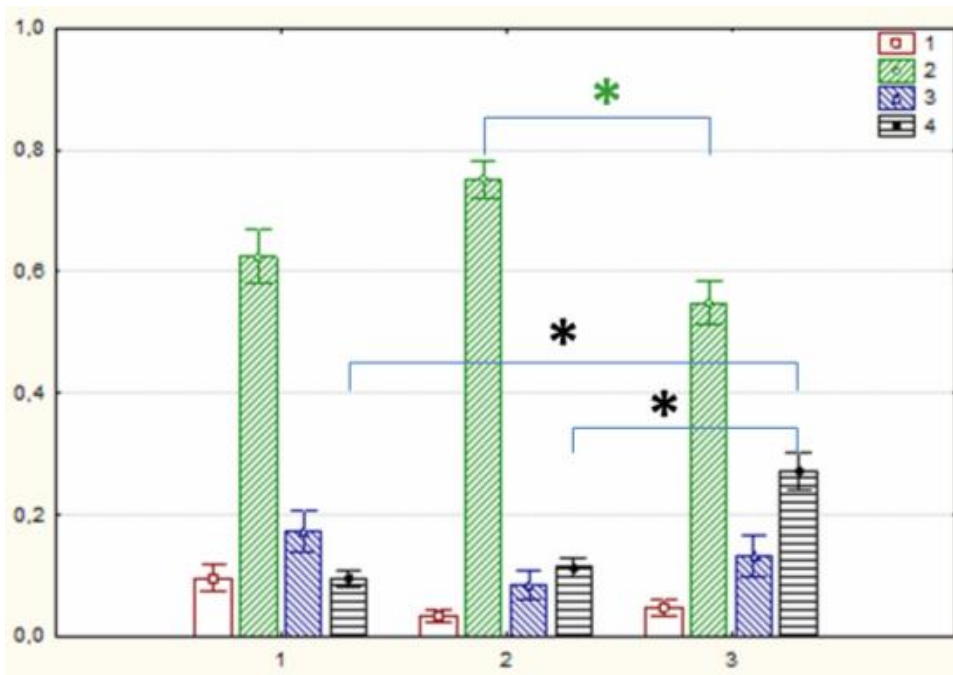


Рис. 6. Бюджет активности молодой самки слона во время обогащения среды

Примечание: "1" – Стоит, не осуществляя больше никаких действий;

"2" – Стоит + ест/манипулирует объектами/социальный контакт;

"3" – Идёт, не осуществляя больше никаких действий;

"4" – Идёт + ест/манипулирует объектами/социальный контакт;

Ситуация: "1" – фон; "2" – обогащение среды; "3" – постобогащение.

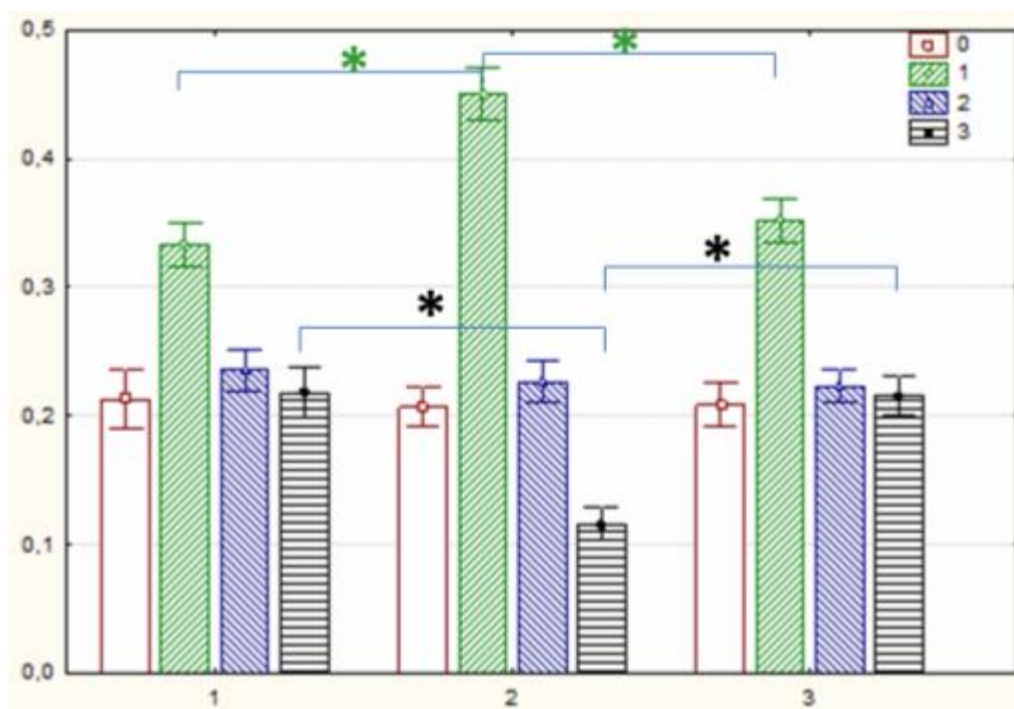


Рис. 7. Дистанции между самками слонов во время обогащения среды

Примечание: "0" – физический контакт и дистанция до 1 м между слонами;

"1" – дистанция между животными от 1м и до 1-ого корпуса слона;

"2" – дистанция между животными от 1-ого до 2-х корпусов слонов;

"3" – дистанция между животными более 3-х корпусов слонов.

Ситуация: "1" – фон; "2" – обогащение среды; "3" – постобогащение.

Заметно повысилась доля вокализации у матери (вокализация: $Z = -2,77$, $p = 0,00$).

Несмотря на то, что дистанции сократились между самками (рис. 7), социальных контактов дочери с матерью стало меньше (социальное поведение к матери ♀: $Z = 2,16$, $p = 0,03$).

Обогащение среды – Постобогащение

В период отмены обогащения среды (Постобогащение) молодая самка стала значительно меньше стоять, манипулируя при этом хоботом (Стоит + ест/манипулирует объектами/социальный контакт: $Z = 3,78$, $p = 0,00$).

У молодой самки существенно возросла двигательная активность (Идёт + ест/манипулирует объектами/социальный контакт: $Z = -3,82$, $p = 0,00$), у взрослой также прослеживалась тенденция к увеличению активности ($Z = -1,46$, $p = 0,14$).

Снижение проявления стереотипии у взрослой самки не было отмечено (Стереотипия + ест: $Z = 0,05$, $p = 0,96$).

Самки отдалились друг от друга: стали меньше держаться на близкой дистанции (Дистанция 1: мать: $Z = 2,18$, $p = 0,03$, дочь: $Z = 2,46$, $p = 0,01$) и больше на дальней (Дистанция 3: мать: $Z = -3,74$, $p = 0,00$, дочь: $Z = -2,89$, $p = 0,00$).

У взрослой самки заметна тенденция к снижению доли вокализации ($Z = 1,89$, $p = 0,06$).

У молодой самки на уровне тенденции возросла доля социального поведения к матери ($Z = -1,66$, $p = 0,10$).

Фон – Постобогащение

В сравнении с фоновыми показателями во время постобогащения взрослая самка стала меньше стоять на месте (стоит, не осуществляя больше никаких действий: мать: $Z = 2,08$, $p = 0,04$), у молодой же самки на уровне тенденции снизилась доля времени, когда она стоит, совершая при этом какие-либо манипуляции хоботом (стоит + ест/манипулирует объектами/социальный контакт: $Z = 1,58$, $p = 0,11$) (табл. 3, 4).

У обеих самок возросла двигательная активность (идёт + ест/манипулирует объектами/социальный контакт: мать: $Z = -2,18$, $p = 0,03$, дочь: $Z = -4,28$, $p = 0,00$).

Проявление новой формы патологического поведения у взрослой самки значительно увеличилось (стереотипия + ест: $Z = -3,16$, $p = 0,00$).

В период отмены обогащения дистанции между самками сильно не менялись, по сравнению с фоном (дистанция 1: мать: $Z = 0,02$, $p = 0,99$, дочь: $Z = -0,72$, $p = 0,47$; дистанция 3: мать: $Z = -0,72$, $p = 0,47$, дочь: $Z = -0,24$, $p = 0,81$).

Остальные показатели тоже практически не изменялись (мать – Вокализация: $Z = -0,86$, $p = 0,39$; дочь – Социальное поведение к матери: $Z = 0,93$, $p = 0,35$).

Таблица 3. Взрослая самка, результаты теста Манн-Уитни

	Поведение	Фон-ОС	ОС-Пост ОС	Фон-Пост ОС
1	Стоит, не осуществляя больше никаких действий	Z = 1,99, p = 0,05	Z = 0,15, p = 0,88	Z = 2,08, p = 0,04
3	Идёт, не осуществляя больше никаких действий	<i>Z = 1,49, p = 0,13</i>	Z = 1,13, p = 0,26	Z = 2,42, p = 0,015
4	Идёт + ест/манипулирует объектами/социальный контакт	Z = -1,03, p = 0,30	<i>Z = -1,46, p = 0,14</i>	Z = -2,18, p = 0,03
7	Стереотипное поведение *	Z = 1,17, p = 0,24	Z = 0,74, p = 0,46	<i>Z = 1,51, p = 0,13</i>
10	Стереотипия + ест *	Z = -3,98, p = 0,00	Z = 0,05, p = 0,96	Z = -3,16, p = 0,00
	Дистанции	Фон-ОС	ОС-Пост ОС	Фон-Пост ОС
	1	Z = -2,18, p = 0,03	Z = 2,18, p = 0,03	Z = 0,02, p = 0,99
	3	Z = 2,96, p = 0,00	Z = -3,74, p = 0,00	Z = -0,72, p = 0,47
	Частота	Фон-ОС	ОС-Пост ОС	Фон-Пост ОС
	Вокализация	Z = -2,77, p = 0,00	<i>Z = 1,89, p = 0,06</i>	Z = -0,86, p = 0,39

Примечание: жирным шрифтом выделены достоверные значения с $p \leq 0,05$; курсивным шрифтом выделены значения на уровне тенденции: $0,05 < p \leq 0,15$; обычным шрифтом обозначены недостоверные отличия: $p > 0,15$.

Таблица 4. Молодая самка, результаты теста Манн-Уитни

	Поведение	Фон-ОС	ОС-Пост ОС	Фон-Пост ОС
1	Стоит, не осуществляя больше никаких действий	<i>Z = 1,80, p = 0,07</i>	Z = -0,64, p = 0,52	Z = 1,21, p = 0,23
2	Стоит + ест/манипулирует объектами/социальный контакт	<i>Z = -1,58, p = 0,11</i>	Z = 3,78, p = 0,00	<i>Z = 1,58, p = 0,11</i>
4	Идёт + ест/манипулирует объектами/социальный контакт	Z = -0,86, p = 0,39	Z = -3,82, p = 0,00	Z = -4,28, p = 0,00
	Дистанции	Фон-ОС	ОС-Пост ОС	Фон-Пост ОС
	1	Z = -3,36, p = 0,00	Z = 2,46, p = 0,01	Z = -0,72, p = 0,47
	3	Z = 2,67, p = 0,01	Z = -2,89, p = 0,00	Z = -0,24, p = 0,81
	Частота	Фон-ОС	ОС-Пост ОС	Фон-Пост ОС
	Социальное поведение к матери	Z = 2,16, p = 0,03	<i>Z = -1,66, p = 0,10</i>	Z = 0,93, p = 0,35

Примечание: жирным шрифтом выделены достоверные значения с $p \leq 0,05$; курсивным шрифтом выделены значения на уровне тенденции: $0,05 < p \leq 0,15$; обычным шрифтом обозначены недостоверные отличия: $p > 0,15$.

Обсуждение результатов исследования

Провели работу по оценке эффекта обогащения среды на поведение двух самок слонов в перегонном отсеке. В ходе эксперимента мы стремились решить такие задачи, как повышение двигательной и кормодобывательной активности слонов, снижение патологического поведения взрослой самки и увеличение взаимодействия между животными.

В ходе эксперимента было отмечено заметное увеличение пищедобывательной активности, что, конечно, связано с предоставлением слонам кормового обогащения. Обе самки тратили много времени, чтобы достать ветки или сено из подвешенных бочек.

Двигательная активность самок не возросла, хотя мы ожидали обратного эффекта обогащения. Предметным обогащением послужил большой полиэтиленовый прочный шар, который, как мы предполагали, заинтересует слонов как предмет для манипуляции, и тем самым повысит их двигательную активность. Однако данный предмет обогащения вызвал лишь короткий всплеск исследовательской активности только у молодой самки, взрослая самка не проявила интереса к шару. Очевидно, здесь данное предметное обогащение оказалось малозначимым для слонов [5].

На сегодняшний день в практике обогащения среды накопилось достаточно много безуспешных экспериментов, в результате которых не удалось достигнуть ожидаемых благоприятных эффектов в поведении животных, или даже неудачных опытов, которые, вопреки ожиданиям, негативно повлияли на их психическое состояние [7]. Так и в нашем эксперименте нам не удалось достичь успеха в снижении патологического поведения у взрослой самки. Результаты эксперимента показали, что в период обогащения снизился процент одной формы стереотипного поведения, но при этом повысилась доля модифицированной формы той же стереотипии, и в среднем процент патологической активности не менялся за весь период наблюдения и составлял 44% от бюджета активности. Такой неожиданный эффект обогащения возможно связан с недостаточным уровнем обогащения среды, которое не вызвало у взрослой самки в необходимой для неё мере проявление естественных форм поведения. Возможно, на поведение самки повлияла ее беременность. Спустя полгода после наблюдений, она родила здорового детеныша-самца.

Мы предполагали, что обогащение положительно скажется на взаимодействии самок между собой. Как, например, в опыте по обогащению двух гепардов, где в качестве элементов обогащения им предлагали различные игрушки, удалось повысить социальную активность животных [4]. Однако в нашем случае, несмотря на то, что самки начали держаться вблизи друг друга, т.е. дистанции заметно сократились, социальных контактов между животными стало значительно меньше. Скорее всего, это связано с тем, что внимание самок было сосредоточено в большей степени на предметах кормового

обогащения, которые находились на недалёком расстоянии друг от друга и в одном и том же участке перегонного отсека.

У взрослой самки увеличилась частота вокализации. Она часто начинала трубить во время внесения в перегон корма. Такие звуки слоны издают, когда сильно возбуждены.

Мы провели также работу по оценке длительности эффекта обогащения после его отмены. Анализ результатов показал, что в период отмены обогащения среды у обеих самок сократилась неподвижность (неактивность) и выросла кормовая активность в сравнении, как с периодом обогащения, так и с фоновыми показателями.

Во время отмены обогащения по сравнению с периодом обогащения самки стали больше времени находиться на дальних дистанциях, что практически соответствовало фоновому уровню. Однако при этом у молодой самки во время отмены манипуляций по обогащению среды был отмечен тренд увеличения доли социального поведения к матери по сравнению с периодом обогащения, а по сравнению с фоном показатели недостоверно изменились.

У взрослой самки в период отмены обогащения среды по сравнению с фоновыми показателями достоверно увеличилась доля проявления новой формы патологического поведения. Причина такого изменения патологической активности самки пока не ясна, поэтому этот вопрос требует дальнейших исследований. Возможно, это связано с ее беременностью на поздних стадиях.

В целом, нам удалось заметно повысить кормодобывательную активность самок, такой результат оказывает положительный эффект на состояние слонов. Кормодобывательное поведение занимает большую долю бюджета активности слонов в природе [10].

Список использованных источников

1. Горваль В.Н. Книга рационов. Основные нормы кормления животных Московского зоопарка. – М.: ГУК «Московский зоопарк», 2009. – 400 с.
2. Грищенко О.В. Использование глины в рационе Азиатского слона (*Elephas maximus*). Минеральный компонент и элемент обогащения среды // Копытные в зоопарках и питомниках: Межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр. – М.: Московский зоопарк, 2005. – 290 с.
3. Подтуркин А.А. Обзор практики обогащения среды: методы подбора способов обогащения среды и оценка их результативности в условиях зоопарков // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 31, – М.: Московский зоопарк, 2015. – С. 168-191.
4. Подтуркин А.А., Попов С.В., Непринцева Е.С. Опыт обогащения среды двух гепардов (*Acinonyx jubatus*) в Московском зоопарке // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 24, – М.: Московский зоопарк, 2008. – С. 45-52.
5. Попов С.В., Ильченко О.Г., Непринцева Е.С., Воцанова И.П. Теоретические основы работы по обогащению среды // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 20, – М.: Московский зоопарк, 2006. – С. 78-91.

6. Durham A. Gender Biased Elephant Enrichment, Whipsnade Zoo, Dunstable, Bedfordshire, LU6 2LF. – Paignton, UK, 2009.
7. Hare V.J., Rich B., Worley K.E. 2008. Enrichment Gone Wrong! // Proceedings of the Eighth International Conference on Environmental Enrichment. – Viena, 2007. – P. 35–45
8. Young R.J. Environmental enrichment for captive animals. Blackwell Science Ltd. – Oxford, UK. 2003. – 228 p.
9. 8 Конференция по обогащению среды. Вена 5-10 августа 2007 [Электронный ресурс] // Московский зоопарк. – 2007. – Режим доступа: <http://www.moscowzoo.ru/upload/iblock/e24/e2414c112fe589d2ba4a226642492704.pdf>
10. <http://www.moscowzoo.ru/>

**ОПИСАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ
PETROCEPHALUS KEATINGII (OSTEOGLOSSOMORPHA:
MORMYRIDAE) В СРАВНЕНИИ С ДРУГИМИ ВИДАМИ РОДА ИЗ
НИЛЬСКОГО БАССЕЙНА**

Н.Б. Коростелев¹, А.С. Голубцов²

¹ ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина,

²ИПЭЭ им. А.Н. Северцова

***Аннотация:** В статье описывается морфологическая изменчивость узкоареального камнеголова *Petrocephalus keatingii* в сравнении с *P. bane* и *P. bovei*, которые, помимо нильского бассейна, встречаются в других водоемах Африки. Описания некоторых морфологических признаков производились на основании рентгенограмм, важность использования которых при изучении ряда морфологических признаков у рода *Petrocephalus* подчеркивается авторами. Работа выполнена на базе материала собранного совместной Российско-эфиопской биологической экспедицией в притоках Белого Нила (система реки Собат) в 1986-2014 гг.*

***Ключевые слова:** водоемы Африки, рентгенограмма, морфологические признаки.*

**DESCRIPTION OF MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF
PETROCEPHALUS KEATINGII (OSTEOGLOSSOMORPHA:
MORMYRIDAE) IN COMPARISON WITH OTHER TYPES OF THE
GENUS FROM THE NILE BASIN**

N.B. Korostelev, A.S. Golubtsov

***Abstract:** In article, the morphological variability of the small area's fish of *Petrocephalus keatingii* in comparison with *P. bane* and *P. bovei*, which besides the Nile basin, meet in other reservoirs of Africa, is described. Descriptions of some morphological features were made based on roentgenograms which importance of use when studying a number of morphological features at the genus *Petrocephalus* is emphasized with authors. Work is performed based on material of the White Nile (the system of the Sobat River) who is brought together by a joint Russian-Ethiopian biological expedition in inflows in 1986-2014.*

***Key words:** reservoirs of Africa, roentgenogram, morphological features.*

Род камнеголовов (*Petrocephalus*) принадлежит эндемичному африканскому семейству клюворылых (Mormyridae), слабоэлектрических представителей костноязыких рыб Osteoglossomorpha. В последние годы систематика Osteoglossomorpha неоднократно пересматривалась (Нельсон, 2009).

На основе современных данных по молекулярной филогении группы, семейство клюворылых относят к надсемейству Mormyroidea подотряда

Notopteroidei отряда Osteoglossiformes надотряда Osteoglossomorpha (Lavoué, Sullivan, 2014). На рисунке 1 обозначены филогенетические отношения разных групп, входящих в надотряд Osteoglossomorpha.

Семейство клюворылых включает 21 род и 221 вид и делится на два подсемейства Petrocephalinae и Mormyrinae. Первое считается более примитивным, характеризуясь большим количеством зубов на челюстях и примитивным строением электроцитов (Alves-Comes, Hopkins 1997). Род *Petrocephalus* включает 44 вида (Eschmeyer, 2016, Froese, 2017), распространен по всей Африке южнее Сахары (за исключением Капской провинции), наибольшего разнообразия достигает в бассейне Конго.

В бассейне Нила встречается только три вида: *P. bane* (Lacépède, 1803), *P. bovei* (Valenciennes, 1847) и *P. keatingii* Boulenger, 1901. Первые два помимо нильского бассейна широко распространены в водоемах западной Африки, тогда как третий известен только по экземплярам, собранным из Белого Нила между впадением р. Собат и Хартумом. Морфологические описания *P. bane* и *P. bovei* неоднократно появлялись в работах современных авторов (Bigorne, R., Paugy D., 1991, Bigorne, R. 1990). В то время как, после первоописания и работы Альфреда Буланже (Boulenger, 1909) морфологических описаний *P. keatingii* в литературе не появлялись.

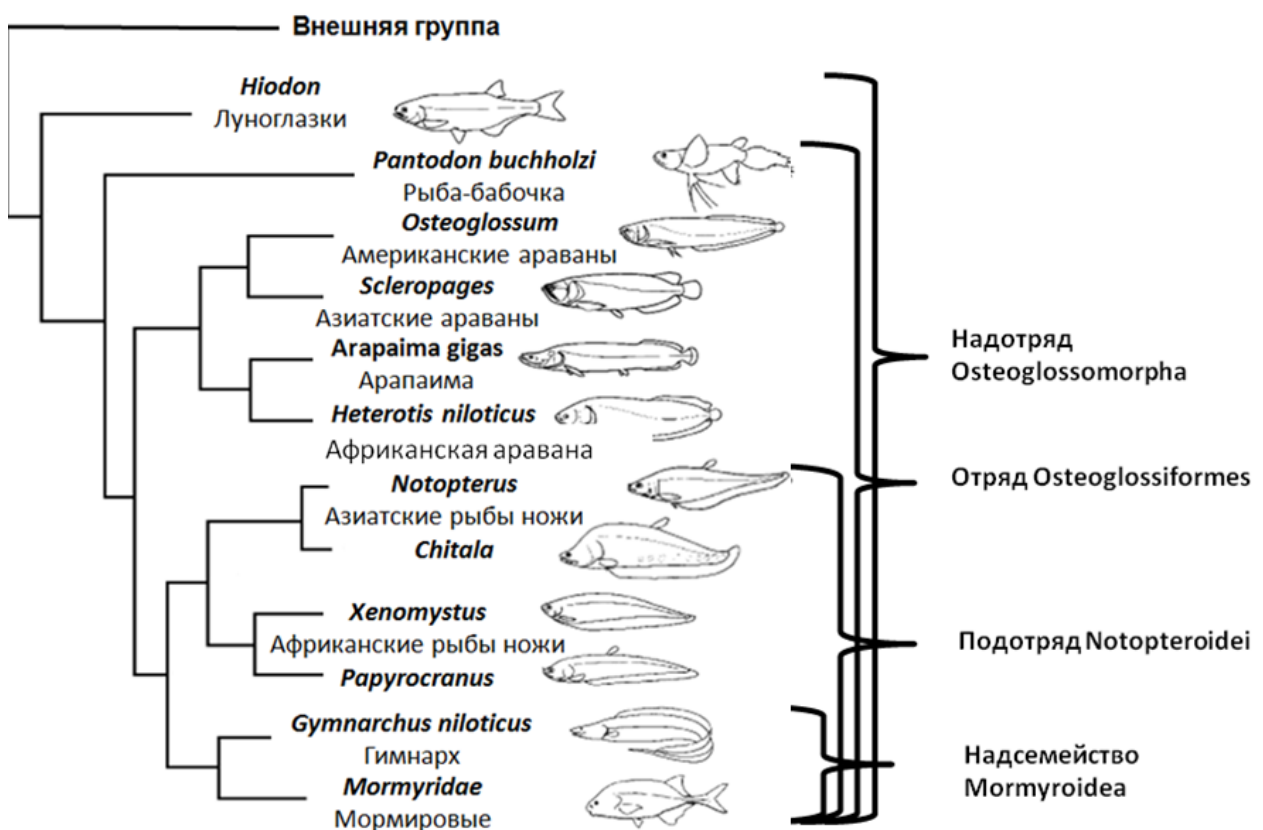


Рис. 13. Филогенетические отношения костноязыких рыб основанные на данных анализа 5 молекулярных маркеров по данным Лавэ и Салливана (Lavoué, Sullivan, 2014)

Согласно последнему опубликованному диагнозу рода *Petrocephalus* в спинном плавнике камнеголовов от 19 до 33 лучей, (причем первых два луча неразветвленные, хотя у всех остальных мормировых неразветвленный луч один), 25-39 лучей в анальном плавнике, 9 или редко 10 лучей в грудном плавнике; 6 лучей в брюшном плавнике; 35-50 чешуи в боковой линии (Kirschbaum, 2006).

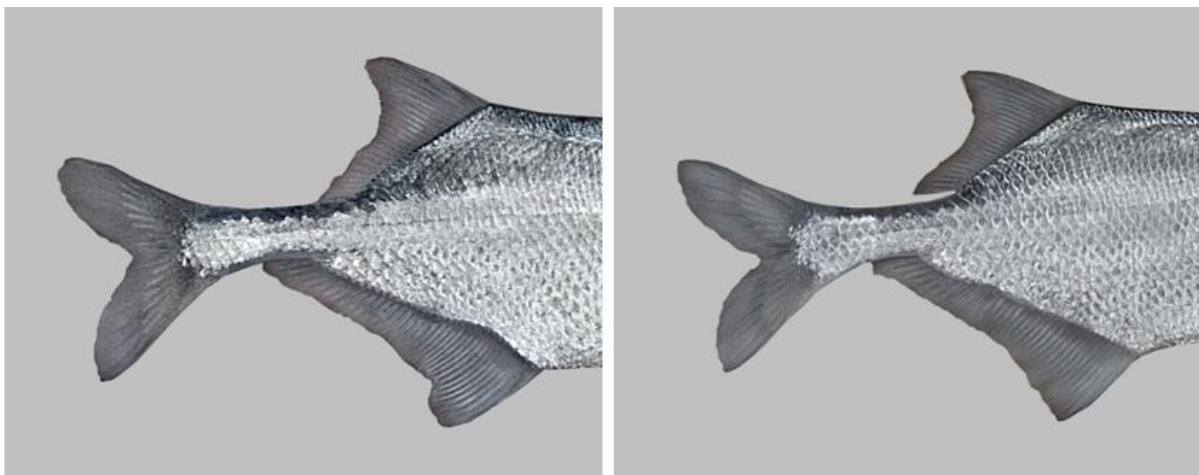


Рис. 2. Половой диморфизм рыб рода *Petrocephalus* (фото С.Е. Черенкова)
а - самец, б - самка

Роду *Petrocephalus* свойственен половой диморфизм, самец отличается от самки формой анального плавника (Рисунок 2).

Petrocephalus bane является типовым видом рода. Встречается в нильском бассейне, также в Бэнуэ, Чад и в реке Вольта. В пищу *P. bane* входят личинки Chironomidae в качестве дополнительного питания могут входить водные жуки, личинки стрекоз, ракообразные рода *Moina*. По данным Дж. Навара (Nawar, 1959), полученным по 72 особям, длина тела *P. bane* 15-23 см. Самки крупнее самцов. Минимальная длина половозрелой самки 17 см, самца 15 см. Размножение *P. bane* в Белом Ниле происходит летом, в сезон дождей.

Рис. 3. Внешний вид *Petrocephalus bane* (фото С.Е. Черенкова)



Petrocephalus bovei помимо нильского бассейна встречается в озере Чад в реках Нигер и Вольта.



Рис. 4. Внешний вид *Petrocephalus bovei* (фото С.Е. Черенкова)

По данным, собранным в Кот-д'Ивуаре, основной пищей *P. bovei* являются бентосные беспозвоночные в частности Chironomidae и Ephemeroptera (Getahun A., 2010)

В отличие от двух других видов, имеющих широкий ареал, *P. keatingii* известен только из Белого Нила. По данным Международного союза охраны природы "известен только по экземплярам, собранным из Белого Нила между впадением р. Собат и Хартумом и существует недостаточная информация о численности вида и распределения для проведения полной оценки" (Boden, 1997) После первоописания и работы Альфреда Буланже (Boulenger, 1909) морфологических описаний *P. keatingii* в литературе не появлялось.

Рис. 5. Внешний вид *Petrocephalus keatingii* (фото С.Е. Черенкова)



Целью настоящей работы было на основании сборов Совместной Российско-эфиопской биологической экспедиции из бассейна Белого Нила выполнить описание морфологической изменчивости *P. keatingii* в сравнении с двумя другими видами рода из нильского бассейна.

Материалы и методы

Материал был собран участниками Совместной Российско-эфиопской биологической экспедиции в притоках Белого Нила (система реки Собат) в 1986-2014 гг. Было исследовано 19 экземпляров *Petrocephalus bane*, 29 экземпляров *P. bovei* и 27 экземпляров *P. keatingii*. Морфологические признаки для исследований и методы измерений выбирались сходные с использованными в работах современных авторов (Kramer, 2012, Lavoué, 2010). Промеры пластических признаков выполняли штангенциркулем с точностью до 0,1 мм. Пластические признаки анализировали как индексы – в процентах стандартной длины или длины головы.

В работе использованы следующие промеры: стандартная длина (SL), высота тела перед брюшным плавником, высота тела перед анальным плавником, высота хвостового стебля за анальным плавником, расстояние между концом анального плавника и началом хвостового, расстояние между концом спинного и началом хвостового плавника, длина головы до костного края жаберной крышки, высота головы на уровне нижнего края жаберной щели, предорсальное расстояние от кончика рыла до начала спинного плавника, прианальное расстояние, расстояние от кончика рыла до начала брюшных плавников, расстояние от кончика рыла до начала грудных плавников, расстояние между грудными и брюшными плавниками, длина основания спинного плавника, высота спинного плавника, длина основания анального плавника, высота анального плавника, длина брюшного плавника, длина грудного плавника, длина рыла до переднего края глаза, длина рыла до заднего края глаза, длина рыла до центра глаза, постглазничная длина головы, межорбитальное расстояние, диаметр глаза, расстояние между ноздрями, расстояние между задней ноздрей и глазом.

Значения счетных признаков оценивали под бинокулярным микроскопом, подсчет лучей в плавниках и позвонков осуществляли по рентгенограммам. Были учтены следующие счетные признаки: число неветвистых лучей в спинном плавнике, число ветвистых лучей в спинном плавнике, число неветвистых лучей в анальном плавнике, число ветвистых лучей в анальном плавнике, число лучей в грудном плавнике, число лучей в брюшном плавнике, формула хвостового плавника, число чешуй в боковой линии, число рядов чешуй между спинным плавником и боковой линией, число рядов чешуй между брюшным плавником и боковой линией, число рядов чешуй вокруг хвостового стебля, число зубов на верхней челюсти, число зубов на нижней челюсти, число позвонков.

Результаты

В силу общего сходства формы тела различий по большинству пластических признаков выявлено не было, тем более что для многих признаков характерны аллометрические изменения, наиболее ярко выраженные в отрицательной связи индексов длины головы, диаметра глаза и длины брюшных плавников с размером особи. Лишь по относительной длине основания анального плавника *P. keatingii* (31-36% SL) превосходит два других вида (27-32 % SL), а по относительной длине спинного плавника *P. bane* (23-27% SL) превосходит остальные виды (17-23% SL). На рисунке 6 проиллюстрированы различия по относительной длине оснований спинного и анального плавника с помощью непараметрического многомерного шкалирования.

Из трех исследованных видов камнеголовов *P. bovei* оказался самым мелким (SL 51,4-85,5), *P. bane* – наиболее крупным (SL 72,4-169,6), а *P. keatingii* – промежуточным по размерам (SL 63,5-138,5).

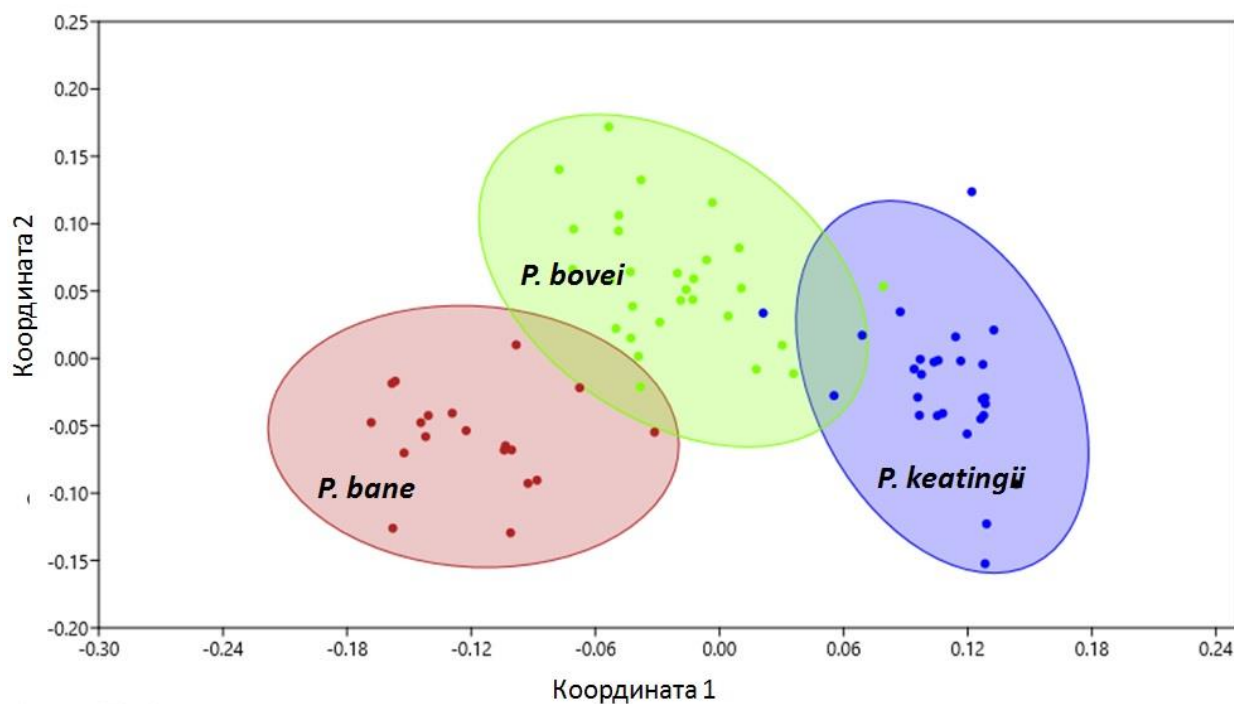


Рис. 6. Различия трех видов *Petrocephalus* по относительным длинам оснований спинного и анального плавника

Значения счетных признаков приведены в таблице 1. В отличие от большинства более ранних авторов при подсчете лучей в спинном и анальном плавнике ветвистые и неветвистые лучи учитывались нами отдельно. Согласно нашим данным у *P. bane* и *P. bovei* по 3 неветвистых луча, а у *P. keatingii* 3-4. В анальном плавнике у всех трех видов по 3 неветвистых луча.

Таблица 1. Распределение счетных признаков трех видов камнеголовов

Признаки	Распределение: значение(встречаемость)					
	N	<i>P. bane</i>	N	<i>P. bovei</i>	N	<i>P. keatingii</i>
Число неветвистых лучей в спинном плавнике	19	3 (19)	29	3 (29)	27	3 (26) 4 (1)
Число ветвистых лучей в спинном плавнике	19	27 (5) 28 (6) 29 (6) 30 (2)	29	17 (1) 18 (2) 19 (2) 20 (11) 21 (10) 22 (1) 23 (2)	27	21 (5) 22 (12) 23 (9) 24 (1)
Число неветвистых лучей в анальном плавнике	19	3 (19)	29	3 (29)	27	3 (27)
Число ветвистых лучей в анальном плавнике	19	31 (4) 32 (11) 33 (4)	29	26 (2) 27 (8) 28 (6) 29 (7) 30 (5) 31 (1)	27	32 (2) 33(1) 34 (9) 35 (9) 36(4) 37 (1) 38 (1)
Число лучей в грудном плавнике	19	9 (19)	29	9 (28) 10 (1)	27	9 (27)
Число лучей в брюшном плавнике	19	6 (19)	29	6 (29)	26	6 (26)
С формула хвостового плавника	17	I7+8I (1) I9+8I (1) I8+8I (15)	28	I8 + 8I (24) I9+8I (4)	26	I8+8I (26)
Число чешуй в боковой линии до конца хвостового стебля	19	39 (2) 40 (3) 41(5) 42 (5) 43 (4)	29	36 (1) 37 (10) 38 (7) 39 (8) 40 (3)	27	38 (1) 39 (3) 40 (13) 41 (7) 42 (2) 43 (1)
Число рядов чешуй между спинным плавником и боковой линией	19	13.5 (3) 14.5 (7) 15.5 (4) 17.5 (2) 18.5 (3)	29	9.5 (1) 10.5 (9) 11.5 (10) 12.5 (4) 13.5 (4) 14.5 (1)	27	10.5 (4) 11.5 (6) 12.5 (12) 13.5 (4) 14.5 (1)
Число рядов чешуй между брюшным плавником и боковой линией	19	12.5 (1) 13.5 (1) 14.5 (1) 15.5 (5) 16.5 (6) 17.5 (5)	29	10.5 (6) 11.5 (5) 12.5 (12) 13.5 (5) 14.5 (1)	27	10.5 (5) 11.5 (3) 12.5 (6) 13.5 (5) 14.5 (5) 15.5 (2) 16.5 (1)
Число рядов чешуй вокруг хвостового стебля	19	10 (2) 11 (4) 12 (13)	29	12 (29)	27	11 (1) 12 (26)
Число зубов на верхней челюсти	18	12 (4) 14(6) 15 (7) 16(1)	29	9(3) 10(5) 11(6) 12(14) 14(1)	27	14 (3) 15 (10) 16 (6) 17 (3) 18 (4) 19 (1)
Число зубов на нижней челюсти	19	22 (2) 24 (2) 25 (6) 26 (3) 27 (3) 28 (1)	29	18(4) 19(2) 20(9) 21 (7) 22(4) 23(2) 24(1)	27	23 (1) 24 (3) 25 (3) 26 (8) 27 (5) 28 (7)
Число позвонков	30	41 (8) 42 (17) 43 (4) 44 (1)	14	39 (12) 40 (2)	22	40 (1) 41 (9) 42 (12)

Число ветвистых лучей в спинном плавнике максимально у *P. bane* (27-30), меньше всего лучей у *P. bovei* (17-23), а у *P. keatingii* (21-24). Число ветвистых лучей в анальном плавнике максимально у *P. keatingii* (32-38), меньше всего лучей у *P. bovei* (26-31), а у *P. bane* (31-33). Таким образом, большое число ветвистых лучей в спинном плавнике является отличительной чертой *P. bane*, а в анальном плавнике – *P. keatingii*, поскольку соответствующие распределения признаков не перекрываются.

Число лучей в брюшных плавниках одинаково у трех исследованных видов (6 лучей). Число лучей в грудном плавнике также совпадает у всех исследованных особей трех видов (9 лучей), кроме одного экземпляра *P. bovei* с 10 лучами. Формула основных лучей хвостового плавника сходна у трех видов (обычно $I8 + 8I$, редко $I9 + 8I$, или $I7 + 8I$).

Для большинства счетных признаков – числа чешуй в боковой линии до конца хвостового стебля, числа рядов чешуй между спинным плавником и боковой линией, числа рядов чешуй между брюшным плавником и боковой линией, числа рядов чешуй вокруг хвостового стебля, числа зубов на верхней и нижней челюстях, числа позвонков характерно перекрывание распределений у разных видов, но при этом модальные значения специфичны почти по всем признакам для каждого вида.

Модальные значения числа чешуй в боковой линии различны для изучаемых видов: у *P. bane* – 41 и 42, у *P. bovei* – 37, у *P. keatingii* – 40. Число рядов чешуй между спинными плавниками и боковой линией также отличается модальными значениями: у *P. bane* – 14,5, у *P. bovei* – 11,5, а у *P. keatingii* – 12,5. По модальному значению числа рядов чешуй между брюшным плавником и боковой линией отличается *P. bane*, у которого модальное значение равно 16,5, а у двух других видов – 12,5. Модальные значения числа рядов чешуй вокруг хвостового стебля одинаковы у трех видов. Модальные значения числа зубов на верхних челюстях совпадают у *P. bane* и *P. keatingii* и составляют 15, но отличаются от соответствующего значения у *P. bovei*, у которого мода для верхней челюсти 12. Модальные значения числа зубов на нижней челюсти отличаются у всех трех видов. (*P. bane* – 25, *P. bovei* – 20, *P. keatingii* – 28). Модальные значения числа позвонков совпадают у *P. bane* и *P. keatingii* и составляют 42, но отличаются от значений *P. bovei* у которого мода данного признака составляет 39.

Обсуждение

Из всех пластических признаков только по относительным длинам оснований анального и спинного плавников наблюдаются существенные различия между тремя видами нильских камнеголовов. При этом длина оснований зависит от количества лучей в плавнике. Так, *P. bane* превосходит по длине основания спинного плавника два других вида и имеет наибольшее максимальное число лучей в спинном плавнике. *Petrocephalus keatingii* среди

всех нильских представителей рода имеет самое длинное основание анального плавника и наибольшее число лучей в этом плавнике.

Как показывает анализ рентгенограмм первые неветвистые лучи настолько малы, что не могут быть учтены при внешнем осмотре. Поэтому подсчет лучей в спинном и анальном плавниках у клюворылых необходимо производить отдельно для ветвистых и неветвистых. Хотя в большинстве современных работ этого не делается (за одним исключением исследования С. Лавэ (Lavoué, 2012)).

В таблице 2 представлены значения основных счетных признаков в сравнение с литературными данными. До настоящего исследования, кроме работ начала XX века, в литературе были сведения о морфологии только *P. bane* и *P. bovei*. Эти данные достаточно полно собраны на ресурсе «Fishbase». Данные о морфологии *Petrocephalus keatingii* в современной литературе отсутствуют, существует только первоописание и описание А. Буланже 1909 года (Boulenger, 1909)

Сравнение полученных результатов с данными литературы, показывает, что пределы изменчивости счетных признаков у *P. bane* почти всегда укладываются в пределы известные для этого широко распространенного вида. Только несколько особей из нашей выборки имеют 12 зубов на верхней челюсти, в то время как А. Буланже указывает диапазон 14-22 зуба.

Пределы изменчивости счетных признаков в нашей выборке у *Petrocephalus bovei* незначительно отличаются от данных для всего ареала. Так число чешуй в боковой линии составляет 36-42, а А. Буланже указывает на 38-43 чешуй. Число зубов на верхней челюсти, по нашим данным, может быть от 9 до 14, в то время как в литературе указывается на 10-14. Максимальное число зубов на нижней челюсти у рыб из нашей выборки может быть 24, а по литературным данным их может быть не более 20.

Для слабо изученного *P. keatingii* в результате нашей работы оказались расширены пределы изменчивости по всем счетным признакам. Кроме того, максимальный размер этого вида в нашей выборке превосходит известный ранее.

Таблица 2. Изменчивость счетных признаков у трех видов *Petrocephalus* Нильского бассейна

Признак	По нашим данным		По Boulenger, 1909	По Fishbase
<i>Petrocephalus bane</i>				
Число лучей в спинном плавнике	Неветвистые лучи	3	Всего 29-33	Всего 29-34
	Ветвистые лучи	27-30		
Число лучей в анальном плавнике	Неветвистые лучи	3	Всего 31-37	Всего 32-38
	Ветвистые лучи	31-33		
Число чешуй в боковой линии	42-46		39-50	-
Число зубов на верхней	12, 14-16		14-22	-

челюсти				
Число зубов на нижней челюсти		22,24 25-28	22-30	-
Максимальный размер	TL	190.5	195	-
	SL	169.6	-	200
<i>Petrocephalus bovei</i>				
Число лучей в спинном плавнике	Неветвистые лучи	3	Всего 22-26	Всего 21-28
	Ветвистые лучи	17-23		
Число лучей в анальном плавнике	Неветвистые лучи	3	Всего 30-35	Всего 27-35
	Ветвистые лучи	26-31		
Число чешуй в боковой линии		36-42	38-43	-
Число зубов на верхней челюсти		9-12, 14	10-14	-
Число зубов на нижней челюсти		18-24	16-20	-
Максимальный размер	TL	98.7	120	-
	SL	85.5	-	112
<i>Petrocephalus keatingii</i>				
Число лучей в спинном плавнике	Неветвистые лучи	3-4	Всего 25	-
	Ветвистые лучи	21-24		
Число лучей в анальном плавнике	Неветвистые лучи	3	Всего 38-39	-
	Ветвистые лучи	32-38		
Число чешуй в боковой линии		41-45	41-44	-
Число зубов на верхней челюсти		14-19	16	-
Число зубов на нижней челюсти		23-28	26	-
Максимальный размер	TL	157.5	105	120
	SL	138.5	-	-

Выводы

1. Изучение изменчивости пластических и счетных признаков у трех видов рода *Petrocephalus* нильского бассейна показало общее соответствие значений изученных признаков родовому и видовым диагнозам, а также другим морфологическим описаниям, опубликованным ранее.
2. Раздельный подсчет неветвистых и ветвистых лучей в спинном и анальном плавниках показал, что у всех трех исследованных видов неветвистых лучей в спинном плавнике три (а иногда и четыре), в анальном – три. При этом в последнем опубликованном диагнозе рода *Petrocephalus* указаны лишь два неветвистых луча в спинном плавнике (Kramer, 2012; Taverne, 1969). Таким образом, очевидно, что первые мелкие неветвистые лучи обычно при внешнем

исследовании рыб не выявляются, и, следовательно, неветвистые и ветвистые лучи должны учитываться отдельно.

3. Анализ размерной изменчивости пластических признаков показал, что многие из этих признаков повержены отрицательной аллометрии.
4. Общее сходство формы тела исследованных видов обусловило низкую диагностическую ценность пластических признаков для различения видов. Выявленные различия по длине основания спинного и анального плавников связаны с существенными различиями по числу ветвистых лучей в этих плавниках. Данные различия и являются основными диагностическими признаками при определении исследованных видов.
5. Если для двух хорошо изученных видов *P. bane* и *P. bovei*, пределы изменчивости счетных признаков соответствуют описанным в литературе, то для слабо изученного *P. keatingii* выявлены существенно более широкие пределы изменчивости по сравнению с известными ранее. Для этого же вида увеличен максимально известный размер.
6. У характеризующегося более мелкими (по сравнению с двумя другими исследованными видами) *P. bovei* многие счетные признаки (число зубов на челюстях, число позвонков, число чешуй в боковой линии) имеют пониженные значения, что, по-видимому, следует считать проявлением плеомеризма.

Список использованных источников

- Нельсон Джозеф С. Рыбы мировой фауны / Пер. 4-го перераб. англ. изд. Богуцкой Н. Г., науч. ред.-ры Насека А. М., Герд А. С. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.
- Alves-Comes, J., Hopkins, C.D. (1997) Holewlar Insights into the Phylogeny of Hormyreform Fishes and the Evolution of their Electric Organs. *Brain. Behav. Evol.* V. 49: 324-351/
- Bigorne, R. (1990). Mormyridae. (LevequeC., PaugyD., TeugelsG G., Ed.). *Faune des poissons d'eaux douces et saumates de l'Afrique de l'Ouest = The fresh and brackish water fishes of West Africa 1.* 22-184. Paris, Tervuren (Belgium): ORSTOM, MRAC.
- Bigorne, R., Paugy D., (1991). Note sur la systématique des *Petrocephalus* (Teleostei: Mormyridae) d'Afrique de l'Ouest. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, Vol. 2, No. 1, pp. 1-30.
- Boden, G., Teugels, G. G., & Hopkins, C. D. 1997. A systematic revision of the large-scaled *Marcusenius* with description of a new species from Cameroon (Teleostei, Osteoglossomorpha, Mormyridae). *Journal of Natural History* **31** (11): 1645-1682. J NATUR HIST
- Boulenger, G. A. 1909 (7 Apr.) Catalogue of the fresh-water fishes of Africa in the British Museum (Natural History). v. 1: i-xi + 1-373 [Date of publication written in front of the BMNH copy.]
- Boulenger, G.A. (1909) Catalogue of the Freshwater Fishes of Africa in the British Museum (Natural History). Vol. I. London, xii+373 p.
- Getahun, A. 2010. *Petrocephalus keatingii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T182100A7798740. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T182100A7798740.en>. Downloaded on 20 March 2017.
- Kirschbaum, F., 2006. Erstmalige Zucht eines Vertreters der Nilhechtgattung
- Kramer, L. B., I. R. Bills, P. H. Skelton and M. Wink 2012 (Sept.) A critical revision of the churchill snoutfish, genus *Petrocephalus* Marcusen, 1854 (Actinopterygii: Teleostei: Mormyridae), from southern and eastern Africa, with the recognition of *Petrocephalus*

- tanensis, and the description of five [sic, six] new species. *Journal of Natural History* v. 46 (no. 35-36): 2179-2258.
- Lavoué, S. 2012 (10 Sept.) *Petrocephalus* Marcusen 1854 (Osteoglossomorpha: Mormyridae) of the Bangweulu-Mweru ecoregion (Luapula River system, Congo basin), with the description of a new species. *Journal of Natural History* v. 46 (no. 35-36): 2159-2178.
- Lavoué, S. and J.P. Sullivan, 2014. *Petrocephalus boboto* and *Petrocephalus arnegardi*, two new species of African electric fish (Osteoglossomorpha, Mormyridae) from the Congo River basin. *ZooKeys* 400:43-65.
- Lavoué, S., J. P. Sullivan and M. E. Arnegard 2010 (1 Sept.) African weakly electric fishes of the genus *Petrocephalus* (Osteoglossomorpha: Mormyridae) of Odzala National Park, Republic of the Congo (Lékoli River, Congo River basin) with description of five new species. *Zootaxa* No. 2600: 1-52.
- Nawar, G. 1959. Observation on breeding of six members of the Nile Mormyridae. *Ann. Mag. nat. Hist.* (13) 2, 493–504
- Taverne, L. (1969) Etude ostéologique des genres *Boulengeromyrus* Taverne et Géry, *Genyomyrus* Boulenger, *Petrocephalus* Marcusen (Pisces Mormyriiformes). *Ann. Mus. R. Afr. Centr., Sci. Zool.* V. 174: 1–85.
- Eschmeyer, W.N., Fricke, R. & Van der Laan, R., eds. (2016) *Catalog of Fishes: Genera, Species, References*.
(<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>).
Electronic version accessed dd mmm 2016.
- Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2017. *FishBase*. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (06/2017).

ЗАГРЯЗНЕНИЕ КОРНЕПЛОДОВ НИТРАТАМИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ СОДЕРЖАНИЯ В НЕКОТОРЫХ КУЛЬТУРАХ

А.О. Крапивин, Е.А. Макарова

ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, temik630@gmail.com;
lelemakarov@mail.ru

Аннотация: В связи с применением в сельском хозяйстве в больших масштабах азотных удобрений, поступление неорганических соединений азота в растения возрастает и ведет к их аккумуляции в разных частях овощей и фруктов. Работа посвящена изучению содержания нитратов в корнеплодах, на примере свеклы и моркови, приобретенных в разных торговых точках города Москвы. С помощью тест-системы исследуется количество нитратов в разной части корнеплодов, а также их количество в свежих и вареных овощах.

Ключевые слова: нитраты, удобрения, свекла, морковь, безопасность, тест-система.

POLLUTION OF ROOT CROPS NITRATES AND DETERMINATION OF THEIR CONTENT IN SOME CULTURES

A.O. Krapivin, E.A. Makarova

Abstract: In connection with the use of nitrogen fertilizers in agriculture on a large scale, the intake of inorganic nitrogen compounds in plants increases and leads to their accumulation in different parts of vegetables and fruits. This work is devoted to the study of the content of nitrates in root crops, on the example of beets and carrots, purchased in various outlets of the city of Moscow. With the help of the test system, the amount of nitrates in different parts of the root crops is investigated, as well as their quantity in fresh and boiled vegetables.

Keywords: nitrates, fertilizers, beets, carrots, safety, test system.

Нитраты – неотъемлемая часть всех наземных и водных экосистем, так как процесс нитрификации, ведущий к образованию окисленных неорганических соединений азота, носит глобальный характер [1]. Будучи естественным компонентом, практически всех растений, в умеренных дозах нитраты абсолютно безвредны. В здоровом организме они без труда всасываются кишечником и выводятся из организма. Допустимая норма нитратов для человека – 5 мг на 1 кг массы. Однако длительное поступление нитратов в организм человека имеет негативные последствия. Сами по себе нитраты не опасны, но в желудочно-кишечном тракте под воздействием бактерий из них образуются нитриты, которые уже и причиняют вред организму в виде нитратно-нитритной метгемоглобинемии. Данное заболевание проявляется цианозом, увеличением содержания в крови метгемоглобина и снижением артериального давления, в особо тяжелых случаях отравление нитритами может привести к смерти. Кроме этого нитраты способствуют развитию патогенной (вредной) кишечной микрофлоры, которая выделяет в организм человека токсины, в результате чего происходит отравление организма. Нитраты могут снижать содержание

витаминов в пище, которые входят в состав многих ферментов, стимулировать действие гормонов, а через них влиять на все виды обмена веществ. При длительном поступлении нитратов в организм человека (пусть даже в незначительных дозах) уменьшается количество йода, что приводит к увеличению щитовидной железы.

Количество нитратов в растениях зависит от доз и сроков внесения удобрений. Часть накопленных нитратов также зависит от биологических особенностей культур, климатических условий и условий выращивания. В связи с этим наблюдается четкое различие видов и сортов растений по накоплению и содержанию нитратов.

По способности накапливать нитраты овощи, плоды и фрукты делятся на 3 группы [2]:

1. Высокое содержание (до 5000 мг/кг сырой массы): салат, шпинат, свекла, укроп, листовая капуста, редис, зелёный лук, дыни, арбузы;

2. Среднее содержание (300–600 мг): цветная капуста, кабачки, тыквы, репа, редька, белокочанная капуста, хрен, морковь, огурцы;

3. Низкое содержание (10–80 мг): брюссельская капуста, горох, щавель, фасоль, картофель, томаты, репчатый лук, фрукты и ягоды.

Распределение нитратов связано и с физиологической специализацией, морфологическими особенностями отдельных органов возделываемых культур, типом и расположением листьев, размером листовых черешков и жилок, диаметром центрального цилиндра в корнеплодах. Распределение нитратов тесно связано с видом растения. Так, нитраты практически отсутствуют в зерне злаковых культур и в основном сосредоточены в стеблях и листьях. Зеленые культуры накапливают большое количество нитратов, как правило, в стеблях и черешках листьев. В листовой пластинке зеленых культур нитратов содержится в 4—10 раз меньше, чем в стеблях. Высокое содержание нитратов в стеблях и черешках вызвано тем, что они являются местом транспорта нитратов к другим органам растений, где они ассимилируются до органических соединений азота. Способность же ткани накапливать нитраты, связана с целым комплексом факторов как внутренних, так и внешних. Наибольшее их количество находится в нижней части листа, минимальное — в его верхушке.

Зоны с разным содержанием нитратов и в корнеплодах. В нижней части корнеплодов, где расположены мелкие всасывающие корешки содержание нитратов всегда выше, чем в верхней и средней части. Высоким он остается и в верхней части корнеплода редьки и редиса. Свекла столовая отличается повышенной способностью накопления нитратов. У нее основное количество их содержится в верхней части и кончике корнеплода [5].

Знание особенностей распределения нитратов в товарной части урожая продукции представляет особый интерес для потребителя, так как позволяет рационально использовать продукцию как на переработку (варка, приготовление соков, квашение, соление, консервирование), так и в пищу в

свежем виде. Это, в свою очередь, обеспечивает снижение количества нитратов, поступающих в организм человека [3].

Одной из самых распространенных причин чрезмерного содержания нитратов в овощах считают внесение в почву слишком высоких доз азотных удобрений. Однако данную проблему следует рассматривать в комплексе. Большое влияние на количество нитратов оказывают естественные факторы, такие как запасы азота в почве, неблагоприятные погодные условия, степень освещенности растений, влажности воздуха и почвы, несбалансированности минерального питания.

Тема работы актуальна в связи с тем, что содержание нитратов в овощах, является одним из важных показателей качества продукта, влияющим в первую очередь на здоровье человека.

Целью работы является выявление содержания нитратов в разных частях корнеплодов, приобретенных в разных торговых точках.

В задачи исследования входило:

- провести анализ содержания нитратов в корнеплодах на примере свеклы и моркови разных торговых точек;
- установить количество нитратов в разных частях продукта;
- проследить изменение количества нитратов в свежих и отварных овощах,
- оценить безопасность овощной продукции по содержанию нитратов.

Объектом исследования послужили свежие и вареные овощи (морковь и свекла) приобретенные на рынке, магазинах торговой сети «Авоська» (страна производитель Россия) и выращенные на приусадебном участке без использования удобрений. Также был исследован отвар, в котором варились овощи.

Оборудование: тест-система «Нитрат-тест» санитарно-пищевой мини-экспресс лаборатории производства ЗАО «Крисмас+» (Санкт-Петербург), пинцет, ножницы.

Методы

Экспериментальный – путем взятия проб с разных участков свеклы и моркови и определения наличия нитратов и анализа полученных данных.

Исследование овощной продукции производились в марте 2017 на кафедре зоологии, экологии и охраны природы МГАВМиБ. Количество нитратов оценивали в разных частях овощной продукции. Чистые корнеплоды, надрезали в верхней части и кончике. Далее, держа пинцетом, заранее отрезанный кусок нитрат-теста размером 5x5 мм, смочили выделившимся соком плода. Через 3 минуты после этого сравнили окраску рабочего участка с контрольной шкалой на обложке тест-системы и

определили содержание нитратов в образцах и отваре, полученном после варки овощей. Полученные результаты внесли в таблицы 1 и 2.

Таблица 1. Результаты испытаний свеклы на содержание нитратов

Номера проб	Содержание нитратов мг/кг					
	Кончик корнеплода свежий	Верхняя часть свежая	Допустимые уровни СанПиН 2.3.2.1078-01 и ТР ТС 021/2011	Кончик корнеплода отварная	Кончик корнеплода отварная	Отвар
свекла рынок	635	785	1400	580	755	45
свекла свежая - «Авоська»	490	575		425	530	60
свекла свежая - домашняя	395	465		335	415	50

Таблица 2. Результаты испытаний моркови на содержание нитратов

Номера проб	Содержание нитратов мг/кг					
	Кончик корнеплода свежий	Верхняя часть свежая	Допустимые уровни СанПиН 2.3.2.1078-01 и ТР ТС 021/2011	Кончик корнеплода отварная	Кончик корнеплода отварная	Отвар
морковь свежая - рынок	75	140	250	55	115	20
морковь свежая - «Авоська»	135	230		120	210	15
морковь свежая - домашняя	60	95		45	70	10

Анализируя полученные данные можно сказать:

- Количество нитратов в верхней части свеклы и моркови выше, чем у кончика.
- При отваривании овощей, часть нитратов переходит в воду, после варки количество нитратов в овощах снижается у свеклы в среднем на 10%, моркови на 18%.

- Свекла, купленная у неизвестного производителя на рынке, имеет большие показатели содержания нитратов, чем купленная в крупной сети супермаркетов.
- Морковь, купленная у неизвестного производителя, содержит меньше нитратов, чем та, которую купили в супермаркете.
- Морковь и свекла, выращенные на приусадебном участке, показали самый низкий уровень содержания нитратов, ввиду полного отсутствия применения азотных удобрений в процессе выращивания.
- Все исследуемые овощи по содержанию нитратов не превышали допустимые уровни, установленные СанПиН 2.3.2.1078-01 и ТР ТС 021/2011, следовательно, являются безопасными в употреблении человеком.

Список использованных источников

1. Федорова А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды. – М.: - 2001. – 257 с.
2. Соколов О.А. Нитраты в окружающей среде. Центр биологических исследований АН СССР в Пущине. – 1990. – С. 216-238.
3. Мугниев А.Ф. Содержание нитратов в овощах можно регулировать. // Картофель и овощи. – 1989. - № 1. – С. 67-71.
4. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН 2.3.2.1078-01). – М.: - 2002. – С.100.
5. Габович Р.Д. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ. // Здоров'я. – Киев: 1987. – 248 с.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ СИНАНТРОПНЫХ ПТИЦ НА ОТКРЫТОМ ПРУДУ МОСКОВСКОГО ЗООПАРКА

М.А. Ломсков

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

Аннотация: В данной статье представлены результаты годового учета модельных видов птиц из урбоценоза столицы, свободно залетающих на открытые пруды Московского зоопарка. Прослежен ряд закономерностей пространственного размещения и количественных изменений особей синантропных видов вблизи акватории Большого пруда.

Ключевые слова: динамика численности, годовой цикл, открытые пруды зоопарка, урбанизированный ландшафт, синантропные птицы.

DYNAMICS OF THE NUMBER OF SYNANTHROPIC BIRDS ON THE OPEN POND OF MOSCOW ZOO

M.A. Lomskov

Abstract: In this article presents results of annual monitoring for free-living birds that can fly to open ponds of Moscow zoo. Series of principles that influence on space placing and quantity changes of synanthropic birds close by the Big pond is marked.

Keywords: dynamics of number, annual cycle, open ponds of zoo, urbanization landscape, synanthropic birds

Данная работа является продолжением серии наблюдений за кормлением той части коллекции гусеобразных птиц Московского зоопарка, которую содержат на Большом пруду Старой территории. В предыдущем сообщении (Ломсков, 2015) был произведен анализ технологии процесса кормления, в представленной статье упор сделан на изучении влияния синантропных птиц на особей гусеобразных (Anseriformes) из коллекции зоопарка.

Рост численности населения мира неуклонно продолжается, как следствие этого явления все большее число территорий подвергается урбанизации. Данный процесс затрагивает не только социальные аспекты человеческого общества, но и непосредственно влияет на биологическую составляющую изменяемых территорий. В условиях городского ландшафта в той или иной степени претерпевают модификацию такие абиотические факторы, как колебания температуры, скорость и направление ветра и т.п. (Константинов, 2002), кроме того, сглаживается действие и некоторых биотических факторов, например, пресса со стороны хищников. В то же время особи, населяющие такие антропогенно измененные участки, находятся отчасти и в экстремальных условиях, т.к. окружены искусственной застройкой и испытывают на себе отрицательное влияние городской среды (шум, загрязнение и др.) (Морозов, 2009). Данный процесс можно рассматривать с точки зрения микроэволюционных изменений, как некую проверку

адаптационного потенциала и экологической пластичности видов, населяющих различные урбоценозы (Adams et al., 2005; Partecke et al., 2004).

Если переходить непосредственно к рассмотрению ситуации с авифауной городов, то главная причина урбанизации местных представителей птиц (в том числе и гусеобразных) и, отчасти, изменения миграционного статуса того или иного вида (например, кряквы (*Anas platyrhynchos*) (Соловьев, 2014), это наличие и относительная доступность кормов или подкормки антропогенного происхождения. Именно данное обстоятельство является главной причиной концентрации птиц самых разных таксономических групп в черте населенных пунктов. Под условную категорию доступных для синантропных видов кормов попадают и те корма, которые целенаправленно рассыпают на кормушках Московского зоопарка для гусеобразных птиц коллекции, содержащихся на открытых прудах.

Главная **цель** работы — исследование и анализ воздействия птиц из урбоценоза Москвы на особей коллекции гусеобразных, которых круглогодично содержат на одном из открытых водоемов зоопарка.

В процессе выполнения работы были поставлены следующие основные **задачи**:

1. изучить видовой состав синантропных птиц, залетающих на кормовую косу Большого пруда и его акваторию;
2. провести периодические учеты численности преобладающих видов "птиц-нахлебников";
3. проследить сезонную динамику изменений видового состава и количества особей.

Материалы и методы

Были проанализированы полученные автором данные по количеству и видовому составу птиц из урбоценоза Москвы свободно залетающих на кормушки Большого пруда и прилегающие территории зоопарка.

Прежде, чем переходить к перечислению видов синантропных птиц целесообразно дать краткое описание водоема, на котором производился учет.

Большой пруд, площадь водного зеркала которого составляет около 1,5 га, расположен на Старой территории зоопарка. На данный момент он соответствует всем критериям обязательным для содержания коллекций водоплавающих птиц в условиях *ex situ*. По периметру пруд огорожен сетчатым забором, предохраняющим птиц от посетителей, непосредственно на акватории имеются острова различного размера с домиками для гнездования гусеобразных. Также на одном из берегов для раздачи корма обустроена специализированная насыпь — кормовая коса, которая очень важна для процесса кормления утиных птиц. Ее наличие дает птицам свободный доступ к воде для запивания пищи, учитывая, таким образом, специфическую черту потребления кормов пластинчатоклювыми (Остапенко, Бессарабов, 2014).

Основными видами птиц, за которыми велись наблюдения, были такие фоновые (Мосалов и др., 2013) для урбоценоза Москвы виды, как сизый

голубь (*Columba livia*), серая ворона (*Corvus cornix*), галка (*Corvus monedula*), домовый (*Passer domesticus*) и полевой (*Passer montanus*) воробьи.

Учеты численности, данные которых, вошли в представленную статью, проводились со второй половины октября 2015 г. (первый из них датирован 24 числом) до 22 октября 2016 г. Для контроля сезонной динамики появления синантропных птиц на пруду зоопарка сбор данных продолжается и в настоящее время. Учеты проводились с периодичностью 1 раз в неделю во время дневного кормления коллекции гусеобразных и носили абсолютный характер. Наблюдения за поведением и перемещениями синантропных птиц вблизи Большого пруда начинали за 30-40 минут до начала кормления утиных птиц коллекции и продолжались 1 час 30 минут (обычно с 15.00 до 16.30, плюс/минус 20 минут, корректируясь по сезонам года). Сам же процесс кормления начинался в интервале от 15.30 до 16 часов, в зависимости от месяца и длины светового дня. Подсчет вели визуальным, как невооруженным глазом, так и с помощью бинокля с 8-ми кратным увеличением.

Результаты и обсуждение

Всего за отчетный период было проведено 50 наблюдений общей продолжительностью 75 часов. Полученные данные для наглядности представлены в таблице 1.

Таблица 1. Динамика численности птиц-нахлебников на Большом пруду Московского зоопарка

месяц учета	сизый голубь	воробьи**	серая ворона	галка
10 (2)*	85,5±10,5	166,5±19,5	19,5 ±1,5	44±12
11 (4)	111,25±13,43	141,5±17,89	15,5±3,28	33,25±3,5
12 (4)	120,75±12,73	201,25±19,8	8,25±1,25	49,25±4,96
01 (4)	115,5±14,92	472,25±17,54	15,5±3,88	154,5±9,81
02 (4)	92,75±8,4	424,75±15,7	7,5±3,66	93,25±10,22
03 (4)	62,75±7,48	331,5±19,58	8,75±2,65	29,5±5,42
04 (4)	78,5±11,13	195,25±17,72	6,75±2,78	2,25±2,25
05 (4)	76,25±8,39	114,75±11,6	9,5±1,84	-
06 (4)	134,75±17,41	130,5±10,89	15±3,53	-
07 (4)	162,5±12,66	84,75±10,97	11,25 ±3,59	-
08 (4)	123±7,33	143,75±14,8	22,25±3,47	-
09 (4)	101,5±10,02	120,25±11,12	15,75±3,12	-
10 (4)	78,75±19,95	149±13,32	14,5±2,47	7,75±4,52

примечания: * - в скобках указано кол-во учетов в данном месяце;

** - под "воробьями" обобщены данные по двум видам (домовый и полевой воробьи), которых из-за скученности птиц порой было трудно визуальным дифференцировать.

Средние величины приведены как X +/- ошибка среднего. Из данных таблицы 1 видно, что с наступлением холодов, которое совпало с началом 2016 г., численность галок на Большом пруду Старой территории зоопарка увеличилась в 3 раза по сравнению с предыдущими месяцами наблюдений.

Помимо этого, было зафиксировано, что со снижением температуры и образованием стабильного снежного покрова галки стали сбиваться в стаи (рис. 1), замеченные на большей территории зоопарка. До момента установления морозной погоды они держались либо одиночно, либо небольшими группами до 10-12 особей (личные наблюдения). Отмеченный факт не совпал с началом календарной зимы. Вообще, декабрь 2015 г. был одним из самых теплых за долгие годы метеонаблюдений.



Рис. 1. Стая галок на территории Московского зоопарка, январь 2016
(фото М.А. Ломскова)

Тенденция к образованию галками колоний в черте городов описана в более ранних работах (Константинов, Лебедев, 1989). Также авторы подчеркивают и зависимость пространственно-этологической структуры особей данного вида врановых от погодных условий и степени антропогенного воздействия.

Кроме этого необходимо отметить, что, начиная с апрельских учетов (последний раз особи были замечены 3 числа этого месяца), галки не были зафиксированы на исследуемом искусственном водоеме вплоть до 22 октября.

Прежде чем переходить к обсуждению данных учета ворон вблизи акватории зоопарковского пруда, необходимо сказать, что их общая численность в пределах Москвы за последние 5-7 лет существенно сократилась (Лебедев И.Г., устное сообщение). Вполне вероятно, что имеется

некоторая связь с усилением контроля за содержанием и состоянием городских мусорных ящиков.

Анализируя результаты мониторинга серой вороны, нельзя отметить какую-либо зависимость изменений ее численности на пруду зоопарка по сезонам года. Максимальное количество особей в течение одного учета было отмечено 13 августа – 32 птицы. Минимальная средняя численность вида, была прослежена в апреле. Также во время одного из февральских учетов (6 числа) не было зафиксировано ни одной особи. Для понимания годовых и сезонных закономерностей изменения численности ворон на Большом пруду необходим большой массив данных, сбор которых продолжается.

На основании собственных наблюдений было замечено, что подавляющая масса воробьев (90-95%) держалась в проходном для посетителей вольере, расположенном вплотную с Большим прудом, в котором содержат особенно ценные виды из коллекции гусеобразных (рис. 2).



Рис. 2. Воробьи в крытом вольере на акватории Большого пруда, сентябрь 2016 г. (фото М.А. Ломскова)

Скорее всего, скученность воробьев именно в этом месте, а не на основной кормушке пруда можно объяснить следующим образом. Данный вольер полностью покрыт металлической сеткой, которая формирует крышу в виде купола. Размеры ячей сетки препятствуют залету (или вылету, если мы говорим про птиц коллекции) крупных птиц, например, тех же ворон, чаек, но не мешают относительно мелким воробьям проникать внутрь. Таким образом, воробьи избегают конкуренции с более крупными, сильными и агрессивными

видами птиц-нахлебников. При этом они могут поедать точно такой же корм в полной безопасности.

Стабильную численность голубей, на наш взгляд, можно объяснить пищевыми предпочтениями вида. В отличие от врановых птиц, которые по сути своей всеядны, голуби являются сугубо зерноядными (Бондаренко, 2009), что таким образом несколько ограничивает их обычный рацион. В кормах же, которые раздают гусеобразным птицам, помимо всего прочего, содержится и зерно (Горваль, 2009), которое физиологически отлично подходит голубям. Однако корма, хоть и рассыпают с запасом, но их количество лимитировано, что в свою очередь может оказывать стабилизирующее действие на численность группы голубей, которые прилетают на территорию зоопарка в поисках легкодоступного корма. Ведь добыча корма вне зоопарка, где он уже рассыпан, требует больших затрат энергии.

По причине интенсивной антропогенной трансформации среды изучение синантропных птиц, в качестве модельной группы для мониторинга подобных модификаций, имеет свою актуальность. Одной из возможных площадок для изучения и анализа экологических изменений внутри большого города, помимо лесопарков и других видов ООПТ, могут стать именно зоопарки.

Список использованных источников

- Бондаренко С.П. / авт.-сост./ Все о голубях. – М.: АСТ, 2009. – 655 с.
- Горваль В.Н. (сост.) Книга рационов. Основные нормы кормления животных Московского зоопарка. – М.: Московский зоопарк, 2009. – 398 с.
- Константинов В.М. Врановые птицы как модель синантропизации и урбанизации. // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах. – Саранск, 2002. – С. 9-13.
- Константинов В.М., Лебедев И.Г. Изменение пространственно-этологической структуры популяций врановых при возрастании антропогенных воздействий // Врановые птицы в естественных и антропогенных ландшафтах. Том 1. – Липецк, 1989. – С. 84-86.
- Ломсков М.А. О возможной оптимизации кормления птиц на открытых прудах зоопарка // Мат. четвертой науч.-практ. конф "Птицы: содержание, разведение, ветеринария". / Парк птиц "Воробьи", ЕАРАЗА. Вып. 4. – РПК "Полиграфик", 2015. – С. 18-25.
- Мосалов А.А., Авилова К.В., Волков С.В., Галушин В.М. и др. Птицы Москвы. Определитель. – М.: Ториус 77, 2013. – 156 с.
- Соловьев А.Н. Зимовки кряквы – *Anas platyrhynchos* (Anatidae, Aves) в естественных и антропогенных условиях востока Русской равнины // Поволжский экологический журнал. № 2, 2014. – С. 271-283.
- Adams L.W., Van Druff L.W., Luniak M. Managing urban habitats and wildlife. – Techniques for Wildlife Investigations and Management, 6th edition (C.E. Braun, Ed.). – The Wildlife Society, Bethesda, MD, 2005. – Pp. 714-739.
- Partecke J., Vanthof T.J., Gwinner E. Differences in the timing of reproduction between urban and forest European Blackbirds (*Turdus merula*): result of phenotypic flexibility or genetic differences? – Proceedings of the Royal Society of London. Ser. B 271, 2004. – Pp. 1995-2001.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ И ФРУКТАХ В РАННЕВЕСЕННИЙ ПЕРИОД

Е.А. Макарова, П.И. Батвинина, Е.А. Варданян

ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, lelemakarov@mail.ru,
batvinina.polina2012@yandex.ru, lenkamelina@gmail.com

Аннотация: В настоящее время выращивание сельскохозяйственных культур невозможно без применения азотистых удобрений, значительно повышающих урожайность, но неправильное их использование ведет к накоплению в растениях опасного для человека количества нитратов. Работа посвящена исследованию содержания нитратов в овощах и фруктах в ранневесенний период. Рассматривается изменение количества нитратов в разных частях плодов, а также проводится сравнительный анализ товара, приобретенного в магазинах г. Москвы и сельскохозяйственных рынках.

Ключевые слова: овощи, фрукты, нитраты, предельно-допустимые концентрации, растения.

DETERMINATION OF CONTENT OF NITRATES IN VEGETABLES AND FRUIT DURING THE EARLY-SPRING PERIOD

E.A. Makarova, P.I. Batvinina, E.A. Vardanyan

Annotation: At present time, the cultivation of crops isn't possible without using of the nitrogenous fertilizers, which are significantly increasing the harvest. However, its incorrect using leads to the accumulation of the harmful amount of nitrates in plants. This article is devoted to find out the content of nitrates in vegetables and fruits in the early spring period. We will research the change for nitrates in different parts of the fruit, and will make a comparative analysis of the goods that was purchased in Moscow stores to the same one, that was purchased in food markets.

Key words: vegetables, fruits, nitrates, maximum permissible concentrations (mpc), plants.

Увеличение аграрного производства – естественный процесс, присущий эпохе научно-технического прогресса. Это степень антропогенного влияния на окружающую среду, при котором достижения науки и техники направлены на увеличение уровня производства пищевых продуктов. Согласно данным Института питания Академии медицинских наук нашей страны, годовая потребность в овощах в различных районах нашей страны составляет от 128 до 146 кг в год на душу населения. В основе решения проблемы, связанной с производством достаточного количества продуктов, лежат современные агротехнические приемы, а также применение регуляторов роста, химических средств борьбы с болезнями и вредителями растений и внесение минеральных удобрений. Это принесло свои плоды в плане повышения урожая, но в свою очередь породило другую проблему – необходимость обеспечения химической безопасности и высокого качества продуктов питания [1].

Нитраты – это соли азотной кислоты или продукты обмена азотистых веществ любого живого организма. Нитраты образуются в растениях в процессе роста, а также после применения азотистых удобрений. При неправильном использовании азотистых удобрений в большей степени овощи

и фрукты накапливают в себе опасное для человеческого организма количество нитратов [3].

Содержание нитратов в различных частях растений неодинаково. Больше всего нитратов в тех его частях, которые содержат большое количество тканей, служащих для проведения воды и минеральных солей к листьям и органам (ксилемные ткани). В жилках листьев, листовых черешках, стеблях нитратов больше, чем в мякоти листьев и плодах; в кожице и поверхностных слоях плодов они преобладают над внутренними слоями; в генеративных органах (органы полового размножения растений) эти вещества отсутствуют или имеются в меньших количествах, чем в вегетативных [2].

Регулярное поступление большого количества нитратов, опасно неблагоприятными сдвигами в жизнедеятельности организма, возрастанием риска онкологических заболеваний. Основная масса нитратов проникает в организм человека с консервами и свежими овощами (40-80% суточного количества нитратов). Незначительное количество нитратов поступает с хлебобулочными изделиями и фруктами; с молочными продуктами попадает их – 1% (10-100 мг на литр). Нитраты содержатся и в животной пище. Рыбная и мясная продукция в натуральном виде содержит немного нитратов (5-25 мг/кг в мясе, и 2-15 мг/кг в рыбе) [1].

Сельскохозяйственная продукция в настоящее время «химизирована», приобретая в магазине фрукты и овощи, покупатель рискует получить серьезное отравление нитратами.

Поэтому целью работы было проверить наличие нитратов в овощах и фруктах, приобретенных как в сетевых магазинах, так и на сельскохозяйственном рынке.

При выполнении данной работы ставились следующие задачи:

- определить содержание нитратов в овощах и фруктах;
- выяснить, изменяется ли количество нитратов в разных частях продукта;
- проанализировать разницу в содержании нитратов овощей и фруктов, купленных в магазине и на рынке.

Определение содержания нитратов во фруктах (соке плодов) и овощах проводилось с применением тест-системы «Нитрат-тест» в диапазоне концентраций нитрат-ионов 10-50-200-1000 мг/л (мг/кг).

Материалом послужили фрукты, приобретенные в сетевых магазинах г. Москвы (яблоки: Голден-страна производитель Сербия; Гренни Смит – Македония; груши: китайская, красная – Китай; Конференц – Краснодар; нектарины – Чили); фрукты приобретенные на сельскохозяйственном рынке (яблоки Голден – Краснодар; груши Конференц – Аргентина, Дюшес – Краснодар; нектарины – Узбекистан); овощи, приобретенные в магазине (томаты сливовидные – Карачаево-Черкесская Республика; томаты Черри на ветке – Марокко; огурцы короткоплодные, огурцы длинноплодные – Краснодар) и овощи, купленные на сельскохозяйственной ярмарке (томаты –

Воронеж; огурцы – Воронеж). Исследование проводилось в марте 2017 года на кафедре зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова.

Для определения количества нитратов мы подготовили все образцы овощей и фруктов, сделав надрезы сверху и снизу. Предварительно нарезали полоски тест-системы «Нитрат-тест» на небольшие кусочки, размером около 5×5 мм. Зажав отрезанный участок полоски пинцетом, мы смочили его в выделившемся соке и оставили в чашке Петри до получения результата на 3 минуты. Когда полоска окрашивалась, мы сравнивали цвет с контрольной шкалой на обложке тест-системой. Результаты эксперимента занесены в таблицы.

Таблица 1. Содержание нитратов во фруктах, приобретенных в магазине

Название фруктов	Допустимые уровни содержания мг/кг нитратов не более	Содержание нитратов в определенной части плода мг/л (мг/кг)		
		В верхней части	Около сердцевины	В нижней части
Яблоко Голден (Сербия)	60	0	0	0
Яблоко Гренни Смит (Македония)		0	0	0
Груша Конференц (Краснодар)		0	0	0
Груша Китайская (Китай)		50	0	0
Груша Красная (Китай)		50	0	0
Нектарин (Чили)		0	50	0

Таблица 2. Содержание нитратов во фруктах, приобретенных на сельскохозяйственном рынке

Название фруктов	Допустимые уровни содержания мг/кг нитратов не более	Содержание нитратов в определенной части плода мг/л (мг/кг)		
		В верхней части	Около сердцевины	В нижней части
Яблоко Голден (Краснодар)		0	0	0

Груша Конференц (Аргентина)	60	200	50	0
Груша Дюшес (Краснодар)		0	0	0
Нектарин (Узбекистан)		0	0	0

Исследования показали, что во всех образцах, кроме груши Конференц, приобретенной на рынке, содержание нитратов не превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК). Груши Конференц (Аргентина) превысили ПДК более чем в три раза около плодоножки, в остальных частях фрукта содержание нитратов не превышало допустимых норм.

Таблица 3. Содержание нитратов в овощах, приобретенных в магазине

Наименование продукта	Содержание нитратов мг/кг		Допустимые уровни содержания мг/кг нитратов не более
	В верхней части	В нижней части	
Томаты сливовидные (Карачаево-Черкессия)	50	45	300
Томаты черри на ветке (Марокко)	40	30	300
Огурцы (Краснодар)	850	200	400
Огурцы длинноплодные (Краснодар)	850	250	400

Таблица 4. Содержание нитратов в овощах, приобретенных на сельскохозяйственном рынке

Наименование продукта	Содержание нитратов мг/кг		Допустимые уровни содержания мг/кг нитратов не более
	В верхней части	В нижней части	
Томаты (Воронеж)	200	100	300
Огурцы (Воронеж)	1000	400	400

Анализируя данные таблиц 3 и 4, мы установили, что содержание нитратов в томатах, не превышает допустимых норм, хотя в верхней части овощей оно выше, чем в нижней. Томаты, купленные на рынке, показали высокий уровень содержания нитратов, хотя и не превысили норм ПДК.

Огурцы, приобретенные во всех торговых точках, имеют высокое содержание нитратов, особенно у основания овоща, нормы превышены в два и более раз. Необходимо отметить, что полученные значения нитратов в верхней части огурцов во всех представленных образцах выше, чем в нижней части.

Наибольшее содержание нитратов в огурцах было также зафиксировано в образце, реализуемом на сельскохозяйственной ярмарке, наименьшее значение имели образцы, купленные в магазине.

Накопление нитратов в овощах и фруктах связано с видом и сортом растения, условиями минерального питания, почвенно-экологическими факторами. Растения, выращенные в закрытом грунте, особенно в зимнее и ранневесеннее время, имеют большее содержание нитратов, чем растения, выращенные летом. Во время роста растения обменные процессы (в том числе и азотистых веществ) протекают не одинаково. Когда семена созревают, потребление азота из почвы практически прекращается, поэтому зрелые плоды имеют низкое содержание нитратов, скорее всего этим можно объяснить низкие показатели азотистых веществ в исследуемых фруктах и томатах. У огурцов же больше ценится незрелый плод, где количество нитратов еще высоко, поэтому все образцы, в независимости от пункта приобретения, имеют превышение ПДК по данному показателю.

Кроме того, необходимо учитывать, как распределяются нитраты в разных частях растения, так как это позволит правильно использовать овощи и фрукты (в свежем, соленом, вареном, тушеном виде) и позволит уменьшить количество нитратов, поступающее в организм человека с пищей. Из проведенных исследований видно, что большинство овощей и фруктов накапливают вредные вещества в верхней части и при употреблении таких продуктов, особенно в зимнее и весеннее время, рекомендуется срезать верхнюю часть.

Овощи и фрукты, приобретенные в магазинах, во всех исследуемых образцах имеют более низкое содержание нитратов по сравнению с рыночными. Крупные магазины следят за качеством продуктов и проверяют товар более тщательно, на рынке шансы приобрести некачественный товар выше, содержание нитратов может значительно превышать допустимые нормы.

Из всего сказанного выше можно сделать вывод, приобретать овощи и фрукты лучше в крупных магазинах, беря более спелые. При употреблении, верхнюю часть лучше срезать, а самые безопасные овощи всегда будут сезонные.

Список использованных источников

1. Атлас распределения нитратов в растениях / Ин-т почвоведения и фотосинтеза РАН. – Пушино, 1989. – 67 с.
2. Глунцев Н.М., Дмитриева Л.В., Макарова С.О. Как снизить содержание нитратов в продукции. // Картофель и овощи – М. 1990, № 1, с. 24-28.
3. Покровская С.Ф. Пути снижения содержания нитратов в овощах – М.: 2008, с. 42-46.

К ВОПРОСУ О СОХРАНЕНИИ ЕВРОПЕЙСКОЙ НОРКИ, КАК АБОРИГЕННОГО ВИДА РОССИИ

А.М. Мурашов, Я.В. Мурашова, М.Н. Виноградов

Центр реабилитации диких животных «Ромашка», Россия
alexey-romashka@ya.ru

Аннотация: обследовано 17 объектов обитания обоих видов норки. Американская норка серьезный конкурент европейской, как по питанию, так и по силе, часто оставляет последней, только местообитания в верховьях малых рек, препятствуя расселению в низовья. На основании исследований и полученной практики изъятия американских норок из биоценозов, для сохранения европейской норки можно рекомендовать следующее: запретить добычу норок капканами, а при добыче в живоловушки, американскую норку с малых рек и речек изымать полностью, тем самым значительно сократив ее численность.

Ключевые слова: европейская норка, американская норка, изъятие из биоценоза, восстановление численности.

TO THE QUESTION OF PRESERVATION OF THE EUROPEAN MINK, AS NATIVE VIEW OF RUSSIA

A.M. Murashov, Ya.V. Murashova, M.N. Vinogradov

Abstract: 17 objects of dwelling of both species of a mink are surveyed. The American mink the strong contender European, both on food, and on force, often leaves the last, only habitats in upper courses of the small rivers, interfering with resettlement to lower reaches. On the basis of researches and the received practice of withdrawal of the American minks from biocenosis, for preservation of the European mink it is possible to recommend the following: to forbid production of minks traps, and at production in trap for live animals, to withdraw the American mink from the small rivers completely, thereby considerably having reduced its number.

Keywords: the European mink, the American mink, withdrawal from a biocenosis, restoration of number.

В 1989 году, будучи сотрудниками Зубцовского научно-опытного участка ИЭМЭЖ АН СССР, по поручению академика В.Е. Соколова – директора этого института, мы были подключены к работе по сохранению европейской норки (*Mustela lutreola* L., 1761).

Программа сохранения европейской норки на тот момент предусматривала:

1. Изучение биологии европейской и американской норки (*Neovison vison* Schreber, 1777), с целью найти возможные отличия их биологии и причины сокращения одного вида и увеличения другого.

2. Необходимость найти возможные пути увеличения численности европейской норки с целью ее сохранения, как аборигенного вида России.

Для решения этих двух основных задач было предложено обследовать все малые и большие реки на территории Зубцовского НОУ ИЭМЭЖ¹ АН СССР, установить численность обоих видов, с применением живоловушек, с последующим изучением физического состояния зверьков. На проведение этой работы было получено разрешение от Главохоты РСФСР. При обсуждении проведения работ, был выдвинут ряд положений.

1. Отлов зверьков в живоловушки, взвешивание, обмеры и выпуск их вновь на волю в места обитания, невзирая на вид.

2. Отлов зверьков в живоловушки, взвешивание, обмеры и выпуск зверьков только вида европейская норка, а американскую норку изымать из биоценоза малых рек и переселять ее на большие реки – Волга и Держа.

3. Отлов зверьков живоловушками, взвешивание, обмер, забой всех зверьков американской норки для изучения вида в лабораторных условиях посредством вскрытия. А зверьков европейской норки забивать выборочно и большую часть выпускать в места их поимки, предварительно, пометив.

В итоге обсуждения было решено: отлавливать зверьков только живоловушками, проводить взвешивание, обмеры и выпуск зверьков, помеченных ушными метками. При этом американских норок переселять на территорию больших водоемов, а европейских норок выпускать обратно в места их поимки. Забивать зверьков выборочно обоих видов для лабораторных исследований преимущественно самцов, или в случаях их гибели в живоловушках. Это и было одобрено академиком В.Е. Соколовым.

Работа была начата с обследования речек и ручьев НОУ, в июле 1989 года. Для нас эта работа была абсолютно новой и необычайно интересной. Старшим по проведению работ был назначен М.Н. Виноградов, который привлек к этой работе группу студентов МГУ. Они жили в палатках, непосредственно около речек, чтобы следить за тем, чтобы зверьки не погибли в живоловушках, они также помогали в обмерах и мечении. Мы вывозили зверьков на места выпуска и собирали материал по питанию норок.

Несмотря на уход Института с биостанции, после развала СССР, в 1992 году, и прекращения финансирования, наша группа продолжила работу по теме до 1998 года, с перерывом в 1992-93 годах и 1996 году. Фактически работа проводилась 6 лет во все сезоны года.

Были обследованы все реки, речки и ручьи участка, а именно: участок р. Волга от впадения в нее р. Держа до впадения за д. Колчеватики Колчеватинского ручья; участок реки Держа от моста Рижской трассы у д. Носово до впадения ее в р. Волга; р. Ржать от ее истоков севернее нежилой

¹ НОУ – научно-опытный участок, ИЭМЭЖ – Институт эволюционной морфологии и экологии животных имени А.Н. Северцова (ныне ИПЭЭ – Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН).

деревни Перепечино до р. Быково; р. Шутинка от ее истоков до впадения в р. Волга; р. Мшига от ее истоков до впадения ее в р. Ржать; р. Малая Жадоховка от ее истоков до границы со Старицким районом в районе дороги д. Юркино – д. Овсянниково; Буроковский ручей по границе Старицкого района до впадения в р. Малая Жадоховка; Желудовский ручей от д. Желудово до впадения в р. Держу; Никифоровский ручей до впадения в р. Держу; Селиванцевский незамерзающий ручей до впадения его в р. Волга; Колчеватинский и Новосергиевский ручьи до впадения в р. Волга; р. Омшанка до впадения в р. Мшига; дренажные каналы Мотиловского верхового болота и Болсуновская дренажная канава Желудовского низинного болота; речка Филинка от истока до впадения в р. Ржать; Карабановский ручей и мелиоративная канава от ее начала за дорогой п. Погорелое Городище – д. Шевцово, до впадения в р. Держа.

Таким образом, за время работы было обследовано 17 объектов возможного обитания обоих видов норки. Из них 3 крупных объекта, находящихся по периферии научно-опытного участка и 14 малых объектов небольшой протяженности, имеющие водный сток и сообщающийся с большими водными объектами от центра участка к его периферии.

Фактически все эти объекты соединены в единую водную систему бассейна р. Волга, и обмениваются всеми биоресурсами.

На исследование каждого объекта ушло от 2-х недель до 3-х месяцев.

Для отлова были использованы 2 типа сетчатых самоловов размерами 50x20x15 см; и 70x20x20 см и 1 тип деревянного самолова 100x20x25 см. От первого типа самолова пришлось отказаться, т.к. зверьки попадались в него плохо и легко травмировались. Во второй тип самоловов не всегда попадалась американская норка, а в третий самолов легко попадались оба вида. Поэтому в дальнейшем мы использовали в основном этот вид самоловов. За время отлова в ловушках, по разным причинам, погибли 9 европейских и 7 американских норок.

За период работ было отловлено более 300 зверьков. Около 250 зверьков помечено. Вторичный отлов составил чуть более 50% выпущенных зверьков, и из этих 50% более 60% выпало на немногочисленную европейскую норку.

Исследования показали, что все крупные водные объекты населены практически одной только американской норкой, по мере продвижения к истокам малых объектов численность отловленных зверьков европейской норки увеличивалась. Не обнаружена американская норка нигде на дренажных канавах и там же самая низкая численность европейской норки. Наибольшее число европейской норки отмечено на малых речках и ручьях ближе к их стокам и в тех местах, где зимует большее число бурых лягушек. Это реки Ржать, Мшига, Малая Жадоховка, Омшанка, Филинка; ручьи Новосергиевский, Селиванцевский, Карабановский. Таким образом, расселяясь, как более сильный и крупный вид, американская норка, двигаясь от крупных речных объектов к верховьям мелких, вытесняет европейскую

норку повсеместно, как путем пищевой конкуренции, так и путем прямого уничтожения (5 случаев).

По исследованию питания получились следующие результаты:

Американская норка:

- Млекопитающие – 20-45 % (в основном грызуны)
- Различные наземные и водные моллюски – до 33%
- Рыба – до 30% по крупным объектам
- Насекомые – от 10 до 20% (по местам обитания)
- Лягушки – 6-11 до 20%
- Птицы (птенцы, подранки, кулики около 1-2% (случайно)
- Змеи – единичные случаи

Европейская норка:

- Лягушка – от 40 до 65 % (зима)
- Рыба (мелкая – карась, вьюн, голец, пескарь) – 11-20%
- Млекопитающие – 10-15% (грызуны). Ондатра – 1 случай.
- Насекомые, моллюски, водные и наземные – 13 %
- Птицы (воробьиные, мелкие кулики, птенцы дроздов) – 1-5%
- Змеи – при наличии в биоценозе, в питании не отмечены.

Доля ракообразных при их отсутствии (речные раки) и щитни (сезонные явления) ничтожно мала. Возможно, оба вида норок весной могут несколько дней питаться щитнем, но данный объект питания не присутствует в большинстве объектов местообитания.

По всему видно, что американская норка серьезный конкурент европейской, как по питанию, так и по силе, часто оставляет последней, только местообитания в верховьях малых рек, препятствуя расселению в низовья.

Поначалу выбранная практика вылова и отселения американской норки к крупным водоемам, оказалась малоэффективной. Только когда мы стали отвозить отловленных и помеченных американских норок за Волгу, они перестали вторично попадаться в местах их первоначального отлова.



Европейская норка. Фото из *mustela_lutreola_bu7256.jpg*

На основании исследований и полученной практики изъятия американских норок из биоценозов, для сохранения европейской норки можно рекомендовать только следующее: запретить добычу норок капканами, а при добыче в живоловушки, американскую норку с малых рек и речек изымать полностью, тем самым значительно сократив ее численность. На крупных водоемах европейская норка практически не встречается, и там американская норка влияние на европейский вид не оказывает.

В заключение надо отметить, что после окончания работ на всех малых объектах, в ловушки попадались только европейские норки, и их численность заметно выросла от 0,2-0,6 до 2-х особей на 1 км водного объекта. Надо еще учесть, что добыча норки охотниками не прекращалась, а первые американские норки в центре участка появились лишь через 15 лет, т.е. в 2013 году. Это убедительно говорит об успешности проведенных работ по сохранению европейской норки и правильности выбора метода.

СОВРЕМЕННАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ БЕЛОГО МЕДВЕДЯ *URSUS (THALARCTOS) MARITIMUS* И МЕРЫ ОХРАНЫ В ДИКОЙ ПРИРОДЕ

Л.В. Савохина, А.А. Кравченко

ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, k.a.a.1995@mail.ru

Аннотация: Белый медведь в последние годы привлекает пристальное внимание ученых и общественности из-за антропогенных и природных угроз его существованию. Особую опасность, как считают ряд экспертов, несет в себе происходящее в настоящее время потепление климата в Арктике. Оно приводит к каскаду изменений параметров среды обитания вида, многие из которых оказывают на него неблагоприятное воздействие. Приводимый ниже обзор призван осветить указанные выше проблемы.

Ключевые слова: белый медведь, антропогенные угрозы, потепление климата, среда обитания.

THE MODERN NUMBER OF THE POLAR BEAR OF *URSUS (THALARCTOS) MARITIMUS* AND MEASURE OF PROTECTION IN THE WILD NATURE

L. V. Savokhina, A. A. Kravchenko

Abstract: The polar bear draws close attention of scientists and the public because of anthropogenic and natural threats to his existence in recent years. Special danger as consider a number of experts, the warming of climate happening now in the Arctic bears in itself. It leads to the cascade of changes of parameters of the habitat of a look, many of which make on him an adverse effect. The review given below is designed to cover the problems stated above.

Keywords: polar bear, anthropogenic threats, warming of climate, habitat.

История изучения и охраны

Белые медведи были известны человеку еще во времена Древнего Рима (I век н.э.). Архивы японских императоров свидетельствуют о том, что белые медведи и их шкуры попадали в Японию и Маньчжурию уже в VII веке н.э., но население этих стран могло познакомиться с этими животными значительно раньше: медведи и сегодня иногда достигают берегов Японии вместе с плавучими льдами.

Древнейший письменный источник, содержащий сведения о белых медведях и относящийся к северу Европы, датируется примерно 880 годом н.э. – тогда два медвежонка были привезены из Норвегии в Исландию. В 1774 году белый медведь был впервые описан в научной литературе в качестве самостоятельного вида. Автор этого описания – английский зоолог Константин Фиппс.

Народы, населяющие Арктику, издавна охотились на этих животных. По мере освоения севера человеком численность медведей сокращалась, и в настоящее время охота на них запрещена за исключением очень ограниченных территорий.

Белый медведь занесен в Международную Красную книгу и в Красную книгу России. В России охота на белого медведя запрещена с 1957 г. полностью, а в США, Канаде и Гренландии – ограничена.

21 ноября 1956 года в СССР было подписано Постановление Совета министров РСФСР, первым пунктом которого объявлялось о введении запрета на добычу белых медведей с 1957 года. В 1960 году на острове Врангеля, в одном из крупнейших очагов размножения белого медведя, был создан заказник, а в 1976 году организован государственный заповедник «Остров Врангеля» [10].

Учет численности

Попытки определить численность особей белого медведя предпринимались неоднократно, однако давали приблизительные и весьма противоречивые результаты.

Огромная площадь ареала вида, малая плотность популяции, крайне неравномерное распределение животных внутри ареала и постоянное их перемещение затрудняют проведение количественных учётов. Разнообразные данные о биологии белого медведя, его миграциях, продолжительности жизни стало возможным получить после того, как научились обездвигивать и метить его.

Авиаучеты

П. Тови и Р. Скотт, первыми задавшиеся такой целью, использовав для этого данные авиаучетов зверей у побережья Аляски и экстраполировав их на весь ареал, охарактеризовали общие запасы вида примерно в 17 тыс. особей, однако, по мнению самих же авторов, эта цифра могла оказаться завышенной.

Пользуясь той же методикой, но, опираясь на больший фактический материал, Р. Скотт с соавторами вскоре осуществили новые расчеты и получили сходные результаты. По их данным, в период 1956—1958 гг. среди примыкавших к Аляске льдов Чукотского моря и моря Бофорта на площади 83 км² встречался в среднем один белый медведь. Экстраполируя эти цифры на площади, указанные авторы определили общую численность зверей, обитающих у Аляски, в 2500 особей, а общую мировую их численность близкой к 19 тыс. Поскольку общая площадь, охваченная учетами, относительно невелика, эти интересные в методическом отношении опыты, естественно, могли дать лишь ориентировочное представление о запасах вида.

Одним из путей определения общей численности белых медведей и ее динамики является использование данных советских ледовых авиаразведок, проводимых систематически на больших площадях от запада Баренцева моря до Берингова пролива по единым маршрутам и равномерно охватывающим эту часть Арктики. В частности, анализ весенних наблюдений авиаразведки в течение трех лет (1962, 1967, 1968) показывает, что плотность белых медведей в Советской Арктике в апреле—мае в среднем составляла около одной особи на 700 км². Если принять во внимание, что маршруты советских ледовых

разведок проходят также по Центральной Арктике, где звери весной очень редки, то эти данные в общем оказываются сопоставимыми с данными ранее упомянутых авторов. Распространяя полученные показатели на общую площадь льдов в Советской Арктике (в 1967 г. — 5 710 464 км² и в 1968 г. — 6 395 222 км²) и во всей Арктике (1 183 495 км²), мы получили (в качестве предварительного итога) цифры общей численности белых медведей: в Советской Арктике — 5,6-6,6 тыс., а в пределах всего ареала — 10,7-13,6 тыс. особей [12]. На побережье полуостровов Кольского и Канина, а также Тиманской, Малоземельской и Большеземельской тундр белого медведя в настоящее время уже нет (5).

Учет родильных берлог

Другим путем определения общего количества белых медведей может быть учет берлог беременных медведиц, особенно в местах их массового размножения. Как пишет С.М. Успенский [12] свои зимние убежища медведицы устраивают вблизи морских побережий. Чаще всего берлогу можно встретить на крутом склоне горы, поскольку именно здесь накапливается достаточно глубокий слой снега. Возможность и успех зимовки самок зависит от состояния снежного покрова. Поскольку накопление снега определяется направлением и силой ветра, в разных местах и в разные годы медведицы занимают разные по экспозиции склоны. Найти пригодное для устройства берлоги место в пределах «родильного дома» не так-то просто, поэтому удобные заснеженные склоны ежегодно заселяются на острове Врангеля примерно с одинаковой плотностью, хотя приходят сюда размножаться каждую зиму разные медведицы. Самки приносят двух, очень редко трёх детёнышей не чаще, чем раз в три года; молодые самки рожают по одному медвежонку.

Окапываются самки таким образом, что зимовальное помещение оказывается значительно выше по склону, чем выход из берлоги. Поэтому даже во вскрытой берлоге бывает гораздо теплее, чем на «улице» (кстати, тот же принцип положен в устройство эскимосской иглу). При колебании наружной температуры воздуха от -14⁰С до -28⁰С в одной берлоге температура изменялась от -6⁰С до +2⁰С, а в другой — от 0 до +7⁰С. Основываясь на общей численности медведиц и считая, что беременные самки составляют около 20% популяции в 1960-1965 гг., определили количество белых медведей в 5-10 тыс. [12].

Однако экспедиции показали, что точно подсчитать все берлоги трудно.

Места, перспективные для поисков, — возвышенности с определенным уровнем накопления снега — обнаруживаются довольно легко. Но при использовании вездеходов много берлог пропускается и возможны ошибки. Пешие поиски позволяют проверить все, но отнимают много времени.

Самым подходящим способом оказывается подсчет берлог с самолета. Только в таких необычайно обильных берлогами местах, как горы Дрем-Хед

на о. Врангеля, авиаучет не может быть полным. Такие участки надо тщательно обследовать пешком, пядь за пядью.

Известно, что около 160 медведиц размножается на Шпицбергене и, возможно, около 100 – на Земле Франца-Иосифа. Несколько десятков берлог бывает на островах Карского моря, побережье Таймыра и на Северной Земле. На Новосибирские острова для размножения приходит не более 10-30 медведиц, зато на острове Врангеля – 180-200, а иногда – 200-250 медведиц. На северных берегах Чукотского полуострова берлог очень мало, а на материковых побережьях Западной Сибири, Якутии и Аляски их почти никогда не бывает. Довольно много родовых берлог в некоторых частях Канадской Арктики (П-ов Симпсон, о-ва Бэнкс и Саут-Гемптон, восточная часть Баффиновой земли и Земли Элсмита), а также на северо-западе и северо-востоке Гренландии. Однако там они размещены более разреженно. Наконец более 100 медведиц ежегодно приносит потомство близ юго-западных берегов Гудзонова залива [4].

Численность

Современная общемировая численность белого медведя ориентировочно составляет 20-25 тысяч особей [7].

Проведенный в середине 1980х годов элементный анализ костной ткани черепов белых медведей, добытых в различных районах Российской Арктики, позволил С.М. Успенскому и др. (1985) выделить три эколого-географические группировки: западную (Баренцево и Карское моря), центральную (море Лаптевых и Восточно-Сибирское море) и восточную (Чукотское и Берингово моря). Позже было предложено считать указанные группировки географическими популяциями (Беликов, 1992) [5]. Принимая во внимание наиболее характерные районы их обитания, им были даны следующие названия: чукотско-аляскинская (восточная группировка), лаптевская (центральная группировка), карско-баренцевоморская (западная группировка). Все три популяции занесены в Красную книгу России (2001). В ней карско-баренцевоморская популяция отнесена к 4 категории (неопределенные по статусу таксоны и популяции), лаптевская – к 3 категории (редкие таксоны и популяции), чукотско-аляскинская популяция – к 5 категории (восстанавливающиеся таксоны и популяции) [5].

Предположительно, за период с 70-х до 80-х, численность лаптевской популяции не испытывала значительных колебаний. Из-за бедной кормовой базы она была стабильно низкой и по самым грубым подсчетам оценивалась в 800-1200 особей.

На начало 80-х гг. количество особей шпицбергенско-новоземельской (карско-баренцевоморская) популяции составляло примерно 3000-6700 особей [2], а к началу 90-х гг. – 2500-5000 особей [3]. Применяя расчетные данные по половой и возрастной структуре популяции и темпам размножения самок, методом авиаучетов или при помощи оценок учеными числа родовых берлог, относящиеся к различным периодам времени, были получены расчеты

численности различных популяций белых медведей [4]. Об изменении численности популяции в 1980–1990х годах данных нет [4].

Численность чукотско-алайской популяции составляет 2000-5000 особей [3]. В 70-х и первой половине 80-х гг. она устойчиво возрастала [5]. Эта тенденция, возможно, сохранялась и в следующие годы. Ибо увеличивалось число белых медведей, появляющихся в окрестностях населенных пунктов на Чукотке за последние 8-10 лет [7].

По вине человека происходит снижение количества тюленей, которые так же еще погибают под воздействием естественных причин. Так, колебание численности белого медведя, отмечавшееся в 70-80-х гг. в Баренцевом море, скорее всего, было связано с уменьшением запаса ряда промысловых видов рыб, что привело к падению количества особей кольчатой нерпы [2].

Мониторинг численности в 2012 г.

В летне-осенний сезон 2012 года на о. Врангеля, охватывая льды в прибрежной акватории, было замечено 163 медведя всех возрастных категорий.

Количество одиночных взрослых самок в 2012 году составило 12,9%, что меньше, чем в 2011, когда это значение было (16,5%). При этом 45,8% самок не имели достаточных жировых запасов для залегания в берлоги и принесения потомства (категории 2 и 3). Такой высокий процент одиночных самок в плохой физической кондиции осенью – перед залеганием в берлоги – не наблюдался никогда ранее (в последние годы он не превышал 25-33%).

Всего 7 самок с медвежатами-сеголетками было встречено в 2012 году в осенней группировке медведей в районе острова, что составило 4,3% от общей численности белых медведей, это почти в 2 раза ниже, чем в 2011 году (7,6%). Медвежат-сеголеток в 2012 году также оказалось меньше, чем в 2011 году (6,1% в 2012 против 9,3% в 2011), это меньше, чем во все предшествующие годы.

Физическое состояние (упитанность) была оценена в 2012 году для 124 медведей (76,1% от всех зарегистрированных). В 2012 году истощенные медведи, состояние которых оценено в 2 балла, составили 11,3% от всех зверей с установленной степенью упитанности (N=124), что больше, чем в предшествующий год (в 2011 г. – 8,1%), когда процент истощенных медведей был уже в 2 раза выше, чем в предыдущем году. Таким образом, тенденция увеличения числа истощенных медведей в 2012 году продолжалась. Звери выше средней упитанности (жирные – категории 4-5) составили в 2012 году только 21%, тогда как в 2011 году их было 55%, что уже было ниже, чем в 2010 году.

Таким образом, летом-осенью 2012 года общая численность всех белых медведей в районе острова Врангеля была низкой. Беря в расчет животных всех возрастов, и при очень высокой тщательности маршрутных наблюдений на острове Врангеля и в его прибрежных акваториях, за весь летне-осенний

сезон, как уже говорилось, зарегистрировано всего 163 медведя, т.е. численность врангелевской группировки белых медведей за последние 3 года неуклонно снижается. При этом количество семейных групп с медвежатами-сеголетками в 2012 году было очень мало (всего 7 семейных групп, с 10 медвежатами), и низким был средний размер выводка (1,43, $Lim=1-2$). Мало было и количество семейных групп с медвежатами старше одного года: семей с годовалыми медвежатами зарегистрировано всего 5, семей с двухгодовалыми медвежатами – 3.

В то же время, необычно высоким был процент взрослых самцов в группировке – 35%, что может являться признаком пугающе низкой выживаемости медвежат-сеголетков, молодых медведей и семейных групп.

Эти данные, полученные в результате мониторинга в 2012 году, подтверждают зарегистрированную в предыдущие годы крайне высокую смертность медвежат в первые полтора года жизни (более 75%), при малом количестве готовых к размножению самок.

Таким образом, на лицо прогрессирующее снижение репродуктивного потенциала чукотско-аляскинской популяции белых медведей, что подтверждается мониторингом врангелевской группировки белых медведей.

Современная численность популяции оценивается не более чем в 1200-1500 особей (это при допущении, что не менее чем 50-67% всех медведей чукотско-аляскинской популяции остается на дрейфующих льдах, не выходя летом на сушу и не попадая в расчеты).

Исходя из полученных данных, наблюдается увеличение риска исчезновения популяции в ближайшие 7-10 лет. Поэтому, до тех пор, пока не будут получены достоверные доказательства того, что популяция устойчиво растет и находится в здоровом состоянии необходимо усиление мер охраны и полный мораторий на аборигенную охоту на обеих сторонах Берингова пролива. Эти меры необходимы для сохранения популяции в существующих средовых условиях [8].

Структура и динамика популяции

В природе соотношение численности самцов и самок белых медведей, скорее всего, одинаково. Исследования выявляют, что около 50% всех медведей – это молодые животные в возрасте от 1 до 4 лет, еще не участвующие в размножении. Таким образом, зрелые, способные к размножению самки составляют около 25%. Имея в виду, что каждая из них участвует в гоне обычно раз в 3 года, количество медведиц, залегающих в родовые берлоги, ежегодно не превышает 10% популяции. Среднее число медвежат в выводке в период выхода из берлог – 1,75. Расчет показывает, что в апреле новорожденные медвежата составляют 12-15% всей медвежьей численности. В течение первого года жизни смертность медвежат составляет 12-23%. На долю годовалых животных остается всего 9-13%.

Среднестатистическая структура популяции белого медведя приблизительно такова (%): взрослые самцы – 25, взрослые самки – 25,

молодые звери – 50 (в том числе, 12-15 родившихся в данном году и 10-12 годовалых).

Впрочем, данные о соотношении животных различного возраста и пола в разных местах и в разное время существенно разнятся. К примеру, вблизи от «родильных домов» чаще всего встречаются взрослые самки и медвежата, а вдали от этих зон – самцы и неполовозрелые особи.

Серьезных врагов у белого медведя нет, и естественная смертность, по видимому, низка. Медвежата, пережившие первый год, впоследствии имеют все возможности достичь «солидного» возраста. Исходя из этого, можно считать, что популяция белых медведей, на которых не ведется охота, будет ежегодно увеличиваться на такое количество животных, которое близко к числу годовалых зверей, или чуть меньше – около 7-8% [4]. Эти данные были актуальны до начала заметных последствий «глобального потепления» и активного промышленного освоения Арктики. Сейчас охота на белого медведя в России полностью запрещена, но теперь лимитирующим фактором стало сокращение площади ледового морского покрова и исчезновение популяций хладолюбивых рыб, которые являются кормовой базой для кольчатой нерпы – основной пищи белого медведя.

Основные лимитирующие факторы для современных популяций

Сейчас в мире насчитывается 20-25 тысяч белых медведей. Уже к 2050 году популяция этого вида может сократиться на 2/3 [5]. Сокращение численности белых медведей связано со следующими факторами:

- малая доступность и сокращение количества тюленей – главный естественный фактор, лимитирующий численность белых медведей;

- невысокие темпы размножения и сравнительно высокая смертность среди медвежат;

- широко распространенный среди белых медведей трихинеллез [5];

- браконьерская охота. Добыча белых медведей в Российской Арктике запрещена законодательно с 1956 г., в то время как в период интенсивного освоения Арктики объём добычи достигал 1,5 тысяч зверей в год. В 1973 г. странами Арктического бассейна заключено Соглашение о сохранении белых медведей, которое после его ратификации и вступления в силу (1976 г.) стало международной правовой основой для охраны, изучения и использования вида. Однако цена шкуры зверя и других трофеев его добычи на «черном рынке» очень высока. WWF России полностью поддерживает статью 7 Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством США от 16 октября 2000 г. «О СОХРАНЕНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЧУКОТСКО-АЛЯСКИНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ БЕЛОГО МЕДВЕДЯ» которая гласит, что «Ни одно из положений настоящего Соглашения не дает права на добычу белых медведей в коммерческих целях».

- Глобальное потепление. По данным ученых, площадь ледового покрова Арктики сократилась в последние годы на 25%. Однако специалисты WWF

считают, что это очень осторожные и излишне оптимистичные оценки, на самом же деле таяние ледников идет гораздо быстрее. По данным Геологического бюро США, площадь арктических ледников, являющихся естественным местом обитания белых медведей, может сократиться в ближайшие десятилетия на 42%.

- Загрязнение арктической природной среды. Морскую акваторию и прибрежные экосистемы загрязняют пестициды, радионуклиды, продукты сгорания топлива, тяжелые металлы, горюче-смазочные материалы, нефть и т.д. Белый медведь – долгоживущий хищник – наивысшее звено в цепи питания, поэтому его организм накапливает и испытывает воздействие высоких концентраций многих токсических веществ антропогенного происхождения [9].

В связи с этим в Красной книге Российской Федерации [5] в целях совершенствования охраны белых медведей предлагаются следующие меры: расширить площадь заповедника «Остров Врангеля»; организовать особо охраняемые природные территории и акватории в районах Новой Земли и Северной Земли; ввести более жёсткие временные ограничения на хозяйственную деятельность в районах концентрации белых медведей во льдах и местах их залегания в берлоги; осуществить профилактические меры, снижающие вероятность появления белых медведей в населённых пунктах и нападения его на человека (удалить или перенести на возможно большее расстояние свалки с пищевыми отходами, места разделки морского зверя и рыбы; более надёжно изолировать от животных продовольственные магазины и склады; оснастить районные природоохранные инспекции комплектами обездвиживающего снаряжения, с помощью которого можно отлавливать и удалять на безопасные расстояния медведей зашедших на территорию населённого пункта и др.

Между тем белый медведь регулярно размножается в зоопарках Казани, Санкт-Петербурга, Москвы, Перми, Ростова-на-Дону (Малеев и др, 1993) [5].

Статус

Статус в «Красном списке» Международного союза охраны природы (IUCN): Vulnerable A3c, что означает снижение численности на 30% за 3 поколения (45 лет).

Белый медведь является объектом CITES (Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения), где он внесен во второе приложение. В него входят виды, которые в данное время не обязательно находятся под угрозой исчезновения, но могут оказаться под такой угрозой, если торговля образцами этих видов не будет строго регулироваться в целях недопущения использования, которое несовместимо с их выживанием.

Статус белого медведя в России (по Красной книге РФ):

- Карско-Баренцевоморская популяция: категория 4 – неопределенная по статусу.

- Лаптевская популяция: категория 3 – редкая.
- Чукотско-Аляскинская популяция: категория 5 – восстанавливающаяся.

Федеральным законом от 2 июля 2013 года № 150-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в Уголовный кодекс Российской Федерации введена новая статья 2581, предусматривающая уголовную ответственность за незаконную добычу, содержание, приобретение, хранение, перевозку, пересылку и продажу особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, их частей и производных. В перечень объектов животного мира включены млекопитающие, птицы и рыбы, занесённые в Красную книгу Российской Федерации или подпадающие под действие Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС), стороной которой является Российская Федерация. Белый медведь – один из видов, внесенных в этот список, утвержденный Постановлением Правительства РФ от 31 октября 2013 года № 978.

По инициативе Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации и при поддержке Всемирного фонда дикой природы (WWF России) в 2008 г. была начата работа по подготовке Стратегии сохранения белого медведя в Российской Федерации и Плана действий. В работе над Стратегией и Планом действий приняли участие ведущие эксперты по белому медведю в России. Стратегия утверждена распоряжением Минприроды России от 05.07.2010 г. № 26-р. Целью национальной Стратегии является определение механизмов сохранения популяций белого медведя в Российской Арктике в условиях роста антропогенного воздействия на морские и прибрежные экосистемы и изменений климата в Арктике. Стратегия является официальным документом, определяющим государственную политику по сохранению вида. Основной задачей при реализации Стратегии будет сохранение популяций белого медведя в Российской Арктике в условиях продолжающегося воздействия антропогенных факторов и потепления климата.

Международные соглашения о сохранении белых медведей

Исключительно большую роль в сохранении мирового поголовья белых медведей сыграло Соглашение о сохранении белых медведей, которое подписали в 1973 году представители пяти арктических стран – Канады, Норвегии, США, СССР и Дании. В подготовке и последующей реализации этого соглашения активное участие принимала Группа специалистов по белому медведю, созданная в 1968 г. Международным союзом охраны природы (МСОП).

Российско-Американское соглашение по белому медведю. Помимо Большого международного соглашения существуют договоренности

отдельных арктических стран об управлении общими для них популяциями белого медведя. У России есть такое соглашение с США, подписанное 16 октября 2000 г. Оно называется «Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Соединенных Штатов Америки о сохранении и использовании чукотско-алюскайской популяции белого медведя»; вступило в силу 27 сентября 2007 г. Основная цель Соглашения – сохранение белых медведей чукотско-алюскайской популяции в долгосрочной перспективе. Особое внимание обе страны должны обратить на районы залегания медведей в берлоги и концентрации медведей во время добычи корма и миграций. Для этого страны принимают меры по предотвращению утраты или разрушения мест обитания белого медведя, которые могут привести к гибели животных и снижению численности популяции [10].

Список использованных источников

1. Беликов С.Е., Горбунов Ю.А., Шильников В.И. 1986. Результаты зимних наблюдений за морскими млекопитающими в морях Советской Арктики и в Беринговом море в восьмидесятых годах. // Тезисы докладов IX Всесоюзного совещания по изучению, охране и рациональному использованию морских млекопитающих. Архангельск, 9–11 сентября, 1986 г. Архангельск, 24–25 с.
2. Беликов С.Е., Вайсфельд М.Ф., Честин И.Е. (ред.) «Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь» / «Белый медведь». – М.: Наука, 1993. – 420-491 с.
3. Кищинский А.А. «Белый медведь». – М.: Лесная промышленность, 1974. – 72 с.
4. Коллектив авторов «Наземные и морские экосистемы»: Москва; Paulsen; 2011. – 466 с.
5. Красная книга Российской Федерации. Белый медведь. Составитель С.Е. Беликов, 2001.
6. Овсяников Н.Г. «Результаты мониторинга Врангелевской группировки белых медведей в 2012 году» интернет-статья: <http://www.ostrovwrangelya.org/polar_bears_2012.html>
7. Интернет-ресурс «Proceedings of the Eleventh Working Meeting of the IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group» in press.
8. Интернет-источник «www.wwf.ru» статьи «белый медведь»; «белый медведь в опасности».
9. Интернет-источник «ПРОГРАММА «БЕЛЫЙ МЕДВЕДЬ»» (<http://programmes.putin.kremlin.ru/>) статья «ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ БЕЛЫХ МЕДВЕДЕЙ».
10. Интернет-источник «Русское Географическое Общество» «О белом медведе» <<http://www.rgo.ru/ru/proekty/sohranenie-redkih-vidov-belyy-medved/o-belom-medvede>>
11. Успенский С.М. «Белый медведь» - Москва: Наука, 1977. – 79 с.
12. Успенский С.М. «Живущие во льдах» - М.: «Мысль», 1983. – 206 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПУХОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ОПЕРЕНИЯ РЖАНКООБРАЗНЫХ (CHARADRIIFORMES)

О.Л. Силаева¹, В.А. Остапенко²

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова,

²ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина

Аннотация: Рассматриваются архитектура и функции дополнительных пуховых образований покровных перьев представителей отряда Ржанкообразных: дополнительное перо, пупочный пух и модифицированные пуховые лучи с удлинёнными опахальцами. Перечислены основные функции пуховых образований: термоизоляция, защита от механических повреждений, водонепроницаемость, удержание тела на поверхности воды, сохранение обтекаемой формы тела, опосредованное обеспечение функции полёта. Приводится распределение дополнительных пуховых образований по птерилиям для представителей Чайковых, Поморниковых и Чистиковых. Обсуждаются возможности использования наличия, отсутствия и характеристик этих структур в таксономической идентификации.

Ключевые слова: архитектура, перья, птерилии, таксономическая идентификация.

ECOLOGICAL FUNCTIONS OF ADDITIONAL DOWN FORMATIONS OF CHARADRIIFORMES PLUMAGE

O.L. Silaeva, V.A. Ostapenko

Abstract: There are considered architectonics and functions of additional down formations of integument body feathers of the order Charadriiformes representatives: an after feather, umbilical barbs and modified down barbules with elongated vanules. The main functions of down formations are listed: thermo-insulation, protection against mechanical damages, water resistance, body keeping on water surface, preservation of a streamline body form, the indirect providing of flight function. Pterilia distribution of additional down formations for representatives of Laridae, Stercorariidae and Alcidae is given. Possibilities of use of existence, absence and characteristics of these structures in taxonomical identification are discussed.

Key words: architectonics, feathers, pterilia, taxonomical identification.

Известно, что по перьям определяют птиц, их таксономическую, половую и возрастную принадлежность. Перьевая структура – это одна из основных характеристик птицы. Наряду с остеологией и оологией птилология² представляет одну из наиболее древних ветвей орнитологической систематики. Диагностическое значение перьевых структур невозможно переоценить. Идентификация птиц по перьям применяется в исследованиях кормового поведения плотоядных животных, в криминалистических расследованиях, в археологии, а также в расследованиях авиационных инцидентов с участием птиц. Однако, в настоящее время исследованию структуры пера и дополнительных образований пера, в частности, уделяется очень мало

² Термин был предложен для науки об оперении птиц (May, 1945).

внимания, в особенности это касается работ отечественных учёных. Восполняя этот пробел, рассмотрим некоторые структуры оперения птиц, а именно дополнительные пуховые образования на примере представителей отряда Ржанкообразных.

Покровное перо птиц, как известно, обладает мультифункциональной структурой и главная её функция – термоизоляционная.

К основным пуховым образованиям относятся типичные базальные пуховые бородки и базальные комбинированные³ бородки, несущие пуховые лучи. Базальные комбинированные бородки наиболее развиты в покровных полупуховых перьях; они, как правило, длиннее контурных дистальных бородок, а также базальных чисто пуховых бородок (рис. 1).

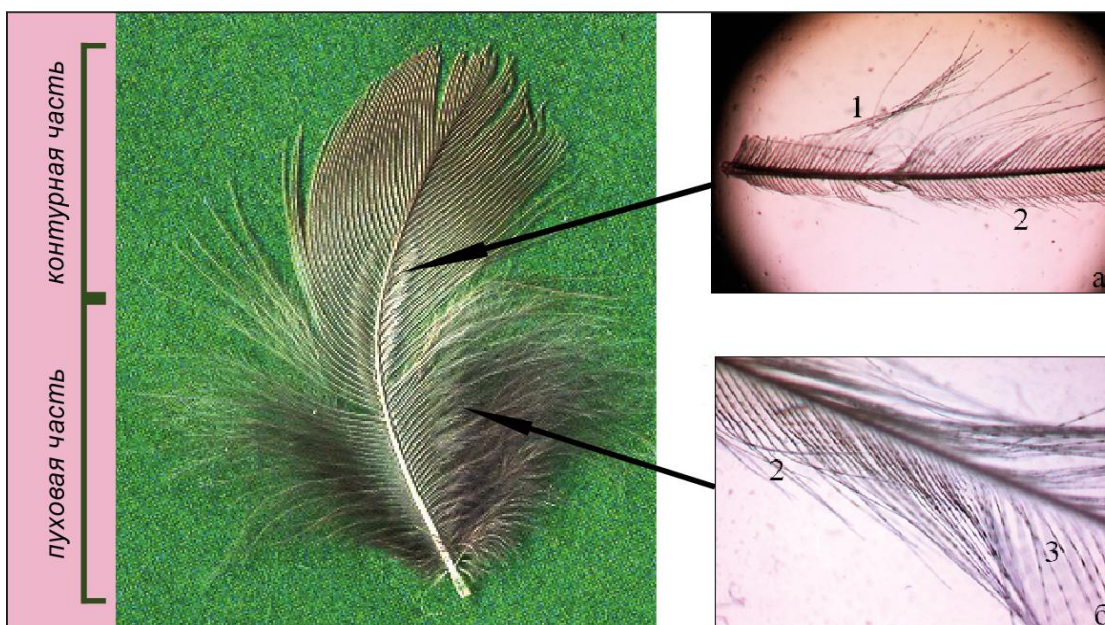


Рис. 1. Полупуховое перо травника (*Tringa totanus*) с двумя типами бородок:

- а – комбинированная бородка с модифицированными лучами;
- б – типичная комбинированная бородка

Дополнительное перо и пупочный пух

Дополнительное перо и пупочный пух (рис. 2) описаны в работах К. Нитцш (Nitzsch, 1840), А. Чандлера (Chandler, 1916), В. Цисвиллера (Ziswiler, 1962), А. Лукаса и Р. Штеттенхайма (Lucas, Stettenheim, 1972) а также других исследователей в области птилологии.

³ Комбинированные бородки были впервые описаны для врановых (Силаева, Гуменюк, Ильичёв, 2009, Силаева, Ильичёв, Чернова, 2012).

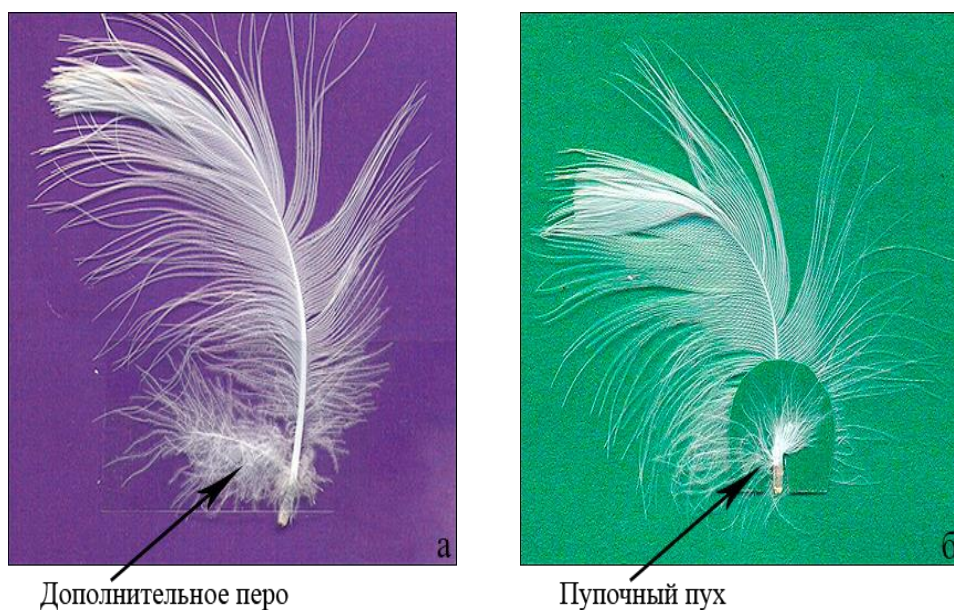


Рис. 2. Покровное перо чайки-хохотуньи (*Larus cahinnans*)

К дополнительным пуховым образованиям пера (ДО) мы относим дополнительное перо (ДП), пупочный пух (ПП), а также модифицированные пуховые лучи с удлинёнными опахальцами (МЛ)⁴ (рис. 1, 2). Перечисленные структуры дополняют основные термоизолирующие образования пера.

Дополнительное перо и основное перо (ОП) мы рассматриваем как перьевую пару, в которой ДП является её частью и уменьшенной копией ОП. ДП отличается хорошо оформленным стержнем, к нему прикрепляются пуховые бородки, несущие пуховые лучи. Бородки ПП образуют пучок, или ободок, окаймляющий очин ОП в области верхнего пупочного отверстия. ДП и ПП развиваются из одного перьевого фолликула (рис. 3).

В семействах Чайковых, Поморниковых и Чистиковых модифицированные пуховые лучи отсутствуют (Силаева, Горохова, 2017). Вероятно их отсутствие компенсируются хорошо развитыми дополнительными пуховыми образованиями в виде ДП и ПП, которые встречаются на покровных перьях почти всех птерилий. Мы сделали распределение ДП и ПП по следующим птерилиям хохотуньи, короткохвостого поморника и толстоклювой кайры: коронарной, ушной, дорзальной и вентральной шейной, межлопаточной, спинной, плечевой, грудной, брюшной и бедренной. Для каждой птерилии исследовалась выборка от 10 до 30 перьев.

⁴ Модифицированные пуховые лучи с удлинёнными опахальцами были впервые описаны для врановых и курообразных (Силаева, Гуменюк, Ильичёв, 2009, Силаева, Ильичёв, Чернова, 2012; Силаева, Ильичёв, Чернова, Вараксин, 2013).

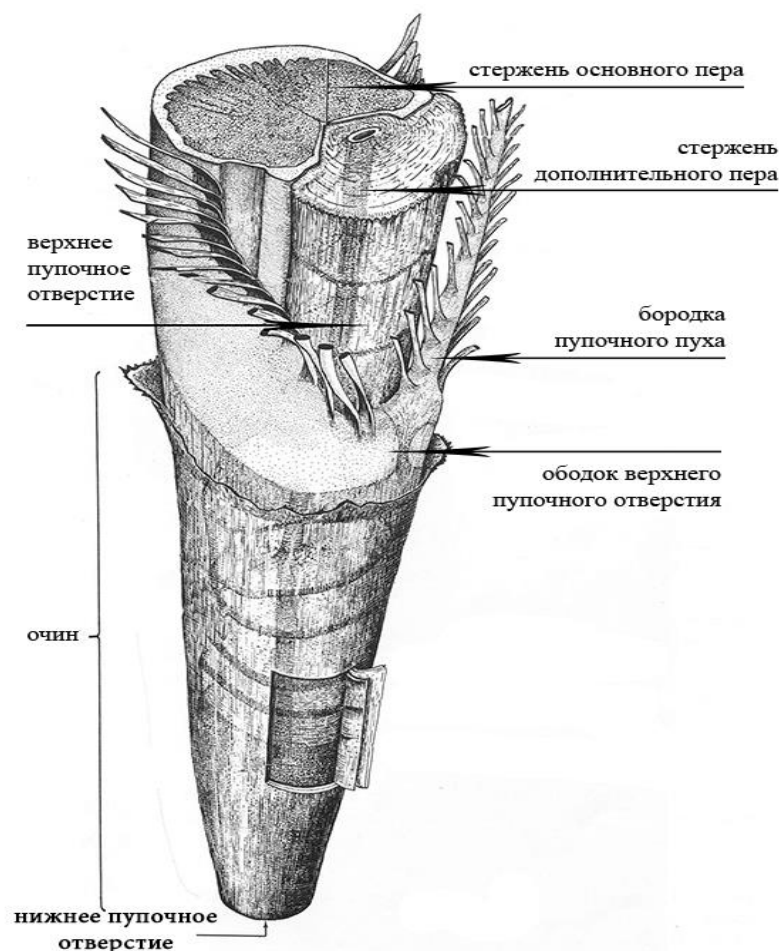


Рис. 3. Строение проксимальной части пера (по: Lucas, Stettenheim, 1972, с изменениями)

Было показано, что дополнительные образования в виде ДП и ПП имеются на всех покровных перьях тела этих видов. В оперении чайки-хохотуньи, как в дорзальной, так и в вентральной частях шейной птерилии, ДП и ПП распределяются неравномерно. В вентральной части птерилии имеется примерно 86% перьев с ДП и всего 14% – с ПП. В дорзальной части – 32% с ДП и 68% с ПП.

У всех трёх видов в оперении головы имеется от 75% до 92% перьев с ДП. Возможно, именно такого количества перьев достаточно, чтобы защитить голову птицы от переохлаждения и механических повреждений, ведь используется более тяжёлая структура – дополнительное перо, а не пупочный пух. Это количество дополнительных образований умеренно утяжеляет тело птицы.

У всех исследованных видов на ушных птерилиях присутствует пупочный пух. ДП и ПП на переднеушной и заднеушной птерилиях имеют функциональное значение для слуха (Ильичёв, 1961). На этих птерилиях в основном встречается ПП, так как ДП значительно увеличило бы массу тела птицы. При этом пупочным пухом снабжено гораздо меньшее число перьев и всего на двух птерилиях хохотуньи: ушной и шейной, и на одной у

короткохвостого поморника – ушной. У толстоклювой кайры на всех птерилиях почти стопроцентно присутствует ДП, лишь 20% перьев коронарной птерилии снабжены ПП.

Модифицированные лучи с удлинёнными опахальцами

Кроме типичных пуховых бородок в базальной части пера, опахала ОП имеют ещё и второй тип комбинированных бородок, расположенных билатерально в медиально-дистальных частях ОП. На этих бородках наряду с классическими контурными лучами расположены особые лучи с удлинёнными опахальцами МЛ образуют нечто в виде пуховой вставки в контурную часть опахала пера. Удлинённые опахальца МЛ превышают по длине типичные пуховые структуры соответствующего вида (Силаева, 2011; Силаева, Ильичёв, Чернова, 2012). Чем длиннее эти бородки и их лучи и чем выше плотность и тех и других, тем лучше термоизоляция. Комбинированные бородки с МЛ отличаются по структуре от типичных базальных комбинированных бородок, расположенных в проксимальных частях, опахала покровных перьев. Классические комбинированные бородки на участке, расположенном у стержня ОП, несут контурные лучи, а на апикальных сегментах находятся классические пуховые лучи. В то время как сегменты комбинированных бородок с МЛ примыкают непосредственно к стержню, и лишь дистальные сегменты бородок имеют контурную структуру (рис. 1).

МЛ и типичные пуховые лучи различаются не только по длине, но и по форме и длине основания, а также по конфигурации узлов. Полупрозрачные базальные клетки МЛ длиннее, чем таковые классических пуховых лучей. Удлинённые пуховые опахальца МЛ имеют более длинные и широкие междуузлия по сравнению с типичными пуховыми лучами. Плотность классических пуховых и контурных лучей выше, чем МЛ.

Структура пера с МЛ на крупных перьях просматривается невооружённым глазом. Благодаря этому её удобно использовать для идентификации пера при отсутствии специального оборудования. Наличие, отсутствие, а также особенности строения пуховой структуры с МЛ могут служить не только таксономическим признаком, но и указывать на птерилию, которой принадлежит перо.

Возможно, удлинённые опахальца модифицированных лучей обеспечивают дополнительную защиту тела птицы от механических повреждений, увеличивают за счёт своей большей длины воздушную прослойку между перьями, что служит термоизоляции, кроме того, не дают лучам слипаться, образуя многослойную решётчатую структуру, позволяющую воздуху проникать между лучами соседних бородок во всех направлениях.

Таким образом, модифицированные лучи многофункциональны и являются собой пример морфологической адаптации к условиям обитания. Область МЛ расположена в центре контурной части пера, она не прикрывается

соседними структурами и не подвергается такому интенсивному обнашиванию, как маргинальные части пера.

Модифицированные пуховые лучи встречаются в следующих семействах отряда Ржанкообразных:

- Ржанковых: тулес, золотистая ржанка, галстучник, малый зуёк, чибис, камнешарка.
- Куликов-сорок: кулик-сорока
- Бекасовых: черныш, травник, мородунка, круглоносый плавунчик, плосконосый плавунчик, чернозобик, краснозобик, гаршнеп.
- Тиркушковых: луговая тиркушка.

У перечисленных выше видов, кроме МЛ, есть и другие дополнительные пуховые образования: ДП и ПП. Длина дополнительного пера у этих видов составляет примерно треть длины основного пера. У Чайковых, Поморниковых и Чистиковых птиц МЛ отсутствуют.

Модифицированные пуховые лучи в контурной части пера есть лишь в перьях гаршнепа, а у его близких родственников из подсемейства *Scolopacinae*, а именно бекаса, дупеля и вальдшнепа их нет.

Сезонная изменчивость дополнительного пера и пупочного пуха

Дополнительные образования имеются как в летнем, так и в зимнем оперении. Однако есть некоторые различия. Так, например, плотность бородок ОП, прикрываемых ДП, явно выше в зимнем наряде. Меньшая плотность пуховых базальных бородок обычно сочетается с хорошо развитыми дополнительными пуховыми структурами пера. И вообще, известно, что у птиц, зимующих в средней полосе, перо зимой более опушенное, а весной и летом пух менее развит.

Рядом авторов были описаны сезонные вариации размеров и плотности дополнительных образований. Так, Лоннеберг (Lonneberg, 1927) отметил, что населяющие субарктические области тетеревиные *Tetrao urogallus*, *Lyrurus tetrrix*, *Tetrastes bonasia* и *Lagopus spp.* имеют крупные ДП на перьях зимнего оперения, в то время как в летнем оперении те же образования явно мельче или вообще отсутствуют. Их нет, в частности, в летнем оперении верхней части затылка и на голове. В зимнем оперении горной куропатки *Lagopus mutus* тазовые и дорзальные шейные перья несут ДП, достигающие 70-80% длины ОП. В осеннем оперении на тех же перьях ДП составляет 50-70% длины ОП, а в летнем ДП нет вообще или оно составляет менее 65% длины ОП.

Функции дополнительных пуховых структур

Мы считаем термоизоляцию основной и принципиальной функцией всех описанных выше дополнительных образований, в особенности ДП и ПП. Последние делают слой оперения толще, не дают перьям прилипать к телу; образуют между телом и оперением воздушную прослойку, определённый

люфт в вертикальной и горизонтальной плоскостях, что способствует термоизоляции. Наличие гораздо более развитых дополнительных образований в зимнем оперении, чем в летнем также свидетельствует в пользу термоизоляции, как первичной функции дополнительных образований. Р. Блажик (Blaszyk, 1935) считал, что ДП является вторично возникшим термоизоляционным органом.

В пользу основной термоизолирующей функции ДП и ПП свидетельствуют и другие авторы (Miller, 1924; Stresemann, 1927-1934; Ziswiler, 1962).

В качестве дополнительных функций этих образований отметим *защиту от механических повреждений*, особенно это касается ДП, так как его стержень позволяет выдерживать большую механическую нагрузку.

Дополнительные образования служат также и одним из приспособлений для обеспечения *водонепроницаемости*. Более плотное оперение, усиленное описанными пуховыми структурами, необходимо и для защиты от проникновения воды. Так, например, Э. Ручке оспаривает главенствующую роль секрета копчиковой железы в придании оперению водоотталкивающих свойств, он считает, что здесь гораздо важнее структура оперения (Rutschke, 1960).

Возможно, что дополнительные пуховые образования на покровных перьях служат также для *удержания тела птицы на поверхности воды*. Они увеличивают объём тела птицы, соответственно уменьшая удельный вес.

В. Цисвилер показал, что дополнительные образования служат подложкой для *формирования контура* птицы, это делает ее форму более округлой (Ziswiler, 1962). Идею о роли ДП в создании *аэродинамической* обтекаемой формы одним из первых высказал Х. Штайнер (Steiner, 1917). И если ДП и ПП важны для создания обтекаемой формы тела, то отсюда мы можем заключить, что эти образования опосредованно обеспечивают ещё и *функцию полета*.

Таксономическое значение дополнительных образований

Факт наличия ДО и вариации их структуры могут служить таксономическим целям (Chandler, 1916; Van Tyne, 1959; Ziswiler, 1962). Однако наличие более одного типа ДО в оперении одной и той же особи, а также в разных таксономических группах уменьшает эту ценность. При этом сочетание у представителей ряда семейств Ржанкообразных разных дополнительных образований можно использовать как отличительную черту принадлежности особи к одному из данных семейств. Данные изменчивости линейных признаков дополнительных образований до определённой степени достоверности способствуют выявлению птерилии, которой принадлежит перо.

Строение перьев Чайковых и ржанок отличаются по описанным выше признакам, в частности по наличию или отсутствию модифицированных

лучей, особенностям других дополнительных образований. Таким образом, выявленные признаки оперения можно использовать как таксономические в общей идентификационной схеме, т.е. в комплексе с другими птилологическими признаками.

Мы видим, что дополнительные образования мозаично распределяются в разных группах Ржанкообразных. И пока до конца не ясно, почему эта структура появляется в одних таксонах и отсутствует в других. Мало изучены также и модифицированные лучи. Очевидно, что МЛ, их структура, распределение в пределах бородки требуют дальнейшего изучения, как, впрочем, и другие дополнительные пуховые образования.

Список использованных источников

- Ильичёв В.Д. Морфо-функциональные особенности наружного уха птиц, ведущих сумеречный и ночной образ жизни. ДАН СССР. 1961. Т. 137. Вып.6. С. 1485-1488.
- Силаева О.Л. Функциональное значение дополнительного пера в оперении птицы // В мире научных открытий. № 4 (16). – 2011. С. 268-278.
- Силаева О.Л., Ильичёв В.Д., Чернова О.Ф., Вараксин А.Н. Определитель птиц по перу и его фрагментам. Отряды: Курообразные (*Galliformes*), Голубеобразные (*Columbiformes*), Рябкообразные (*Pterocletiformes*) – М.: ИПЭЭ, 2013 – 120 с. + CD-ROM.
- Силаева О.Л., Гуменюк Г.В., Ильичёв В.Д. Микроструктура пера некоторых видов Врановых птиц // Материалы Первой всероссийской научно-технической конференции «Проблемы авиационной орнитологии». – М.: ИПЭЭ РАН, 2009. С. 101-107.
- Силаева О.Л., Ильичёв В.Д., Чернова О.Ф. Определитель птиц по перу и его фрагментам. Отряд Воробьинообразные (*Passeriformes*), Семейство Врановые (*Corvidae*). Саарбрюкен: LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2012. 316 с.
- Силаева О.Л., Горохова Ю.А. Дополнительные пуховые образования пера у птиц отряда Ржанкообразных (*Charadriiformes*) Международный научно-исследовательском журнал, № 3(57). 2017. С. 20-26.
- Chandler A.C. A study of the structure of feathers, with reference to their taxonomic significance // Univ. Calif. Pub. Zool, 1916 – №13 – P. 243-446.
- Lonnberg E. Einige Beitrage zur Kenntnis unserer Waldhühner, *Tetraonidae*. Jour. f. Ornith., 1927, H. 75. S. 579-596.
- Lucas A.M., Stettenheim P.R. Avian anatomy. Integument. Washington: US Dept. Agricult., 1972. Parts 1, 2. 750 p.
- May F.H. Ptilology – proposed name for the general study of the plumage of birds. Auk 62, 1945. P. 308.
- Miller W. DeW. Variations in the structure of the aftershaft / W. DeW. Miller // Amer. Mus. Novitates, V. 140, 1924 – 6 p.
- Nitzsch Chr. L. System der Pterilographie. – Halle, 1840.
- Rutschke E. Untersuchungen über Wasserfestigkeit und Struktur des Gefieders von Schwimmvögeln / E. Rutschke // Zool. Jahrb. Abt. Syst., 1960 – №87.
- Steiner H. Das Problem der Diastataxie des Vogelflügels. Jena. Ztschr. Naturw, 1917 – №55 – S. 222-496.
- Stresemann E. Aves. – Vögel / E. Stresemann, In: Kuekenenthal W., und Krumbach T., eds. // Handbuch der Zoologie. №7, pt. 2. – Berlin: Walter de Gruyter, 1927-1934.
- Ziswiler V. Die Afterfeder der Vögel. Untersuchungen zur Morphogenese und Phylogenese des sogenannten Afterschaftes // Zool. Jahrb. Abt. F. Anat. Bd., 1962 – №80 – S. 245-308.
- Van Tyne J. Fundamentals of Ornithology / J. Van Tyne, A. J. Berger – John Wiley and Sons., Inc., New York, 1959 – 642 p.

Проблемы зоокультуры и экологии

Ответственный редактор:
Академик РАЕН Спицин В.В.

Научный редактор и составитель
Академик РАЕН, проф., д.б.н. Остапенко В.А.

Редколлегия:
Андреева Т.Ф., Вершинина Т.А., Карпов Н.В.,
к.б.н. Макарова Е.А., 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.

Издательство «ЗооВетКнига»
109472, Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23
(495) 372-15-24, 377-91-63