

**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 зоологии,  
экологии и охраны  
природы**

**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 зоологии, экологии и охраны природы**

## **Problems of Zoology, Ecology and Conservancy**

**Материалы научной заочной конференции, посвященной памяти  
профессора Марии Ивановны Непоклоновой,  
и 90-летию со дня ее рождения**

**Materials of the scientific conference devoted to memory of Professor  
Maria I. Nepoklonova,  
and to the 90 anniversary from the date of its birth**

**Москва  
Moscow  
- 2016 -**

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

**Проблемы зоологии, экологии и охраны природы // Мат. науч. конф., посвящ. памяти проф. Марии Ивановны Непоклоновой, и 90-летию со дня ее рождения. Москва – Москва, 6 октября 2016 г. – М.: ГАУ «Московский зоопарк»: Изд. «Сельскохозяйственные технологии», 2016. – 235 с.**

**ISBN 978-5-9908152-9-2**

В сборнике трудов приводятся воспоминания о жизненных этапах, природоохранной, педагогической и научной деятельности профессора М.И. Непоклоновой. Оригинальные материалы авторов по проблемам сохранения редких видов животных, зоологическим исследованиям наземных позвоночных, прикладным аспектам экологии, ветеринарии и биотехнологии, а также экологического образования и просвещения. Сборник рассчитан на зоологов, экологов, специалистов зоопарков, сотрудников вузов и вневузовского образования, а также студентов-биологов. Табл. 40, ил. 131, библи. 163.

***Ответственные редакторы:***

Академик РАН, проф., д.б.н. **Василевич Ф.И.**,  
Академик РАН **Спицин В.В.**, Академик РАН, д.б.н. **Попов С.В.**

***Научный редактор***

Академик РАН, проф., д.б.н. **Остапенко В.А.**

***Редколлегия:***

**Андреева Т.Ф., Вершинина Т.А.**, к. с./х. н. **Коновалов А.М.**,  
к.б.н. **Макарова Е.А., Фролов В.Е.**

***Корректор: Корнеева С.В.***

***Рецензенты:***

Академик РАН, 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)

**Фото на обложке: енот-полоскун (автор Авалов А.В.)**

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

**ISBN 978-5-9908152-9-2**

© Евроазиатская Региональная Ассоциация зоопарков и аквариумов, 2016  
© ГАУ «Московский государственный зоологический парк», 2016

**Problems of Zoology, Ecology and Conservancy // Materials of the scientific conference devoted to memory of Professor Maria I. Nepoklonova, and to the 90 anniversary from the date of its birth. Moscow – October 6, 2016. – M.: “Moscow zoo”, 2016. 235 pp.**

Memories on vital stages, nature protection, pedagogical and scientific activities of Professor M. I. Nepoklonova are given in the collection of works. Original materials of authors on problems of saving rare species of animals, zoological researches of terrestrial vertebrata, application-oriented aspects of ecology, veterinary science and biotechnology, and also ecological education and education. The collection is expected zoologists, ecologists, experts of zoos, the staff of higher education institutions and extra high school education, and student's biologists. Tab. 40, ill. 131, bibl. 163.

***Editor-in-chiefs:***

Academician of the Russian Academy of Sciences,  
Prof., Doctor of Biological Science **Vasilyevich F.I.**,  
Academician of the Russian Academy of Natural Sciences **Spitsin V.V.**,  
Academician of the Russian Academy of Natural Sciences,  
Doctor of Biological Science **Popov S.V.**

***Scientific editor***

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

***Editorial board:***

**Andreyeva T.F.**, **Vershinina T.A.**, Candidate of Agricultural sciences **Kononov A.M.**,  
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)

***Photo on a cover: raccoon (photo by Avalov A.V.)***

© Eurasian Regional Association of zoos and aquariums, 2016  
© SAO "Moscow State Zoological Park", 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Предисловие</i>	9
<b>ПУТИ СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ</b>	12
<i>А.К. Белявский, Т.Р. Белявская, В.А. Остапенко</i> Содержание и разведение попугаев в Парке птиц «Воробьи», РФ	12
<i>О.А. Зюсько, Т.И. Куандыкова</i> Проведение стоячей седации и лечение ноги слонихи в Екатеринбургском зоопарке	23
<i>М.А. Ломсков</i> О некоторых аспектах, влияющих на выводимость яиц в зоокультурах гусеобразных	34
<i>Е.А. Макарова, Я.С. Гречищева</i> Современные тенденции в работе зоопарков и питомников ЕАРАЗА по сохранению редких видов журавлей	39
<i>В.Б. Мастеров, М.С. Романов, О.Е. Рванцева</i> Защита гнезд белоплечего орлана от бурых медведей	55
<i>В.А. Остапенко, Е.А. Жмелькова</i> Сохранение исчезающих видов млекопитающих, на примере оленей Давида	69
<i>В.А. Остапенко, Е.А. Шумилова</i> Изменение численности журавлей в зоопарках и питомниках региона ЕАРАЗА за последние 30 лет	85
<b>ОХРАНА БИОЦЕНОЗОВ</b>	92
<i>В.Г. Борщевский</i> Очерк древесно-кустарниковой растительности Кузьминского лесопарка г. Москвы	92
<i>М.С. Быстрякова, Л.В. Савохина</i> Лишайниковые синузии на стволе <i>Pinus sylvestris</i> в сосновых лесах особо охраняемых природных территорий Чувашской Республики и Республики Марий Эл	109
<i>И.В. Бутова, Ц.Ц. Содбоев, М.В. Шукин</i> Мониторинг микрофлоры сизых голубей ( <i>Columba livia</i> Gmelin) в условиях радионуклидного загрязнения Брянской области	118
<i>М.А. Ломсков</i> О вольной колонии чаек на большом пруду Московского зоопарка	124

<i>Е.А. Макарова, О.А. Акимова</i> Изучение старовозрастных деревьев г. Твери	133
<b><i>ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ</i></b>	144
<i>О.В. Бобылева, А.И. Сапожникова</i> Кератин – высокотехнологичный продукт для выделки мехового полуфабриката	144
<i>Н.П. Бодрякова</i> Экологические аспекты применения биоцидов в технологии выделки кожи	151
<i>М.В. Горбачева, М.В. Новиков</i> Влияние различных моющих веществ на состав и степень чистоты сточных вод	156
<i>А.М. Коновалов, Г.В. Коновалова</i> Применение l-карнитина в рационе молодняка норок	165
<i>Е.А. Макарова, В.В. Барбашинская</i> Влияние моющих средств на всхожесть семян различных видов растений	176
<i>Е.С. Панина, Д.С. Сахаров, А.М. Коновалов</i> Рост и развитие фасоли обыкновенной в условиях исключения калия из питательной среды	185
<i>О.А. Стрепетова, Т.В. Сухинина, М.В. Горбачева</i> Безотходная переработка продукции кролиководства, как экологически значимый фактор для ориентированного управления производством	195
<i>Т.В. Сухинина, О.А. Стрепетова, О.В. Бобылева</i> Экологический аспект использования шкурок кролика ранних сроков забоя	204
<i>А.В. Щербакова, М.В. Новиков</i> Оптимизация процесса консервирования кожевенного сырья путем внедрения препаратов на основе четвертичных аммонийных соединений	211
<b><i>ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ И ОБРАЗОВАНИЯ</i></b>	217
<i>М.А. Ломсков, М.А. Данилова, А.С. Чубракова</i> Экологическое просвещение. Участвуют ли в нем Интернет-ресурсы?	217
<i>И.Г. Лебедев, М.А. Ломсков</i> Культивируемые организмы и современная зоология	226

## CONTENTS

<b>Preface</b>	9
<b>WAYS OF PRESERVATION OF RARE AND ENDANGERED SPECIES OF ANIMALS</b>	9
<i>A.K. Belyavsky, T.R. Belyavskaya, V.A. Ostapenko</i> Keeping and breeding of parrots in the Park of birds “Vorob’i”, Russia	12
<i>O.A. Zyusko, T.I. Kuandykova</i> Carrying out the standing sedation and treatment of the leg of the elephant cow in the Ekaterinburg zoo	23
<i>M.A. Lomskov</i> About some aspects that influence on hatching of cultivated Waterfowls (Anseriformes)	34
<i>E.A. Makarova, Y.S. Grechishcheva</i> Modern tendencies in the zoos of EARAZA on conservation of rare species of cranes	39
<i>V.B. Masterov, M.S. Romanov, O.Ye. Rvantseva</i> Protection of nests of the Steller’s sea eagle against brown bears	55
<i>V.A. Ostapenko, Ye.A. Zhmelkova</i> Preservation of endangered species of mammals, on the example of David’s deer	69
<i>V.A. Ostapenko, E.A. Shumilova</i> Change of the livestock of cranes in collections of zoos and EARAZA's nurseries for the last 30 years	85
<b>PROTECTION OF BIOCENOSES</b>	92
<i>V.G. Borchtchevski</i> Sketch of wood and shrubby vegetation of the Kuzminsky forest-park of Moscow	92
<i>M.S. Bystryakova, L.V. Savokhina</i> Lichen sinuzia on <i>Pinus sylvestris</i> trunk in the pinewoods of especially protected natural territories of the Chuvash republic and the republic of Mari El	109
<i>I.V. Butova, Ts.Ts. Sodboev, M.V. Schukin</i> Monitoring microflora rock pigeons ( <i>Columba livia</i> Gmelin) under radionuclide contamination Bryansk region	118
<i>M.A. Lomskov</i> About free-living colony of seagulls on the big pond of	124

Moscow zoo <i>E.A. Makarova, O.A. Akimova</i> Studying of old-age trees of the city of Tver	133
<b>APPLIED ASPECTS OF ECOLOGY</b>	144
<i>O.V. Bobyliova, A.I. Sapozhnikova</i> Keratin – the high-technology product for manufacture of the fur semifinished product	144
<i>N.P. Bodryakova</i> Environmental aspects of the use Biocide technology of leather tanning	151
<i>M.V. Gorbacheva, M.V. Novikov</i> Influence of different detergents on the composition and purity sewage	156
<i>A.M. Konovalov, G.V. Konovalova</i> Application of L-Carnitine in rations of young growth mink	165
<i>E.A. Makarova, V. V. Barbashinskaya</i> The effect of detergents on seed germination of different plant species	176
<i>E.S. Panina, D.S. Saharov, A.M. Konovalov</i> The growth and development of common bean in terms of eliminating potassium from the nutrient medium	185
<i>O.A. Strepetova, T.V. Suhinina, M.V. Gorbacheva</i> Wasteless processing products rabbit, as environmentally significant factors for oriented production management	195
<i>T.V. Suhinina, O.A. Strepetova, O.V. Bobyleva</i> Ecological aspect of use skins rabbit early stages of slaughter	204
<i>A.V. Scherbakova, M.V. Novikov</i> Optimization of raw hides canning process by introducing products based on quaternary ammonium compounds	211
<b>QUESTIONS OF ECOLOGICAL ENLIGHTENMENT AND EDUCATION</b>	217
<i>M.A. Lomskov, M.A. Danilova, A.S. Chubrakova</i> Ecological enlightenment. Does internet-recourses take part in this process?	217
<i>I.G. Lebedev, M.A. Lomskov</i> Cultivated organisms and contemporary zoology	226



## ***ПРЕДИСЛОВИЕ***

Настоящий сборник научных и научно-методических трудов посвящен памяти и 90-летию со дня рождения профессора **Марии Ивановны Непоклоновой**, многие годы жизни, посвятившей Московской ветеринарной академии.

Мария Ивановна родилась 25 ноября 1925 г. в Тульской области. За год до окончания школы началась Великая Отечественная война, и Мария Ивановна в 1942 году идет работать токарем на военный завод № 47 Народного Комиссариата Авиационной промышленности.



Сначала работала

учеником, а потом токарем 4-го разряда. Чтобы работать на токарном станке ей приходилось вставать на табуретку. Однажды крутящийся вал захватил ее длинные волосы, и Маша чуть не погибла, успев вовремя выключить станок. В годы войны она была комсоргом цеха, а позднее и членом бюро ВЛКСМ всего завода. Она старалась быть примером для других в тяжелое для всей страны военное время.

В 1945 году, после окончания войны, Мария Ивановна поступила на ветеринарный факультет Московского ветеринарного института и с этого времени вся ее жизнь была связана с ветеринарной академией.

После окончания института Мария Ивановна начала научную работу в области арахноэнтомологии и паразитологии. Сегодня, ее научные разработки широко известны не только в России, но и за рубежом, а результаты научных исследований отражены более чем в 150 научных публикациях.

Как педагог, Мария Ивановна прошла путь от ассистента до профессора, заведующего кафедрой зоологии, экологии и охраны природы. Четверть века она возглавляла кафедру и за эти годы кафедра стала мощным учебно-методическим центром, организующим учебный процесс по основным дисциплинам биолого-экологического цикла.

Лекции Марии Ивановны по зоологии, энтомологии и ряду других специальных дисциплин, всегда отвечали современным требованиям науки и практики. Многие, созданные под ее руководством и с ее участием учебные пособия, сегодня стали базовыми в системе естественнонаучного образования и широко используются не только на биологических факультетах Академии, но и в других сельскохозяйственных и биологических ВУЗах, в том числе в МГУ, МПГУ и др. Среди учебной литературы, созданной при непосредственном участии Марины Ивановны — «Экосистемный подход к изучению животного мира и природных зон», «Геоэкология», «Наука о Земле: Геоэкология», «Океаны и материки» и ряд других.

Более 20 лет Мария Ивановна возглавляла факультет «Товароведения и экспертизы животного сырья». Ее основные усилия в этот период были направлены на улучшение подготовки специалистов, повышение роли, имиджа и престижа факультета. Огромный труд и педагогический талант Марии Ивановны в должности декана, позволили существенно улучшить подготовку кадров специалистов — товароведов по сырью животного происхождения, ветеринаров и зооинженеров, а также, в систему повышения квалификации специалистов и внедрение достижений науки в практику производства.

Благодаря разработанному Марией Ивановной проекту, Зоологический музей кафедры стал уникальной базой для проведения биологических исследований и экологического просвещения студентов и школьников. Своим

опытом организации музейного дела Мария Ивановна постоянно делилась с музеями других кафедр Академии, являясь заместителем председателя совета музеев.

Мария Ивановна педагог и ученый — кандидат биологических наук, академик Международной академии аграрного образования, профессор, заслуженный работник сельского хозяйства РФ, специалист высшей квалификации. Она награждена медалями «За трудовое отличие», «За вклад в развитие аграрно-промышленного комплекса», «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.», «К столетию со дня рождения В.И. Ленина», «Ветеран труда», «800-летие г. Москвы», «50 лет победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.», «60 лет Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.», Серебряной медалью Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Министерство сельского хозяйства РФ за ударный бескомпромиссный труд неоднократно награждало ее и почетными грамотами. Такие люди как Мария Ивановна на многие годы останутся в памяти сотрудников Академии и многочисленных ее учеников и последователей.

В сборнике представлено несколько разделов, посвященных методам охраны редких животных, сохранению целых биоценозов и экосистем, прикладным вопросам, связанным с экологией, зоотехнией и товароведением животного сырья, а также природоохранному просвещению и образованию. Сборник рассчитан на специалистов в названных областях науки, преподавателей и студентов, сотрудников зоопарков и специализированных питомников.

**Редколлегия**

# ПУТИ СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ

## СОДЕРЖАНИЕ И РАЗВЕДЕНИЕ ПОПУГАЕВ В ПАРКЕ ПТИЦ «ВОРОБЬИ», РФ

**Белявский Александр Красарович**

*Парк птиц «Воробьи», Калужская область*

*E-mail: antalb@list.ru*

**Белявская Татьяна Романовна**

*Парк птиц «Воробьи», Калужская область*

*E-mail: antalb@list.ru*

**Остапенко Владимир Алексеевич**

*Профессор, д. б. н., ФГБОУ ВП МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, ГАУ «Московский зоопарк», Москва*

*E-mail: v-ostapenko@list.ru*

***Аннотация:** Статья посвящена описанию истории формирования и современного состояния коллекции попугаев в Парке птиц «Воробьи», Калужской области. К настоящему времени здесь содержится более 500 экземпляров попугаев, относящихся к 86 видам. Это крупнейшая коллекция попугаев в России. Применяется искусственная инкубация и ручное выращивание птенцов попугаев.*

***Ключевые слова:** попугаи, парк птиц, зоопарки, разведение птиц, инкубация яиц, ручное выращивание птенцов*

## KEEPING AND BREEDING OF PARROTS IN THE PARK OF BIRDS “VOROB’I”, RUSSIA

**A.K. Belyavsky, T.R. Belyavsky, V.A. Ostapenko**

***Abstract:** Article is devoted to the description of history of formation and the current state of a collection of parrots in the Park of birds "Vorob'i", the Kaluga region. So far, here more than 500 specimens of the parrots belonging to 86 species contain. It is the largest collection of parrots in Russia. The artificial incubation and hand rearing of baby parrots is applied.*

**Keywords:** *parrots, park of birds, zoos, breeding of birds, incubation of eggs, manual cultivation of baby birds.*

В конце XX – начале XXI века в мире появилось множество новых зоопарков. Как и в других странах, в России возникают новые «музеи живой природы»: зоопарки, зооботанические сады, минизоопарки, экзотариумы, уголки живой природы, питомники редких видов и пр. Так, если в 1985 году, в России (РСФСР) насчитывалось только 12 зоопарков, то к 2015 году их количество выросло до 75 [1]. Среди зоопарков России хорошими коллекциями попугаев обладают зоопарки Москвы, Иваново, Новосибирска, Северска, Санкт-Петербурга, Пензы, Екатеринбургa и некоторые другие. Но специализируется на содержании и разведении попугаев различных видов Птичий парк «Воробьи», расположенный в 75 км от Московской кольцевой автодороги (МКАД) – в Калужской области. Здесь находится крупнейшая коллекция этих птиц в России. Так, в 2016 г. в Парке птиц содержатся попугаи 86 видов, в том числе черный, молуккский, соломонский какаду, инка, носатый какаду, а всего 15 видов какаду; 10 видов ара, включая редких – синегорлого и гиацинтового, и многие другие. Регулярно размножаются белый, гоффинов и очковый какаду, оба вида жако, сине-желтый ара, синелобый и краснелобый амазоны, благородные двуцветные и другие попугаи. За последние 5 лет (2012-2016 гг.) здесь зарегистрировано размножение 40 их видов (табл. 1). Всего же за время существования Парка птиц в нем развели около 50 видов попугаев.

**Таблица 1** – Размножение попугаеобразных в коллекции Парка птиц «Воробьи» за период с 2012 по август 2016 г.

ПОПУГАЕОБРАЗНЫЕ PSITTACIFORMES							
№	Видовое название	Латынь	2012	2013	2014	2015	2016
1	Ара зеленокрылый	<i>Ara chloroptera</i>				2	4
2	Гибрид ар зеленокрылого и красного		1				
3	Ара сине-желтый	<i>Ara ararauna</i>		6	8	12	7
4	Ара солдатский	<i>Ara militaris</i>		1	2	2	1

5	Ара красный	<i>Ara macao</i>		2	1	5	
6	Ара красноухий	<i>Ara rubrogenys</i>				1	
7	Ара красноспинный	<i>Ara maracana</i>			1	3	2
8	Ара малый синелобый	<i>Diopsittaca nobilis</i>	2	5	5	5	3
9	Амазон синелобый	<i>Amazona aestiva</i>	1	4	7	5	7
10	Амазон желтолобый	<i>Amazona ochrocephala</i>		2	3	3	
11	Амазон краснолобый	<i>Amazona autumnalis</i>	2	2	2	4	3
12	Амазон венесуэльский	<i>Amazona amazonica</i>		1	3	2	4
13	Амазон зеленощекий	<i>Amazona viridigenalis</i>			1	1	
14	Какаду Молуккский	<i>Cacatua moluccensis</i>	3	2			
15	Какаду черный	<i>Probosciger aterrimus</i>	1				
16	Какаду большой	<i>Cacatua galerita</i>				3	4
17	Какаду малый желтоухлый	<i>Cacatua sulphurea</i>				2	2
18	Какаду очковый	<i>Cacatua ophthalmica</i>	2	3	5	4	3
19	Какаду белый	<i>Cacatua alba</i>	3	3	3	3	1
20	Какаду Гоффина	<i>Cacatua goffini</i>	1	1	1	3	2
21	Какаду Соломонский	<i>Cacatua ducopsi</i>	1	3	1	1	
22	Какаду розовый	<i>Eolophus roseicapilla</i>	1	1	1		
23	Какаду гологлазый	<i>Cacatua sanguinea</i>					1
24	Жако краснохвостый	<i>Psittacus erithacus</i>	2	17	10	2	5
25	Жако бурохвостый	<i>Psittacus erithacus timmeh</i>	3	1	4	6	4
26	Синеголовый попугай	<i>Prioniturus platenae</i>		3	3		
27	Сенегальский попугай	<i>Poicephalus senegalus</i>	8	6	3	10	3
28	Конголезский попугай	<i>Poicephalus gulielmi</i>	3	9	5	2	10
29	Попугай Рюппеля	<i>Poicephalus rueppelii</i>	4	1	11	1	3
30	Королевский попугай	<i>Alisterus scapularis</i>			3	2	1
31	Благородный двухцветный попугай	<i>Eclectus roratus</i>	3	9	11	8	
32	Большой кольчатый попугай	<i>Psittacula eupatria</i>	12	10	11	11	11
33	Малый кольчатый попугай	<i>Psittacula krameri</i>	6	7		5	
34	Аратинга солнечная	<i>Aratinga solstitialis</i>	8	11	11	12	9
35	Аратинга ендайя	<i>Aratinga jandaya</i>	8	11		3	
36	Аратинга черноголовая	<i>Nandayus nenday</i>	1	2			
37	Аратинга митрата	<i>Aratinga mitrata</i>					3
38	Лори пурпурношапочный	<i>Lorius domicella</i>			2		
39	Многоцветный лорикет	<i>Trichoglossus haematodus</i>				2	
40	Китайский кольчатый попугай	<i>Psittacula derbiana</i>					3

Необходимо отметить особые условия, в которых содержится данная коллекция попугаев и других экзотических птиц. Представляем некоторые сведения о Калужской области. Она расположена в центральной части Восточно-Европейской равнины. Леса занимают 45,2% территории Калужской области. Территория региона находится между Среднерусской (со средними высотами в пределах региона выше 200 м и максимальной отметкой 275 м на юго-востоке области), Смоленско-Московской возвышенностями и Днепровско-Деснинской провинцией. С севера на юг Калужская область протянулась более чем на 220 км от 53°30' до 55°30' северной широты, с запада на восток — на 220 км. Площадь территории области составляет 29,777 тыс. км<sup>2</sup>. Через территорию области проходят важнейшие международные автомобильные и железнодорожные магистрали. Калужская область граничит с Брянской, Смоленской, Московской, Тульской, Орловской областями, городом Москва (с 1 июля 2012 года). Население — 1 009 772 чел. (2016), плотность населения 33,90 чел./км<sup>2</sup> (2016), удельный вес городского населения: 76,13 % (2014).

В отличие от других крупных питомников, специализирующихся на разведении попугаев и других тропических птиц, Парк птиц «Воробьи» находится в северном регионе с довольно длинными зимами. Климат Калужской области умеренно континентальный с резко выраженными сезонами года: умеренно жарким и влажным летом и умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом. Средняя температура июля от +18°C на севере до +21°C на юге, января от -12°C до -8°C. Тёплый период (с положительной среднесуточной температурой) длится 205 (север области) — 220 (юг) дней. Для сравнения, в районе Гамбурга (Парк птиц «Walsrode») количество дней с положительной среднесуточной температурой составляет 365 дней (в зимнее время температура воздуха около 0°C, а снежный покров не постоянный), в районе Лоро-Парка на Тенерифе также не бывает отрицательных температур. Климат на Тенерифе – тёплый субтропический, именно поэтому этот остров из



архипелага Канарских о-вов и называют «островом вечной весны». Здесь практически не ощущается смена времен года.

В настоящее время (август 2016) в Парке птиц «Воробьи» содержится 537 экз. попугаев, относящихся к 86 видам. Частная коллекция попугаев, послужившая основой первоначальной коллекции парка (300 особей) собиралась около 30 лет. Начало строительства парка – 2003 год. Открыт для посетителей он был в 2005 году. То есть, теперь ему 11 лет. Современная площадь парка – 23 гектара. В год его посещает около 350 тысяч человек. Это, несмотря на то, что расположен парк не в крупном населенном пункте, а в сельской местности. Правда, местонахождение его выбрано удачно.



**Рисунок 1.** Территория Парка птиц «Воробьи» занимает 23 га

Напомним, что расстояние от МКАД всего – 75 км. Территориально парк расположен между двумя крупными автомагистралями, с удобным подъездом. В самом парке имеются гостиничные домики со всеми удобствами для ночевки и временного пребывания туристов. Обширная парковка для машин. Помимо самой коллекции птиц, здесь экспонируются млекопитающие в основном



небольших размеров, большая часть которых теплолюбива (мелкие обезьяны, ленивцы, рукокрылые и пр.). Для этого имеется два павильона с живым тропическим лесом и ряд павильонов с экзотическими птицами, млекопитающими, а также амфибиями, рептилиями и рыбами, доступными для показа посетителям в любое время года. Привлекательны и музейные экспонаты, дополняющие живую экспозицию, с коллекциями разнообразных бабочек, жуков, палочников, цикад и других насекомых, представителей всех материков, с кораллами и другими морскими обитателями, палеонтологическими находками в виде окаменелостей, и замечательными минералами различных форм и расцветок. Все это находится в фойе двух павильонов с тропическим лесом. В дополнение ко всему перечисленному, имеется обширный «Сад камней». Камни, от нескольких десятков килограмм до нескольких тонн весом, собраны из различных уголков России – Кавказа, северных регионов, Уральских гор и пр. Необычна для северных широт и страусовая ферма, с хорошо размножающимся поголовьем черношейного страуса. Птенцы пользуются большим спросом у начинающих российских страусоводов. Парк птиц имеет развитую инфраструктуру по обслуживанию посетителей. Здесь есть ресторан с хорошей кухней, сувенирный киоск, а на территории много тенистых мест с парковыми скамейками для отдыха людей.

Отметим, что сам Парк птиц сочетает в себе павильоны и вольеры, окруженные растениями (деревьями, декоративными кустарниками, травянистыми, околотовидными и пр.), многие из них хорошо цветут или имеют высокую декоративную ценность, подобранными в соответствии с видами животных, содержащихся в парке. Парк расположен на берегу небольшой, но живописной реки и окружен лесом. В самом парке также имеется каскад прудов, соединенных ручьем и несколько небольших изолированных прудов с золотыми рыбками и карпами-кои.

В Парке птиц, с момента его существования развели около 50 видов попугаев. Основным принципом содержания попугаев и некоторых других экзотических птиц (турако, птиц-носорогов, горлиц и пр.) в условиях

умеренного климата России, является сочетание выгульных (наружных) вольер с внутренними (утепленными). Эти вольеры соединяются между собой особыми окошками-летками, которые служат для самостоятельного перехода птицы из одного помещения в другое. Вольеры, как наружные, так и внутренние имеют разные размеры, но всегда достаточны для конкретных видов птиц, содержащихся в них. В теплые осенние, зимние и ранневесенние дни птицы могут перейти из внутреннего помещения в наружное. И они это с удовольствием делают (рисунок 2).



**Рисунок 2.** Гиацинтовые ара в наружном помещении в теплый зимний день. Пол вольеры покрыт снегом (фото А.В. Коткина)

Температура воздуха в это время не должна быть ниже  $-5^{\circ}\text{C}$ . Этим продлевается период нахождения птиц на свежем воздухе при естественном солнечном облучении [4-8]. Во внутренних помещениях поддерживается постоянная температура  $+18-20^{\circ}\text{C}$ . Там же находятся кормушки и домики для гнездования. Такой принцип содержания попугаев дает ощутимые

положительные результаты, сказывающиеся на интенсивном размножении этих птиц [2, 3]. В Парке птиц часто используется искусственное инкубирование и выращивание птенцов попугаев. Этот процесс хорошо отработан. Птенцы, выращенные при ручном выкармливании, но в группах, не имеют сильно выраженного импринтинга на человека и в дальнейшем, при половом созревании, хорошо составляют пары и размножаются. Искусственное выращивание птенцов попугаев имеет свои преимущества перед родительским. Надежнее сохраняются яйца в инкубаторе, подстрахованные от поедания или раздавливания их родительской парой, а птенцы всегда находятся под контролем правильного периодического кормления и хорошо подобранного полноценного рациона. За счет искусственной инкубации удается увеличить количество птенцов, полученных от повторных кладок [3]. В процессе искусственного вылупления гибель птенцов в Парке птиц составила 8%. На всех этапах эмбрионального развития могут случиться различные проблемы, из них наиболее распространены следующие:

1. Ранняя смерть эмбриона;
2. Пропущенный внутренний наклёв;
3. Неправильное положение птенца в яйце;
4. Влажный или сухой наклёв;
5. Слабый птенец, отсутствие внешнего наклёва по истечении 72 часов;
6. Присутствие желточного мешка после вылупления.

Применяя оптимальные на наш взгляд условия инкубации (температура +37,2°C, влажность 50-52%, угол поворота 180°), минимизировав при этом влияние посторонних факторов (перепады температуры, влажности, технические сбои и т.п.) удалось получить ощутимые положительные результаты. Так, в 2015 году при искусственной инкубации выжило 73% птенцов попугаев [2, 3].

Все это в настоящее время облегчено качественными инкубаторами и готовыми сбалансированными по основным компонентам кормосмесями, которые стали доступны отечественным птицеводам [2].

Попугаи не обитают в дикой природе России и сопредельных стран, однако интерес к ним сотрудников зоопарков и питомников имеется большой. Этому способствует высокий уровень развития центральной нервной системы попугаев, а, соответственно с этим, их интересное и сложное поведение [4-8, 14, 15]. Отметим здесь и редкость ряда видов в природных местах обитания. Некоторые их виды находятся на грани вымирания. А такие, как ара Спикса (*Cyanopsitta spixii*) перестали встречаться в природных местах обитания [9] и разводятся в вольерных условиях немногочисленных питомников Мира [16]. Немаловажна и особая привлекательность попугаев для посетителей зоопарков [10]. Парк птиц «Воробьи», в связи с этим, включился в общее дело сохранения всего биоразнообразия на Земле. В частности, здесь уделяют достаточно большое внимание представителям отряда попугаеобразных (Psittaciformes) по их содержанию и дальнейшей отработке методов разведения.



**Рисунок 3.** Птенцы разных видов попугаев при ручном выращивании  
(фото В.И. Остапенко)

Одной из задач собирателей живых коллекций попугаев является подбор условий для содержания, а главное, для разведения птиц редких видов. Обладающие положительным опытом содержания и разведения этой систематической группы птиц зоопарки и питомники могут и должны принять участие в работе по их сохранению. В этой связи необходимо их участие в Международных программах по охране конкретных видов попугаев, либо в программах по сохранению целых фаунистических комплексов (например, Австралии, Мадагаскара, Южной Америки и др.) [9, 11, 12, 13, 17].

Для дальнейшей оптимизации работы в области сохранения редких и ценных видов попугаев необходима более тесная кооперация с Международными центрами по разведению этих птиц [18]. Необходим обмен опытом по содержанию, профилактике и лечению заболеваний, методам разведения, искусственной инкубации и выращивания птенцов. Птичий парк «Воробьи» раз в два года собирает международные конференции, в которых участвует множество специалистов из зоопарков и других зоологических учреждений России, ближнего и дальнего зарубежья. По материалам 4-х конференций выпущены сборники научных и научно-методических статей, в которых авторы (в том числе и сотрудники Парка птиц), делятся своим опытом работы с попугаями, новыми лекарственными средствами, ветеринарными приемами профилактики и лечения заболеваний, и методами разведения представителей различных подсемейств попугаев. Парк птиц «Воробьи» открыт для контактов и совместных программ по сохранению попугаев и других редких экзотических птиц.

### ***Список использованных источников***

1. **Информационный сборник** Евроазиатской региональной Ассоциации зоопарков и аквариумов. Вып. 35. Том 1-2. – М.: Московский зоопарк. 2016.
2. **Карпуненко С.А., Новинский Г.В., Борисова М.М., Машкина Ю.В.** Динамика роста птенцов крупных попугаев при искусственном выкармливании. // Птицы: Содержание, разведение, ветеринария. / Мат. 4-й Междунар. науч.-практ. конфер. Парк Птиц, 28 сентября – 02 октября, 2015. –С. 16-17.

3. **Машкина Ю.В.** Некоторые проблемы искусственной инкубации у крупных видов попугаев. // Птицы: Содержание, разведение, ветеринария. / Мат. 4-й Междунар. науч.-практ. конфер. Парк Птиц, 28 сентября – 02 октября, 2015. – С. 31-40.
4. **Остапенко В.А.** Попугаи. – М.: Издательство МНПО «Эра», 1991, 48 с.
5. **Остапенко В.А.** Птицы в вашем доме. – М.: Издательство "Арнадия", 1996, 544 с.
6. **Остапенко В.А.** Попугаи. – М.: Издательский дом «Сельская новь», 2000, 208 с.
7. **Остапенко В.А.** Декоративные и певчие птицы. Энциклопедия живой природы в доме. – М.: Изд. «ЗооВетКнига», 2014. 244 с.
8. **Остапенко В.А.** Попугаи: биология, содержание, разведение. Учебно-методическое пособие. – М.: Изд. «ЗооВетКнига», 2016. – 212 с.
9. **Barros, Yara Spix's Macaw (*Cyanopsitta spixii*) recovery program: retrospective and perspectives** // Proceeding of the VII International Parrot Convention. Loro Parque Foundation 2010. Puerte de la Cruz, Tenerife, Espana. - Pp.116-120.
10. **Boetticher, Hans** Papageien. - Wittenberg: Ziemsen, 1967.
11. **Chasott, Olivier** Conservation of *Ara ambiguous* in Costa Rica and Nicaragua // Proceeding of the VII International Parrot Convention. Loro Parque Foundation 2010. Puerte de la Cruz, Tenerife, Espana. - Pp. 58-62.
12. **Herrera, Mauricio** Conservation programme for the Blue-throated Macaw (*Ara glaucogularis*) // Proceeding of the VII International Parrot Convention. Loro Parque Foundation 2010. Puerte de la Cruz, Tenerife, Espana. - Pp. 76-85.
13. **Lieberman, Alan** Rimatara Lorikeets reintroduced to the Cook Islands from French Polynesia // Proceeding of the VII International Parrot Convention. Loro Parque Foundation 2010. Puerte de la Cruz, Tenerife, Espana. - Pp. 131-140.
14. **Ostapenko, V.** Parrots World (арабск.) "РАФИК". М. Nour Al Ahdab, Syria, 2001. 217 pp.
15. **Ostapenko, Vladimir** Some results of parrot-keeping in zoos and centers of Russia and adjacent countries // Proceeding of the VII International Parrot Convention. Loro Parque Foundation 2010. Puerte de la Cruz, Tenerife, Espana. - Pp. 113-115.
16. **Reinschmidt, M.** Breeding rare parrots at the Loro Parque Fundacion // Proceeding of the VII International Parrot Convention. Loro Parque Foundation 2010. Puerte de la Cruz, Tenerife, Espana. - Pp. 33-40.
17. **Waugh, David** Saving parrots from extinction // Proceeding of the VII International Parrot Convention. Loro Parque Foundation 2010. Puerte de la Cruz, Tenerife, Espana. - Pp. 141-145.
18. <http://earaza.ru/>

## ПРОВЕДЕНИЕ СТОЯЧЕЙ СЕДАЦИИ И ЛЕЧЕНИЕ НОГИ СЛОНИХИ В ЕКАТЕРИНБУРГСКОМ ЗООПАРКЕ

*Зюсько Ольга Анатольевна*

Зав. отделом МБУК «Екатеринбургский зоопарк»

E-mail: zuscko.olga@yandex.ru

*Куандыкова Татьяна Ивановна,*

Гл. ветеринарный врач, МБУК «Екатеринбургский зоопарк»

**Аннотация:** Успешная седация азиатского слона проведена в стоячем положении. Для этого использовали смесь БАМ: буторфанол, азаперон, медетомидин. Смесь вводилась внутримышечно. Через двенадцать минут слон был готов к манипуляциям. Описаны кормление слона и ветеринарные процедуры, позволившие приостановить разрушение ногтя и инициировать его заживление.

**Ключевые слова:** азиатский слон, кормление, седация, иммобилизирующие средства

## CARRYING OUT THE STANDING SEDATION AND TREATMENT OF THE LEG OF THE ELEPHANT COW IN THE EKATERINBURG ZOO

*Zyusko O. A., Kuandykova T.I.*

**Abstract:** The successful sedation of an Asian elephant is carried out upright. For this purpose used mix BAM: butorfanol, azaperon, medetomidin. Mix was entered intramuscularly. In twelve minutes, the elephant was ready to manipulations. The feeding of an elephant and veterinary procedures, which have allowed to suspend destruction of a nail and to initiate his healing, are described.

**Keywords:** the Asian elephant, feeding, sedation, immobilizing means

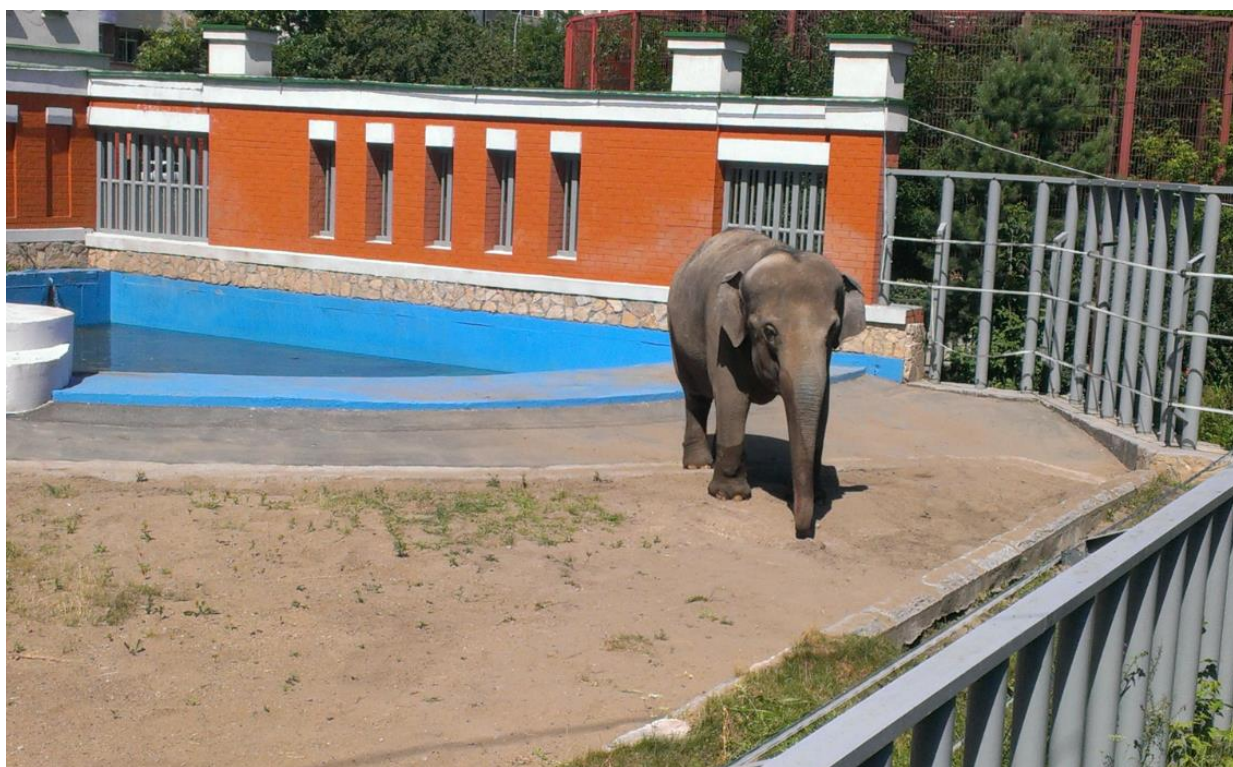
Впервые в Екатеринбургском зоопарке азиатский слон появился в 1970 году. Слониха по кличке «Макси» в возрасте 5 лет была привезена из Индии через г. Калининград. Прожила она в нашем зоопарке 19 лет и в 1989 году погибла в результате травмы ноги.

Последующие 18 лет слоны в зоопарк Екатеринбурга не завозились. В 2003 году был разработан проект здания слоновника, в котором учитывались все необходимые условия для содержания этих крупных животных. В 2007 году слоновник был построен и сдан в эксплуатацию. Общей площадью ~ 985 кв. м,



летним выгулом — 376 кв. м и зимней вольерой — 203,8 кв. м. В зимней вольере были сделаны полы с электроподогревом и специальным полимерным покрытием. Вольера от зоны посетителей отделена рвом и стальной оградой. Имеется перегонный тамбур с теплым полом, через него осуществляется выход в летнюю вольеру. Все вольеры имеют автоматические стальные двери и оснащены поилками. В летней вольере имеется бассейн и песочная ванна. Остальная часть выгула заасфальтирована (рис. 1).

Азиатская слониха по кличке «Даша», 1981 года рождения, поступила в Екатеринбургский зоопарк 11 августа 2007 года из ГУК «Театр «Уголок дедушки Дурова»» г. Москва. Доставлена была специальным автотранспортом и выгружена в вольеру с помощью подъемного крана. В помещение слониха перешла спокойно, с большой осторожностью. Внешне животное выглядело вполне здоровым, но не ухоженным. Ноги слона были в плохом состоянии, так как чистка их не осуществлялась – ногти были длинные и загибались вверх. В первые дни содержания слониха показала свой норовистый характер, что обусловило необходимость усиления мер безопасности при её обслуживании.



**Рисунок 1.** Летний вольер слонов



Кормление слонихи осуществлялось по рациону, который нам предоставили с места её последнего пребывания:

УТРО: Комочки из запаренного гороха и отрубей, хлеб — 6 булок.

ДЕНЬ: Бачок овощей (картофель, свекла, морковь), 2-3 вилка капусты.

ВЕЧЕР: Фрукты — 10 кг.

Сено, трава, солома, веники сухие и ветки свежие давались вволю. Соотношение кормов составляло: сочные — 60%, концентраты — 17%, грубые корма — 23%. Слониха поела в основном сочные корма и концентраты. Даже при уменьшении количества сочных кормов она все равно не ела нужного количества грубых кормов. С целью нормализации соотношения сочных и грубых кормов и достижения увеличения доли грубых кормов, был пересмотрен и переработан имеющийся рацион кормления. Основываясь на опыте содержания слонов других зоопарков: Московского, Одесского, Харьковского, Тбилисского, Пермского, Ереванского, Николаевского, был составлен новый рацион для нашего слона с учетом его особенностей и предпочтений. Например: слон совсем не ел солому, которая составляет значительную часть рациона. Постепенно мы приучили слониху поедать больше сена, веток и веников. В период с 2008 по 2016 год рацион кормления Даши был следующий:

Утро — Смесь зерновая ~ 6 кг, (овес запаренный с вечера, отруби, геркулес), хлеб серый подсушенный — 6 булок.

Сено 15 кг., 15 шт. сухих веников с листвой, 15-20 кг. свежих веток деревьев.

День — Фрукты — 5 кг (яблоки, бананы, груши), 5 кг сена.

Вечер — Овощи: морковь — 8 кг, картофель — 5 кг, свекла — 5 кг, капуста — 3 кг, лук-репка — 0,5 кг, сено 5 кг.

На утро, если сена не остается, то оно добавляется в количестве 5-8 кг в обед (поедаемость зависит от его качества). В летний период рацион корректировался с учетом сезонных фруктов и овощей. В результате

соотношение кормов составило: сочные — 34,6%, концентраты — 8,7%, грубые корма — 56,7%.

Ветеринарная служба зоопарка осуществляет систематическую дачу витаминно-минеральных добавок. С первого дня пребывания слона в зоопарке, ей дается — глюконат кальция, метионин, аскорбиновая кислота и лошадиные биодобавки («МЕГАБАЗА» – кормовая добавка, которая содержит все питательные элементы, необходимые для баланса традиционного рациона, производство Франция, фирма Эквистро).

В летний период слонихе обрабатывались передние ноги мазью, приготовленной на основе крема «Зорька» с добавлением в него берёзового дёгтя. Состояние ног стало удовлетворительным.

В 2014-2015 годах, количество обработок было значительно снижено из-за дождей и низких температур в летний период. Возможность обрабатывать ноги у нас была только в летней вольере, так как зимний вольер не приспособлен для этого.

В 2016 году в конце мая, выйдя на улицу, мы обнаружили на правой ноге, третьем ногте трещину. Размер трещины был примерно 5-6 см и сверху от кутикулы были слоистые наросты роговых слоёв. Нога не воспалена, хромота отсутствует, слон полноценно пользуется конечностью.

Начались ежедневные обработки и чистка трещины. Утром сначала обрабатывали раствором «Биопаг-Д» (дезинфицирующее средство) с последующим нанесением мази, приготовленной из берёзового дёгтя и рыбьего жира (разведение 1:10). Перед перегонном в зимний вольер, примерно в 15.00 обработку повторяли. Обработки проводились в течение месяца 2 раза в день.

С июля по совету специалистов Харьковского зоопарка была приготовлена мазь с антибиотиком. В 375 мл мази «Зорька» было добавлено 30 г порошка Кандид + 15 г 2%-го крема Микозон + 2 флакона лиофилизата Инваз. Неделю проводились ежедневные 2-х кратные обработки данной мазью. В этот же период времени слон получал в кашу поливитамины.

С середины июля ноготь обрабатывался раствором «Биопаг-Д», слабым

раствором марганца и Йодиолом.

С 20 июля до 4 августа ежедневно, 2 раза в день, ноготь обрабатывали по следующей схеме:

1. промывание раствором «Биопаг-Д»;

2. смачивание поражённой поверхности раствором «Биопаг-Д» + Новокаин (разведение 1:1);

3. засыпание в рану сложного порошка Плахотина, приготовленного из 4 частей борной кислоты, 3 части йодоформа, 2 части сульфата меди и 1 часть перманганата калия (рис. 2).



**Рисунок 2.** Трещина в ногте после применения сложного порошка Плахотина

Все вышеперечисленные обработки стойкого положительного результата

не давали. Нагноение ногтя продолжалось, из трещины постепенно выпадали части сгнившей ногтевой пластины, и время от времени со стороны подошвы выделялась мутно-белая вязкая жидкость с характерным резким запахом. В августе начались переговоры со специалистами по поводу проведения стоячей седации, для более глубокой зачистки и обработки ногтя. Одновременно с этим продолжились обработки ногтя и ног пастой для лечения и профилактики заболеваний копыт (НТА hoof Putty, фирмы Хай-Тек Агро).

Перед нанесением пасты ноготь обрабатывался раствором концентрата для копыт, той же фирмы и затем наносилась паста (рис. 3). Нанесения данных препаратов давало положительный результат, но необходимость более глубокой расчистки ногтя оставалась актуальной.



**Рисунок 3.** Нога слона после обработки концентратом и пастой фирмы НТА

С середины августа начались обработки ногтя с применением



антибиотиков, таким образом, сначала вся поверхность промывалась перекисью водорода, затем промачивалась раствором димексида с пенициллином (разведение 1:1) и в конце закладывалась паста НТА. Все повреждённые части ногтевой пластины удалялись и срезались копытным ножом. Одновременно с этим началась дача антибиотиков внутрь. Ежедневно в арбуз закладывались 25 таблеток ципрофлоксацина утром и 25 таблеток вечером. Курс 5 дней (рис. 4).



**Рисунок 4.** Вид ногтя перед проведением операции

На 29 августа 2016 г. была спланирована стоячая седация и приглашены специалисты: Александр Семёнов (Эстония), Ренат Джумангалиев (Москва), Дмитрий Егоров (Москва) и специалист по расчистке копыт у крупного рогатого скота, ветеринарный врач Василий Пряничников (Челябинск).

По рекомендациям специалистов, проводивших стоячую седацию, в рацион кормления были внесены следующие изменения:

1. полностью из рациона были исключены следующие продукты: хлеб, картофель, груши;
2. было снижено количество овощей и смеси зерновых культур;
3. увеличено количество грубых кормов.

На сегодняшний день слон получает:

Смесь зерновую (отруби, овёс, геркулес) — 1 кг.

Фрукты (яблоки и бананы) — 3 кг.

Овощи (морковь и свёкла) — 7 кг.

Сено — 30 кг, солома – 5 кг, веники кормовые — 15 шт., свежие ветки деревьев — 10-15 шт.

Все сезонные овощи и фрукты выдаются взамен постоянных. Корма хорошо поедаются, состояние слона удовлетворительное. После проведения операции обработки ног продолжаются с применением АСД – 3 фракции и пасты НТА.

Следует констатировать, что у азиатской слоницы Даши в 2016 году, в результате отсутствия обработок, износа абразивного покрытия пола зимней вольеры и должного моциона образовалась трещина третьего ногтя передней правой ноги. Вследствие инфицирования трещины началось пролиферативное воспаление, которое не поддавалось местному лечению. Наружная обработка разными антисептическими средствами не давала результатов, так как патогенная флора сохранялась в тканях ногтевого ложа, и вызывала образование свищей. Отделяемое имело ихорозный запах и содержало фрагменты омертвевших тканей. Для очищения раны требовалась хирургическая обработка: удаление патологически разросшегося рогового вещества, дренирование гнойных заток, иссечение мертвых тканей. Данная процедура болезненна и требовала иммобилизации. При применении золетила с домитором животное ложится, что в нашем случае не приемлемо, т. к. это

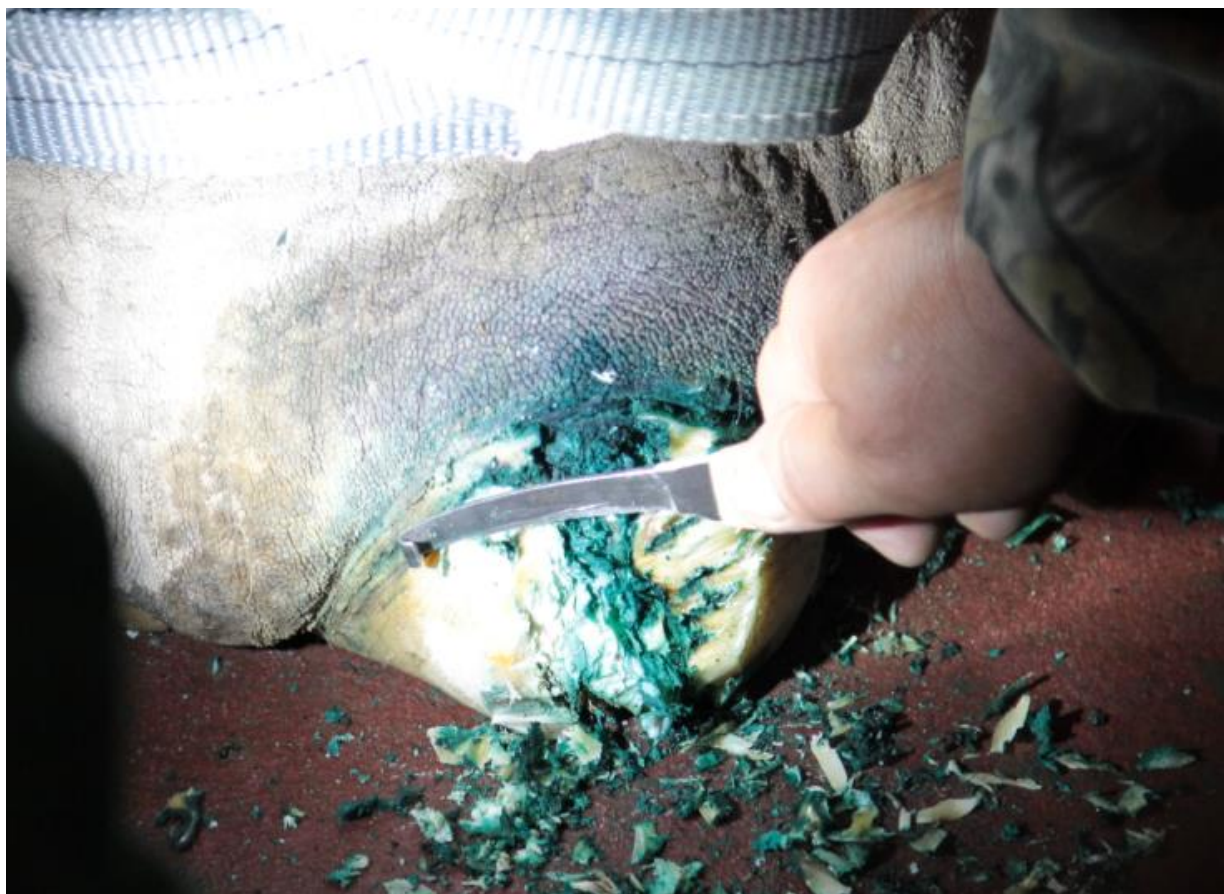
может спровоцировать нарушение дыхания и гемодинамики. Приглашенный специалист по анестезии диких животных, доктор А. Семенов (Эстония) предложил протокол седации в стоячем положении (рис. 5).



**Рисунок 5.** Слониха с летающим шприцом в боку в начале седации

Для этого он использовал смесь БАМ: буторфанол, азаперон, медетомидин. Смесь вводилась внутримышечно. Через двенадцать минут слон был готов к манипуляциям. По результатам мониторинга, состояние Даши было стабильно в течение всей процедуры. Частота сердечных сокращений 52-56 в минуту, частота дыхательных движений 5-6 в минуту, среднее давление не превышало 110 мм. рт. ст., сатурация кислорода 92-100%. Через полчаса из-за болезненности процедуры, слониха стала переносить вес на правую сторону, ввиду чего поддерживалась вручную. При хирургической обработке были удалены мертвые ткани, зачищен ноготь, рана обработана АСД фракция 3 и закрыта мазью НГА (антисептическая мазь на основе фенолкситанола, которая обеспечивает длительный уход и защиту копыта) (рис. 6). Через 1 час после введения препарата анестезиолог ввел антидоты. Еще через 15 минут слониха проснулась.





**Рисунок 6.** Процесс операционного лечения ногтя слона в период седации в стоячем положении



**Рисунок 7.** Внешний вид ногтя после проведения операции



В период седации у слона была взята кровь на общий анализ и биохимию. По результатам анализов (табл. 1) поставлен диагноз: панкреатит. Печеночные ферменты находятся на верхней границе нормы, что говорит о жировой дистрофии печени. Уровень кальция ниже нормы. В связи с этим был пересмотрен и изменен рацион (см. выше). Обработки повреждённого ногтя будут продолжаться.

**Таблица 1** – Результаты исследования крови слона

Клинический анализ крови

Тест	Результат	Норма (самки)*
Эритроциты	3,22 x 10 <sup>12</sup> /L	1,7 – 5,0
Гематокрит	33,6	25,0 – 45,0
Гемоглобин	133 g/L	74 – 154
MCV (средний объем эритроцита)	104 fL	81 – 160
MCH (средний гемоглобин эритроцитов)	41,1 pg	24 - 56
MCHC (средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах)	395 g/L	230 – 390
RDW (ширина распределения эритроцитов по объему)	13,4%	14,9 – 15,7
Лейкоциты	9,8 x 10 <sup>9</sup> /L	4,00 – 15,8
% нейтрофилов	1,95	10 – 50
% лимфоцитов	6,86	4 - 38
% моноцитов	0,45	1 – 2,4
% эозинофилов	0,162	0 – 12
% базофилов	0,068	0 – 3

\* Источник: Silva, I. D. & Kuruwita, V. Y. 2005. Hematology, plasma, and serum biochemistry values in domesticated elephants (*Elephas maximus ceylonicus*) in Sri Lanka.

## О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ, ВЛИЯЮЩИХ НА ВЫВОДИМОСТЬ ЯИЦ В ЗООКУЛЬТУРАХ ГУСЕОБРАЗНЫХ

**Ломсков Михаил Александрович**

*Соискатель ФГБОУ ВП МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва*

*E-mail: lomskovma@mail.ru*

**Аннотация:** В статье обсуждаются общие факторы (возможность генетического обмена, естественного отбора и искусственного отбора), влияющие на успешное вылупление водоплавающих птиц (*Anseriformes*) для условий *ex-situ*. Отмечена главная роль естественного отбора в населении диких видов уток и гусей (на примере кряквы и белошейной казарки).

**Ключевые слова:** зоокультуры, коллекция зоопарка, технологии содержания водоплавающих птиц, селекция птиц

## ABOUT SOME ASPECTS THAT INFLUENCE ON HATCHING OF CULTIVATED WATERFOWLS (ANSERIFORMES)

**M.A. Lomskov**

**Abstract:** In this article discussed about general factors (possibility of genetic exchange and substitution of natural selection by artificial selection) that influence on hatching successful of waterfowls (*Anseriformes*) for *ex situ*. Main role of the natural selection in populations of wild pattern species of ducks and geese (*Mallard and Barnacle Goose*) is marked.

**Keywords:** zoocultures, collection of a zoo, technology of keeping of waterfowl, selection of birds

Зоокультуры видов из отряда гусеобразных (*Anseriformes*) человек содержит и разводит в декоративных и хозяйственных целях уже больше 5 тысяч лет. Первыми одомашненными утиными птицами, по последним уточненным данным, были нильский гусь (*Alopocen aegyptiacus*), которого разводили в Древнем Египте, сухонос (*Anser cygnoides*), одомашненный в Китае, а в Европе – серый гусь (*Anser anser*) [7]. Из уток в полной мере были domesticiрованы обыкновенная кряква (*Anas platyrhynchos*), мандаринка (*Aix galericulata*) и мускусная утка (*Cairina moschata*) [7, 10].

Помимо использования зоокультур гусеобразных в сельскохозяйственной промышленности, для получения мяса, яиц, печени, пуха, пера и других ценных продуктов [3], коллекции птиц данного отряда содержатся в различных учреждениях зоопарковской специализации. Так, для примера, коллекция Московского зоологического парка на современном этапе насчитывает порядка 60 видов и подвидов утиных птиц [6, 9].

Также отдельные виды утиных, в частности кряква, широко разводятся в качестве объектов охоты на различных дичефермах и пр. [1].

При содержании гусеобразных в условиях *ex situ* в настоящее время используют несколько технологий. Основные из них это содержание:

1. на открытых прудах;
2. в открытых или частично открытых вольерах;
3. в закрытых сетчатых вольерах или подворьях.

Помимо технологий содержания, формирующих условия для птиц, немалое значение имеет состояние крыльев, которые могут быть как подрезанными, так и сохранять естественное состояние. На наш взгляд, при содержании птиц в искусственных условиях высокий потенциал размножения группы сохраняется при наличии у особей коллекции способности к полету, что будет обсуждено далее.

Цель данного сообщения – проанализировать, на примере зоокультур гусеобразных, основные экологические составляющие технологии содержания водоплавающих птиц, которые напрямую влияют на успешность размножения.

В качестве контроля, для сопоставления значений выводимости, была выбрана естественная среда обитания, являющаяся, по-нашему мнению, (сформировавшемуся после анализа данных выводимости, опубликованных в литературных источниках [4, 7], наиболее оптимальной для размножения. Под успешностью размножения (насиживания, инкубации) имеется в виду соотношение вылупившихся птенцов к количеству отложенных яиц.

После сравнительного анализа различных используемых технологий содержания (на примере зоопарков, дичеразводных ферм и частных охотничьих хозяйств) было выявлено два основных фактора, сказывающихся на успехе размножения гусеобразных.

Первый из них это генетическая степень открытости группы. Под данным термином подразумевается возможность привнесения в зоокультуры нового генетического материала от свободноживущих и/или летных особей утиных птиц коллекции. Как уже упоминалось выше, при содержании на открытых водоемах, именно наличие в конкретной коллекции особей с не купированными крыльями позволяет считать данную группу открытой для обмена генетической информацией.

На наш взгляд, природные группы являются максимально открытыми, т.к. особи в них размножаются по естественным механизмам без прямого влияния человека. В свою очередь, если рассматривать процесс размножения особей, содержащихся в искусственных условиях, то необходимо сделать акцент на том, что весь репродуктивный процесс в таком случае, контролирует человек. Так, например, это происходит в условиях сельскохозяйственных комплексов [5].

Второй немаловажной составляющей, значение которой все еще не в полной степени учитывают при создании и поддержании искусственных популяций, является естественный отбор, действие которого в искусственно созданных группах сведено на нет и заменено искусственным отбором (как методическим, так, подчас, и бессознательным) [8]. Выводы о важности естественного отбора можно сделать при сравнении данных выводимости птенцов в дикой природе (*in situ*) и в условиях *ex situ*. Так, к примеру, успешность инкубации яиц белошекой казарки (*Branta leucopsis*) в условиях зоопарка была на уровне 50 % (Семенова и др., в печати), в то время как у птиц, обитающих в естественных условиях (район поселка Тобседа; Ненецкий Авт. округ, РФ) выводимость была близка к 90 % (К.Е. Литвин, устное сообщение).

Схожая ситуация наблюдалась и при сравнении выводимости кряквы в разных условиях ее содержания (зоопарк, дичеразводная ферма, частное охотничье хозяйство) с данными из дикой природы. При этом успешность выводимости снижалась пропорционально увеличению изолированности технологии содержания кряквы. Так, наименьшие показатели успеха инкубации (39%) были зафиксированы в частном хозяйстве, где уток круглогодично содержат в закрытых сетчатых загонах.

Действие естественного отбора направлено на элиминирование особей, не приспособленных к существующим условиям среды обитания [2], а, следовательно, и к их исключению из размножения. При содержании же животных в виде зоокультур условия (зоогигиенические, зоотехнические, ветеринарные) создаются и поддерживаются человеком в рамках используемой технологии. При отсутствии естественного отбора в искусственных условиях содержания шанс передать свои гены получает большее количество особей. Однако, при этом их наследственные качества и признаки могут иметь ряд дефектов, т.к. данные организмы не прошли "сито естественного отбора". На наличие подобных дефектов указывает низкий процент выводимости и достаточно высокая доля неоплодотворенных яиц у птиц, содержащихся в искусственных условиях, созданных человеком.

Одним из возможных способов решения проблемы относительно низкой успешности выводимости яиц в условиях *ex situ* – это проведение отбора производителей и, следовательно, исключение их из разведения. Особенно актуальна данная мера для малочисленных групп, содержащихся в условиях зоопарков и других подобных организаций, т.к. именно в коллекциях, состоящих из ограниченного числа особей, возникают проблемы инбридинга, приводящие в конечном итоге к генетическому вырождению группы.

Также одним из действенных методов является использование открытой технологии содержания, которая практикуется, в частности, на прудах Московского зоопарка, где птиц содержат на открытых водоемах. Другой вариант, используемый, например, на дичеразводной ферме в п. Лотошино

(И.Г. Лебедев, устное сообщение), заключается в том, что самок маточного стада выпускают на частично открытый водоем, на который их прилетают оплодотворять дикие селезни, привнося тем самым в зоокультуру новые сочетания генов.

### **Благодарности**

Автор выражает искреннюю благодарность В.А. Остапенко за внимательное прочтение текста и ценные замечания, а также И.Г. Лебедеву и К.Е. Литвину за данные, любезно предоставленные для дальнейшей обработки.

### ***Список использованных источников***

1. Габузов О.С., Иванова В.С., Нанос В.Р., Юрченко В.П., Ермакова К.А. Валькович В.М., Трошкина Н.Н., Фокин С.Ю. Искусственное разведение кряквы. Методические рекомендации. – М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1986. – 91 с.
2. Грант В. Эволюционный процесс: Критический обзор эволюционной теории / Пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – 448 с.
3. Кочиш И.И. Выращивание гусей на пастбищах //Актуальные проблемы экологии и зоокультуры: Межвед. сб. науч. тр. / МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 1995. – С. 91- 94.
4. Лебедев И.Г. Фактор отбора и эффективность искусственной инкубации яиц кряквы. // Орнитологические исследования в зоопарках и питомниках. – М.: Московский зоопарк, 2003. – С. 31-32.
5. 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.
6. Остапенко В.А. Значимые и наиболее перспективные программы сохранения гусеобразных птиц на постсоветском пространстве // Орнитологические исследования в зоопарках и питомниках. Вып.2: / Межвед. сб. науч. и науч.- метод. тр. – М.: Московский зоопарк, 2007. – С. 14-20.
7. Остапенко В.А., Бессарабов Б.Ф. Водоплавающие птицы в природе, зоопарках и на фермах: классификация, биология, методы содержания, болезни, их профилактика и лечение. / Учебное пособие. – М.: ЗооВетКнига, 2014. – 250 с.
8. Правдин Ф.Н. Дарвинизм. Учебник для пед. ин-тов. / Ф.Н. Правдин – М.: Просвещение, 1968. – 430 с.
9. Рубинштейн Н.Р. Водоплавающие птицы. – М.: Московский зоопарк, 2010. – 32 с.

10. Сыроечковский Е.Е., Коблик Е.А. Полевой определитель гусеобразных птиц России / ред.-сост. Е.Е. Сыроечковский – М.: РГГ Северной Евразии, ВНИИ охраны природы, Зоологический музей МГУ, 2011. - 224 с.
- 

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАБОТЕ ЗООПАРКОВ И ПИТОМНИКОВ ЕАРАЗА ПО СОХРАНЕНИЮ РЕДКИХ ВИДОВ ЖУРАВЛЕЙ**

**Макарова Елена Александровна**

*Доцент, к.б.н. ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина,*

*E-mail: lelemakarov@mail.ru*

**Гречищева Яна Сергеевна**

*Студент 4 курса ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина;*

*E-mail: yanagrechishcheva@gmail.com*

***Аннотация.** Рассматривается тенденция изменения численности японского (*Grus japonensis*), даурского журавля (*Grus vipio*), стерха (*Grus leucogeranus*), в зоопарках и питомниках региона ЕАРАЗА. Проанализированы данные по изменению численности этих видов, половому соотношению, по количеству родившихся и погибших особей в период с 2004-20015 год. Дана оценка роли зоопарков в сохранении видов отряда журавлеобразных, как ведущих организаций, занимающихся их содержанием и разведением.*

***Ключевые слова:** зоопарки ЕАРАЗА, японский журавль, даурский журавль, стерх, численность, разведение, половое соотношение.*

## **MODERN TENDENCIES IN THE ZOOS OF EARAZA ON CONSERVATION OF RARE SPECIES OF CRANES**

**E.A. Makarova, Y.S. Grechishcheva**

***Abstract:** This article will consider trends in the number of Japanese cranes (*Grus japonensis*), White-naped cranes (*Grus vipio*), and Siberian cranes (*Grus leucogeranus*), in zoos and in the breeding region EARAZA. It will examine data on changes in the number of these types,*

*the sex ratio, the number of births and the dead birds between the years 2004 and 2015. Furthermore, it will evaluate the role of zoos in the conservation of different species of cranes as the leading organizations involved in their maintenance and breeding.*

**Keywords:** *zoos EARAZA, Japanese Crane, White-naped Crane, Siberian Crane, number, breeding, sex ratio.*

Отряд журавлеобразные является достаточно древним отрядом птиц и насчитывает 15 видов, относящихся к разным семействам, 7 из которых занесены в Красную книгу МСОП. В Российской Федерации обитает 7 видов: серый журавль (*Grus grus*), канадский журавль (*Grus canadensis*), даурский журавль (*Grus vipio*), японский (уссурийский, маньчжурский) журавль (*Grus japonensis*), стерх, или белый журавль (*Grus leucogeranus*), чёрный журавль (*Grus monacha*), журавль-красавка, или красавка (*Anthropoides virgo*), 5 из них занесены в Красную книгу России, а также находятся под запретом международной торговли (Список CITES) [1]. Численность разных видов журавлей в природе неуклонно снижается и основной причиной является сокращение мест их обитания. Зоопарки и питомники являются одними из ведущих организаций, занимающихся разведением разных видов журавлеобразных в неволе.

Нами были собраны и проанализированы данные, полученные Евроазиатской региональной ассоциацией зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА) за последние 11 лет по трем видам журавлеобразных: японский, даурский журавль, стерх [2].

Тема актуальна в связи с сокращением численности этих видов в природе и увеличением числа зоопарков, занимающихся содержанием и разведением редких представителей этого отряда.

Целью работы было проследить тенденцию изменения численности в зоопарках и питомниках региона ЕАРАЗА по каждому из трех видов за 11 лет.



В начале была сделана попытка анализа данных по каждому виду отдельно. Данные таблицы 1 отражают, изменение численности особей японского журавля, их половое соотношение, в период с 2004 по 2014 год.

**Таблица 1 – Количество японских журавлей в зоопарках региона ЕАРАЗА**

Зоопарк	Годы										
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Алматы	3/2	2/3/1	2/2	2/2	2/2	2/2	2/1	2/2	2/2	2/2	3/2
Анапа	-	-	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Архара	2/2/ 8	3/2/7	5/4	3/3	3/3/11	-	8/11	6/8	6/9	5/6	6/9
Белгород	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	1/1
Братислава	-	-	-	-	-	-	0/1	0/1	0/1	-	-
Брно	-	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/3
Брыкин Бор	7/9	5/5	6/8	10/11	8/12	5/7	5/4	5/5	5/5	-	5/7
Воробьи	1/1	1/1	1/1	0/1	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
Годонин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0/1	1/0
Иваново	-	-	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	0/1	1/1	1/1	1/1
Ижевск	-	-	-	-	1/1	1/1	1/1	1/1	2/1	1/2	2/1
Калининград	-	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Киев	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	1/2	1/2	1/1
Кошице	-	-	-	-	-	-	-	-	1/0	1/1	1/1
Красноярск ("Роев ручей")	-	-	-	-	-	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Липецк	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1/1	1/2/2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Лодзь	-	-	-	-	-	-	1/2	1/1	1/1	1/1	2/1
Минск	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	1/1	2
Москва	3/6	3/7	3/6/2	5/6	6/6/1	6/6/4	7/7/4	8/7	4/5	4/5/2	5/2/2
Н. Новгород (Лимпопо)	-	-	-	-	-	-	-	1/1	1/1	1/1	1/1
Николаев	-	-	-	-	-	1/1	1/1	1/1	1/1	1/0	1/0
Новосибирск	1/2/ 1	1/3	1/3	1/3	1/2/1	1/2/1	1/3	1/4	2/4/1	2/3	2/3
Оломоуц	-	-	-	-	-	-	-	2/2	2/2/1	3/2	3/3
Пенза	-	-	-	-	-	-	-	1/1	1/1	1/1	1/1

Пермь	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	1/1	1/1
Прага	1/2	1/2	1/2	1/2	1/1	1/0	1/1	2/1	2/1	1/1	2/1
Рига	3/3	3/3	3/2	4/3	3/3	1/1	2/2	1/2/1	1/4	1/4	1/4
Ростов-на-Дону	3/3/ 1	3/3/1	3/3/1	3/3/3	2/2/6	2/2/6	3/3/7	3/3/7	3/3/10	3/3/5	4/4/4
Самара	-	-	-	-	-	-	1/1	1/1	1/1	-	1/1
Санкт-Петербург	1/0	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	1/1	1/1	1/1	2/3	1/2
Саранск	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1/0	1/1
Сортавала	-	-	-	-	-	-	-	1/1	1/1	1/1	1/0
Таллин	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Ташкент	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
Хомутов	-	-	1/0	1/0	1/0	1/0	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Якутск	-	-	-	-	-	-	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Ярославль	-	-	-	-	-	0/2	1/1	0/2	1/1	1/1	1/1
<b>Количество особей</b>	<b>71</b>	<b>73</b>	<b>78</b>	<b>85</b>	<b>102</b>	<b>83</b>	<b>108</b>	<b>114</b>	<b>126</b>	<b>109</b>	<b>129</b>
<b>Кол-во зоопарков, содержащих данный вид</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>36</b>

*Примечание: первая цифра обозначает количество самцов, вторая самок, третья – пол неизвестен.*

В таблице 2 приведены данные по размножению японского журавля в период с 2004 по 2014 год.

**Таблица 2 – Размножение японского журавля в зоопарках региона ЕАРАЗА**

Зоопарк	Годы										
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Алматы	(2)	2	-	1	-	-	-	-	3(2)	-	-
Анапа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1)
Архара	8(1)	8(1)	-	-	2	-	0/1	7/8 (1/0)	(2/2)	(1/0)	3/4
Брно	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0/2
Брыкин Бор	7	7(3)	11(3)	13(2)	10	8(1)	7	5	(2)	4(2)	2
Иваново	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Ижевск	-	-	-	-	-	-	-	(1)	1/0/1 (1)	0/1	-
Липецк	-	-	-	-	0/1	2	1	2	1/0/1 (1)	2(1)	-
Москва	0/1	0/1	2	1/1/1	1/1/1	3	6	1/1	3	0/1/2	2/1/1
Новосибирск	-	-	-	-	-	-	-	3(2)	1	-	-
	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Оломоуц	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (1)	1	0/1/1 (1)
Прага	-	-	-	-	-	-	-	2/0	1/0	1	1/0
Рига	1/1	1/1/2 (2)	2/1/1	2/1	-	2	1/1	1/0/1	0/2	-	0/1
Ростов-на-Дону	(1)	(1)	(1)	3(1)	3	3(1)	1	2(1)	3	2(1)	3 (1)
Санкт-Петербург	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Якутск	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1)
<b>Получено молодняка</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>29</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
<b>Падёж молодняка</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Кол-во зоопарков, в которых размнож-ся журавли</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

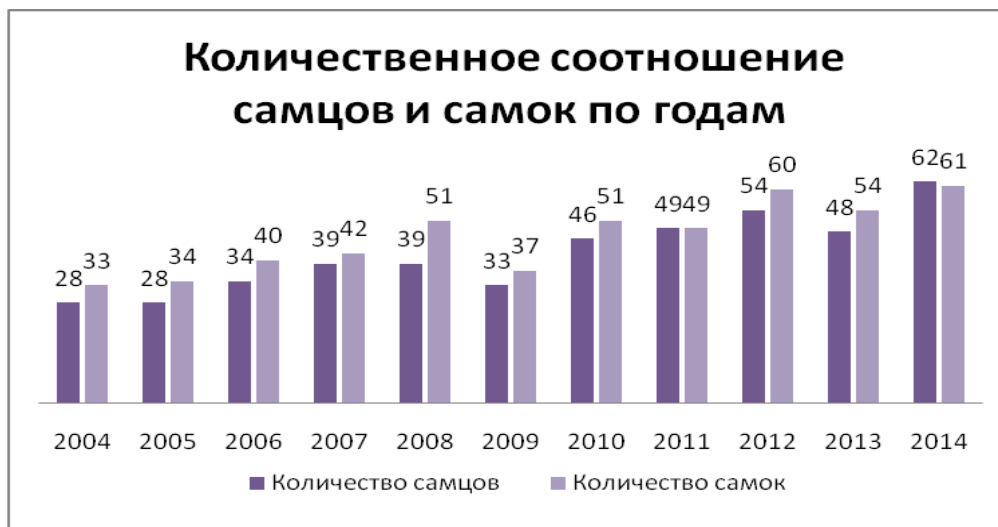
Обозначения: 1/0 - 1 самец; 2/3 - два самца и 3 самки; 4/1/5 - четыре самца, 1 самка и 5 особей неизвестного пола; Москва 25(12) - 25 всего родилось, (12) из них не выжило.

По приведенным данным в таблицах 1 и 2, мы проанализировали изменение численности взрослых особей и молодняка по годам (рис. 1), в

результате чего можно говорить, что численность японского журавля за исследуемый период растет с 71 (2004) до 129 (2014). Количество получаемого молодняка изменяется от 10 до 29.



**Рисунок 1.** Изменение численности японского журавля по годам



**Рисунок 2.** Соотношение самцов и самок японского журавля по годам

Как видно из приведенных данных (рис. 2), количество самок превалирует над количеством самцов, но с каждым годом количественное соотношение выравнивается, а в 2011 году сравнялось полностью. В последующие годы соотношение было почти равным, но с небольшим перевесом в сторону самок. Это благоприятная тенденция, так как преобладание самок ведет к созданию большего количества пар, а, следовательно, и к увеличению размножения.



**Рисунок 3.** Рождаемость и гибель молодняка японского журавля

Из рисунка 3 видно, что количество вылупившихся птенцов колеблется от 10 до 29, среднее количество птенцов, равно 17-18, наибольшее количество молодняка было получено в 2011 году и составило 29 птенцов. Количество погибших птенцов в год в среднем равно 4. Хотя наибольший падеж молодняка наблюдается в 2005 году (7 особей). Эти данные говорят о некоей стабильности процесса разведения японских журавлей в зоопарках данного региона, что вселяет надежду на сохранение вида в системе искусственной популяции. В то же время особого прогресса мы не отмечаем, несмотря на появление новых зоопарков в регионе.

Далее мы провели аналогичный анализ по даурскому журавлю.

**Таблица 3 – Количество даурских журавлей в зоопарках региона ЕАРАЗА**

Зоопарк	Годы										
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Алматы	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/1	1/2	1/2	0/2	0/2	0/2
Архара	3/3/8	-	5/6	4/5/4	5/5/5	-	4/6	4/6	4/4	7/7	4/6
Большеречье	-	-	-	1/0	1/0	1/1	1/1	1/1	1/0	1/0	1/0
Брыкин Бор	5/3	3/3	3/3	4/6	3/5	3/3	3/3	2/2	2/2	2/2	2/2
Воробыи	-	-	-	-	-	-	-	1	0/1	1/1	0/1
Гродно	-	-	-	-	-	-	-	-	1/0	1/0	1/0
Иваново	-	1/0	1/1	1/1	1/1	1/1	1/2	1/2	1/2	1/1	1/2
Ижевск	-	-	-	-	1/1	1/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Калининград	1/1	1/1	0/1	1/1	1/2	1/1	2/1	1/1/2	1/3	1/3	1/3
Каунас	-	1/1	-	1/1	1/1	-	1/0	1/0	-	-	-
Киев	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Красноярск ("Роев ручей")	-	1/1	1/1	1/1	1/1	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
Липецк	1/0	1/0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лодзь	-	-	-	-	-	-	1/2	1/2	1/1	1/1	2/2
Москва	1/3/1	2/2	2/2	2/2	1/2	1/2	1/2	2/2	2/1	2/1	1/1
Николаев	3/2	3/2/1	3/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2/1	2/2	2/2/1	2/2/2
Новосибирск	1/1	1/0/1	1/1/1	1/1/1	1/2	1/2/1	1/3	1/3	1/2/1	1/3	2/4
Оломоуц	-	-	-	-	-	-	-	-	1/2/1	1/3	2/3
Прага	1/1/1	1/1	1/1	1/2	3/1	3/1	2/1	3/1	1/3	1/1	1/1
Ростов-на-Дону	2/1	-	2/1	2/1	0/1	1/0	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1
Санкт-Петербург	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	11	0/1	0/1
Таллин	3/3	3/3	3/3	2/2	2/2	2/2	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1
Хомутов	1/1	1/3	1/3	1/4	0/4	0/4	1/4	2/4	2/4	2/3/2	1/5
Челябинск	-	-	0/1	0/1	0/1	0/1	-	0/1	0/1	0/1	0/1
Чита	-	1/0	1	1	1	1	1	0/1	0/1	0/1	0/1
Ярославль	-	-	-	-	-	-	-	-	0/1	0/1	0/1
<b>Количество особей</b>	<b>56</b>	<b>44</b>	<b>56</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>46</b>	<b>61</b>	<b>66</b>	<b>75</b>	<b>68</b>	<b>72</b>
<b>Кол-во зоопарков, содержащих данный вид</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>24</b>

**Таблица 4 – Размножение даурских журавлей в зоопарках региона ЕАРАЗА**

Зоопарк	Годы										
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Архара	4	7(3)	1/2/1	4	4	-	0/1/1	4/6/3 (3)	-	3/3/1(1)	1/0
Брыкин Бор	2	4	5	5(1)	2(1)	-	-	-	-	-	-
Иваново	-	-	-	-	-	-	-	0/1	1/1	-	0/1
Николаев	(2)	2(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Калининград	-	-	-	-	2(1)	-	2(1)	0/2	-	(2)	-
Красноярск ("Роев ручей")	-	-	-	-	-	(6)	4	4	6	5	9
Николаев	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1
Новосибирск	-	-	-	-	-	2(1)	-	-	2(1)	-	1/1
Оломоуц	-	-	-	-	-	-	-	0/1	1	-	-
Прага	-	-	-	0/1	2/0	2/0	1/0	2/0	0/2	1	-
Хомутов	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	1
<b>Получено молодняка</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Падеж молодняка</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
<b>Кол-во зоопарков, в которых размнож-ся журавли</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>





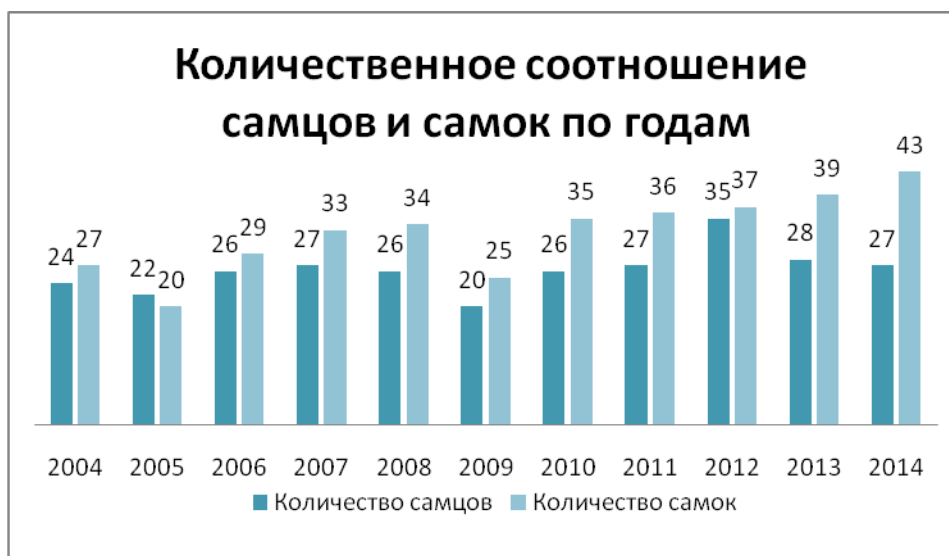
**Рисунок 4.** Изменение численности особей и молодняка даурских журавлей по годам

Рисунок 4 показывает, что общая численность даурского журавля с каждым годом возрастает (с 44 до 72), за исключением небольших ее спадов в 2005, 2009 году. Среднее ежегодное количество птенцов равно 10-11 особям. Наибольшее количество молодняка было получено в 2011 году – 21, наименьшее в 2009 – 3. Здесь мы можем отметить как рост поголовья (почти в два раза), так и интенсификацию процесса разведения в зоопарках региона этого редкого вида журавлей.



**Рисунок 5.** Рождаемость и гибель молодняка даурских журавлей за последние 10 лет

Проанализировав данные рисунка 5 видно, что рождаемость колеблется от 6 до 21, наибольшее количество выведенных птенцов отмечено в 2011 году, и составило 21 особь. Что касается падежа молодняка, то он составляет в среднем 4 особи ежегодно. Наибольшая гибель птенцов была в 2009 году и составила 7 особей. В целом отмечаем прогресс в деле разведения даурских журавлей. Особенно отраднo, что в последние годы снизился птенцовый падеж.



**Рисунок 6.** Количественное соотношение самцов и самок даурского журавля по годам

На рисунке 6 видно, что количество самцов и самок изначально было практически одинаковым, с небольшим преимуществом в пользу самок, но с каждым годом это преимущество увеличивалось. В 2011 году разница достигла 16 особей в пользу самок. Так же данное соотношение почти сравнялось в 2012 году, где разница была всего в 2 особи в пользу самок. Такое соотношение благоприятно сказывается на размножении (рис. 5), так как возможно участие всех самок в размножении, при использовании искусственного осеменения, что увеличивает рождаемость. Искусственное осеменение применяется в зоопарках региона уже более 30 лет. Получены хорошие результаты. Стали размножаться

особи импринтированные на человека, что повысило генетическое разнообразие искусственной популяции журавлей.

**Таблица 5** – Количество стерхов в зоопарках региона ЕАРАЗА

Зоопарк	Года										
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Анапа	-	-	-	1/1	2/2	2/2	2/2	2/2	1/1	1/1	1/1
Брыкин Бор	12/14	9/9	17/16	18/19	20/18	14/15	13/12	13/15	18/13	15/14	15/14
Иваново	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	1/1
Калининград	-	-	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/0
Красноярск (“Роев ручей”)	-	-	-	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Москва	5/4/1	7/5	7/6	7/6	4/3	3/2	3/1	3/1	3/1/1	3/2/1	3/1
Н.Новгород	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1
Новосибирск	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Таллин	1/1	1/1	1/1	1/1/1	1/1/2	3/1/2	3/1/2	4/1	4/1	5/2	5/2
Ташкент	-	-	-	-	-	-	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Челябинск	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Хомутов	-	-	-	-	-	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Якутск	-	-	-	-	-	-	-	1/1	1/1	1/1	1/1
Ярославль	-	-	-	-	-	1/1	0/2	1/1	0/1	1/1	1/1
<b>Количество особей</b>	<b>41</b>	<b>34</b>	<b>51</b>	<b>60</b>	<b>59</b>	<b>54</b>	<b>51</b>	<b>57</b>	<b>56</b>	<b>60</b>	<b>59</b>
<b>Кол-во зоопарков, содержащих данный вид</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>

Далее был проведен анализ численности стерхов в зоопарках и питомниках региона ЕАРАЗА.

**Таблица 6.** Размножение стерхов в зоопарках региона ЕАРАЗА за последние 10 лет

Зоопарк	Годы										
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Брыкин Бор	10	8(7)	6(3)	5	9(4)	13(6)	8(1)	11(2)	18(7)	12(3)	14(2)
Красноярск («Роев ручей»)	-	-	-	-	-	-	-	1	2	4	1
Москва	2/1/1	1/1	0/1	0/1	-	-	-	-	1	0/1	-
Таллин	-	-	1	3	2	2	-	1/1	1	1/1	-
<b>Получено молодняка</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>13</b>
<b>Падеж молодняка</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Кол-во зоопарков, в которых размножаются журавли	2	2	3	3	2	2	1	3	4	4	2
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



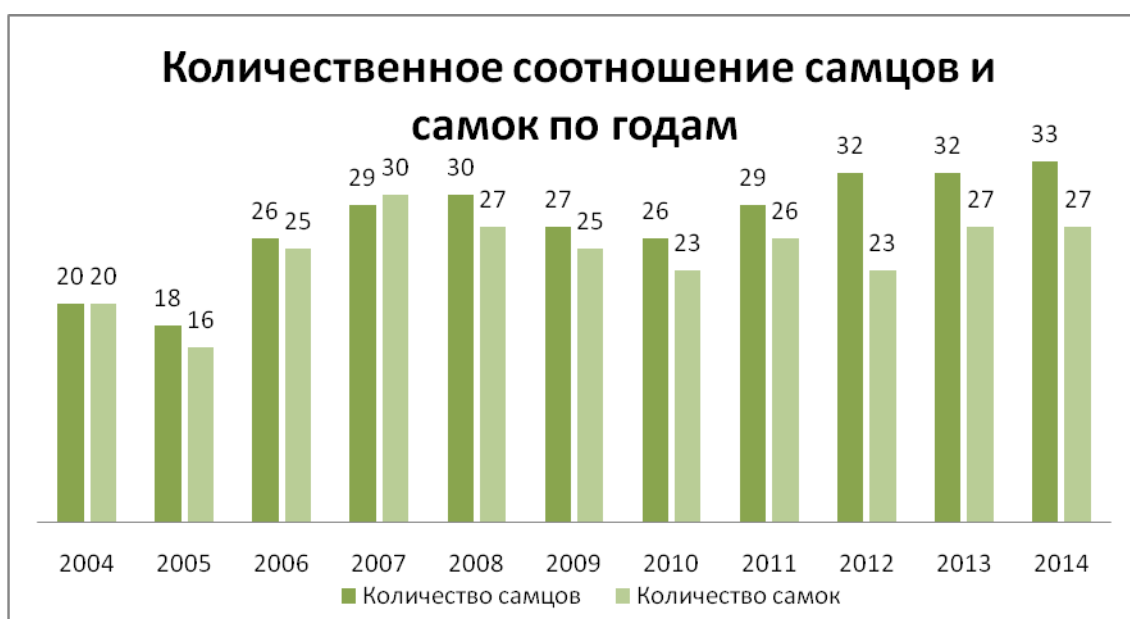
**Рисунок 7.** Изменение численности особей и молодняка стерха по годам

Проанализировав рисунок 7, можно заметить возрастание общей численности особей стерха с 34 до 59, за исследуемый период. Можно отметить, что численность этого вида довольно стабильна за весь исследуемый период, с небольшим спадом в 2005 году. В отношении молодняка наибольшее количество было получено в 2012 и 2013 гг. Среднее количество особей, получаемых ежегодно равно 10 (рис. 8).

**Рисунок 8.**  
Рождаемость  
и гибель  
молодняка  
стерхов



Рисунок 8 показывает, что количество полученного молодняка возрастает и смертность молодняка достаточно низкая. Падеж молодняка в среднем составляет 3 особи. Наибольшее количество птенцов погибло в 2012 году и составило 7 особей. Но в 2004 и 2007 году падежа не наблюдалось совсем. Это все свидетельствует о грамотном подходе сотрудников зоопарков и питомников к разведению вида и способности стерха хорошо размножаться в неволе, а, следовательно, зоопарки и питомники могут послужить хорошей базой для восстановления численности этих птиц.



**Рисунок 9.** Количественное соотношение самцов и самок стерхов по годам

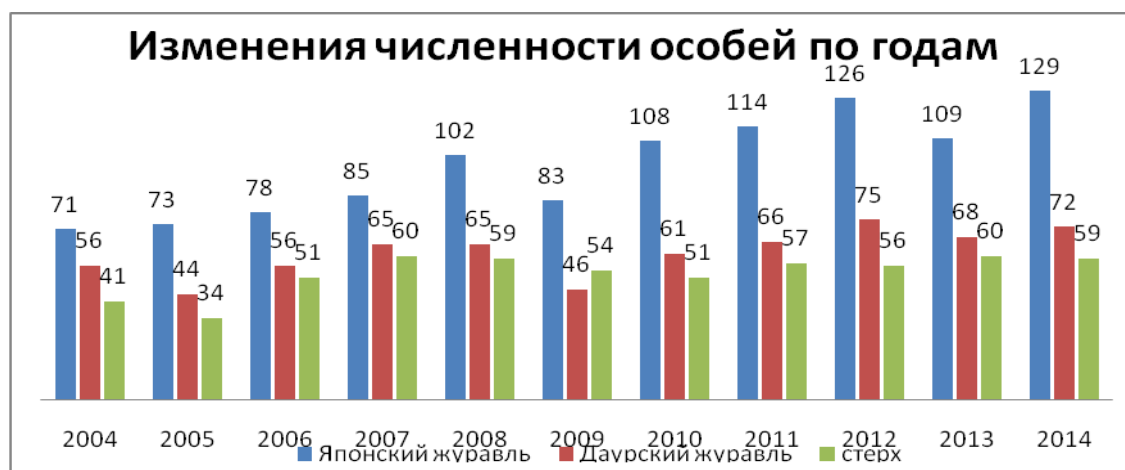
Из рисунка 9 видно, что половое соотношение в отличие от других видов журавлеобразных, содержащихся в зоопарках и питомниках региона ЕАРАЗА, смещено в сторону самцов, а не в сторону самок. Хотя количество самок и самцов почти одинаковое и не различается за весь исследуемый период больше, чем на 9 особей. Только в 2007 году количество особей сместилось в сторону самок и то с перевесом всего лишь на 1 особь.

Далее мы провели сравнительный анализ по трем изученным видам.



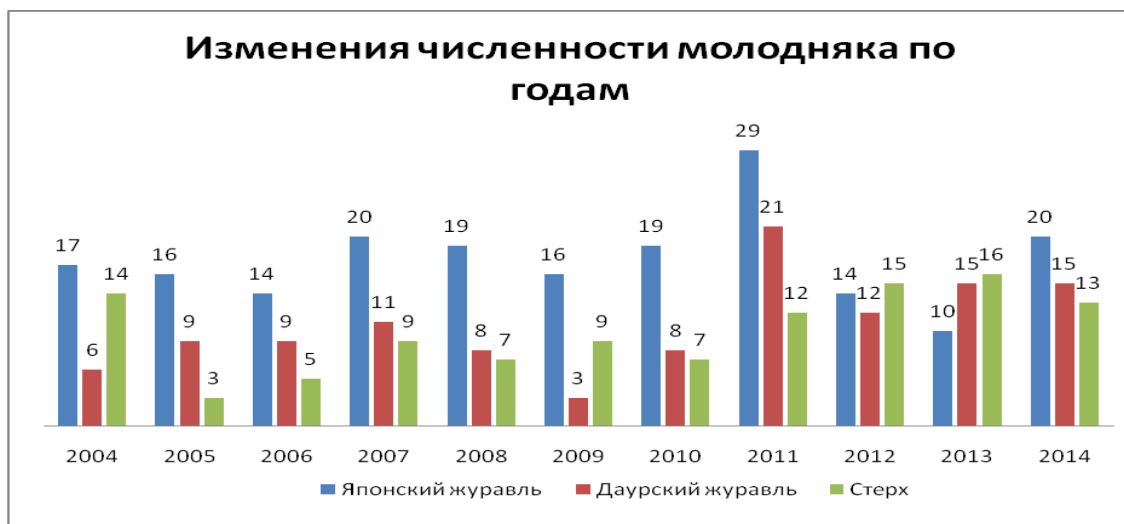
**Рисунок 10.** Количество зоопарков и питомников, содержащих данные виды журавлей по годам

Проанализировав данные за последние 11 лет, о зоопарках, содержащих данные виды журавлей (рис 10), видно, что количество журавлей всех трех видов и, соответственно, количество зоопарков и питомников, содержащих данный вид, с каждым годом растет. Японский журавль с 14 в 2004 до 36 в 2014, даурский журавль с 13 в 2004 до 24 в 2014, стерх с 5 в 2004 до 13 в 2014. Причем если мы посмотрим таблицы 1,3,5, увидим, если зоопарк начинает содержать тот или иной вид журавлей, то как правило, уже не теряет его. Каждый из этих видов благополучно живет и в большинстве зоопарков успешно размножается.



**Рисунок 11.** Изменения численности журавлей по годам

Из рисунка 11 видно, что количество особей в коллекциях растет на протяжении 11 лет, но наибольший прирост численности особей наблюдается у японского журавля. Прирост численности даурского журавля так же заметен, но со спадами в 2005, 2009 и 2013 году. Стерх, как наиболее малочисленный из всех трех видов, так же увеличивает свою численность, но на протяжении последних 4-5 лет слабо варьирует в пределах от 51 до 60 особей.



**Рисунок 12.** Изменения численности молодняка журавлей по годам

Исходя из данных рисунка 12, наиболее успешное разведение в коллекциях региона ЕАРАЗА наблюдается у японского журавля. Видна тенденция роста этого процесса. Этот вид более других преадаптирован к разведению в искусственно созданных условиях. Разведение даурского журавля и стерха наиболее успешно шло в последние годы, а именно 2011-2014 гг. По результатам проведенных исследований, можно сказать, что зоопарки и питомники региона ЕАРАЗА успешно не только содержат эти виды журавлеобразных, но и разводят их. Все это служит хорошей перспективой для сохранения видов, и восстановления их численности в природе.

#### ***Список использованных источников***

1. Зенкевич Л.А. и др. Жизнь животных. Птицы / под ред. В.И. Сучинская. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 1971. — Т. 5. — С. 710. (с. 250-251).
2. Информационные сборники ЕАРАЗА. [http://earaza.ru/?page\\_id=31](http://earaza.ru/?page_id=31)



## **ЗАЩИТА ГНЕЗД БЕЛОПЛЕЧЕГО ОРЛАНА ОТ БУРЫХ МЕДВЕДЕЙ**

**Мастеров Владимир Борисович**

*К.б.н., Московский государственный университет*

*имени М.В. Ломоносова, Москва*

*E-mail: haliaeetus@yandex.ru*

**Романов Михаил Сергеевич**

*К.б.н., Институт математических проблем биологии РАН, Институт*

*прикладной математики М. В. Келдыша, РАН, Москва*

**Рванцева Ольга Евгеньевна**

*Ст. преподаватель ФГБОУ ВПО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина,*

*Москва*

**Аннотация:** *Мониторинг состояния сахалинской популяции белоплечего орлана в 2004–2014 гг. выявил высокий пресс хищничества бурых медведей, которые за 11 лет уничтожили около 20% птенцов. В разные годы ущерб от хищничества варьировал от 4 до 47% выращенного потомства. Самыми уязвимыми для хищников были гнездовые деревья с диаметром ствола меньше 50 см, гнезда на которых были построены ниже 12 м. Для снижения пресса хищничества на контрольной группе гнезд были установлены специальные защитные приспособления. Защиты представляли собой стандартный лист оцинкованного кровельного железа размером 1,25 × 2,5 м, который оборачивали вокруг ствола дерева и стягивали 3-5 обручами из металлической упаковочной ленты. Последующее наблюдение в течение нескольких лет подтвердило эффективность защитных конструкций.*

**Ключевые слова:** *белоплечий орлан, *Haliaeetus pelagicus*, бурый медведь, *Ursus arctos*, биотехнические мероприятия*

## **PROTECTION OF NESTS OF THE STELLER'S SEA EAGLE AGAINST BROWN BEARS**

***V.B. Masterov, M.S. Romanov, O.Ye. Rvantseva***

**Abstract:** *Monitoring of the Sakhalin population of the Steller's sea eagle in 2004–2014 revealed a high pressure of predation by brown bears, which have destroyed approximately 20% of chicks for 11 years. The damage caused by the brown bear predation varied in different years from 4 to 47% of the grown offspring. Nesting trees with a diameter smaller than 50 cm, on which nests were built at a height below 12 m, were most vulnerable to predators.*

*To reduce the bear predation pressure the special protective devices were installed in the control group of the nests. A protective device was made of a standard sheet of galvanized roofing iron 1.25 × 2.5 m, which wrapped around the tree trunk, tied up with 3–5 hoops of metal packaging tape. Subsequent observations of the trees with the protective devices for several years have confirmed their effectiveness.*

**Keywords:** *Steller's sea eagle, Haliaeetus pelagicus, brown bear, Ursus arctos, wildlife management measures.*

## **Введение**

Белоплечий орлан — уникальный вид нашей фауны. Крупные размеры, медленные темпы воспроизводства, низкая экологическая валентность и тесная связь с побережьем определяют его повышенную чувствительность к изменениям условий обитания, что отражается на продуктивности популяции. Из-за удаленности мест гнездования этот вид всегда был труден для изучения, так что во многих частях его ареала о состоянии популяций мало что известно, а систематические исследования проводились крайне редко.

Одним из них является мониторинг популяции белоплечего орлана на северо-востоке о. Сахалин в рамках проектов «Сахалин-1» и «Сахалин-2», который берет свое начало в 2004 г. По материалам мониторинга подготовлен ряд публикаций, освещающих разные аспекты экологии и биологии этого вида [5, 7 и др.].

Неожиданным результатом исследований был вывод о высоком прессе хищничества медведей, разоряющих гнезда орланов. За 11 летний период (2004-2014 гг.) в районе мониторинга от медведей погибли 162–273 птенцов орланов, т.е. около 20% всех выращенных птенцов<sup>1</sup>. Отношение числа разоренных гнезд к общему числу активных гнезд (гнезд с птенцами) отражает «риск разорения». За весь период риск разорения оставался на уровне 21–23%. По-видимому, этот показатель следует признать своего рода платой популяции орланов за возможность гнездования на побережье — в наиболее продуктивных кормовых угодьях.

---

<sup>1</sup> Далеко не всегда удавалось определить точное количество погибших птенцов, хотя следы хищничества были достоверно установлены. Поэтому в таких случаях число жертв указывали в виде диапазона — 1-2 птенца.

Факты разорения гнезд белоплечих орланов бурыми медведями известны в разных частях ареала, но везде они носят единичный характер. Е.Г. Лобков с соавторами [2, 3, 4] сообщают о поедании на п-ове Камчатка птенцов орланов медведями и другими хищниками (соболем, росомхой). По их мнению, наземные хищники могут уничтожать до 10% потомства орланов на полуострове. В Магаданской области известно о двух случаях разорения гнезд белоплечего орлана медведями (одно из гнезд было на скале, другое на дереве) [8]. Еще в четырех случаях авторы предполагают возможность разорения, основываясь на следах, оставленных медведями на стволах гнездовых деревьев. На нижнем Амуре хищничество медведей как эпизодическое явление было известно уже в 1980-е годы. В период с 1996 по 2000 гг. здесь было зарегистрировано всего два факта разорения гнезд орланов.

На северо-восточном побережье о. Сахалин в 2000–2002 гг. медведи разоряли около 5% активных гнезд. Однако в середине 2000-х годов это явление приняло массовый характер, и число погибших птенцов исчислялось десятками. В 2005-2006 гг. атакам медведей подверглись 46-48% активных гнезд орланов. Последствиями хищничества являются не только уничтоженные выводки, но и частично или полностью разрушенные гнезда, что наносит дополнительный урон популяции, сокращая гнездовую базу. Орланы, как правило, больше не восстанавливают разрушенные медведем гнезда.

Хищники хорошо знают гнезда орланов, расположенные на своей территории, и регулярно посещают их. Более чем в 60% случаев под гнездами обнаруживали медвежьи тропы. Медведей привлекают выпавшие из гнезда остатки добычи орланов, а иногда и сами птенцы. В целом на северо-восточном Сахалине 41% активных гнезд имели следы залезания медведей разной давности.

Чтобы снизить воздействие медведей на популяцию орланов были поставлены *задачи*: 1) выявить особенности конструкции гнезд, гнездовых деревьев и гнездовых местообитаний, повышающих их привлекательность для наземных хищников, 2) составить список потенциально уязвимых гнезд, 3)

разработать механическое защитное приспособление для установки на гнездовые деревья, 4) провести биотехнические мероприятия по установке защитных приспособлений и оценить их эффективность. Результаты этой деятельности представлены в данной работе.

### **Район исследований**

Район исследований лежит в северо-восточной части Сахалина, наиболее плотно населенной белоплечими орланами. По экспертным оценкам, здесь сосредоточено около 70% всей сахалинской популяции этого вида. Район исследований ориентирован в направлении с юга на север, охватывая побережья заливов Лунский, Набиль, Ныйский, Чайво и Пильтун. Его северная и южная границы соответствуют широтам  $53^{\circ}23'57''$  и  $51^{\circ}11'14''$  с. ш., соответственно, а длина с юга на север составляет около 250 км. Восточная граница совпадает с линией морского побережья, а западная лежит примерно в 20 км от побережья с зависимости от характеристик ландшафта и расположения мест обитания орланов. С учетом площади, потенциально пригодной для гнездования белоплечевого орлана, площадь района исследований составляет приблизительно 3280 км<sup>2</sup>. Биотехнические мероприятия проводились преимущественно в районе заливов Пильтун, Чайво и Ныйский.

### **Материалы и методы**

Полевые исследования проводились каждый год с 2004 по 2014 гг. с середины июля по конец августа. Основные задачи включали оценку результатов размножения орланов, описание особенностей архитектуры гнездовых деревьев, характеристику древесной растительности вокруг них, оценку наличия следов воздействия медведей на гнезда и медвежьих троп на гнездовых участках. В качестве параметров для отнесения гнезд к той или иной категории риска использовали такие характеристики как: высоту дерева (м), диаметр дерева (см); расстояние до опушки леса (м); расстояние до береговой линии (м); сомкнутость полога леса (%), тип конструкции гнезда.

Биотехнические мероприятия проводили во второй декаде сентября, после вылета птенцов, или в ранневесенний период до прилета птиц. В последнем

случае использовали снегоходы с нартами, а высокий снежный покров (до 1,5-2 м) позволял обходиться без лестницы, работая непосредственно с нарты.

### **Результаты**

Чтобы выявить факторы, повышающие риск хищничества, мы выполнили анализ пространственного расположения гнезд, а также характеристик гнездовых деревьев и гнездовых участков. Также учитывали такие параметры, как статус гнезда и наличие старых следов залезания зверей.

Чаще всего медведи разоряли гнезда орланов, построенные на сравнительно невысоких деревьях с диаметром ствола меньше 50 см на высоте менее 12 м, расположенные в разреженных лесных массивах или на опушках недалеко от береговой линии, а также на островах. Побережья заливов и рек регулярно обследуются медведями в поисках выбросов и падали. Вдоль береговой линии обычно пролегают набитые тропы зверей. Во время таких экскурсий медведи не упускают случая проверить и гнезда орланов. Наиболее безопасны для гнездования птиц деревья высотой не менее 20 м с диаметром ствола более 70 см., удаленные от побережья и скрытые в лесу.

Кроме того, на возможность хищничества влияет доступность самих гнезд, обусловленная их размером и расположением в кроне. Наиболее привлекательными для медведей были гнезда, расположенные сбоку от ствола — так называемый «приствольный» тип конструкции. На таких гнездах медведь может достать птенцов лапой, не залезая на само гнездо. Гнезда, расположенные на вершине дерева, не так легкодоступны для залезания, но иногда зверю удается достать птенцов, частично разобрав край гнезда или проделав в нем дыру (рис. 1). Менее доступны для хищников гнезда, расположенные на толстых боковых ветвях на удалении 1 – 1,5 м от ствола. Но таких гнезд немного. Наконец, практически недоступны для медведей гнезда «скопиного» типа, расположенные точно на верхушке дерева наподобие шляпки гриба, если они обладают значительной толщиной. На такие гнезда медведь не может ни забраться, ни разобрать его снизу.



**Рисунок 1.** Последствия посещения гнезда медведем

Географическое распределение случаев хищничества отличается неравномерностью и его не удастся связать напрямую с какими-либо экологическими или ландшафтными характеристиками местообитаний. На разных заливах северо-восточного побережья доля посещенных медведями гнездовых деревьев за 10 лет колебалась в среднем от 4 до 31 %. Больше всего страдали пары, гнездившиеся на заливах Ныйский и Чайво. В то же время, на Лунском заливе, где орланы гнездятся с высокой плотностью, случаи разорения гнезд крайне редки. Создается впечатление, что локальное распространение очагов хищничества связано с индивидуальным опытом отдельных особей или семей медведей.

На основе статистического анализа и экспертных оценок был составлен список гнезд, которые необходимо было снабдить защитными приспособлениями. Основными критериями при этом были 1) потенциальная уязвимость гнезда для хищничества медведей и 2) качество гнездовой территории, которое оценивалось по занятости и продуктивности в предыдущие годы. В этот список также включали гнезда, уже подвергавшиеся хищничеству, если только они не были безнадежно разрушены медведями.

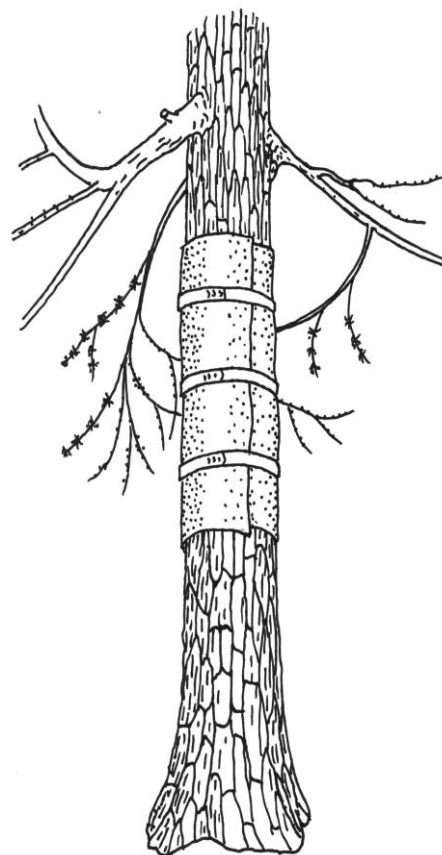
## Схема устройства и порядок установки защитных приспособлений

При разработке схемы устройства защитных приспособлений учитывали не только их функциональность (способность эффективно противодействовать залезанию медведей), но и ряд других факторов, таких как прочность конструкции, доступность материалов, легкость их транспортировки, сборки и монтажа. Конструкция не должна была наносить вред дереву или оказывать травмирующее воздействие на животных. Наконец, защита не должна была отпугивать самих орланов.

После перебора ряда вариантов и экспериментов, остановились на конструкции, представляющей собой «юбку» из оцинкованного железа, которую крепили к стволу дерева с помощью 3-5 металлических обручей (рис. 2). Похожие конструкции используют для защиты дуплогнездников и других гнездящихся на деревьях птиц от разорения куницами (Грищенко, 1997), а также охотники для предотвращения залезания медведей и росомах на лабазы.

**Рисунок 2.** Схема защитного устройства гнездового дерева от медведей

Для изготовления защитных приспособлений использовали следующие материалы: 1) оцинкованное кровельное железо толщиной 0,5-0,7 мм и размером 1,25 × 2,5 м, 2) металлическая упаковочная лента с покрытием толщиной 0,5-0,7 мм и шириной 16-20 мм, 3) гвозди длиной 50–100 мм, 4) заклепки диаметром 4-5 мм и длиной 15-25 мм, 5) растворитель для обезжиривания, 6) тряпичная ветошь. Также необходимы инструменты: 1) приставная лестница или стремянка длиной 2,5–3 м, 2) ручной упаковочный инструмент типа МУЛ-17, МУЛ-20 или МК4-32, М4К-10





(<http://alfa-prom.ru>), 3) пила-ножовка или бензопила, 4) молоток, 5) заклепочник типа MATRIX 40524, 6) дрель и набор сверл для заклепок, 7) керн, 8) ножницы по металлу, 9) кисти для масляной краски.

Металлическую ленту натягивали и фиксировали с помощью упаковочного инструмента, с усилием натяжения ленты от 500 кг. Данный инструмент не требует скоб для крепления ленты, лента просекается, образуя надежное крепкое соединение «ласточкин хвост».

Наиболее габаритные материалы — это железные листы, поэтому основные сложности при транспортировке вызывают именно они. Для перевозки материалов использовалось два вида транспорта. Первым этапом транспортировки была доставка к полевому лагерю сложенных в стопку листов в кузове грузового автомобиля. К гнездам орланов материалы доставлялись, как правило, по воде, на резиновых лодках с мотором. На этом этапе к их транспортировке следовало относиться особенно внимательно, т. к. листы габаритные и у них очень острые кромки и углы, способные проткнуть резиновый борт. Мы доставляли железные листы к гнездам, сворачивая их по одному в трубы диаметром 40–50 см и фиксируя вязальной проволокой. Такие трубы можно уложить на дно лодки, либо одним концом упереть в дно, а другой положить на борт. В обоих случаях следует подложить под них толстый брезент. Так удастся перевозить до 4–5 листов за раз.

Для монтажа защит достаточно двух человек. Перед установкой нижние ветви гнездового дерева спиливали на высоту до 3–4 м. Железный лист обрезали по длинной стороне, так чтобы его длина была равна периметру ствола дерева с некоторым запасом (около 30 см). Железный лист оборачивали вокруг ствола дерева таким образом, чтобы его нижний край был достаточно высоко над землей (2,0–2,5 м). Для этого необходима лестница. На начальном этапе лист металла фиксировали на нужной высоте гвоздем по середине верхнего края, чтобы он не сползал. Затем оборачивали металл вокруг ствола, придавая ему форму цилиндра с диаметром близким к диаметру дерева, и затягивали капроновой стропой. После этого накладывали средний обруч и

затягивали с помощью упаковочного инструмента. Перед окончательным затягиванием обруча гвоздь следует вынуть, чтобы он не мешал скольжению краев листа относительно друг друга. В завершении накладывали верхние и нижние обручи.

Из-за неровности ствола редко удается получить правильную цилиндрическую форму защиты с плотно прилегающими краями. При затягивании ленты лист может немного деформироваться. Чтобы края металла не задирались, в местах соединения двух слоев просверливали ряд отверстий и скрепляли их заклепками. Это позволяло придать большую монолитность всей конструкции.

Для изготовления одного защитного приспособления требуется кусок кровельного железа размером  $1,25 \times 2,5$  м и примерно 8-10 м металлической упаковочной ленты. Ширина защитного пояса составляла 1,25 м, но на деревьях небольшого диаметра устанавливали защиты большей ширины, поворачивая лист металла на 90 градусов. Если диаметр ствола превышает 80 см, одного железного листа может не хватить; тогда для ее изготовления использовали два листа внахлест.

Следующим этапом являлась покраска. Для начала поверхность листа обезжиривали с помощью растворителя или ацетона. Затем кистью наносили масляную краску или грунт нужного цвета. Для большей маскировки на свежую краску набрасывали слой хвои и мелких веточек, которые прилипали к поверхности. «Высшим пилотажем» можно считать пример украинских орнитологов, которые с помощью краски имитировали рисунок коры дерева (Письменный и др., 2010), хотя на наш взгляд, это излишне. Птицы не обращают внимания на защитный пояс, если он не блестит на солнце. После установки защиты обрезки листов и металлической ленты, оставшиеся после монтажа, убирали из-под гнезда.

### **Оценка эффективности**

Всего с 2005 по 2014 гг. было установлено 135 защитных приспособлений: 84 — на заливе Чайво, 32 — на заливе Пильтун, 18 — на заливе Ныйский, 1 —

на зал. Лунский. Таким образом, защищено не менее 12% всех существующих гнезд орланов на этих заливах.

Как показали наблюдения, в 11 случаях медведи пытались залезть на защищенное дерево, но не смогли. Когти соскальзывали с поверхности металлического цилиндра, оставляя лишь царапины на краске (рис. 3). Однако в некоторых случаях медведям удалось преодолеть защитный пояс. Это происходило, если конструкция была установлена слишком низко из-за небольшой высоты дерева и мешающих крупных ветвей. Всего было зарегистрировано 8 таких успешных попыток. Пять гнезд были активными, причем в 4х из них выводки были уничтожены полностью, а в пятом один из двух птенцов выжил, уйдя от медведя по горизонтальной боковой ветке. Еще в 3х случаях медведь проверил гнезда, в которых не было птенцов.



**Рисунок 3.** Неудачные попытки медведей преодолеть защитный пояс

В середине марта, когда орланы возвращаются на гнездовые участки, глубина снега в лесу достигает 1,5 –2,0 м, а иногда и более. Таким образом,

большая часть защитных поясов скрыта снегом и над поверхностью выступает лишь верхняя кромка. Это позволяет птицам не обращать внимания на искусственное сооружение под гнездом. Сам факт гнездования свидетельствует о том, что защитные пояса не оказывают беспокойства на птиц.

В таблице 1 приведена информация о дальнейшей судьбе защищенных гнезд. Необходимо отметить, что исходно защищали не только активные гнезда, но и занятые (т.е. те, где держалась территориальная пара птиц, но размножения в данный сезон не было), а также незанятые (т.е. те, где территориальных пар не было). Поскольку у пары орланов может быть несколько гнезд на участке (до 12, в среднем 3,1), птицы периодически меняют место гнездования, занимая альтернативные постройки. Даже пустующие много лет участки могут обрести новых хозяев. Поэтому, учитывая эти обстоятельства, гнездовые деревья защищали с некоторым «избытком».

Если после установки защиты орланы хотя бы раз загнездились, мы считали, что эти гнезда продолжали быть активными. Если ни разу не гнездились, но занимали участок, то гнезда считались занятыми. В противном случае гнезда считались незанятыми. Брошенные гнезда от незанятых отличаются тем, что в конце концов разрушились (т.е. не ремонтировались птицами), а незанятые сохранились в удовлетворительном состоянии, пригодном для дальнейшего использования. Категория «нет данных» означает, что после установки защиты гнездо больше не проверяли.

Для того, чтобы оценить эффективность биотехнических мероприятий, мы сравнили ряд показателей гнездования до и после установки защиты. Для этого всю доступную историю каждого из 135 защищенных гнезд разделили на два соответствующих периода. В пределах каждого из периодов показатели для всех гнезд за все годы объединили в один пул, получив, таким образом, две выборки, которые сравнивали между собой. Единицей для анализа были результаты проверки одного гнезда в один год; большинство гнезд проверяли за период исследований многократно, поэтому объемы выборок превышают число гнезд.

**Таблица 1 – Дальнейшая судьба защищенных гнезд**

Судьба гнезда	Число гнезд	Доля, %
Брошено	15	13%
Незанято	25	21%
Занято	45	38%
Активно	32	27%
Нет данных	18	—
<b>Всего</b>	<b>135</b>	<b>100%</b>

Для анализа мы выбрали следующие валовые показатели: распределение гнезд по статусу (активные, занятые, незанятые), число птенцов с различной судьбой (успешно вылетели, съедены медведями, умерли от других причин), число случаев хищничества.

**Таблица 2 – Некоторые характеристики гнездования орланов до и после установки защитных конструкций на гнездовые деревья**

Параметр		До защиты	После защиты
Число гнезд	Активные	94	60
	Занятые	125	99
	Незанятые	143	182
Число птенцов	Вылетели	82,2 (80–85)	66,8 (65–70)
	Съедены	36,8 (30–49)	5,7 (5–8)
	Умерли	8,7 (8–10)	6,7 (6–8)
Число случаев хищничества		28	5
Расчетные демографические показатели	Обитаемость	0,60	0,47
	Активность	0,43	0,38
	Размер выводка	0,87	1,11
	Риск разорения	0,30	0,08
	Птенцовая смертность	0,10	0,09

По этим данным были рассчитаны обитаемость гнезд (доля обитаемых, т. е. активных и занятых, от всех гнезд), активность (доля активных от всех

обитаемых гнезд), размер выводка (число выживших птенцов на одно активное гнездо), птенцовая смертность (доля умерших от всех птенцов, за исключением съедены медведями), риск разорения (отношение числа разоренных гнезд к общему количеству активных гнезд) (табл. 2).

В контрольной выборке число случаев хищничества сократилось в 5,6 раз (!). Риск разорения активного гнезда снизился в 3,75 раза. Количество съеденных медведями птенцов уменьшилось на 84,5 %. Соответственно, несколько увеличился размер выводка — с 0,87 до 1,11 птенца.

Показатели активности и занятости гнезд зависят не только от того, была ли установлена защита или нет, но, главным образом, от других факторов, таких как кормовые и погодные условия, антропогенное воздействия, условия зимовки и др. (Мастеров, Романов, 2014). Поэтому изменения этих показателей лишь косвенно могут свидетельствовать о влиянии защитной конструкции.

Во многих защищенных гнездах птицы продолжали успешно выводить потомство. Снижения продуктивности в этих гнездах не обнаружено. Другая группа гнезд, особенно тех, которые подверглись прежде нападению медведей, была через какое-то время брошена орланами и часть из них разрушилась, а сами птицы перешли на гнездование в альтернативных гнездах. Это естественный процесс постепенного обновления гнездового фонда, который происходит постоянно.

Контроль состояния защитных приспособлений показал, что на некоторых из них краска через несколько лет начинает облезать под воздействием погодных условий, и они требуют подкраски. Состояние других защит, расположенных в укрытых от штормов местах, оставалось удовлетворительным.

### **Заключение**

Опыт показал, что защитные устройства в виде металлического кожуха, стянутого железной лентой, достаточно эффективно противостоят залезанию медведей на снабженные ими деревья при соблюдении некоторых условий:

защита должна быть установлена достаточно высоко и ниже защиты не должно быть ветвей, которые хищник мог бы использовать для ее преодоления.

Данная конструкция не оказывает травмирующего воздействия на медведей и не вредит гнездовым деревьям. Металлическая лента, которой стягиваются приспособления, имеет толщину 0,5-0,7 мм и сделана из мягкого железа. Если ствол со временем значительно вырастет в толщину, он сможет разорвать металлические обручи и освободиться от защиты.

Защиты не оказывают отпугивающего эффекта на птиц, что позволяет орланам успешно гнездиться. Реализация программы по защите гнездовых деревьев позволила значительно снизить ущерб, наносимый наземными хищниками. Таким образом, биотехнические мероприятия по защите гнезд белоплечего орлана от медведей можно рекомендовать в качестве временной меры повышения продуктивности популяции.

Однако в долгосрочной перспективе следует стремиться к обеспечению условий для самостоятельного поддержания популяции белоплечего орлана, например, путем снижения влияния фактора беспокойства и антропогенной трансформации местообитаний. Поэтому требуется дальнейшее внимательное наблюдение за отношениями медведей и орланов, и изучение факторов, влияющих на поведение этих двух высших хищников.

### ***Список использованных источников***

1. Грищенко В. Н. 1997. Биотехнические мероприятия по охране редких видов птиц. Черновцы. 143 с.
2. Лобков Е. Г., Зуева Л. М. 1983. «Груз ненадежности» в популяции белоплечего орлана на Камчатке: естественные факторы, снижающие успех размножения. – Экология хищных птиц. Материалы 1 совещания по экологии и охране хищных птиц. С. 30–33.
3. Лобков Е. Г., Нейфельдт И. А. 1986. Распространение и биология Белоплечего орлана *Haliaeetus pelagicus pelagicus* (Pallas). – Распространение и биология птиц Алтая и дальнего Востока. Труды Зоологического института АН СССР. Т. 150. С. 107–146.



4. Лобков Е. Г. 1989. Белоплечий орлан в Кроноцком заповеднике. – Редкие и нуждающиеся в охране животные. Материалы к Красной книге. – Сборник научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. С. 63–65.
5. Мастеров В.Б., Романов М. С. 2014. Тихоокеанский орлан *Haliaeetus pelagicus*: экология, эволюция, охрана. Монография. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 384 с.
6. Письменный К., Домашевский С., Ватрасевич Р. 2010. Практика установки защиты от куниц на гнездовых деревьях хищных птиц. <http://raptors.org.ua/ru/168>
7. Masterov V.B., Romanov M. S. 2016. Poor breeding performance of Steller's sea eagles in Sakhalin Island, Russia, during 2004–2014. Ecological indicators. 16 p. (in press)
8. McGrady M. J., Potapov E. 1999. Brown bear (*Ursus arctos*) feeds on Steller's sea eagle (*Haliaeetus pelagicus*) nestling. – Journal of Raptor Research 33(4): 342–343.

---

## **СОХРАНЕНИЕ ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ, НА ПРИМЕРЕ ОЛЕНЕЙ ДАВИДА**

**Остапенко Владимир Алексеевич**

*Профессор, д.б.н. ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина,*

*ГАУ «Московский зоопарк», Москва*

*E-mail: v-ostapenko@list.ru*

**Жмелькова Екатерина Андреевна**

*Бакалавр, ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, Москва*

*E-mail: kait93@inbox.ru*

***Аннотация:** В обзоре литературы авторы показывают историю восстановления оленей Давида, путем их разведения в зоопарках и возвращение этого вида оленей в Китай – в места прежнего ареала. Даются рекомендации по сохранению генетического многообразия и последующей репатриации редких видов животных.*

***Ключевые слова:** олень Давида, разведение редких животных, репатриация, генетическое разнообразие*

## PRESERVATION OF ENDANGERED SPECIES OF MAMMALS, ON THE EXAMPLE OF DAVID'S DEER

V.A. Ostapenko, Ye.A. Zhmelkova

*Abstract:* Authors show history of recovery of deer of David in the review of literature, by their cultivation in zoos and return of this species of deer to China – to places of a former area. Recommendations about preservation of genetic variety and the subsequent repatriation of rare species of animals are made.

*Keywords:* David's deer, cultivation of rare animals, repatriation, genetic variety

Животные являются частью биосферы, в которой мы живем. С нормальной жизнедеятельностью живых компонентов биосферы связано поддержание чистоты пресных вод, стабильного состава мирового океана, чистоты и газового состава атмосферы. Утрата нескольких или даже выпадение какого-либо одного «малоценного» вида повлечет за собой нарушение целостности, устойчивости и продуктивности экосистемы в целом.

Кроме того, исчезновение вида – это безвозвратная утрата уникальной информации, хранящейся в его генах. Любой вид, даже не используемый людьми в настоящее время, имеет потенциальную ценность, так как сегодня невозможно предсказать, какие именно виды и какие их свойства окажутся полезными и даже незаменимыми в будущем.

Таким образом, исчезновение любой популяции, а тем более вида – невозполнимая утрата для биоразнообразия Земли и безвозвратно потерянные «возможности» человечества.

Информация об изучении оленя Давида представлена в работах таких иностранных авторов, как В.В. Beck and С. Wemmer (1983) и других [18, 19, 22, 24, 26, 28, 29, 32, 35, 36, 38, 40, 41]. Информация о сохранении исчезающих видов рассматривается в работах Т. Ebenhard (1995) и многих других [20, 27, 33, 34, 37 и др.]. Деятельность по реинтродукции оленей Давида описана в некоторых работах по изучению этого оленя и представлена в публикациях таких иностранных авторов, как К. Сао (1978) и других [21, 23, 25, 28, 39, 42, 43].

В ходе эволюции какого-либо вида животных через определенный период времени можно ожидать достижения этим видом наивысшей численности и охвата его ареалом наибольшей площади [1]. Вид может оказаться родоначальником другого или других видов и при этом может остаться существовать. В случае неблагоприятных для него природных изменений, к примеру: климатических изменений или появления более адаптированных конкурентов, может вымереть. Возможен вариант, когда вид оказывается «тупиковым» и не оставляет после себя новых видов. Появление новых видов и родов и исчезновение существующих прослеживается на протяжении всей эволюции млекопитающих.

Возможные причины вымирания отдельных популяций животных [2] могут быть следующими:

- низкая плотность;
- распадение сплошного ареала на небольшие редкие участки;
- ограничения возможностей расселения;
- инбридинг;
- потеря гетерозиготности;
- эффект «основателя». То есть малое число особей, от которых произошла популяция;
- гибридизация;
- сукцессионные изменения среды обитания;
- изменчивость среды;
- долговременные тенденции изменчивости среды;
- катастрофы;
- уменьшение численности или исчезновение одной из популяций, находящихся в мутуалистических отношениях;
- конкуренция;
- хищничество;
- болезни;

- охота и коллектирование;
- нарушения человеком мест обитания;
- разрушения человеком мест обитания.

Указанные причины могут действовать в сочетаниях друг с другом и в этом случае усиливают свое воздействие.

Причины вымирания видов млекопитающих распределяются неравномерно. Д. Фишер вычислил в процентах причины вымирания видов млекопитающих с 1600 г. [42] и причины, угрожающие их исчезновению в настоящее время. Для каждого вида была введена восьмибалльная оценка и дана оценка в баллах каждому из пяти факторов, приведенных в таблице. С 1600 г., пожалуй, ни один вид млекопитающих не исчез без прямого или косвенного воздействия человека.

Олень Давида, или милу (*Elaphurus davidianus*) – редкий вид оленя, в настоящее время известен только в условиях неволи, где медленно размножается в различных зоопарках мира и интродуцирован в заповеднике в Китае. Зоологи предполагают, что первоначально этот вид жил в заболоченных местах северо-восточного Китая.

Китайское название этого оленя переводится примерно, как «ни то, ни се», что отражает своеобразный облик этого вида. Кроме того, китайское официальное название милу, китайское прозвище "sibuxiang", что переводится как «ни один из четырех». Животное было описано [15], как:

- "Копыта коровы, но не корова, шея верблюда, но не верблюд, рога оленя, но не олени, хвост осла, но не осел."

- "Нос коровы, но не корова, рога оленя, но не олень, тело осла, но не осел, хвост лошади, но не лошадь"

- "Хвост осла, голова лошади, копыта коровы, рога оленя"

- "Шея верблюда, копыта коровы, хвост осла, рога оленя"

- "Рога оленя, голова лошади и тело коровы".

Основные, бросающиеся в глаза особенности милу, это длинный пушистый хвост, грива на шее и рога, растущие «задом наперед» (т.е. отростки

направлены от основного ствола не вперед, как у всех остальных оленей, а назад).

Основной (бывший) ареал оленей Давида не известен, вероятно, он включает в себя некоторую часть Северного Китая и Японии [35]. Несомненно, что распространение рода *Elaphurus* в Китае было довольно обширно, так как он найден в ископаемом состоянии в Ниховане (*Elaphurus bifurcatus* Teilhard de Chardin et Piveteau) и в провинции Хайнань (*Elaphurus davidianus* Matsnmoto). О распространении этого оленя в Японии свидетельствует нахождение там фрагмента ископаемого рога, который был описан Ватазе (Wataze) [37] из провинции Харима. В настоящее время в диком состоянии не встречается. Одно стадо содержится в саду Летнего дворца в Пекине. Небольшое количество потомков этого стада было перевезено в Воберн Аббей (Англия) и в некоторые зоологические сады. Соверби пишет, что, вероятно, основной ареал этого оленя был в равнинах провинции Хэбей, где олень жил в болотах, покрытых камышами и кустарниками [36].

Главной причиной исчезновения большого количества видов является разрушение человеком природной среды их обитания в результате хозяйственной деятельности. Сооружение водохранилищ, осушение болот, распашка участков, степей и вырубки лесов приводит к уничтожению местообитаний животных, а также приводит к изменению климата [12].

Во второй половине XIX века миссионер и уполномоченный представитель французского правительства Жан-Пьер Арман Давид отправился в Китай с целью привнесения язычникам слова Божьего и налаживания связей просвещенной Франции с Поднебесной. Однако у самого отца Давида были и свои натуралистические планы.

В дикой природе к тому времени олени в результате неконтролируемой охоты уже вымерли [32]. Благодаря отцу Давиду, умудрившемуся пробраться в Запретный парк, французское правительство узнало о неизвестных ранее крупных животных. А в результате усилий европейских дипломатов рога, шкуры, а, вскоре, и живые представители этого странного вида четвероногих,

были доставлены в Европу, где в честь отважного священника их назвали оленями Давида.

В 1869 году император Тунчжи подарил несколько оленей Давида Великобритании, Германии и Франции. Олени сохранились только в Великобритании, где они смогли выжить, благодаря герцогу Бедфордскому. Олени содержались в его имении Вобурн [10, 31]. К тому времени все олени, которые содержались в императорском саду в Китае, погибли от наводнения. В 1895 году, тридцать лет спустя после открытия оленя Давида, возле Пекина произошло грандиозное наводнение: река Хуанхэ вышла из берегов, затопила все вокруг, погубила посевы. Людям грозила голодная смерть. Волны подмыли и незыблемую стену, окружавшую Императорский охотничий парк. Кое-где стена завалилась, и олени Давида убежали на свободу; их тут же перебили и съели изголодавшиеся крестьяне. Оставшиеся животные погибли во время Боксёрского восстания в 1900 году [32].

Дальнейшее воспроизводство оленей Давида идёт от оставшихся в Великобритании 16 особей, которых стали постепенно разводить в разных зоопарках мира, в том числе, начиная с 1964 года, в зоопарках Москвы и Санкт-Петербурга. К 1930-м годам популяция вида составляла порядка 180 особей. В ноябре 1985 года группа животных была интродуцирована в заповедник Дафын Милу (англ. Dafeng Milu Reserve) возле Пекина, где они, предположительно, когда-то жили. Далее оленей Давида стали разводить в разных зоопарках мира. На сегодняшний день в мире насчитывается несколько тысяч этих оленей.



**Рисунок 1.** Олени Давида в Московском зоопарке

В Московском зоопарке в настоящее время содержится небольшая группа оленей Давида, которые хорошо себя чувствуют и периодически приносят потомство. На данный момент в зоопарке две самки и один самец.

На рисунке 2 можно увидеть часть наружного вольера и вход в крытую его часть.



**Рисунок 2.** Вольер для оленей Давида Московского зоопарка



Территория вольера оленей Давида достаточно большая, в длину около 35 метров. Вольер оборудован очень функционально – это можно увидеть на рис. 2. На данной площади расположены: крытый и закрытый вольер, также есть кормушка для комбикорма, сена, в летнее время для корнеплодов и свежей зелени. Средняя энергетическая ценность рационов оленей Давида на вес 150-200 кг, составляет 7160 ккал. Молодняку до 6 месяцев скармливается 50% рациона взрослого животного, но в возрасте 12 месяцев вводят полный рацион. В Московском зоопарке рацион оленя Давида состоит из: овса, отрубей, картофеля, моркови, свеклы. Зимой вводится комбикорм для копытных, сено и веники. В летний период преобладают ветки и трава.

Особое значение приобретает размножения животных исчезающих видов в неволе с последующим возвращением их в природу. Такой способ размножения редких животных в зоопарках достаточно эффективен [24].

В таких обстоятельствах единственный способ предотвратить вымирание вида – это поддержать вид в искусственных условиях под присмотром человека. Такая стратегия называется *ex situ*. Уже есть ряд животных, вымерших в дикой природе, но сохранившихся в неволе: лошадь Пржевальского, аравийский орикс, зубр. К таким видам в полной мере относим оленя Давида.

Олень Давида исчез в дикой природе приблизительно в 1200 году. Этот вид сохранился только в организованных охотничьих хозяйствах королевской китайской фамилии и сейчас содержится группами в неволе.

Программа-минимум в отношении отдельных видов животных включает [9, 10]:

- сохранение от уничтожения любого вида;
- сохранение полного объема внутривидовой изменчивости каждого вида, что связано с сохранением достаточного числа жизнеспособных популяций;
- обеспечение возможности для каждой эксплуатируемой популяции данного вида быть восстановленной до уровня «максимально устойчивой добычи».



Задача эта лежит в основном на зоопарках и специальных питомниках – своего рода зоологических банках [44]. Не случайно только с 1946 по 1972 г. число зоопарков в мире возросло в три раза, наиболее крупные из них – Пражский, Джерсейский, Слимбриджский. Для оленя Давида, гавайской казарки, белого орикса, лошади Пржевальского и некоторых других видов они стали последним убежищем.

Одним из примеров такого переселения можно назвать реинтродукцию оленя Давида на территорию заповедника Дафэн Милу (Dafeng Milu Reserve) недалеко от Пекина и от побережья Желтого моря на востоке Китая [48].

Дафэн является прибрежным уездным городом под управлением Яньчэн, Цзянсу провинции, Китай. Расположенный на Цзянсу Северной равнины с береговой линией в 112 км (70 миль), Дафэн в настоящее время славится своей хорошо сохранившейся экосистемой и многочисленными национальными парками. Город имеет большой национальный заповедник для редких видов оленей, в частности, оленя Давида, или милу [27]. Он граничит на юго-западе с префектурой на уровне города в Тайчжоу. Дафэн имеет теплый и влажный субтропический климат и находится под влиянием азиатского Восточного муссона. Он имеет различные времена года и обильную инсоляцию. Среднегодовая температура близка к +15°C и нормальное количество осадков составляет более 1000 мм в год [23]. Заповедник заработал свою международную репутацию и основан муниципальной властью, имеет связи с Государственным Агентством Глобального фонда по развитию программы ООН по охране окружающей среды.

Первое возвращение оленя Давида в Китай началось в 1985 году, со стадом 20 оленей (5 самцов и 15 самок) [22]. Вслед за этим в 1987 году второе стадо, состоящее из 18 оленей (все самки). Оба стада были взяты из стада Woburn Abbey и были переданы в дар. Транспорт был организован Всемирным фондом дикой природы. Сад в южном пригороде Пекина был выбран в качестве места проведения реинтродукции [30].

Вторая реинтродукция в Китай была проведена в 1988 году: 36 оленей Давида были выбраны из пяти зоологических садов Великобритании с большей частью оленей, поступивших из Парка диких животных. Эти олени были ввезены в заповедник Дафэн Милу, В 2006 количество особей в этом заповеднике достигло цифры около 950 голов со средним годовым приростом 17%. Это прекрасный итог реинтродукции. В то же время, необходимо было найти и другие территории для реинтродукции вида, чтобы избежать последствий природных катаклизмов.

В 1993 году 30 оленей, из стада в Пекине, были выпущены в Национальный заповедник Тианджоу (Tianezhou). Впоследствии еще 34 оленя [47], взятые из Пекинского Милу парка были выпущены в заповедник Тианджоу. Среднегодовой темп роста численности особей в заповеднике Тианджоу составил 22,2% [20].

В 2002 году 30 оленей были отловлены из стада в Пекинском Милу парке и 20 из заповедника Дафэн. Они были выпущены в заповедник Яунян (Yuanyang) близ Желтой реки [18]. Когда вид оценивали по Красному списку МСОП (1996), он был классифицирован как "под угрозой исчезновения" в дикой природе, согласно критерию "D" [диких] особей по оценкам насчитывается менее 50 взрослых особей [29]. С октября 2008 года они были перечислены как «исчезли в дикой природе», так как все особи находятся под управлением (в неволе). Несмотря на небольшое количество особей, животные не страдают генетическими проблемами. В неволе восстановленная популяция в Китае возросла в последние годы [19], достигнув численности 1000 голов.

В настоящее время существует всего 53 стада [21] *E. davidianus* в Китае. Девять стад имеют менее 25 оленей, 75,5% имеют менее 10 оленей. Такой небольшой размер стада повышает значение вопроса об эффективном размере популяции и ее благоденствия (по данным популяционной генетики), так как эти стада изолированы и нет обмена генами (рис. 3).



**Рисунок 3.** Результаты реинтродукции оленей Давида в Китае

Эффективный размер популяции, соотношение полов, смертность и чистый прирост в Пекине и Дафине рассмотрим в таблице 1.

Рекомендуемые действия по сохранению этого вида включают в себя:

1. Получение дополнительных особей (из размножившихся в зоопарках на разных континентах) с целью формирования подлинно дикой вольной популяции.

2. Составление генетической программы управления всех групп особей в Китае. Продолжение ведения Международной племенной книги (Studbook).

3. Необходимо разрабатывать образовательные и просветительные программы о методах сохранения вида, повышению осведомленности о них среди местных жителей и широкой общественности Китая.

4. Осуществлять поиск дополнительных мест для проведения реинтродукции оленей Давида на других территориях Китая, а возможно, и сопредельных стран – где ранее (по палеонтологическим данным) обитал этот вид.

5. Продолжить работу по разведению оленей Давида в зоопарках, включая Московский зоопарк. Это поддержит генетический банк вида, необходимый для предотвращения его полного вымирания.

**Таблица 1** – Размер популяции, соотношение полов, смертность и чистый прирост с 1985 до 1997 года [35]

年份 Year	<i>N<sub>e</sub></i>		Sex ratio (♀/♂)		Death rate		Net growth	
	BJ	DF	BJ	DF	BJ	DF	BJ	DF
1985	15		3.00		0.00		0.00	
1986	15	35	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1987	34	38	3.27	2.14	0.11	0.05	0.19	0.11
1988	32	50	4.10	1.70	0.18	0.04	0.08	0.22
1989	50	63	3.63	1.54	0.08	0.06	0.33	0.18
1990	86	76	2.06	1.36	0.04	0.03	0.24	0.17
1991	117	94	1.76	1.34	0.06	0.01	0.23	0.19
1992	130	119	1.67	1.39	0.03	0.02	0.26	0.21
1993	145	151	1.40	1.33	0.05	0.03	0.21	0.21
1994	123	186	1.05	1.39	0.10	0.02	0.04	0.19
1995	111	230	0.95	1.26	0.13	0.03	0.06	0.18
1996	104	253	0.84	1.29	0.13	0.07	0.04	0.09
1997	125	299	0.79	1.24	0.06	0.02	0.11	0.15

*N<sub>e</sub>*: Effective population size

BJ: 北京 (Beijing)    DF: 大丰 (Dafeng)

В заключение надо отметить, что популяция любого вида животных при благоприятных факторах среды (естественной или искусственной) может возрастать экспоненциально [57]. Поэтому зоопарки должны не только способствовать размножению того или иного редкого вида, но и быть ответственными за дальнейшую судьбу разведенных животных. Необходимо

заранее договариваться с учреждениями, занимающимися реинтродукцией, или с другими владельцами коллекций живых животных о размещении полученных путем разведения особей. Что касается оленя Давида или лошади Пржевальского, то кураторы международных Племенных книг своими рекомендациями порой сдерживают разведение отдельных линий животных, добиваясь максимального генетического разнообразия и, соответственно, устойчивости искусственных популяций. В этом случае реинтродукция животных в природу и воссоздание их естественной популяции вместо давно угасшей, пройдет заметно успешнее.

### ***Список использованных источников***

1. Биология охраны природы / Под ред. М. Сулей и Б. Уилкоккс. — М., 1983. - 430 с.
2. Второв И.П. Чужие среди своих // Зелёный мир. Еженедельная экологическая газета. 1992. № 9/10 (74). – С. 13.
3. Громов И.М., Баранова Г.И. Каталог млекопитающих СССР. – Л., 1981. - 456 с.
4. Жирнов Л.В., Винокуров А.А., Бычков В.А. Редкие и исчезающие животные СССР, Млекопитающие и птицы. – М., 1978. - 303 с.
5. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Т. I. М., 1984. – 390 с.
6. Конвей У.Дж. Общий обзор разведения животных в неволе // Биология охраны природы: Пер. с англ. / Под ред. М. Сулея, Б. Уилкоккса. / Перевод Остроумова С.А.; Под ред. и с предисл. А.В. Яблокова. – М.: Мир, 1983. – С. 225-237.
7. Приходько В.И. Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. Олень с роковым запахом // Природа. 2002. № 4. – С. 32-39.
8. Сосновский И.П. Редкие и исчезающие животные: По страницам Красной Книги СССР. – М.: Лесная промышленность, 1987. — 143 с.
9. Соколов В.Е. Редкие и исчезающие животные. Млекопитающие: Справ. пособие. — М.: Высшая школа, 1986. — 519 с.
10. 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. 126.
11. Содержание и разведение млекопитающих редких видов в зоопарках и питомниках // Межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр. / Под ред. В.В. Спицина, В.А. Остапенко. — М.:

Московский зоопарк, 2010. 200 с.

12. Сулей М.Э. Пороги для выживания: поддержание приспособленности и эволюционного потенциала. — В кн.: Биология охраны природы. М., 1983, с. 177—195.
13. Фишер Д., Саймон Н., Винсент Д. Красная книга. Дикая природа в опасности. — М., 1976. — 480 с.
14. Франклин Я.Р. Эволюционные изменения в небольших популяциях. — В кн.: Биология охраны природы. М., 1983, с. 160—174.
15. Флеров К.К. Фауна СССР. "Кабарги и олени" — М.-Л., 1952. 256 с.
16. Яблоков А.В., Остроумов С.А. Охрана живой природы. Проблемы и перспективы. — М., 1983. — 272 с.
17. Экологическое право / Под. ред. С.А. Боголюбова. — 2011. — 492 с.
18. Beck, B. B. and Wemmer, C. 1983. The Biology and Management of an Extinct Species: Père David's Deer. Noyes Publications, New Jersey, USA. 193 pp.
19. Bedford, (12th) Duke of. 1951-1952. Père David's deer; the history of the Woburn herd. Proceedings of the Zoological Society of London. 121: 327-333.
20. Butzler, W. 1990. Pere David's deer (Genus *Elaphurus*). In Grzimek's Encyclopedia of Mammals. Edited by S. P. Parker. New York: McGraw-Hill. pp. 161-164.
21. Cao, K. 1978. On the time of extinction of the wild Mi-deer in China. Acta Zootaxonomica Sinica 24: 284-291.
22. Cao, K. 1993. Selection of a suitable area for reintroduction of wild Pere David's in China. In: N. Ohtaishi and H. I. Sheng (eds), Deer of China: Biology and Management, Proceedings of the International Symposium on Deer of China / Elsevier, Oxford, UK, pp. 297-300.
23. Cao, K. 2007. The origin of traditional Chinese medicine, *Elaphurus davidianus*. In: J. Xia (ed.), The International Symposium on the 20th Anniversary of Milu Returning Home, Beijing Press, Beijing, China, pp. 20-24.
24. Cao, K., Qiu, L., Chen, B. and Niao, B. 1988. Chinese Milu. Xuelin Press, Shanghai, China.
25. Chai, S., Li, X., Zhang, L. and Rao, C. 2007. Observation on clinical effect of Milu's pilose antler and Milu's antler on women's irregular menstruation. In: J. Xia (ed.), The International Symposium on the 20th Anniversary of Milu Returning Home, Beijing Press, Beijing, China, pp. 66-68.
26. Ding, Y. 2007. The living ability of the Père David's deer in the Yellow Sea wetlands. In: J. Xia (ed.), The International Symposium on the 20th Anniversary of Milu Returning Home, Beijing Press, Beijing, China, pp. 20-22.
27. Ebenehard, T. 1995. Conservation breeding as a tool for saving animal species from extinction. *Trends in Ecology and Evolution* 10: 438-443.

28. Hofmann, R. R. 2007. The Milu (*Elaphurus davidianus*), a recently evolved Chinese ruminant species with a unique morphology pointing a specific ecological adaptation. In: J. Xia (ed.), The International Symposium on the 20th Anniversary of Milu Returning Home, Beijing Press, Beijing, China, pp. 119-122.
29. Hu, H. and Jiang, Z. 2002. Experimental release of Père David's deer in Dafeng Reserve, China. *Oryx* 36: 196-199.
30. IUCN. 2008. Red List of Threatened Species. Available at: <http://www.iucnredlist.org>. (Accessed: 5 October 2008).
31. IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group. 1998. IUCN Guidelines for Re-introductions. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
32. Jiang, Z. and Li, D. 1999. Land cover change and the conservation of Père David's deer and Przewalski's gazelle. *Chinese Journal of Natural Resource* 14: 334-339.
33. Jiang, Z., Feng, Z., Yu, C., Zhang, L., Xia, J., Ding, Y. and Lindsay, N. 2000. Reintroduction and recovery of Père David's deer in China. *Wildlife Society Bulletin* 28: 681-687.
34. Jiang, Z., Li, C. and Zeng, Y. 2006. Mating system, mating tactics and effective population size in Père David's deer. *Acta Ecologica Sinica* 26: 2255-2260.
35. Jiang, Z., Li, C., Yang, D., Zeng, Y. and Fang, H. 2008. Père David Deer in China: Current Status and Conservation Strategies. Proceedings of the 20th Anniversary of Milu Returning Dafeng, Nanjing Normal University Press, Nanjing, China.
36. Jiang, Z., Li, C., Zeng, Y. and Widemo, F. 2004. "Harem defending" or "challenging": alternative individual mating tactics in Père David's deer under different time constraint. *Acta Zoologica Sinica* 50: 706-713.
37. Jiang, Z., Liu, B., Zeng, Y., Han, G. and Hu, H. 2000. Attracted by the same sex, or repelled by the opposite sex?—Sexual segregation in Père David's deer. *Chinese Science Bulletin* 45: 485-491.
38. Jiang, Z., Takatsuki, S., Li, J., Wang, W., Ma, J. and Gao, Z. 2002. Feeding Type and Seasonal Digestive Strategy of Mongolian Gazelles in China. *Journal of Mammalogy* 83: 91-98.
39. Jiang, Z., Zhang, L., Yang, R., Xia, J., Rao, C., Ding, Y., Shen, H., Xu, A. and Yu, C. 2001. Population density dependent growth in Père David's deer and its population development strategies in China. *Acta Zoologica Sinica*. 47: 41-48.
40. Jones, M. L. and Manton, V. J. A. 1983. History in captivity. In: B. Beck and C. M. Wemmer (eds), *The Biology and Management of an Extinct Species: Père David's Deer*, Noyes Publications, New Jersey, USA, pp. 1-14.
41. Li, C. Jiang, Z., Jiang, G. and Fang, J. 2001. Seasonal changes of reproductive behavior and fecal steroid concentrations in Père David's deer. *Hormones and Behavior*. 40: 518-525.

42. Li, C., Jiang, Z., Zeng, Y. and Yan, C. 2004. Relationship between Serum Testosterone, Dominance and Mating Success in Père David's Deer Stags. *Ethology*. 110: 1-11.
43. Li, F., Meng, F., Wang, S. and Chen, Y. 2007. The management of Milu. In: J. Xia (ed.), *The International Symposium on the 20th Anniversary of Milu Returning Home*, pp. 80-81. Pp. 20-22. Beijing Press, Beijing, China.
44. Nowak, R. M. [editor]. 1991. *Walker's Mammals of the World (Fifth Edition)*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
45. Ohtaishi, N. and Gao, Y. T. 1990. A review of the distribution of all species of deer (Tragulidae, Moschidae and Cervidae) in China. *Mammal Review* 20 (2-3): 125-144.
46. Stanley-Price, M. R. 1989. *Animal Reintroductions: the Arabian Oryx in Oman*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
47. Wang, Z. and Boyd, M. 2007. Milu reintroduction project and reintroduction biology. In: J. Xia (ed.), *The International Symposium on the 20th Anniversary of Milu Returning Home*, pp. 105-107, 20-22. Beijing Press, Beijing, China.
48. Wemmer, C., Halverson, T., Rodden, M. and Portillo, T. 1989. The reproductive biology of Pere David's deer (*Elaphurus davidianus*). *Zoo Biology* 8: 49-55.
49. Wilson, D. E., and D. M. Reeder [editors]. 1993. *Mammal Species of the World (Second Edition)*. Washington: Smithsonian Institution Press. Available online at <http://nmnhwww.si.edu/msw/>
50. Yang, D., Jiang, Z., Cao, T., Wen, S., Zhao, K., Gui, X. and Xu, Y. 2002. Feasibility of Reintroduction of Père David's deer *Elaphurus davidianus* to the Dongting Lake drainage. *Biodiversity Science*. 10: 369-375.
51. Yang, D., Jiang, Z., Ma, J., Hu, H. and Li, P. 2005. Endangerment and extinct of Père David's deer and other mammals in the Dongting Lake region and its enlightenments for the reintroduction of Père David's Deer. *Biodiversity Science* 13: 451-461.
52. Yang, G. 2007. We should restore Milu antler's medicinal value. In: J. Xia (ed.), *The International Symposium on the 20th Anniversary of Milu Returning Home*, Beijing Press, Beijing, China, pp. 72-75.
53. Yang, J., Ge, Y. F. and Fang, S. G. 2008. Eight novel microsatellite markers from the Père David's deer (*Elaphurus davidianus*). *Conservation Genetics*. 9: 771-773.
54. Yang, R., Zhang, L., Tan, B. and Zhong, Z. 2003. Investigation on the status of Père David's deer in China. *Chinese Journal of Zoology*. 38: 76-81.
55. Zeng, Y., Jiang, Z. and Li, C. 2007. Genetic variability in relocated Père David's deer (*Elaphurus davidianus*) populations — Implications to reintroduction program. *Conservation Genetics*. 8: 1051-1059.



56. Zhou, K. 2007. Chinese Milu's prosperity, decline and protection. In: J. Xia (ed.), The International Symposium on the 20th Anniversary of Milu Returning Home, Beijing Press, Beijing, China, pp. 15-19.
57. <http://ekolog.org/books/26/> Н.М. Чернова, А.М. Былова Общая экология. Учебник – М.: Дрофа, 2004. – 416 с.
- 

## **ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ЖУРАВЛЕЙ В ЗООПАРКАХ И ПИТОМНИКАХ РЕГИОНА ЕАРАЗА ЗА ПОСЛЕДНИЕ 30 ЛЕТ**

**Остапенко Владимир Алексеевич**

*Профессор, д.б.н. ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина,*

*ГАУ «Московский зоопарк», Москва*

*E-mail: v-ostapenko@list.ru*

**Шумилова Екатерина Анатольевна**

*Бакалавр, ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина;*

*E-mail: kait93@inbox.ru*

*Аннотация:* Представлены некоторые результаты разведения журавлей различных видов в зоопарках Восточной Европы и Северной Азии за последние 30 лет. Отмечена тенденция роста интереса зоопарков и питомников к редким видам журавлей и их сохранению для природных местообитаний.

*Ключевые слова:* журавли; коллекции зоопарков; динамика численности журавлей

## **CHANGE OF THE LIVESTOCK OF CRANES IN COLLECTIONS OF ZOOS AND EARAZA'S NURSERIES FOR THE LAST 30 YEARS**

**V.A. Ostapenko, E.A. Shumilova**

*Abstract:* Some results on cultivation of cranes of some species in zoos of Eastern Europe and Northern Asia for the last 30 years are presented. The tendency of growth of interest of zoos and breeding centers to rare species of cranes and their preservation for natural habitats is noted.

*Keywords:* cranes; collections of zoos; dynamics of number of cranes.

Журавли – один из самых красивых и грациозных птиц. Большинство народов мира, от европейцев до японцев, индейцев, аборигенов Арктики, юга Африки, Австралии всегда по-особому относились к журавлям. Эти замечательные птицы становились персонажами сказок, легенд, песен. Во многих регионах их обожествляли, им поклонялись, наделяли их самыми лучшими качествами. Журавлям посвящены храмы, а изображения их можно найти на древних фресках и художественных полотнах. Журавли приручались к человеку в Древнем Египте. У большинства народов существовал негласный запрет на добычу этих птиц. «Журавлиная» тема богато отражена и в русском фольклоре. Однако браконьерство, фактор беспокойства и хозяйственная деятельность, особенно трансформация естественных местообитаний, использование пестицидов привели к тому, что многие виды журавлей стали глобально редкими, а некоторым и угрожает вымирание. Так, 7 видов из 15 ныне живущих, включены в Красную книгу МСОП, а 5 видов – в Красную книгу России. Можно выделить несколько факторов, влияющих на гибель журавлей. Прежде всего, это прямое антропогенное воздействие, вызывающее смертность взрослых птиц, птенцов и яиц. Среди них наибольшее значение имеют: отравление пестицидами – 35,3%, гибель журавлей при столкновении с ЛЭП – 17,6%, браконьерский отстрел и загрязнение нефтепродуктами – по 11,8% случаев. Помимо антропогенных, важную роль играют биогеоценотические факторы, связанные с воздействием хищников – 17,6%, погоды (засухи, поздние заморозки) – 5,9% и другие [9].

Охраняются пути миграций журавлей международными соглашениями и конвенциями. Организованы журавлиные заказники и заповедники в местах массового скопления этих птиц. Наиболее редкие виды журавлей сохраняются от полного исчезновения в питомниках и зоопарках.

В самом начале 80-х гг. Московский и другие зоопарки СССР начали оптимизировать содержание и подбор пар журавлей для получения потомства. В 1981 году были проведены две экспедиции. Первая – в Архарьинский район Амурской области для отлова птенца японского журавля (*Grus japonensis*) для

Питомника редких видов журавлей Окского государственного биосферного заповедника, а также 12 дальневосточных аистов (*Ciconia boyciana*) для Московского зоопарка и Орнитопарка Вальсроде (ФРГ). Вторая – осуществлена в Монгольскую Народную Республику, для отлова трех птенцов даурского журавля (*Grus vipio*) и 10 сухоносов (*Anser cygnoides*) для Московского зоопарка. Отлов проводили в долине р. Улдза (Восточная Монголия), где попутно изучалась численность различных видов журавлей [10, 11].

Разнообразие видового состава и численность журавлей в зоопарках СССР, а затем на постсоветском пространстве продолжает расти. Используя сведения, опубликованные в Информационных сборниках (1984-2003) [3, 4, 5], выпускаемых Московским зоопарком, о коллекциях зоопарков и питомников СССР, а затем Информационные сборники Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА) (2004-2015) [6, 7], мы проследили развитие коллекции журавлей за последние 30 лет: с 1984 по 2015 гг. По этим данным были составлены таблицы наиболее распространенных в коллекциях видов журавлей (табл. 1, 2).

**Таблица 1** – Динамика численности и рождаемости журавлей в коллекциях зоопарков и питомников Восточной Европы и Северной Азии за 22 года

Виды журавлей	1984			1987-1989*			1993			1999-2003*			2004-2006*		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Серый	-	-	-	18	39	1	9	20	1	37	42	5	34	57	8
Черношейный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	4	1
Канадский	-	-	-	-	-	-	1	5	-	4	7	-	2	4	-
Индийский	-	-	-	8	15	3	8	15	2	7	11	1	6	7	-
Японский	1	2	-	4	18	4	5	33	3	9	67	21	19	75	5
Стерх	2	14	-	2	17	-	2	30	5	4	35	21	5	51	3
Черный	1	2	-	2	7	2	2	10	2	1	2	-	1	1	-
Даурский	2	6	-	3	11	2	4	16	-	11	59	10	17	55	1
Журавль-красавка	-	-	-	25	110	1	15	58	1	27	107	6	39	102	1
Райская красавка	-	-	-	2	2	-	1	1	-	2	3	-	3	5	-
Венценосный	-	-	-	11	47	3	4	22	3	7	24	1	9	21	-

Восточный венценосный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	16	32	3
Западный венценосный	-	-	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-

**Таблица 2** – Динамика численности и рождаемости журавлей в коллекциях зоопарков и питомников Восточной Европы и Северной Азии за последние 8 лет

Виды журавлей	2007-2015*		
	1	2	3
Серый	40	79	2
Черношейный	6	14	-
Канадский	2	4	-
Индийский	4	9	-
Японский	36	124	6
Стерх	13	59	-
Черный	1	1	-
Даурский	24	70	2
Журавль красавка	44	111	20
Райская красавка	5	12	-
Венценосный	7	18	2
Восточный венценосный	19	46	7
Западный венценосный	3	3	-

*Примечание к табл. 1 и 2:* 1 – число коллекций; 2 – число журавлей; 3 – число выращенных птенцов; \* – среднее значение по годам.

По результатам анализа собранных материалов численности журавлей, можно сделать вывод, что с улучшением методов содержания и кормления журавлей, ежегодно происходит прирост численности отдельных видов журавлей. Бывают годы, когда журавли не дают приплода, но в этом случае встает задача сохранить жизнь взрослой птице и возможность ее дальнейшего размножения.

Динамика роста численности журавлей за последние 30 лет наглядно показана на графике (рис. 1). Количество особей журавлей растет на

протяжении последних 30 лет. Но самый большой прирост по численности наблюдается у японского журавля. В целом картина разведения журавлей в зоопарках и питомниках позитивна, но у некоторых видов журавлей неизбежна флуктуация и она может быть связана с гибелью взрослых особей от болезней и несчастных случаев, также возможна гибель птенцов по тем же причинам.



**Рисунок 1.** Динамика численности журавлей в коллекциях ЕАРАЗА за последние 30 лет

Размножение журавлей в неволе является показателем хорошего содержания и кормления птиц. В подавляющем большинстве случаев происходит при удачном формировании пар и их естественном размножении. Во многих зоопарках пары журавлей размножаются самостоятельно без применения искусственных методов. С одной стороны, это хорошо, поскольку вмешательство в гнездовую жизнь птиц всегда добавляет риск. Но, с другой стороны, такой подход не позволяет получить потомства от особей с ограниченными физическими возможностями – подранков и птиц, искусственно лишенных способности к полету. Годами живущие в неволе

подранки не приносят потомства, т.е. не дают вклад в сохранение генетического разнообразия вида из-за элементарного неумения персонала. Кроме этого, надо учитывать тот факт, что размножение животных в неволе – необходимое условие их хорошего самочувствия и более полноценной и благополучной жизни. Методы искусственного разведения (осеменение, инкубация и искусственного выращивания) почти не используют в зоопарках, исключение составляют Питомник Окского заповедника, Станция Хинганского заповедника и Московский зоопарк. Об этом подробно пишет Т.А. Кашенцева в статье «Содержание и разведение журавлей» [8]. Искусственное осеменение, инкубация и выращивание молодняка – крайне важные методы сохранения биоразнообразия, журавлей, в частности [11].

И в этой сфере есть положительные сдвиги. Содержанием и разведением редких видов журавлей занимается более 100 зоопарков и питомников региона ЕАРАЗА. С каждым годом число коллекций – держателей журавлей растет. Реинтродукция искусственно выращенных японских и даурских журавлей в природу осуществляется Хинганским заповедником [1, 2]. Выпущенные журавли приспособляются к естественной среде обитания в среднем Приамурье, мигрируют на зимовки в Китай, возвращаются на гнездовья, размножаются и образуют смешанные по происхождению пары (партнеры с воли и из вольер). Это стало возможно за счет применения разработанных технологий содержания журавлей в неволе (в вольерных комплексах открытого и закрытого типа), были разработаны специализированные корма для журавлей и составлены рационы питания, усовершенствованы методы размножения, инкубации яиц, выращивания птенцов.

Все это результат долгой и трудоемкой совместной международной деятельности организаций, работа которых направлена на сохранение и приумножение популяций редких видов журавлей.

## ***Список использованных источников***

1. Андропова Р.С., Андронов В.А. Реинтродукция японского и даурского журавлей на юге Дальнего Востока // Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). 2006. М., Московский зоопарк, вып. 2 (допол. Издание). – С. 187-201.
2. Андропова Р.С., Андронов В.А. Встречи выпущенных полудиких японских и даурских журавлей в природе // Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). 2008. Вып. 3. М.: Московский зоопарк. – С. 402-409.
3. Информационный материал зоологических парков СССР (1984-1991). М.
4. Информационный материал зоологических парков (1993-1996): М.
5. Информационный сборник зоологических коллекций (1997-1999): М.
6. Информационный сборник ЕАРАЗА (2000-2003): М.
7. Информационный сборник ЕАРАЗА (2007-2015): М.
8. Кашенцева Т.А. Содержание и разведение журавлей // Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). 2008. Вып. 3, Московский зоопарк. – С. 419-432.
9. Маловичко Л.В. Причины гибели журавлей в Ставропольском крае. // Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). 2011. Вып. 4. М. – С. 567-569.
10. Остапенко В.А. Итоги и перспективы разведения журавлей в зоопарках и питомниках Восточной Европы и Северной Азии // Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). 2006. М., Московский зоопарк, вып. 2 (дополнит. издание). – С. 236-239.
11. Остапенко В.А. Итоги последних лет и некоторые тенденции в деле разведения журавлей в России и сопредельных странах // Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). 2008. Вып. 3. М., Московский зоопарк. – С. 433-439.

### ОЧЕРК ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КУЗЬМИНСКОГО ЛЕСОПАРКА г. МОСКВЫ

*Борщевский Владимир Георгиевич*

*Доцент, к.б.н. ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва*

*E-mail: megra@mail.ru*

*Аннотация:* Учеты древесных стволов и парциальных побегов некоторых кустарников в Кузьминском лесопарке Москвы проведены 20-26.09.2012 на 22 прямоугольных площадках размером в 60 м<sup>2</sup> (30 x 2). На всей обследованной площади (1320 м<sup>2</sup>) зарегистрирован 21 вид растений высотой > 2 м. Их суммарная густота составляет ~ 2,6 тыс. стволов/га. Явным доминантом является клен остролистный (*Acer platanoides*), доля которого составляет 54%. Далее, по мере снижения обилия идут: липа (*Tilia cordata*), береза (*Betula spp.*), крушина (*Frangula alnus*) и сосна (*Pinus sylvestris*). Доля любого из остальных 16 видов < 2%. Обсуждаются некоторые статистические характеристики полученных оценок, связи между обилием отдельных видов и самые общие закономерности прошлого развития лесной растительности лесопарка, а также возможные перспективы ее ближайших изменений.

*Ключевые слова:* древесно-кустарниковая флора, статистические характеристики, биоценоз, фитоценоз, доминантный вид растений.

### SKETCH OF WOOD AND SHRUBBY VEGETATION OF THE KUZMINSKY FOREST-PARK OF MOSCOW

*V.G. Borchtchevski*

*Abstract:* The accounting of wood trunks and partial branches of some bushes in the Kuzminsky forest-park of Moscow are carried out 20-26.09.2012 on 22 rectangular platforms of 60 sq. m in size (30 x 2). On all inspected square (1320 sq. m) 21 species of plants by height > 2 m are registered. Their summary density makes ~ 2,6 thousand trunks/hectare. To explicit dominants, the Norway maple (*Acer platanoides*) which share makes 54%. Further, in process of lowering of abundance go: linden (*Tilia cordata*), birch (*Betula spp.*), buckthorn (*Frangula alnus*) and pine (*Pinus sylvestris*). A share of any of remaining 16 types > 2%. Some statistical characteristics of the received estimates, communications between abundance of separate types and the most general



*regularities of last development of forest vegetation of a forest-park, and possible perspectives of its next changes are discussed.*

**Keywords:** *wood and shrubby flora, statistical characteristics, biocenosis, phytocenosis, dominating species of plant.*

## **1. Введение**

Изучение состава и структуры древесно-кустарниковой флоры Кузьминского лесопарка г. Москвы, возможно, представляет собой только практический интерес лишь для узкой группы специалистов. Но даже они вряд ли заинтересуются поверхностным исследованием, представляющим собой в основном дескриптивную информацию, хотя и базирующуюся на эмпирических количественных оценках. Аналитическая часть данной работы – мизерная и сводится лишь к стремлению осмыслить собранный материал. Попыток вписать полученную информацию в общий круг современных познаний по затронутому кругу вопросов не предпринималось, т.к. это требовало специальных библиографических исследований, на которые у исполнителя просто не было времени. Тем не менее, в предлагаемой работе изложен материал, сравнимый с аналогичными данными, собранными автором этих строк в других точках лесной зоны России по сходной методике.

Основная задача данной работы заключалась в ознакомлении студентов Московской ветеринарной академии им. К.И. Скрябина с основными принципами и методами сбора первичной информации о составе и строении биоценозов (экосистем), а также с методами ее обработки и представления. Студентам предлагалось на практике оценить некоторые проблемы (точнее, лишь их узкий круг), с которыми специалисты-биологи (ботаники, фитоценологи, лесоводы и др.) постоянно сталкиваются в своей практической деятельности. От студентов также требовалось освежить (и, возможно, пополнить) их познания в вариационной статистике.

## **2. Материал и методики**

Учеты древесных растений проведены на территории Кузьминского лесопарка г. Москвы в период с 20 по 26 сентября 2012 г. силами примерно 20

студентов (2 группы) в процессе практических занятий по дисциплинам «Общая экология» (2й курс) и «Биоценология» (5й курс).

Обследованная площадь представляет собой расположенный на плоской поверхности и рассеянный аллеями многоярусный разновозрастный массив лесной растительности с явным господством широколиственных пород. В напочвенном покрове господствует мезо-мегатрофное разнотравье: осока волосистая (*Carex pilosa*), звездчатка ланцетолистная (*Stellaria holostea*), вербейник монетчатый (*Lysimachia nummularia*), гравилат (*Geum* sp.), недотрога (*Impatiens* sp.), сныть (*Aegopodium podagraria*), крапива (*Urtica urens*) и др. Среди всех ярусов растительности встречаются виды-интродуценты, которые наиболее многочисленны в кустарниковом ярусе (например, снежноточка – *Symphoricarpos albus*), что позволяет говорить о сложной истории всего биоценоза, формировавшегося под сильным воздействием человека.

Учет древесной растительности велся на площадках размером в 60 м<sup>2</sup> (30 x 2), длинная сторона площадки определялась с помощью подсчета шагов (длина шага выверена), короткая – рулеткой.

Площадки располагались закономерным образом через каждые 70 м вдоль по одной из аллей парка, идущей от ближайшего к Ветакадемии входа в парк по направлению к пруду, а также в обратном направлении: от пруда к тому же входу. Длинная сторона площадки закладывалась перпендикулярно от аллеи вглубь участков парка, представленных лесной растительностью.

Всего заложено 22 учетных площадки, их суммарная площадь – 1320 м<sup>2</sup>.

Учету подлежали все стволы древесных растений выше 2 м независимо от диаметра, возраста, яруса и т.п. У растений, реализующих жизненную форму кустарника, учитывались все стволы (парциальные побеги), высота которых превышала 2 м. Сухие стволы отмерших растений учету не подлежали. Причины именно такой стратификации растительности изложены ниже (см. раздел 4.1).

Обработка результатов проведена с помощью стандартных статистических процедур. Достоверность отличий эмпирических частотных распределений от

нормального распределения оценивалось по W-критерию Шапиро-Уилка. При оценке средней плотности (т.е. густоты произрастания, экз./га) каждого вида, а также всех учтенных растений (вместе взятых) этот показатель рассчитывался для каждой площадки, после чего определялась средняя плотность (со стандартной ошибкой) и ее медианные значения. Различия в оценках плотности отдельных видов растений определены по парному критерию Вилкоксона, т.к. все виды растений учитывались на каждой площадке. Для выявления связей между плотностью произрастания конкретных видов рассчитаны непараметрические коэффициенты корреляции Спирмена ( $r_s$ ). Для оценки влияния отдельных видов на общую густоту древесной растительности использован множественный регрессионный (линейный) анализ. Другие, более сложные методы многомерного статистического анализа не применялись в связи с ограниченностью выборок, а также из-за отсутствия хотя бы примитивных данных о пространственном размещении изученной древесной растительности и даже общей площади лесопарка.

### **3. Результаты**

#### **3.1. Видовой состав**

В процессе работ на площадках зарегистрирован 21 вид деревьев и кустарников (табл. 1). В связи с не самым лучшим периодом наших сборов (конец вегетации, многие растения уже скинули большую часть листьев) и регламентированным, циклическим временем работ (расписание занятий позволяло студентам проводить работы лишь строго фиксированное время, вплоть до минут), определение некоторых видов оказалось сомнительным. Так, растение, обозначенное в таблице 1 как клен приречный, может быть иным видом со сходной формой листа, например, кленом татарским (*A. tataricum*) или кленом Гиннала (*A. ginnala*). Единственный зарегистрированный высокий ствол осины, весьма вероятно, является одним из видов тополя (отойти, и хорошенько разглядеть ствол со стороны не было возможности), ивы козьей – ивой ушастой (*S. aurita*). Некоторое сомнение вызывает и идентификация сирени венгерской, не исключено, что учтенный экземпляр представлял собой сирень персидскую

(*S. persica*). Возможно также, что некоторые экземпляры, указанные нами как «береза поникшая», в действительности являлись особями березы бородавчатой (*B. verrucosa*).

**Таблица 1** – Результаты учета деревьев и высоких кустарников в Кузьминском лесопарке г. Москвы (20-26.09.2012)

№ №	Название растения		Учтено		Средняя плот- ность, экз./га	Стат. ошибка плотности		Меди- ана, экз./га
	Русское	Латинское	Экз.	%*		Абс.	% от средн ей	
1	Клен остролистный	<i>Acer platanoides</i>	185	53,8	1401,5	285,0	20,3	833,3
2	Липа	<i>Tilia cordata</i>	48	14,0	363,6	76,5	21,0	333,3
3	Береза поникшая	<i>Betula pendula</i>	25	7,2	189,4	40,0	21,1	166,7
4	Крушина ломкая	<i>Frangula alnus</i>	24	6,9	181,8	78,2	43,0	0
5	Сосна	<i>Pinus sylvestris</i>	19	5,4	143,9	29,6	20,6	166,7
6	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i>	7	1,9	53,0	16,9	31,9	0
7	Рябина	<i>Sorbus aucuparia</i>	6	1,7	45,5	19,6	43,1	0
8	Клен приречный	<i>Acer ginnala</i>	5	1,5	37,9	37,9	100,0	0
9	Лещина	<i>Corylus avellana</i>	5	1,5	37,9	30,9	81,5	0
10	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosa</i>	4	1,4	30,3	30,3	100,0	0
11	Яблоня неопр.	<i>Malus</i> sp.	3	0,9	22,7	12,5	82,2	0
12	Лиственница	<i>Larix</i> sp. ( <i>sibirica</i> ?)	2	0,6	15,2	10,5	69,1	0
13	Ясень	<i>Fraxinus exelsior</i>	2	0,6	15,2	15,2	100,0	0
15	Сирень неопр. (венгерская?)	<i>Syringa</i> sp. ( <i>josikaea</i> ?)	2	0,6	7,6	7,6	100,0	0
14	Сирень обыкновенная	<i>Syringa vulgaris</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
16	Каштан конский	<i>Aesculus hippocastanum</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
17	Осина	<i>Populus tremula</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
18	Ива козья	<i>Salix caprea</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
19	Боярышник колючий	<i>Crataegus oxyacantha</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
20	Бузина красная	<i>Sambucus racemosa</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
21	Бузина неопр.	<i>Sambucus</i> sp. ( <i>nigra</i> ?)	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
<b>ВСЕГО</b>			<b>344</b>	<b>100, 0</b>	<b>2606,1</b>	<b>253,5</b>	<b>9,7</b>	<b>2500,0</b>

\* из-за округления оценок до 0,1 их сумма по данной колонке составляет 100,1%

Следует отметить и определенную неполноту составленного видового списка: насыщенность древесно-кустарниковой флоры при очень ограниченных

выборках не позволило выявить все представленные на территории виды. Так, отмеченные визуально вяз (вероятно, шершавый – *Ulmus glabra*) и черемуха (*Padus racemosa*) не попали в пределы учетных площадок, как, возможно, и некоторые другие виды высоких кустарников (в основном интродуцентов). Не учтено также елей (*Picea* spp.), ольхи (*Alnus glutinosa*, *A. incana*), можжевельника (*Juniperus communis*), шиповника (*Rosa* spp.), жимолости (*Lonicera* spp.), калины (*Viburnum opulus*). Все они являются обычными видами подмосковных лесов, и их присутствие (пусть и единичное) на территории лесопарка представляется весьма вероятным.

### **3.2. Густота древесного покрова**

Средняя плотность произрастания всей суммы древесных стволов оценивается в 2,6 тыс. экз./га с ошибкой  $\pm 10\%$  (табл. 1). Следует обратить внимание на большие расхождения средних и медианных значений плотности почти всех видов, что свидетельствует о существенных отклонениях всех эмпирических распределений от нормального. Проверка этого предположения показала, что частотные распределения ЛЮБОГО конкретного вида достоверно отличаются от нормального ( $P = 0,0046 - < 0,0001$ ). Не исключено, что данный результат – лишь артефакт: небольшие выборки не позволили составить полностью объективного представления о реальном характере частотных распределений. В пользу этого мнения свидетельствует отсутствие достоверных различий между эмпирическим и нормальным распределениями для всех видов вместе взятых ( $P = 0,701$ ). Хотя для клена остролистного, липы, березы и дуба разница между средней и медианой оказалась невысокой, однако и их частотные распределения тоже достоверно отличались от нормального распределения, что, вероятно, указывает на относительно равномерное размещение этих пород по изученной территории. В связи с достоверными отличиями частотных распределений от нормального для дальнейшей обработки материала использованы методы нелинейной статистики.

Среди учтенных растений (21 вид) лишь пять видов (в сумме) формируют почти 90% общей плотности древостоя: клен остролистный является самым

массовым видом (его доля 54%, см. табл. 1). Далее по убыванию идут липа (14%), береза и крушина (по 7%), а также сосна (5%). Доля каждого из остальных 16 видов не превышает 2%. К наиболее редким видам (с долей < 1%) следует отнести 11 (более половины всего списка): яблоню, лиственницу, ясень, сирень (оба вида), каштан, осину, иву, боярышник и бузину (оба вида).

Регрессионный анализ позволяет уточнить, что плотность стволов клена остролистного примерно на 66% определяет суммарную густоту древесной растительности на изученной площади ( $R^2 = 0,659$ ) и влияние это достоверно ( $P = 0,0001$ ). При включении в анализ пяти наиболее массовых видов (см. табл. 1) это влияние увеличивается до 83% ( $R^2 = 0,830$ ), а при включении 10и наиболее массовых оно возрастает почти до 100% ( $R^2 = 0,997$ ), при этом влияние дуба и клена приречного оказывается недостоверным ( $P > 0,05$ ). Похоже, что восемь видов (клен остролистный, липа, береза, крушина, сосна, рябина, лещина и бересклет) формируют практически всю древесную растительность паркового массива. Участие остальных видов чисто символическое.

Таким образом, общее название изученной части лесопарка – широколиственный, главным образом кленовый лес. Дальнейшее уточнение породного состава в названии этого фитоценоза (например, липово-кленовый лес, что соответствует данным табл. 1) представляется опрометчивым, в чем убеждает оценка различий между показателями плотности наиболее распространенных видов. Так, плотность клена остролистного действительно достоверно выше ( $P < 0,01$ ) любого другого вида, в том числе и липы ( $P = 0,009$ ). Однако плотность липы хотя и выше плотности почти всех остальных видов ( $P < 0,02$ ), но различия между липой и березой оказываются недостоверными ( $P = 0,07$ ). При этом различия между плотностью березы и сосны ( $P = 0,411$ ), а также березы и крушины ( $P = 0,266$ ) статистически незначимы. Следовательно, все виды кроме клена остролистного в изученной части лесопаркового массива, включая все хвойные породы, а также другие широколиственные и мелколиственные виды, имеют лишь подчиненное значение.

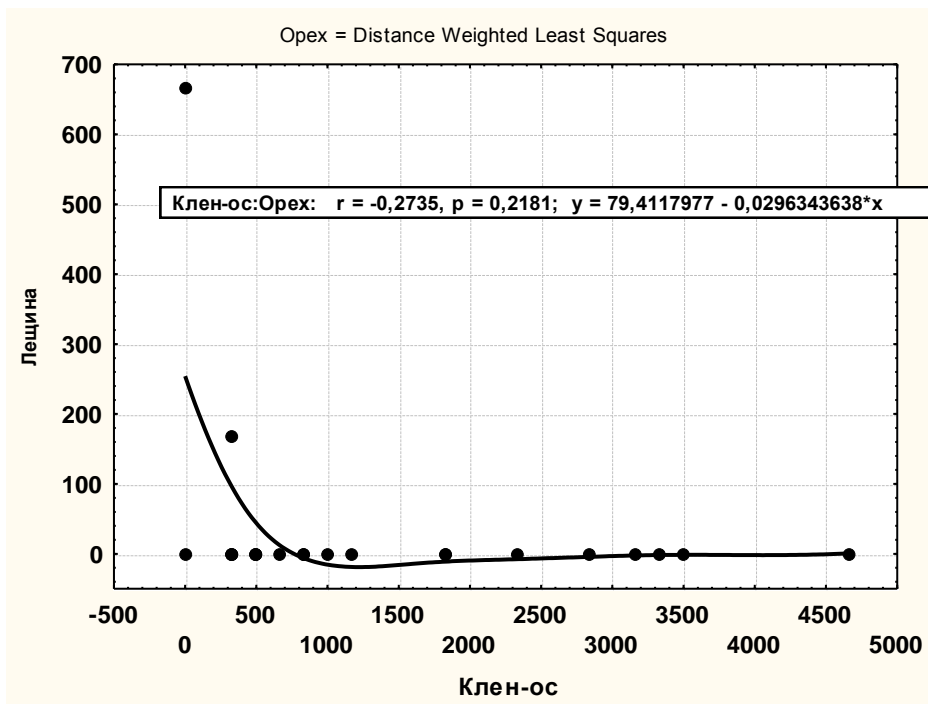
### 3.3. Некоторые связи

Попарное сравнение оценок плотности всех 21 учтенных видов (каждого вида с каждым, всего 420 сравнений) позволило выявить лишь 12 достоверных связей (табл. 2). Однако лишь две из них базируются на данных о более (клен остролистный) или менее многочисленных растениях (береза, сосна). Визуальный анализ этих связей показывает резкое, почти экспоненциальное снижение плотности лещины при нарастании плотности клена (рис. 1) и не менее резкое уменьшение стволов березы при увеличении стволов сосны (рис. 2); в обоих случаях кривые аппроксимации построены с помощью средних взвешенных, рассчитанных методом наименьших квадратов. Впрочем, связь между плотностью березы и сосны, хотя и достоверна, но маловероятна, т.к. она опирается всего на одну точку (рис. 2), скорее всего ее возникновение – результат ограниченных выборок, на что указывает равномерное расположение большинства точек на графике.

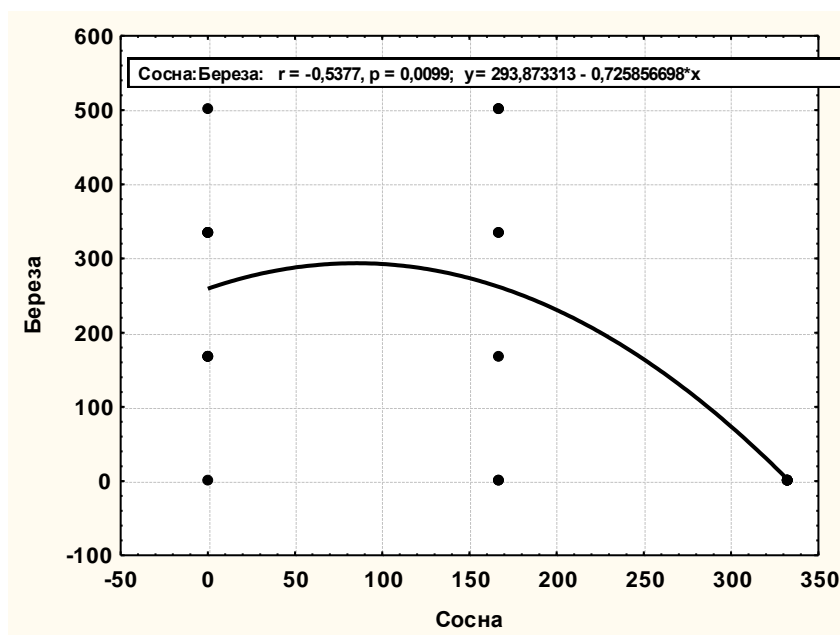
**Таблица 2** – Сила ( $r_s$ ) и достоверность (P) связей между густотой произрастания отдельных видов растений в Кузьминском лесопарке г. Москвы (20-26 сентября 2012 г.)

<b>Пары видов</b>	<b><math>r_s</math></b>	<b>P</b>
<b>Клен ос. – Лещина</b>	<b>- 0,429</b>	<b>0,047</b>
<b>Береза – Сосна</b>	<b>- 0,553</b>	<b>0,008</b>
Дуб – Лещина	0,462	0,030
Рябина – Клен пр.	0,494	0,019
Рябина – Ясень	0,546	0,009
Клен пр. – Лещина	0,724	< 0,001
Клен пр. – Яблоня	0,549	0,008
Лещина – Неопр.	0,655	< 0,001
Лещина – Ива	0,655	< 0,001
Яблоня – Осина	0,549	0,008
Лиственница – Каштан	0,690	< 0,001
Лиственница – Бузина неопр.	0,690	< 0,001

*Примечание: жирным шрифтом выделены пары видов с учтенным количеством стволов > 19 экз. (т.е. > 5% от всех учтенных стволов).*



**Рисунок 1.** Зависимость плотности стволов лещины от плотности стволов клена остролистного. Кузьминский лесопарк, сентябрь 2012 г.



**Рисунок 2.** Связь между плотности стволов березы и сосны. Кузьминский лесопарк, сентябрь 2012 г.

В то же время связь между плотностью клена остролистного и лещины, похоже, действительно отражает некие негативные взаимоотношения. Наиболее вероятно, что, выходя в верхние ярусы, клен сильно затеняет располагающуюся в ярусе подлеска лещину, оказывая на нее ингибирующее



влияние. Примечательно, что плотность относительно редкого для изученной площади дуба позитивно связана с густотой лещины (табл. 2): похоже, что редко стоящие деревья дуба незначительно затеняют нижние ярусы, создавая в них предпосылки для развития густого и разнообразного подлеска.

## **4. Обсуждение результатов**

### ***4.1. Методические вопросы***

Использованная для учетов в лесопарке стратификация древесной растительности (все стволы и парциальные побеги выше 2 м) у большинства специалистов должна вызвать как минимум недоумение. Действительно, лесники обычно проводят учеты по ярусам, выделяя при этом ярус подлеска, по классам возраста, по диаметрам стволов и т.п., ботаники – по жизненным формам или синузиям. В данной же работе все это смешано, объединено! И найти публикации для корректных сравнений полученных нами результатов практически невозможно. Не исключено, однако, что такой методический подход не вызовет нареканий у зоологов. Особенно у специалистов по животным-фитофагам с широким кормовым спектром. Например, по тетеревиным птицам (сем. Tetraonidae), которые большую часть года, т.е. позднеосенний, зимний и ранневесенний периоды собирают корм в кронах деревьев и высоких кустарников [2, 6, 7]. Такой подход позволяет разобраться и с густотой растительности, т.е. с одним из главнейших факторов защитных свойств среды [8], и с кормовыми ресурсами территории [9]. Очевидно, что при дополнении изложенной выше информации, данными о количестве съедобной для животных фитомассы (в пересчете на одно растение или на один из его стволов) можно составить общее представление о кормовых и защитных ресурсах территории для конкретных видов птиц, млекопитающих или беспозвоночных. Возможно также, что эти данные помогут студентам лучше разобраться в вопросах доступности корма, причинах возникновения территориальности или меж- и внутривидовой конкуренции за корм и укрытия.

Результаты данной работы показали достоверные отличия эмпирических распределений всех учтенных видов растений от нормального распределения (раздел 3.2), что, наиболее вероятно, определяется весьма ограниченной величиной выборки (всего 22 площадки). Не исключено, однако, что такой результат – итог использования неадекватно мелких учетных площадок (всего по 60 м<sup>2</sup>), и при увеличении их размера (например, до 300 м<sup>2</sup>) заключение могло бы быть иным. В пользу такого предположения можно привести следующие размышления: теоретически, учет баобабов (*Adansonia digitata*) в саванне можно проводить на учетных площадках размером и в 1 км<sup>2</sup>, и в 1 м<sup>2</sup>. Но в первом случае (при достаточных выборках) мы получим распределение близкое к нормальному, позволяющему анализировать собранный материал с помощью широкого набора мощных и изощренных параметрических процедур, и критериев. В последнем же случае (площадки размером 1 м<sup>2</sup>), независимо от суммарной величины выборки, мы наверняка будем иметь дело с распределением Пуассона и, следовательно, со всеми «прелестями» нелинейной статистики.

#### **4.2. Состав и видовое богатство**

Для объективной оценки этих параметров желательно иметь сравнительные данные. И такие материалы, собранные по сходной методике в нескольких точках северной России (к сожалению, лишь в таежной зоне), будут представлены студентам для занятий по теме «Состав и структура биоценозов» (в данной работе они отсутствуют). Корректность студенческих заключений, вероятно, будет выше, если напомнить о методических ограничениях, принятых во время проведения учетов во всех предлагаемых для сравнения точках. Последнее положение требует определенного пояснения (уточнения).

Весьма небольшое ограничение по высоте (до 2 м) принимаемых к учету растений приводит к тому, что на территории Кузьминского лесопарка в список древесной растительности включаются виды, реализующие, как правило, жизненную стратегию кустарников: крушина, лещина, бересклет и др. (табл. 1). В более суровых условиях средней и северной тайги некоторым из этих видов,

в частности крушине и ивам, не удастся сформировать столь высоких парциальных побегов. Следовательно, они попадают лишь в списки растительности кустарникового яруса и подлеска, но отсутствуют в списках древесных растений. Таким образом, отсутствие отдельных видов растений в тех или иных списках не обязательно свидетельствует об их отсутствии на территории, оно указывает лишь на то, что по каким-то причинам виды не попадают в состав данной синузии.

Подобное уточнение представляется не лишним: это дополнительное напоминание студентам о колоссальных трудностях объективного описания (и, соответственно, объективности анализов, выводов) сложных экосистем, к которым относятся лесные сообщества.

#### ***4.3. Общий экотоп лесопарка***

Полученные результаты позволяют в общих чертах оценить почвенно-гидрологические условия изученной части Кузьминского лесопарка. Явное господство широколиственных древесных пород, да еще с доминированием такого равнодушного к минеральному питанию вида как клен остролистный, указывает на почвы мезо-мегатрофного ряда, что вполне согласуется с данными о травянистой растительности (см. раздел 1). В этой связи следует еще раз отметить отсутствие в наших выборках стволов елей, но присутствие в них стволов сосны. Общеизвестная низкая конкурентоспособность сосны по сравнению с елью на богатых почвах позволяет считать, что полученные нами результаты отражают активное влияние человека на растительность лесопарка. Эмпирическое соотношение этих видов (ель/сосна = 0/5) вынуждает предположительно указать на искусственные посадки сосны в прошлом. Впрочем, большой возраст практически всех сосен лесопарка не исключает и пирогенной смены древостоя на рубеже 19го и 20го веков.

Хотя на изученной территории нередко встречаются крупные куртины осоки волосистой – вида способного господствовать в напочвенном ярусе наиболее сухих местообитаний [1], однако высокая плотность стволов крушины (табл. 1) свидетельствует об избыточном увлажнении как минимум некоторых

участков лесопарка. Обычное присутствие на обследованной территории недотроги и сныти (см. раздел 1) подтверждает мнение о широком развитии на территории лесопарка сырых почв, создающих условия для развития мезо-гигрофитной или даже гигрофитной флоры. Вероятно, что пространственно ограниченный дренаж мог бы способствовать формированию более разреженного кустарникового яруса, в частности за счет снижения густоты крушины.

#### ***4.4. Ценоотические связи и ярусная структура***

Для некоторых из учтенных в лесопарке видов растений литературные источники дают следующие фитоценоотические шкалы [по 3, 5].

Деревья:

- снижение конкурентоспособности: дуб – ясень – сосна – клен остролиственный – липа – береза пушистая – ива козья;
- снижение толерантности: ясень – липа – клен остролиственный – рябина – яблоня – ива – сосна – дуб – береза пушистая – осина и береза бородавчатая;
- снижение реактивности: осина – ива – береза бородавчатая – береза пушистая – сосна – рябина – ясень – липа – дуб – яблоня – клен остролиственный.

Кустарники:

- снижение конкурентоспособности: лещина – бузина красная – бересклет бородавчатый – крушина;
- снижение толерантности: бересклет бородавчатый – крушина – лещина – бузина красная;
- снижение реактивности: бузина красная – крушина – бересклет бородавчатый – лещина.

К сожалению, отсутствие в нашем распоряжении данных о различиях в высоте древесной растительности лесопарка не позволяет уверенно характеризовать ее ярусную структуру, и трактовать результаты учетов следует с большой осторожностью.

На первый взгляд явное количественное господство клена остролистного и липы (табл. 1) противоречит их ценоотическим свойствам. Эти виды – далеко не

самые конкурентоспособные с относительно высокой толерантностью и минимальной реактивностью – в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах, должны занимать скорее подчиненное положение, т.е. располагаться в одном из нижних ярусов под пологом других, более конкурентоспособных видов. В пользу этого предположения свидетельствует и повышенная теневыносливость клена остролистного, особенно на начальных этапах онтогенеза [3]. Наиболее вероятно, что многие учтенные нами стволы липы и особенно клена (большинство из них?) имели незначительную высоту (2-10 м) и формировали лишь второй ярус лесного покрова. В то же время наиболее конкурентоспособные виды, которые обычно господствуют в лесных сообществах и даже являются эдификаторами, – дуб, сосна – оказывались в наших выборках редкими, или, как минимум, не многочисленными.

Сравнение густоты произрастания кустарниковых растений с их жизненными стратегиями показывает, что максимального обилия в лесопарке достигает крушина, т.е. вид высоко толерантный, слабо конкурентный, с повышенной реактивностью. Напротив, такие виды как лещина и бузина красная – растения толерантные с низкой реактивностью и высокой конкурентоспособностью – оказываются в явно подчиненном положении. К тому же плотность стволов лещины демонстрирует достоверную прямую зависимость от густоты дуба и обратную от густоты клена остролистного (табл. 2).

Вся эта информация позволяет представить растительность изученной части лесопарка как сложный, минимум трехъярусный лесной биоценоз. Его самый верхний ярус (высотой 20 м и более) сформирован в основном старыми дубами, липами, березами и соснами, к которым изредка примешивается лиственница, каштан и осина (или тополь). Этот ярус сильно разрежен, в том числе, вероятно, и в результате систематической искусственной элиминации наиболее старых деревьев людьми. На их перманентную вырубку указывают как нередко встречающиеся крупные пни со следами работы бензопил, так и фрагментарные наблюдения за деятельностью сотрудников лесопарка:

выпиливание и раскряжевка поваленных ими или упавших (по естественным причинам) мощных стволов.

Второй ярус представлен мозаичными гетерогенными растительными группировками высотой ~ 2-15 м. Наиболее обширная по занимаемой площади группировка представлена средневозрастными и молодыми экземплярами клена остролистного; крайне редко в ее составе встречаются молодые экземпляры дуба. Сомкнутость крон этого яруса часто достигает почти 100%, что способствует угнетению всех нижних синузий и формированию крупных участков мертвопокровников. При снижении сомкнутости под кленовым пологом в ограниченном количестве развиваются наиболее толерантные виды, такие как бересклет и черемуха, а на сырых почвах крушина и ива. Они и формируют крайне разреженный 3й ярус, представленный в основном кустарниками.

Другая группировка 2го яруса менее однородна по составу и, вероятно, является некой альтернативой первой группировке этого яруса. Она представлена большинством других деревьев и кустарников (рябина, клен приречный, яблоня, ясень, сирень, боярышник, бузина), среди которых ведущее значение принадлежит, похоже, лещине. Насыщенный видовой состав этой группировки, по-видимому, представляет собой реакцию растительности на благоприятные условия существования под крайне разреженным пологом первого яруса: в такой обстановке могут развиваться растения с самыми разными жизненными стратегиями. Похоже, что именно этот процесс отражается позитивной связью между плотностью дуба и лещины (табл. 2): густота первого яруса, похоже, столь низка, что ее увеличение лишь способствует развитию нижнего яруса, но, вероятно, затрудняет формирование сплошного кленового полога.

В качестве третьей группировки 2го яруса можно рассматривать куртины лиственницы, наверняка возникшие в результате искусственных посадок. Подлесок в таких куртинах обычно отсутствует или спорадичен.

На некоторых сырых участках второй ярус полностью (или почти полностью) отсутствует и непосредственно под растениями первого яруса развивается густой третий ярус, представленный в основном парциальными побегами крушины.

#### ***4.5. Возобновление древесных пород и возможные сценарии развития растительности лесопарка***

Оценка возобновления древесных пород не входила в круг задач данной работы, однако этот вопрос постоянно находится в подсознании любого специалиста, деятельность которого связана с лесной средой. Мои визуальные наблюдения позволяют утверждать, что на изученной части лесопарка полностью отсутствует естественное возобновление сосны, ели, березы, липы и, вероятно, дуба. Молодых (3-10-летних) побегов этих растений в процессе наших посещений лесопарка не отмечено: ни семенных, ни генеративных. Не найдено и аналогичных побегов лещины. Хотя данная информация требует подтверждения корректными эмпирическими данными, ее обсуждение видится вполне конструктивным уже на данном этапе исследования.

Очевидно, что отсутствие естественного возобновления отдельных видов растений в фитоценозе отражает результаты агонистических межвидовых взаимоотношений. Не исключено, что такая ситуация определяется полной занятостью взрослыми и старыми деревьями всего доступного экологического пространства лесопарка. Для подроста попросту нет места, и он будет развиваться по мере старения всего фитоценоза и отмирания старых деревьев. Однако такая интерпретация противоречит данным о сильной разреженности верхнего яруса и искусственной элиминации старых деревьев (см. раздел 4.4). Кроме того, в Кузьминском лесопарке ингибиторное воздействие (сильное затенение) на возобновление всех указанных выше видов может оказывать клен остролистый, собственное возобновление которого происходит весьма активно на всех пригодных для этого участках. Похоже, что в лесопарке этот вид следует рассматривать как активный сорняк-ингибитор, играющий примерно ту же роль, что и ель (европейская и сибирская) на обширных

территориях Русского Севера (О.В. Смирнова, лич. сообщ.). Роль эта – обеднение видового состава наших лесов.

Зрелищность клена остролистного, особенно осенью, не позволяет предлагать мероприятий, направленных на полную замену кленовых древостоев любыми иными. Однако и монотонный кленовый лес-мертвопокровник вряд ли можно рассматривать как желанное явление для лесопарка. По этим соображениям для сохранения (и увеличения) разнообразия древесно-кустарниковой растительности лесопарка можно рекомендовать ограниченное искусственное возобновление целого ряда видов растений: дуба, сосны, березы, возможно липы и ясеня. Посадки молодых (3-7-летних) экземпляров этих растений можно было бы проводить точно, в специально выбранных и подготовленных для этого местах. Кроме указанных видов можно было бы проводить ограниченные посадки такого зрелищного растения как можжевельник, хотя этот вид требователен к почвенно-грунтовым условиям, и его интродукция (реинтродукция?) в конкретные точки лесопарка может потребовать неких усилий. Посадки елей представляются неконструктивными из-за высокой ценотической «агрессивности» этой породы, впрочем, перманентный мониторинг всех высаженных растений должен помочь в преодолении и этой трудности.

### ***Список использованных источников***

1. Агафонова А.А., Шорина Н.И., Смирнова О.В., Жукова Л.А., Полянская Т.А и др. 2004. Краткая характеристика популяционной биологии константных видов травяного покрова // Восточно-европейские леса. Т. 1. – М. Наука: 224-256.
2. Борщевский В.Г. 2011. Материалы по питанию рябчика *Tetrastes bonasia* в Московской области // Русский орнитол. журнал. 20 (679): 1567-1591.
3. Евстигнеев О.И. 1994. Дифференциация деревьев широколиственных лесов по отношению к свету // Восточноевропейские широколиственные леса. – М. Наука: 104-113.
4. Евстигнеев О.И. 2004. Популяционные стратегии видов деревьев // Восточно-европейские леса. Т. 1. – М. Наука: 176-205.



5. Евстигнеев О.И., Диденко Е.Г. 2004. Популяционные стратегии видов кустарников // Восточно-европейские леса. Т. 1. – М. Наука.
6. Семенов-Тянь-Шанский О.И. 1960. Экология тетеревиных птиц // Тр. Лапландского гос. заповедника. – М., 5: 1-318.
7. Borchtchevski V.G. 1994. Régime alimentaire des juveniles et des adultes grands tétras (*Tetrao urogallus*) dans l'ouest de la taïga russe // Gibier Faune Sauvage, Game Wild. 11: 21-38.
8. Borchtchevski V.G. 2003. Distribution of grouse birds and their most important foods in Vodlozersky National Parck (North-Western Russia) during early spring // Dynamics of game animal's populations in Northern Europe: Proc.of the 3rd Intern Symp. – Petrozavodsk: 32-37.
9. Borchtchevski V.G., Gubar' J.P. 2003. The deficiency of main spring foods of capercaillie *Tetrao urogallus*. Is it possible? // Ibidem: 38-44.

---

**ЛИШАЙНИКОВЫЕ СИНУЗИИ НА СТВОЛЕ *PINUS SYLVESTRIS*  
В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ  
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ  
ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ**

**Быстрякова Мария Сергеевна**

Студент1 курс ВБФ ФГБОУ ВО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, Москва

**Савохина Людмила Викторовна**

доцент ФГБОУ ВО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, Москва

*Аннотация:* В работе представлены результаты исследований, на основании которых выявлены основные лишайниковые синузии на стволе сосны обыкновенной в различных сосняках исследуемых территорий Чувашской Республики и Республики Марий Эл. В результате исследований выявлено 48 видов лишайников, принадлежащих к 11 семействам. Изучена кислотность коры *Pinus sylvestris* на исследуемых участках.

*Ключевые слова:* биогеосинузии, ботанико-географическое районирование, сосна обыкновенная, пробные площади.

# LICHEN SINUZIA ON PINUS SYLVESTRIS TRUNK IN THE PINEWOODS OF ESPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF THE CHUVASH REPUBLIC AND THE REPUBLIC OF MARI EL

*M.S. Bystryakova, L.V. Savokhina*

**Abstracts:** *In work results of researches on the basis of which the main lichen sinuziya on a trunk of a pine ordinary in various pine forests of the explored territories of the Chuvash Republic and the Republic of Mari El are revealed are presented. As a result of researches 48 types of the lichens belonging to 11 families are revealed. Acidity of Pinus sylvestris bark on the explored sites is studied.*

**Keywords:** *biogeosinuzya, botaniko-geographical zoning, pine ordinary, trial areas.*

В настоящее время складывается совершенно новое направление исследования лишайников, пытающееся выяснить роль лишайниковых группировок как компонентов биогеоценозов [1, 2]. Выясняется степень их участия в регулировании отношений между компонентами ценоза и в его энергетических процессах. С точки зрения структуры последнего, лишайниковые группировки рассматриваются в комплексе с беспозвоночными животными, обитающими в них и питающимися ими; при этом они со своей средой образуют особые биогеосинузии, сравнительно автономные в своем развитии. Систематический порядок этих синузий еще не выяснен, роль их в биогеоценозе изучена слабо, и основной задачей проводимых нами исследований является определение степени участия в лесных биогеоценозах именно синузий эпифитных лишайников.

Цель работы – изучение лишайниковых синузий на стволе *Pinus sylvestris* в сосновых лесах особо охраняемых природных территорий Чувашской Республики и Республики Марий Эл.

С одной стороны, лишайносинузии на стволе сосны обыкновенной будут различны на исследуемых участках, так как данные территории относятся к разным ботанико-географическим районам Чувашской Республики и Республики Марий Эл. С другой стороны, видовой состав будет сходен, так как

исследуемые растительные сообщества представлены типичными сосновыми лесами.

Данная работа является частью системы мониторинга лишенофлоры исследуемых территорий. Полученные данные могут быть использованы для составления лишеноиндикационных карт, шкалы токсифобности, определения индекса полеотолерантности лишайников.

Государственный природный заповедник «Присурский» расположен в центральной части Присурского лесного массива Чувашской республики. Согласно ботанико-географическому районированию европейской части России, территория заповедника входит в состав восточно-европейской подпровинции европейской широколиственной области, северная граница которой проходит по р. Волге. Зональный тип растительности – северные широколиственные леса с небольшим участием ели.

Заволжская часть Чувашской Республики лежит на левом берегу р. Волги и граничит с Республикой Марий Эл.

По ботанико-географическому районированию Чувашии Заволжье относится к Заволжскому низменно-полесскому району подтаежных лесов.

На территории Чувашского Заволжья расположены три ООПТ федерального значения и пять ООПТ республиканского значения.

Национальный парк «Чаваш Вармане» расположен в юго-восточной части Чувашской Республики и представляет сплошной лесной массив. Чрезвычайно богата и разнообразна флора и фауна национального парка. В нем зарегистрировано 488 видов сосудистых растений [3, 4, 7], предполагается произрастание около 800 видов. В парке охраняется 40% флоры сосудистых растений Чувашской Республики. На территории выявлены 2 вида: венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*) и пыльцеголовник красный (*Cephalanthera rubra*), занесенные в Красную Книгу России, и 50 видов растений из Красной Книги Чувашской Республики.

По ботанико-географическому районированию Чувашской Республики территория национального парка «Чаваш Вармане» относится к Алатырскому Присурскому району южной полосы хвойных и смешанных лесов.

Заповедник «Большая Кокшага» расположен в среднем течении реки с тем же названием на территории Медведевского и Килемарского административных районов Республики Марий Эл на расстоянии около 40 км от ее столицы г. Йошкар-Ола. Территория заповедника, согласно физико-географическому районированию СССР (1968) и Среднего Поволжья, расположена в пределах лесной зоны Русской равнины подзоны хвойно-широколиственных лесов Ветлужско-Унженской географической провинции.

Материалом для данной работы послужили сборы лишайников в сосновых лесах особо охраняемых природных территорий Чувашской республики и республики Марий Эл. Пользовались определителями [5, 6, 7]

Закладывали пробные площади размером 20x20 м в различных сосновых лесах. На пробных площадях выбирались 10 случайных деревьев. С помощью квадрат-сетки 20x20 см Раменского оценивалось проективное покрытие каждого вида лишайника на учетной площадке на двух высотах (0,3 и 1,3 м) по 4-м сторонам света [8]. Выделение лишайниковых синузий на стволе *Pinus sylvestris* проводилось по встречаемости вида на пробной площади и его обилию.

Закладывалось по 10 пробных площадей в разных ботанико-географических районах Чувашской Республики и Республики Марий Эл. Всего было заложено 3200 учетных площадок на стволе и в прикомлевой части *Pinus sylvestris*. Собрано более 900 образцов лишайников для изучения видового состава. Также отобран материал для определения кислотности коры *Pinus sylvestris*

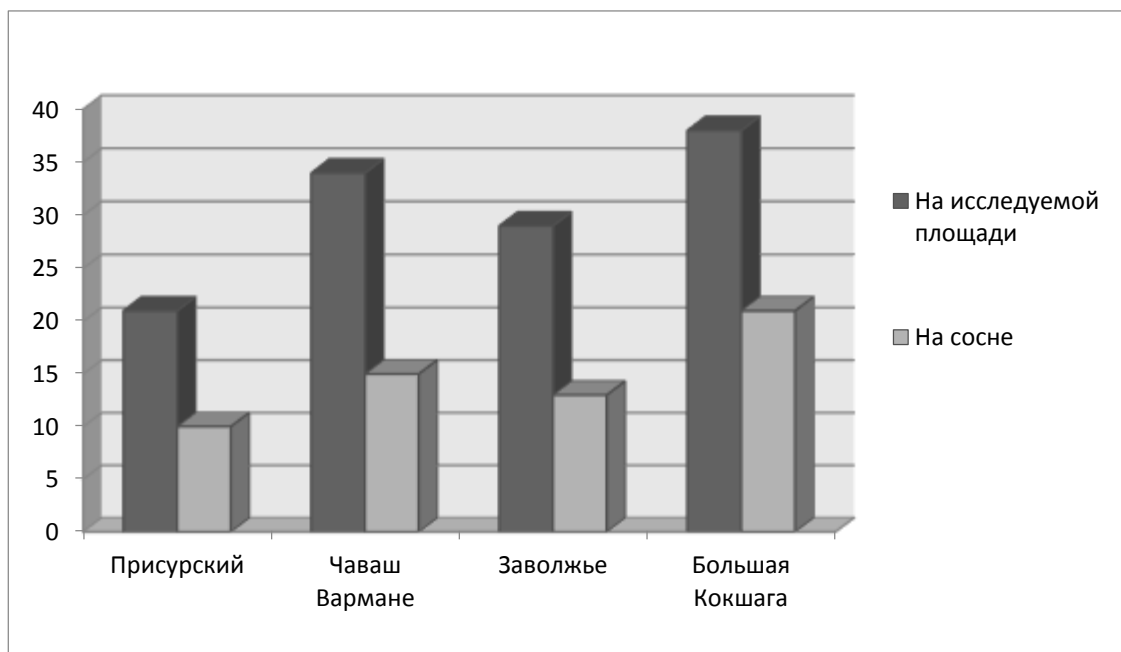
Материал обрабатывался по общепринятым в лишайнологии методикам в экологической лаборатории Филиала Российского государственного социального университета в г. Чебоксары.

Для определения видов лишайников использовались микроскопы Микромед-1, Микромед МС-2 ZOOM, а также химические реактивы (10% водный раствор едкого калия (KOH), насыщенный раствор гипохлорита кальция  $\text{CaCl}_2\text{O}_2$ , раствор йода в водном растворе йодистого калия, раствор парафенилендиамина  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)_2$  в водном растворе гипосульфита), дающие цветные реакции с некоторыми лишайниками.

В результате исследований выявлено 48 видов лишайников, принадлежащих к 11 семействам.

В государственном природном заповеднике «Присурский» на пробных площадях выявлен – 21 вид, в национальном парке «Чаваш Вармане» – 34 вида, в Заволжье Чувашской Республики – 29 видов, в государственном природном заповеднике «Большая Кокшага» – 38 видов.

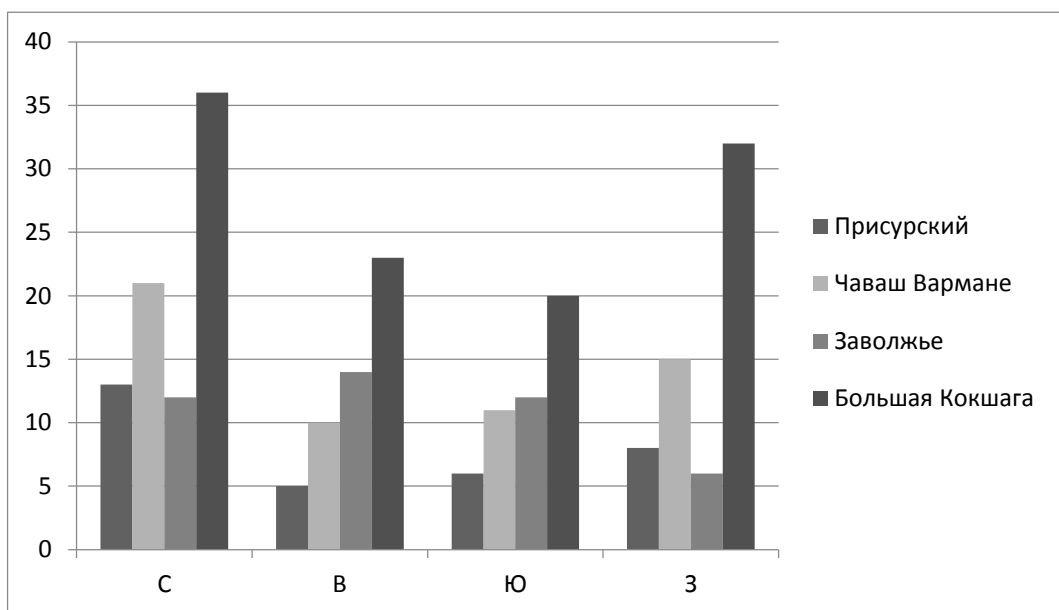
В государственном природном заповеднике «Присурский» на стволе и в прикорневой части *Pinus sylvestris* в пределах пробных площадей выявлено – 10 видов, в национальном парке «Чаваш Вармане» – 15 видов, в Заволжье Чувашской Республики – 13 видов, в государственном природном заповеднике «Большая Кокшага» – 21 вид.



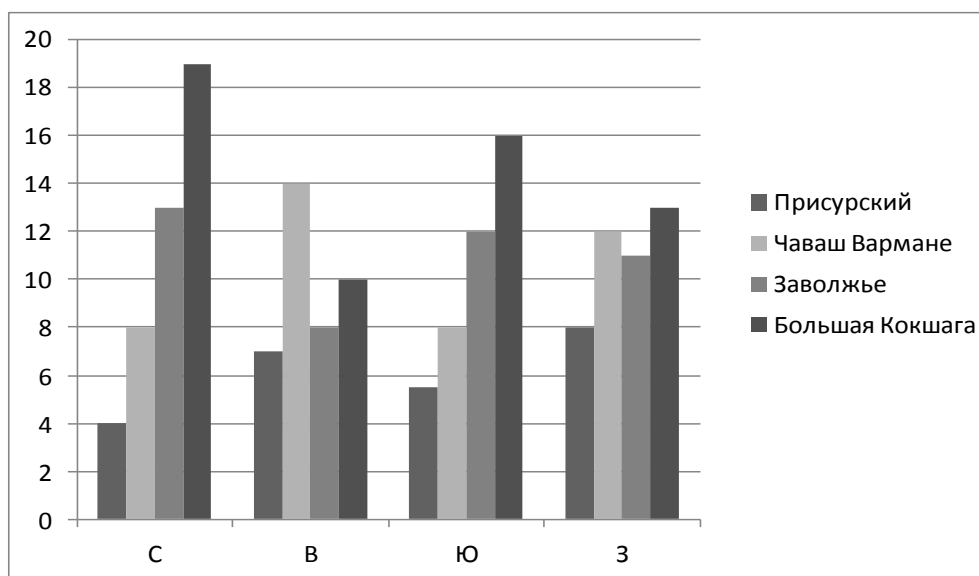
**Рисунок 1.** Видовое разнообразие лишайников на пробных площадях и на стволе *Pinus sylvestris*

Наибольшее общее проективное покрытие лишайников обнаружено в заповеднике «Большая Кокшага», наименьшее – в заповеднике «Присурский».

В трех исследуемых территориях наибольшее общее проективное покрытие отмечается на северной и западной стороне деревьев – заповедник «Присурский», «Большая Кокшага», национальный парк «Чаваш Вармане» и на восточной и южной сторонах сосен – в Заволжье Чувашской Республики.



**Рисунок 2.** Общее проективное покрытие лишайников на стволе на исследуемых территориях по сторонам света



**Рисунок 3.** Общее проективное покрытие лишайников в прикорневой части на исследуемых территориях по сторонам света

В результате исследований выявлены основные лихеносинузии на стволе сосны обыкновенной в различных сосняках исследуемых территорий:

Лихеносинузии на стволе сосны обыкновенной:

1. *Hypogymnia physodes* – *Evernia mesomorpha*
2. *Hypogymnia physodes* – *Parmeliopsis ambigua*
3. *Hypogymnia physodes*
4. *Hypogymnia physodes* – *Vulpicida pinastri*
5. *Hypogymnia physodes* – *Pseudevernia furfuracea*
6. *Pseudevernia furfuracea*
7. *Pseudevernia furfuracea* – *Hypogymnia physodes*
8. *Vulpicida pinastri*
9. *Pseudevernia furfuracea* – *Evernia mesomorpha*
10. *Evernia mesomorpha* – *Pseudevernia furfuracea*
11. *Evernia mesomorpha*
12. *Parmeliopsis hyperopta*
13. *Usnea dasypoga* – *Pseudevernia furfuracea*
14. *Pseudevernia furfuracea* – *Usnea dasypoga*
15. *Evernia mesomorpha* – *Pseudevernia furfuracea*– *Usnea dasypoga*
16. *Pseudevernia furfuracea* – *Usnea dasypoga*
17. *Hypogymnia physodes* – *Usnea dasypoga*
18. *Pseudevernia furfuracea* – *Usnea hirta*

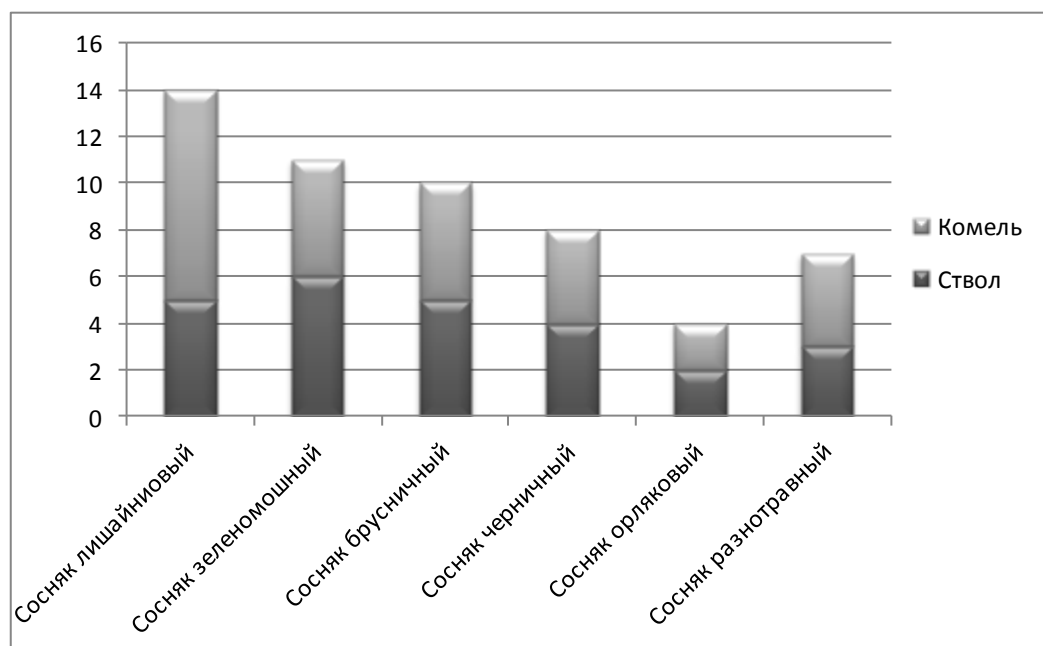
Лихеносинузии в прикомлевой части сосны обыкновенной:

1. *Hypogymnia physodes* – *Parmeliopsis ambigua*
2. *Hypogymnia physodes* – *Vulpicida pinastri*
3. *Hypogymnia physodes* – *Evernia mesomorpha*
4. *Parmeliopsis ambigua*
5. *Hypogymnia physodes* – *Pseudevernia furfuracea*
6. *Cladonia fimbriata* – *Hypogymnia physodes*
7. *Cladonia fimbriata*
8. *Cladonia cenotea*

9. *Vulpicida pinastri*

10. *Parmeliopsis hyperopta*

Выявлено доминирование 3-х основных лихеносинузий на стволе сосны: *Hypogymnia physodes* – *Parmeliopsis ambigua*, *Hypogymnia physodes* – *Vulpicida pinastri*, *Hypogymnia physodes* – *Evernia mesomorpha*.



**Рисунок 6.** Распределение лихеносинузий в сосновых лесах разного типа

Кроме того, изучена кислотность коры *Pinus sylvestris* на исследуемых участках. Для определения кислотности коры деревьев с их стволов на высоте 1,3-1,5 м где произрастал лишайник отбирали образцы верхнего слоя коры (2 мм толщиной) равномерно по всей окружности ствола. Собранные образцы в воздушно-сухом состоянии взвешивались и измельчались. Для получения водной вытяжки заливали измельчённый материал дистиллированной водой в соотношении 1:20 и выдерживали сутки при температуре +24°C. Кислотность определяли Ph-метром testo540-1. Результаты определения кислотности коры представлены в таблице 2.



**Таблица 2 – Кислотность коры в разных местах**

<b>Территория</b>	<b>Значение pH</b>
ГПЗ «Присурский»	4,01-4,90
НП «Чаваш Вармане»	4,15-4,71
Заволжье ЧР	3,75-4,51
ГПЗ «Большая Кокшага»	4,13-4,19

Результаты определения кислотности коры *Pinus sylvestris* показали, что более кислую среду имеет кора сосен из сосновых лесов Заволжья Чувашской Республик – 3,75-4,51 pH.

Полученные данные могут быть использованы:

- для составления лишеноиндикационных карт,
- для составления шкалы токсифобности,
- для определения индекса полеотолерантности лишайников.
- в учебном процессе вуза по дисциплинам: «Учение о биосфере», «Экология», «Основы биогеоценологии» и «Основы лишенологии» и др.

Подобные исследования перспективны для оценки влияния экологических факторов на лишеносинусии и определения состояния окружающей среды по лишеноиндикационным показателям.

### ***Список использованных источников***

1. Бязров Л. Г. Лишайники в экологическом мониторинге. М.: Научный мир, 2002. 336 с.
2. Голубкова Н. С., Бязров Л. Г. Жизненные формы лишайников и лишеносинусии // Бот. журн. 1989. Т.74. № 9. С. 794-804.
3. Гафурова М.М. О ботанико-географическом районировании Чувашии // Изучение и охрана флоры Средней России: мат. VII научного сов. по флоре Средней России. – М., 2011. – С. 50-55.
4. Димитриев А.В. Краткое описание государственного природного заповедника «Присурский» // Науч. тр. гос. природ. заповедника «Присурский». Том 4. – Чебоксары-Атрат. 2001. – с. 4-11

5. Малышева Н.В., Смирнов А.Г. Определитель лишайников Татарской АССР. – Казань, 1982. 142 с.
6. Определитель лишайников России. СПб.: Наука, 1996. Вып. 6. 203 с; 1998. Вып. 7. 166 с; 2003. Вып. 8. 277 с; 2004. Вып. 9. 339 с.
7. Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Омельченко П.Н. Редкие и исчезающие лишайники Чувашской Республики, нуждающиеся в охране // Раритеты флоры Волжского бассейна: доклады участников II Российской научной конференции / под ред. С.В. Саксонова, С.А. Сенатора. – Тольятти, 2012. – С. 230-234
8. Трасс Х.Х. Проблемы экологического мониторинга и моделирование экосистем. Л.: Гидрометеиздат, 1985. Т. 7, с. 122-137.

---

**МОНИТОРИНГ МИКРОФЛОРЫ СИЗЫХ ГОЛУБЕЙ**  
**(*COLUMBA LIVIA* GMELIN)**  
**В УСЛОВИЯХ РАДИОНУКЛИДНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**  
**БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

***Бутова Ирина Владимировна,***

*соискатель кафедры радиобиологии и вирусологии*

*имени академиков А.Д. Белова и В.Н. Сюрин,*

*ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина*

*E-mail: vetbio2013@mail.ru*

***Содбоев Цыдендамба Цырендашиевич,***

*старший преподаватель кафедры радиобиологии и вирусологии имени*

*академиков А.Д. Белова и В.Н. Сюрин,*

*ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина*

*E-mail: vetbio2013@mail.ru*

***Шукин Михаил Васильевич,***

кандидат биологических наук, доцент кафедры радиобиологии и вирусологии  
имени академиков А.Д. Белова и В.Н. Сюрин,  
ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина  
E-mail: vetbio2013@mail.ru

**Аннотация.** В условиях радиоактивного загрязнения Брянской области из зоба, кишечника, печени, сердца, легких и почек сизых голубей выделены микроорганизмы – *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Hafnia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*. Измененный микробиоценоз, который характеризуется появлением в организме птиц ассоциации условно-патогенных микробов, ведет за собой снижение общей резистентности.

**Ключевые слова:** сизый голубь; радиоактивность; *Citrobacter*; *Enterobacter*; *Klebsiella*; *Escherichia coli*; *Hafnia*; *Salmonella*; *Staphylococcus*.

## **MONITORING MICROFLORA ROCK PIGEONS (*COLUMBA LIVIA* GMELIN) UNDER RADIONUCLIDE CONTAMINATION BRYANSK REGION**

***I.V. Butova, Ts.Ts. Sodboev, M.V. Schukin***

**Abstract:** It is shown that in conditions of radioactive contamination of the Bryansk region of the crop, the intestines, liver, heart, lung and kidney of rock pigeons isolated microorganisms – *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Hafnia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*. Modified microbiocenosis, which is characterized by the appearance of the body of birds opportunistic microbes aggregation, leads to a reduction in the total resistance.

**Keywords:** rock pigeon; radioactivity; *Citrobacter*; *Enterobacter*; *Klebsiella*; *Escherichia coli*; *Hafnia*; *Salmonella*; *Staphylococcus*.

**Актуальность.** Природным резервуаром возбудителей многих инфекционных болезней, представляющих опасность для человека и животных, являются дикие птицы, следовательно, и синантропные птицы (воробьи, голуби, вороны и др.) оказывают определённое влияние на эпидемиологическую и эпизоотическую ситуацию в местах своего обитания [1].

В последние годы изменилась этиологическая структура инфекционных заболеваний человека и животных. Многочисленные исследования подтолкнули ученых к мнению, что эти изменения связаны с постоянной эволюцией бактерий и вовлечением в патологические процессы условно-патогенных микроорганизмов, которые в качестве комменсалов присутствуют в составе нормальной микрофлоры животных, а при различных эндогенных и экзогенных воздействиях регистрируются как этиопатогены. Обладая удивительной биологической и экологической пластичностью, условно-патогенные микроорганизмы способны к широкому распространению во внешней среде и длительной персистенции в организме животных [2, 6].

На территориях, загрязненных радионуклидами после аварии на Чернобыльской АЭС (26 апреля 1986 г.), иммунологическая резистентность животных к возбудителям инфекций под воздействием ионизирующей радиации понижается, и условно-патогенная микрофлора организма приобретает высокий уровень адаптивных возможностей. В связи с вышеизложенным возникла необходимость проведения бактериологического мониторинга среди синантропных птиц на территориях, загрязненных радионуклидами.

**Цель исследования** – провести бактериологический мониторинг сизых голубей Новозыбковского района Брянской области.

**Материалы и методы исследования.** Отлов сизых голубей (*Columba livia* Gmelin) проводили в Новозыбковском районе Брянской области в октябре 2015 г. Определение микробного пейзажа внутренних органов голубей (зоб, кишечник, почки, сердце, печень и легкие) проводили общепринятыми методами бактериологического исследования с посевом на питательные среды с последующей идентификацией выделенной культуры микроорганизмов [5]. Выделение микробных комплектов проводили на питательной среде Плоскирева. В целях дифференциации микробных культур изучали биохимические свойства с применением среды Клиглера и системы индикаторных бумажек (СИБ) для идентификации микроорганизмов семейства

Enterobacteriaceae Горьковского НИИ эпидемиологии Минздрава РФ. Радиационный фон местности измеряли дозиметром ДРГ-01m1 на высоте 1 м.

**Результаты и их обсуждение.** Необыкновенная привязанность сизого голубя (*Columba livia* Gmelin) к местам своих гнездовых создаёт условия для хронического воздействия многочисленных факторов окружающей среды на этих птиц и делает их подходящим объектом для бактериологического мониторинга на территориях, загрязненных радионуклидами.

Брянская область относится к числу территорий России, наиболее пострадавших от Чернобыльской аварии (1986 г.). Зона отселения (с уровнем загрязнения 15-40 Ки/км<sup>2</sup> по <sup>137</sup>Cs) и зона отчуждения (свыше 40 Ки/км<sup>2</sup>) сосредоточены только на территории данного субъекта. Плотность загрязнения в селе Верещаки Новозыбковского района 15-40 Ки/ км<sup>2</sup> по <sup>137</sup>Cs [3]. Радиационный фон на территории села находится в пределах естественного. Средние значения мощности экспозиционной дозы равны 17,3±0,52 мкР/ч.

Бактериологическим исследованием из 60 проб внутренних органов голубей (зоб, кишечник, печень, сердце, легкие и почки) были выделены микроорганизмы семейства Enterobacteriaceae, которые представлены 6 родами – *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Hafnia*, *Salmonella arisona*. Кроме культур семейства Enterobacteriaceae, нами выявлены грамположительные бактерии рода *Staphylococcus*. По данным литературы [4], все обнаруженные в органах голубей микроорганизмы относятся к возбудителям бактериальных заболеваний человека и животных.

В октябре 2015 г. нами изолированы из полости зоба бактерии *Salmonella arisona* у 25% голубей. *Salmonella* – одни из самых опасных микроорганизмов в семействе энтеробактерий. В литературе приведены сведения о длительном выживании сальмонелл в воде и почве. В полость зоба птиц микроорганизмы попадают с кормом, водой и воздухом. По всей видимости, низкое значение рН среды полости зоба голубей и присутствие постоянной микрофлоры препятствовало проникновению сальмонелл в желудочно-кишечный тракт.

Наибольшее значение среди микробиоценозов имеет микрофлора желудочно-кишечного тракта, так как нарушения в ее составе наиболее часто отягощают течение других заболеваний и оказывают влияние на адаптационные реакции организма животных. В кишечнике отловленных голубей доминировали бактерии рода *Citrobacter*, частота встречаемости которых составила 75%. Несколько реже, наряду с *Citrobacter*, у обследованных голубей обнаружались микроорганизмы родов *E. coli* (50%), *Enterobacter* (25%) и *Klebsiella* (25%). Контаминация тонкой кишки может способствовать развитию различных форм патологии. Нарушения состава нормальной микрофлоры кишечника приводят прежде всего к дисфункции кишечника. Уменьшение числа нормофлоры влечет изменение pH среды в кишечнике и снижению ферментативной активности симбионтных микроорганизмов, изменяется колонизационная резистентность кишечника. Продукты метаболизма и токсины условнопатогенных бактерий нарушают дезинтоксикационную способность печени, изменяют проницаемость кишечной стенки, процессы регенерации клеток, тормозят перистальтику и др.

В ходе исследования в 75% случаях из почек голубей нами выделены культуры *Citrobacter*. Общеизвестно, что почки здоровых животных стерильны. Совершенно очевидно, что дислокация микрофлоры в почках указывает на возможность распространения сизыми голубями возбудителя *Citrobacter* в окружающей среде.

Бактерии рода *Citrobacter* у 50% голубей контаминировали зоб, печень и легкие, в этих же органах у 25% особей мы обнаружили *Klebsiella*, что свидетельствует о снижении защитных сил микроорганизма и о течении в организме птицы генерализованного процесса. Видно, что инфекционная патология у голубей связана с воздействием на их организм ассоциации двух этиологических агентов – рода *Citrobacter* и *Klebsiella*. Каждый из выделенных агентов обладает целым набором биологических характеристик, и их сочетание определяет высокий вирулентный потенциал патогенов. Как правило, такое заболевание заканчивается истощением и гибелью птицы. Полученные нами

результаты позволяют утверждать, что в условиях радионуклидного загрязнения территорий Брянской области ослабление иммунологической резистентности организма голубей приводит к возникновению у них септического процесса, вызванного условно-патогенными бактериями родов *Citrobacter* и *Klebsiella*.

Таким образом, в условиях радионуклидного загрязнения территорий Новозыбковского района Брянской области у сизых голубей установлено увеличение общей численности условно-патогенных микроорганизмов, относящихся к грамотрицательным палочкам семейства Enterobacteriaceae, что позволяет рассматривать бактерионосительство как фактор риска развития патологии. Нарушение микробиоценоза организма птиц вызывает у них инфекционное заболевание, которое характеризуется появлением ассоциации условно-патогенных микробов *Citrobacter* и *Klebsiella*. Для уточнения патогенности выделяемых бактерий и ответных реакций организма сизых голубей необходимы дальнейшие исследования.

#### **Список использованных источников**

1. **Бурлаков В.А.**, Родионова В.Б., Интизаров М.М. и др. Проблемы борьбы и профилактики желудочно-кишечных болезней молодняка животных // Ветеринарная медицина. – 2002. - № 1. – С.6-7.
2. **Бухарин О.В.**, Дерябин Д.Г. Экологическая детерминированность маркеров персистенции микроорганизмов // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 1997. - № 4. – С. 60-63.
3. Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения / Лысенко Н.П., Пастернак А.А., Рогожина Л.В., Павлов А.Г. и др. Под ред. Лысенко Н.П. – М.: Лань, 2005, 240 с.
4. **Джупина С.И.** Факторные инфекционные болезни животных // Ветеринария. – 2001. - №3. – С.6-7.
5. **Коровин Р.Н.**, Зеленский В.П., Грошева Г.А. Лабораторная диагностика болезней птиц: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1989, 256 с.
6. **Уиттекер, Р.** Сообщества и экосистемы / Р. Уиттекер; пер. с англ. – М., 1980, 217 с.

## О ВОЛЬНОЙ КОЛОНИИ ЧАЕК НА БОЛЬШОМ ПРУДУ МОСКОВСКОГО ЗООПАРКА

**Ломсков Михаил Александрович**

*Соискатель ФГБОУ ВП МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва*

*E-mail: lomskovma@mail.ru*

**Аннотация:** В статье обсуждаются проблемы синантропизации чайковых птиц на примере серебристой чайки (*Larus argentatus*) и ее влияния на водоплавающих птиц Московского зоопарка.

**Ключевые слова:** зоопарки, коллекция водоплавающих птиц, экспансия свободноживущих чаек на пруды зоопарка, годовая динамика численности.

## ABOUT FREE-LIVING COLONY OF SEAGULLS ON THE BIG POND OF MOSCOW ZOO

**M.A. Lomskov**

**Abstract:** In article sinantropization problems the seagulls on the example of a herring gull (*Larus argentatus*) and its influence on waterfowl of Moscow Zoo are discussed.

**Keywords:** zoos, a collection of waterfowl, expansion of free-living seagulls on zoo ponds, annual dynamics of number.

Большинство современных зоопарков располагается в черте тех или иных населенных пунктов, которые в свою очередь населены различными представителями местной фауны. Виды из данных урбоценозов в различной степени взаимодействуют с животными из коллекции зоопарков, что объясняется относительной открытостью территории зоосадов для проникновения на нее видов-синантропов. Особенно легко это осуществляют те виды животных, которые приспособлены для активной локомоции, например – птицы (Aves).

С подобной проблемой сталкивается множество зоопарков [6, 10]. Основные причины концентрирования синантропных видов в черте зоопарков



это наличие кормовой базы и укрытие от непогоды и/или техногенных опасностей города (автомобили и пр.).

Одним из ярких пример такого "места паломничества" свободноживущих птиц Москвы являются открытые водоемы Московского зоопарка, в частности, Большой пруд Старой территории, на акватории которого круглогодично содержится коллекция гусеобразных (Anseriformes). Описываемая проблематика актуальна для зоопарков нашего региона, т.к. подобный тип содержания водоплавающих птиц является распространенной практикой в условиях *ex situ*.

В данной заметке особое внимание будет уделено представителям семейства чайковые (Laridae), подотряд чайки (Lari) из отряда ржанкообразные (Charadriiformes), которые свободно залетают на Большой пруд (систематика взята по В.М. Константинов и С.П. Шаталова [4]). Многие виды данного семейства являются не самыми многочисленными, но обычными представителями столичной орнитофауны. Данный тезис в полной мере относится к серебристой чайке (*Larus argentatus*), особи которой встречаются в Москве круглогодично, кроме того орнитологам известна гнездовая колония этого вида, расположенная на крыше АЗЛК [8]. В качестве примеров также можно упомянуть озерную (*L. ridibundus*) и сизую (*L. canus*) чаек. Два этих вида хоть и занесены в Красную книгу Москвы [5], однако, пока еще, стабильно встречаются на гнездовании, пролете, либо зимуют в черте города (сизая чайка).

Помимо столичных рек, например, Яузы, Москвы и расположенных рядом с ними участков, чайковые с регулярной периодичностью залетают на территорию Московского зоопарка. Результаты проведенных нами наблюдений за численностью данных синантропных птиц на одном из открытых водоемов Старой территории зоопарка отражены в таблице 1.

**Таблица 1** – Количество чаек на Большом пруду Московского зоопарка  
(октябрь 2015 – май 2016 года)

<b>месяц учета</b>	10	11	12	01	02	03	04	05
<b>кол-во особей</b>	11	10-14	12	1-2	2-13	19-41	34-49	22-31

Всего за отчетный период было проведено 30 единовременных учетов численности синантропных птиц с периодичностью раз в неделю, кроме октября (2 наблюдения). Первое из них датировано 24 октября, последнее – 29 мая. Подсчет велся визуально, невооруженным глазом, а также и с помощью бинокля фирмы Neaton (Япония) с 8-ми кратным увеличением. В настоящее время для получения данных по годовой динамике вида мониторинг на территории зоопарка продолжается с такой же периодичностью.

Перед началом обсуждения полученных результатов следует оговорить, что под словом "чайки" в таблице подразумевалась серебристая чайка (*L. argentatus*). Как видно из полученных данных, отраженных в таблице 1, численность чаек на открытом пруду зоопарка изменялась по сезонам года. Достоверное уменьшение их количества совпало с наступлением январских холодов, когда температура воздуха опустилась до минус 12-14°C днем (первая декада месяца). В это же время на территории зоопарка образовался стабильный снежный покров. Стоит напомнить, что декабрь 2015 года был аномально теплым вплоть до последней трети месяца и по температурным показателям был сопоставим с осенними месяцами. На наш взгляд, это стало одним из ключевых факторов, объясняющих стабильную численность чаек (на уровне 10-12 особей), зафиксированных на Большом пруду во время осенне-зимних учетов 2015 года.

По мере увеличения длины светового дня росло и количество чаек, замеченных во время дневных учетов 2016 года. Так, например, в феврале численность чаек планомерно увеличивалась и к концу месяца возросла в 8 раз, по сравнению с первым февральским учетом, датированным 6 числом месяца,

когда было зафиксировано лишь 2 особи. Подобная же динамика была прослежена и в первый весенний месяц. В апреле по результатам 4-х наблюдений средняя численность данного вида-нахлебника равнялась 39,25 особям, минимальное количество учтенных за одно наблюдение – 33 особи. В последний весенний месяц количество учтенных чаек чуть снизилось и колебалось в районе 30 особей.



**Рисунок 1.** Речная крачка (сидит на камне), замеченная на водоеме Старой территории Московского зоопарка, май 2016 г. (фото М.А. Ломскова)

Помимо серебристых чаек во время майских учетов было отмечено появление на акватории Большого пруда особей речной крачки (*Sterna hirundo*) (рис. 1). В предыдущие годы отмечалось гнездование этого вида на островах Большого пруда. В результате экспансии серебристой чайки, гнездование речной крачки прекратилось (В.А. Остапенко, устное сообщение). Во время трех последних учетов данного месяца (всего в мае было проведено 4) было одновременно замечено от 2 до 5 птиц этого вида.

Начать обсуждения полученных результатов следует с упоминания такой отличительной особенности, свойственной представителям семейства Laridae,

как колониальность (Акимушкин, 1995; Жизнь животных, 1986). Характерно данное явление и для чаек, обитающих в московском регионе. Так, например, К.В. Авилова отмечает, что вокруг Москвы разбросано около 20 небольших колоний разных представителей семейства [13]. Не изменили подобные привычки и чайки, заселившие акваторию Большого пруда.



**Рисунок 2.** Часть колонии серебристых чаек на одном из островов Большого пруда Московского зоопарка, октябрь 2015 г. (фото М.А. Ломскова)

Основная их масса во время учетов была зафиксирована на островах, которые первоначально предназначались для гнездования утиных птиц из коллекции зоопарка. На островах чайки держались скученно в виде мини-колоний (см., например, рис. 2), заняв подавляющее большинство островов.

Впервые свободноживущие серебристые чайки появились на Большом пруду в 2011 году, прилетев, по предположениям орнитологов, с Москвы-реки.

Первоначально это была всего одна пара, но с каждым годом колония постоянно увеличивалась [14].

По отношению к сравнительно крупным представителям гусеобразных, например, различным лебедям, сухоносу (*Anser cygnoides*), канадской казарке (*Branta canadensis*) и ряду других чайки вели себя индифферентно, не вступая в прямые конфликты. Подчас они делили с данными видами один остров, находясь на разных его концах (личные наблюдения). На уток же меньшего размера, например, нырков (представители родов *Aythya*, *Netta*) или даже крякву (*Anas platyrhynchos*) чайки неоднократно нападали, что приводило к потере части водоплавающих птиц коллекции (В.А. Остапенко, устное сообщение). Свое агрессивное поведение чайки проявляли не только по отношению к видам коллекции, но и к другим синантропным птицам, которые свободно залетают на открытые водоемы Московского зоопарка. В качестве иллюстрации тезиса приведена фотография (рис. 3), на которой запечатлён момент, когда чайка отгоняет сразу нескольких серых ворон (*Corvus cornix*) от трупа птицы, которым она собралась "закусить". Также сотрудниками сектора орнитологии не раз было прослежено, как чайки целенаправленно охотились на сизых голубей (*Columba livia*), которые тоже залетают на акваторию пруда.





**Рисунок 3.** Чайка отпугивает группу серых ворон от останков павшей птицы (предположительно сизого голубя), найденной вблизи кормушки гусеобразных птиц, январь 2016 г. (фото М.А. Ломскова)

Кроме всего вышеперечисленного была также неоднократно зафиксирована такая особенность чаек, как возврат на территорию зоопарка для ночевки. Так, по результатам наблюдений В.А. Остапенко, которые он проводил в сумеречное время (около 18 часов вечера, плюс/минус 20 минут, в зависимости от длины светового дня) по понедельникам и средам в течение февраля и марта, вечерняя численность чаек в 3-4 раза превышала количество птиц данного вида, отмеченных во время дневных обходов.

Подобное явление легко объясняется тем, что на территории зоопарка чайки (как, впрочем, и другие виды синантропных животных) защищены от неблагоприятных климатических факторов (ветер, осадки) и могут использовать в качестве укрытия уже упомянутые острова утиных птиц, вытеснив последних из них. Снижение количества особей в дневное время скорее всего связано с поиском и добычей чайками пищи на всевозможных крупных свалках. Ведь чайки по своей биологии практически всеядные птицы

[3, 11] и городские свалки дают им разнообразный выбор для трапезы. Как известно и описано в литературе, чайки являются отличными летунами [9], поэтому, на наш взгляд, они без труда могут искать себе пропитание и на крупных полигонах бытовых отходов, расположенных в ближайшем Подмосковье.

Отдельно следует сказать и про ранее упомянутую речную крачку. Судя по всему, стабильно низкую численность данного вида можно объяснить территориально агрессивным поведением сравнительно крупных чаек, которым необходимы новые места для гнездования. Крачки, хоть и были первоначальными основателями вольной колонии на Большом пруду, поселившись здесь раньше чаек [14], на данный момент проигрывают конкуренцию более массивным представителям семейства чайковых.

Судя по полученным данным и сообщениям сотрудников зоопарка, чайки полностью освоились и укоренились на акватории Большого пруда, заняв часть мест гнездования утиных птиц коллекции. Кроме этого, как уже упоминалось, они наносят водоплавающим птицам прямой урон, нападая на них. Положительным моментом жизнедеятельности чаек на зоопарковском водоеме можно считать их охоту на голубей, которые залетают на кормушки гусеобразных в поисках пищи. Таким образом чайки несколько снижают пресс синантропных птиц на кормовую базу зоопарковских видов, сами же они не "проявляли интереса" к корму [2], предназначенному целевым видам коллекции (личные наблюдения).

Если оставить в стороне обсуждение положительного и отрицательного влияния (которого, по нашему мнению, все-таки больше), оказываемого чайками, залетающими на открытый водоем зоопарка, то данное явление представляет интерес с точки зрения изучения экологии видов в условиях урбоценозов. Ведь помимо лесопарков, уже используемых в качестве модели для экологических работ [7, 12], зоопарк является отличной альтернативной площадкой для исследования изменений фауны городов.

### ***Список использованных источников***

1. Акимушкин, И.И. Мир животных: птицы, рыбы, земноводные и пресмыкающиеся. 3-е изд. – М.: Мысль, 1995. – 462с.
2. Горваль В.Н. (сост.) Книга рационов. Основные нормы кормления животных Московского зоопарка. – М.: Московский зоопарк, 2009. – 398 с.
3. Жизнь животных. В 7-ми т. / Гл. ред. В.Е. Соколов. Т.6. Птицы. / Под редакцией В.Д. Ильичева, А.В. Михеева. – М.: Просвещение, 1986. – 527 с
4. Константинов В.М., Шаталова С.П. Зоология позвоночных: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 527 с.
5. Красная Книга города Москвы. / под ред. Б.Л. Самойлова, Г.В. Морозовой - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Департамент природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы. Экологический фонд развития городской среды "Экогород", 2011. – 930с.
6. 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.
7. Морозов Н.С. Птицы городских лесопарков как объект синэкологических исследований: наблюдается ли обеднение видового состава и компенсация плотностью? // Виды и сообщества в экстремальных условиях. / Сборник, посвященный 75-летию акад. Ю.И. Чернова. – Москва-София: Тов-во науч. изд. КМК и PENSOFT, 2009. – С. 429-486.
8. Мосалов А.А, Авилова К.В., Волков С.В., Галушин В.М. и др. Птицы Москвы. Определитель. – М.: Гориус 77, 2013. – 156 с.
9. Новый энциклопедический словарь – М.: Большая Российская энциклопедия, РИПОЛ КЛАССИК, 2002. – 1456 с.
10. Плахов К.Н., Рахимова А.Р. Животные-нахлебники Алматинского зоопарка. // Мат. четвертой науч.-практ. конф. "Птицы: содержание, разведение, ветеринария". / Парк птиц "Воробьи", ЕАРАЗА. Вып. 4. – РПК "Полиграфик", 2015. – С. 26-30.
11. Формозов А.Н. Спутник следопыта / Предисловие, подготовка текста и доп. примечания Н.А. Формозова. Изд. 7-е, доп. – М.: КомКнига, 2006. – 368 с.
12. McKinney M.L. Effects of urbanization on species richness: a review of plants and animals. – Urban Ecosystems 11, 2008. – Pp. 161-176.
13. <http://www.biodiversity.ru/publications/books/sity/p36.html>
14. <http://www.moscowzoo.ru/animals/rzhankoobraznye/serebristaya-chayka.html>



## ИЗУЧЕНИЕ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ДЕРЕВЬЕВ Г. ТВЕРИ

**Макарова Елена Александровна**

*Доцент, к.б.н. ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина,*

*E-mail: lelemakarov@mail.ru*

**Акимова Ольга Александровна**

*студент 2 курса ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина,*

*E-mail: lelemakarov@mail.ru*

*Аннотация.* В ходе работы были собраны сведения о деревьях г. Твери: выявлено их местоположение, рассчитан примерный возраст, состояние, а также предложены меры по их охране. На основе полученных данных все старовозрастные деревья занесены на карту города.

*Ключевые слова:* памятник природы, старовозрастные деревья, возраст дерева, охрана, паспорт дерева.

## STUDYING OF OLD-AGE TREES OF THE CITY OF TVER

**E.A. Makarova, O.A. Akimova**

*Abstract:* During work data on trees of Tver were collected: their location is revealed, the approximate age, a state is calculated, and measures for their protection are proposed. On the basis of the obtained data, all old-age trees are brought on the map of the city.

*Keywords:* nature sanctuary, old-age trees, age of a tree, protection, passport of a tree.

Тверь – один из древнейших городов России, расположенный в 167 км от Москвы и в 484 км от Санкт-Петербурга на берегах крупных рек.

Как и в любом другом городе, в Твери существуют различные экологические и социальные проблемы. Ежегодно поднимаются вопросы о качестве природных компонентов, о безопасности жизнедеятельности людей, о необходимости гражданско-патриотического воспитания и т.д.

Тверь считается зеленым городом, но наиболее значительные по площади зеленые массивы входят в состав "наружного зеленого кольца". По данным МУП "Горзеленстрой", общая площадь зеленых насаждений в пределах городской черты – 1565,6 га, что составляет от общей площади города 10,3 %.

Зеленые зоны г. Твери представлены: парками, рощами, скверами, бульварами, ботаническим садом, зелеными насаждениями вдоль улиц и древесно-кустарниковой растительностью в поймах рек Волги, Тверцы, Тьмаки, Лазури и ручьев.

На территории г. Твери располагаются 7 особо охраняемых природных территорий: Комсомольская роща, Бобачевская роща, Березовая роща, Первомайская роща, Ботанический сад ТвГУ, Боярышник гибкий "Скорбященский" на ул. Володарского. 6 объектов имеют статус ООПТ в категории "памятник природы» и 1 объект имеет статус ООПТ в категории "дендрологические парки и ботанические сады".

Нередко некоторые лесные массивы или даже отдельные деревья уникальны и занимают особое место в истории народов, ассоциируясь со знаменательными и историческими событиями и знаменитыми личностями. Особую значимость приобретают группы деревьев в виде островков, сохранившихся внутри города или в его ближайшем окружении.

Зеленые насаждения – важнейший элемент градостроительства, фактор, имеющий большое значение в санитарно-гигиеническом, архитектурно-планировочном и социальном отношении [3].

За внушительным возрастом отдельных деревьев порой стоят яркие, исторические события. Старовозрастные деревья берутся под охрану общественности. За ними тщательно ухаживают, стараясь максимально продлить их жизнь, объявляют охраняемыми памятниками природы.

Можно сказать, что памятники природы представляют собой уникальные, невозполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношениях природные комплексы, а также объекты естественного и искусственного происхождения, для которых установлен режим особой охраны.

Чтобы стать признанным памятником природы, дерево должно быть старовозрастным, с его именем могут быть связаны реальные исторические события или предания и легенды. Дерево может иметь отношение к

конкретному историческому лицу или просто произрастать в знаковом месте города, посёлка или местности, являясь его украшением.

На сегодняшний день слабо работает системный подход в выявлении исторических деревьев в нашем регионе, придания их имён огласке, а самим раритетам сохранение и защиту. Всероссийская программа «Деревья — памятники живой природы» поможет устранить этот пробел.

Всероссийская программа «Деревья – памятники живой природы» уникальна и не имеет аналогов. Сегодня, когда остро стоят вопросы сохранения природы, среды обитания и экологической защищённости человека, социальная и патриотическая направленность программы очевидна [2].

Эта тема актуальна не только для узкого круга специалистов, а для всей общественности нашего города Твери, так как в современных условиях, огромный интерес прикован к проблемам экологической обстановки в городе.

*Цель работы* – создание информативной базы о состоянии деревьев для научного обоснования ООПТ – памятниках природы г. Твери. Объектом изучения стали старовозрастные деревья родного города.

Были поставлены следующие задачи:

- обозначить информационно-правовую базу, а также мероприятия, проводимые по охране старовозрастных деревьев по России и, конкретно, в городе Твери;

- собрать и проанализировать данные о состоянии деревьев-старожителей в г. Твери по определенной методике;

- предложить меры по улучшению ситуации по охране деревьев – памятников природы.

В процессе реализации проекта использовались следующие методы: системный анализ, логический подход, анализ и синтез при работе с информацией, полевые методы измерения.

Часть расчетов осуществлялась на базе программ SmartMeasurePro и SmartTools. Определение возраста дерева проводилось по формуле:

$A = 1,6D + 44$ , где  $A$  – возраст дерева,  $D$  – диаметр ствола на высоте 1,3 метр.

Для научного обоснования, отнесения природного объекта к ООПТ использовались Методические указания к выполнению работ по выявлению и научному обоснованию ООПТ и объектов в Тверской области [4]:

1. Название.
2. Местоположение. (Административный адрес, землепользователь, место в природе, границы объекта, схема объекта).
3. Описание (вид, высота, диаметр ствола на высоте 1,3 м).
4. Доказательства природоохранной ценности. (Наличие редких и исчезающих растений, наличие богатой и своеобразной флоры, эстетическая ценность и другие уникальные объекты).
5. Неблагоприятные факторы. (Оценка антропогенного воздействия, его направленности и последствий).

Пример описания деревьев по методике:

Дерево № 1 (фото 1) и Дерево № 2

1. Дубы черешчатые (*Quercus robur*)
2. Московская пл., рядом с больницей № 2 (красный корпус) и Московская пл., слева от больницы № 2, землепользователь – Городская больница № 2.
3. Диаметр дерева № 1 на высоте 1,3 м – 135 см, высота 21 м.  
Диаметр дерева № 2 на высоте 1,3 м – 125 см, высота 19,5 м.



**Рисунок 1.** Дерево № 1 - Дуб черешчатый (*Quercus robur*)

Речь пойдёт о месте историческом, знаковом для нашего города, о котором уже неоднократно писали – о дубовой роще на берегу Волги, около 2-й горбольницы. Вернее, о том, что от неё осталось.

«Дубрава эта породила городскую легенду о её принадлежности к царской семье, а ещё ранее – к тверским князьям. По преданию, в этой дубовой роще на берегу реки, практически напротив Отроч монастыря, любили отдыхать тверские князья. У славян издревле было особенное отношение к дубу – это сакральное дерево служило всегда оберегом семейного очага, было символом силы, мощи, крепости, священные дубравы были заповедными. Неслучайно наши предки отмечали важные вехи в жизни – рождение ребёнка, победу над врагом и др. – посадкой дубов. Поэтому в древней Твери было много дубрав среди посадков.

По другому преданию, эту дубовую рощу на берегу Волги очень любил император Александр I и приходил сюда, когда приезжал в Тверь. Отсюда и пошла легенда о «царском дубе», который растёт сейчас за зданием 2-й горбольницы. Только вот сказать точно – какой из них «царский» – не представляется возможным. Более того, от заповедной дубравы сейчас практически ничего не осталось. Нам удалось найти два мощных, явно многовековых дуба. Возможно, что им около 400-500 лет, а значит, они были свидетелями многих важных событий, «видели» и императора, и князей.

К сожалению, нет раскидистых величавых крон, на мощных стволах – многочисленные следы от ран – срубленные и поломанные ветви. И всё же, глядя на морщинистые необхватные стволы, иссечённые временем, проникаешься уважением ... к дубам – самым старым жителям нашего города. Останки дубравы окружают полуразвалившиеся домишки, заброшенные бывшие корпуса больницы, всюду – грязь, запустение. Что же будет дальше с этой землёй, когда-то столь священной для наших предков? Застройка? Элитные коттеджи на берегу Волги? Или что?..» [5].

Не контролируемые свалки с твердыми бытовыми отходами (фото 2-4), следы на деревьях указывают на многочисленные повреждения – вбитые гвозди, срубленные ветви, кора покрыта краской. Отсутствие охраны как местными жителями, так и государственными структурами.



**Рисунок 2.** Мусор около изучаемых деревьев.



**Рисунок 3.** Свалка бытовых отходов.



**Рисунок 4.** Мусор около дерева № 14.

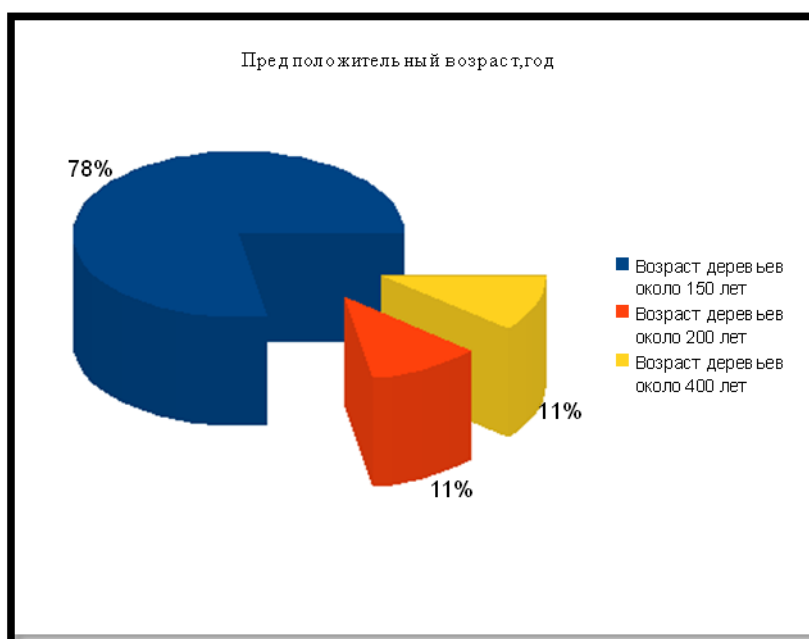
Затем был составлен список исследуемых деревьев. В этом нам оказали поддержку Тверские Своды – организация, осуществляющая общественный мониторинг архитектурных, исторических и природных памятников Верхневолжья. Все данные были занесены в табл. 1.

**Таблица 1 – Обобщенные данные по старовозрастным деревьям**

№	Название	Адрес	Диаметр ствола, см	Высота дерева, м	Предпол. возраст, год
1	Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> )	Московская пл., рядом с больницей №2	135	21	400-500
2	Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> )	Московская пл., рядом с больницей №2	125	19,5	400-500
3	Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> )	ул. Рыбацкая, д. 13	118	21	-
4	Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> )	ул. Рыбацкая, д.15	110	24	-
5	Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> )	наб. Степана Разина, д. 22	82	12	200
6	Вяз гладкий ( <i>Ulmus laevis</i> )	ул. Желябова д.30	86	18	150
7	Вяз гладкий ( <i>Ulmus laevis</i> )	ул. Желябова д.30	84	18,5	150
8	Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> )	Комсомольский пр. 1.	85	18	200-250
9	Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> )	Бебеля ул., №53	131	24	150
10	Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> )	Бебеля ул., №53	108	15	150
11	Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> )	Бебеля ул., №53	103	18	150
12	Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> )	Бебеля ул., №53	107	18,5	150
13	Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> )	Бебеля ул., №53	112	20	150
14	Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> )	ул. Вячеслава Ефимова, д.13	126	17	150
15	Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> )	ул. Розы Люксембург, д. 24	93	24	150
16	Липа сердцевидная ( <i>Tilia cordata</i> )	ул. Софьи Перовской, д. 56	63	20	150

17	Липа сердцевидная ( <i>Tilia cordata</i> )	ул. Софьи Перовской, д. 56	68	20	150
18	Липа сердцевидная ( <i>Tilia cordata</i> )	ул. Софьи Перовской, д. 56	65	20	150
19	Вяз гладкий ( <i>Ulmus laevis</i> )	ул. Софьи Перовской, д. 56	76	22	150
20	Вяз гладкий ( <i>Ulmus laevis</i> )	ул. Софьи Перовской, д. 56	81	23	150

После чего мы провели анализ процентного соотношения количества деревьев разного возраста (рис. 1).



**Рисунок 5.** Процентное соотношение количества деревьев определенного возраста

На основе полученных данных была создана карта с указанием всех старовозрастных деревьев города (рис. 6).

В ходе работы было выявлено, что наглядным примером сохранения старовозрастных деревьев является Ботанический сад нашего города. На территории ООПТ находятся под охраной посаженные И.И. Бобровым еще в конце 19-го века дубы и лиственницы, которые по сей день, являются



украшением дендрария. Именно поэтому, участники проекта обратились к директору Ботанического сада Ю.В. Наумцеву.

Цель визита – узнать, каким образом Ботанический сад реализует сохранение старовозрастных деревьев, произрастающих на территории ООПТ.



**Рисунок 6.** Карта старовозрастных деревьев в городе Твери

Выслушав высококвалифицированных специалистов, мы пришли к следующим выводам.

- Одним из вариантов решения проблемы по сохранению старых деревьев является создание так называемых экопарковых зон внутри города. *Экопарк* – экологический парк, специализированная особо охраняемая природная территория, предназначенная для отработки методов и приемов

сохранения, восстановления и рационального использования территорий природного комплекса.

- Так же, необходимо закрепить территории за образовательными учреждениями для проведения регулярных субботников.

- Создать паспорт дерева, включить в реестр старовозрастных деревьев города Твери.

- Проинформировать население о природной ценности данных деревьев в целом. Установить информационные таблички.

В результате анализа открытых источников информации о старовозрастных деревьях, были выявлены 7 деревьев, имеющих собственную историю и номинированные Тверским Эко Центром на звание Памятника природы. А также были собраны данные для включения деревьев во Всероссийский реестр. Состояние деревьев оценивается в целом, как неудовлетворительное, часть исследуемых объектов на грани уничтожения.

Деревья, как памятники природы – уникальные, невозполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношениях природные комплексы!

Проанализировав ситуацию по созданию баз данных и проведению различных проектов не только в городе, но и по всей стране, можно сделать вывод, что в настоящее время в нашей стране слабо осуществляется целенаправленная деятельность по выявлению исторических деревьев России, приданию их названиям огласки, сохранению и защите этих раритетов. Мы считаем, что реализация программы «Деревья — памятники живой природы» позволит устранить эти пробелы и привлечь к участию в ней широкие массы населения. На сегодняшний день программу поддержали 49 субъектов Российской Федерации, а в ее реализации уже принимает участие более 20 российских регионов.

Старовозрастные деревья города Твери обладают огромным историко-культурным потенциалом. Их сохранение очень значимо для горожан.

### ***Список использованных источников***

1. Дементьева С.М., Лапушкин К.В., Пушай Е.С., Сорокин А.С., Тюсов А.В. О современном состоянии особо охраняемых природных территорий Тверской области // Проблемы региональной геоэкологии: методические и теоретические аспекты. – Тверь, 2000.
  2. Кулешова М.Е. Управление культурными ландшафтами и иными объектами историко-культурного наследия в национальных парках. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2002.
  3. Черненко Е. Леса высокой природоохранной ценности – WWF России: Устойчивое лесопользование. № 3, 2004.
  4. Электронный ресурс: <http://rosdrevo.ru>
  5. Электронный ресурс: <http://tvernews.ru/news/135704/>
-

## ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ

### КЕРАТИН – ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЙ ПРОДУКТ ДЛЯ ВЫДЕЛКИ МЕХОВОГО ПОЛУФАБРИКАТА

*Бобылева Ольга Васильевна*

*старший преподаватель ФГБОУ ВП МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва*

*E-mail: olgavasbob@ya.ru*

*Сапожникова Алла Ионовна*

*доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВП МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва*

*E-mail: fibrilla@mail.ru*

*Аннотация:* Данная работа посвящена использованию кератина, получаемого путем переработки кератинсодержащих отходов мехового производства, в отдельных процессах выделки мехового сырья. Установлено, что применение кератина оказывает защитное действие на волосяной покров шкурок и данный продукт можно рекомендовать в меховом производстве

*Ключевые слова:* кератин, шкурки кролика, меховой полуфабрикат, выделка меха.

### KERATIN – THE HIGH-TECHNOLOGY PRODUCT FOR MANUFACTURE OF THE FUR SEMIFINISHED PRODUCT

**O.V. Bobylova, A.I. Sapozhnikova**

*Abstract:* This work is devoted to the use of keratin, obtained by processing keratin waste fur production in some processes of manufacturing fur raw materials. It was found that the use of keratin has a protective effect on the scalp of skins, and the product can be recommended in the manufacture of fur.

*Keywords:* keratin, skin rabbit, fur products, fur dressing.

Концепция переработки промышленных отходов, представляющих собой мощный источник загрязнения окружающей среды, актуальна для всех отраслей народного хозяйства, в том числе и для кожевенно-меховых предприятий перерабатывающей отрасли.

При этом необходимо иметь в виду, что создание экологически безопасных производств должно быть основано на индивидуальной стратегии предприятия с учетом его специфики, направленной на решение конкретных вопросов, связанных с расширением ресурсных возможностей, позволяющих более рационально использовать первичное сырье, комплексно перерабатывать вторичные ресурсы с превращением их в новые полезные продукты [4].

Многие авторы указывают на то, что экологические аспекты являются определяющими при разработке новых технологических процессов мехового производства [4,6].

Как известно, основу процессов выделки мехового производства составляют физико-химические и физические механизмы, ведущие к структурированию и модификации белков дермы и волосяного покрова, что формирует физико-механические, физико-химические, эстетические и эксплуатационные свойства мехового полуфабриката [5].

В связи с тем, что при жидкостных операциях мехового производства используются достаточно агрессивные реагенты, это может негативно влиять на некоторые показатели качества перерабатываемого сырья, в частности на волосяной покров меха.

**Цель работы** - изучение возможности использования кератина в отдельных процессах выделки (пикелевания и дубления) шкурок мехового кролика.

Объектами исследования в работе служили:

- меховой очес и продукты растворения кератина, полученные из него согласно патенту № 2092072 «Способ получения кератина» [2];
- невыделанные и выделанные шкурки кролика мехового.

На первой стадии работы нами проведено определение химического состава кератинсодержащих отходов мехового производства и продуктов растворения кератина, результаты которых представлены в таблице 1.

**Таблица 1** – Химический состав кератинсодержащих отходов и готового продукта

Вид исследуемого материала	Влага, %	Содержание, % от абс. сух. вещ-ва		
		Жировые вещества	Минеральные вещества	Белок
Меховой очес	11,32	1,62	3,84	90,24
продукты растворения кератина из мехового очеса	97,51	0,04	0,18	98,90

Представленные в таблице 1 данные указывают на то, что по содержанию основного компонента (белка) данный вид отходов может быть с успехом использован в качестве исходного сырья для наработки продуктов растворения кератина. Причем, как свидетельствуют наши результаты, содержание белка в готовом продукте составляет 98,9% от его сухого остатка при минимальном количестве сопутствующих веществ (примесей).

Для проверки нашей гипотезы можно сказать о том, что «подобное лечится подобным» мы предприняли попытку защитить волосяной покров шкурок кролика мехового, добавляя продукты растворения кератина в рабочие растворы в процессах пикелевания и дубления.

Выделку шкурок кролика проводили в лабораторных условиях по типовой технологии, распространенной на отечественных предприятиях (образец I), а также с применением продуктов растворения кератина в концентрации 2 г/л в процессах пикелевания и дубления (образец II и III, соответственно).

Все жидкостные операции осуществляли окуночным способом, в лабораторных барабанах, при жидкостном коэффициенте равном 10. Жирование было выполнено намазным способом путем нанесения жирующего

агента вручную при помощи специальной щетки и равномерным распределением его по всей площади шкурки, далее полуфабрикат был направлен на пролежку. Увлажнение шкурки проводили при помощи распыления воды из пульверизатора по всей площади полуфабриката, с последующей пролежкой, а такие механические операции как мездрение и разбивка были выполнены вручную, на косе. Шлифование по кожевой ткани выполнено с помощью наждачной бумаги (115x280 мм; P1000)

При органолептической оценке было установлено, что опытные и контрольные меховые полуфабрикаты из шкурок кролика, характеризовались мягкой и пластичной кожевой тканью с хорошей потяжкой по всей площади; волосяной покров обладал достаточным блеском и пышностью, деструктивных изменений не выявлено.

На следующем этапе работы меховой полуфабрикат кролика исследовали по отдельным показателям, регламентируемым ГОСТ 2974-75 – «Шкурки кролика меховые выделанные. Технические условия» [1]: содержание влаги и температура сваривания кожевой ткани. Результаты представлены в таблице 2.

**Таблица 2** – Температура сваривания и содержание влаги в кожевой ткани полуфабриката из шкурок кролика (n=2, среднее значение)

<b>Меховой полуфабрикат, полученный по вариантам:</b>	<b>Температура сваривания, С°</b>	<b>Влага, %</b>
<b>I</b>	67	11,3
<b>II</b>	66	11,5
<b>III</b>	66	10,7
<b>Требования ГОСТ 2974-75</b>	не ниже 65С°	не более 14%

Как видно из таблицы 2, растворы кератина не оказывают существенного влияния на проанализированные показатели. Так, показатель температуры сваривания кожевой ткани, который свидетельствует о степени продубленности

шкурки и характеризует устойчивость мехового полуфабриката к действию тепла и влаги, при использовании вариантов обработки II и III (с применением кератина) соответствует общепринятым нормам, что в последующем должно благотворно сказаться на эксплуатационных свойствах меховых изделий из данного вида полуфабриката.

Анализ таких физико-механических свойств мехового полуфабриката, как показатель разрывного напряжения и удлинения при разрыве (Таблица 3) показал, что меховой полуфабрикат I и III варианта имеет несколько более высокие значения разрывного напряжения как в продольном, так и в поперечном направлении.

**Таблица 3 - Физико-механические свойства кожевой ткани шкурки кролика**

Меховой полуфабрикат, полученный по вариантам:	Разрывное напряжение, МПа			Удлинение при разрыве, %		
	Продольное направление	Поперечное направление	Коэф. равномерности	Продольное направление	Поперечное направление	Коэф. равномерности
<b>I</b>	27	33	81,8	41	46	89,1
<b>II</b>	23	30	76,6	43	49	87,7
<b>III</b>	24	34	70,6	40	48	83,3

Представленные в таблице 3 данные, характеризующие разрывное напряжение мехового полуфабриката кролика по вариантам обработки II и III (с добавлением кератина в процессах пикелевания и дубления) на 11,0 и 15,0%, соответственно (в продольном направлении) ниже значения данного показателя для полуфабриката I варианта обработки.

Необходимо обратить внимание на тот факт, что меховые полуфабрикаты, исследуемые в продольном направлении, в среднем на 20-30% имеют меньшее значение разрывного напряжения, чем в поперечном направлении.



По значениям разрывного удлинения, прослеживается аналогичная тенденция, и более высокие показатели – от 46 до 49% превалируют в поперечных образцах.

Коэффициент равномерности по показателю прочности выше у образца, выделанного по типовой схеме, и составил 81,8%. Коэффициент равномерности по удлинению при разрыве существенно отличается от данного показателя по прочности – в среднем по всем образцам он составил 86,7%.

На основании полученных результатов можно говорить о том, что применение раствора кератина в жидкостных операциях выделки (пикелевание и дубление) не оказывают отрицательного влияния на свойства кожаной ткани мехового полуфабриката, что в последующем при эксплуатации изделий скажется на таком комплексном потребительском свойстве как надежность.

Немаловажную роль продукты растворения кератина играют для волосяного покрова мехового полуфабриката, так как по проведенным ранее исследованиям [3] нами было показано положительное его воздействие в отделочных операциях, отражающихся на таких показателях как устойчивость к механическому истиранию и действию химических реагентов (Таблица 4).

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что взаимодействие продуктов растворения кератина с волосом защищает кутикулярный слой, повышает устойчивость волоса к воздействию химических реагентов, на что указывают значения показателя устойчивости волосяного покрова к действию 0,1N раствора гидроксида натрия (NaOH), в частности потеря массы снижаются в среднем на 3%.

Что касается устойчивости волосяного покрова к истиранию, то наблюдается аналогичная тенденция: показатель истираемости мехового полуфабриката по типовому варианту выделки составил 22,2%, что на 2-3% больше, по сравнению с данными для меховых полуфабрикатов II и III вариантов обработки.

**Таблица 4** – Некоторые физико-механические показатели волосяного покрова мехового полуфабриката из шкурок кролика

<b>Меховой полуфабрикат, полученный по вариантам:</b>	<b>Истираемость, %</b>	<b>Потеря массы образцов под действием щелочи, %</b>
<b>I</b>	22,2	20,2
<b>II</b>	19,0	16,6
<b>III</b>	18,6	15,7

Уменьшение истираемости волосяного покрова и растворимости в реагентах, деструктурирующих волос со шкурок кролика, выделанных по разным вариантам, свидетельствуют о хороших защитных свойствах кератина. Высказано предположение, что при действии кератина происходит «заполнение» отдельных дефектов структуры волоса, образовавшихся в результате предшествующих обработок.

Обобщая представленные данные, следует отметить, что применение кератина оказывает защитное действие на волосяной покров шкурок и данный продукт можно рекомендовать в меховом производстве.

#### ***Список использованных источников***

1. ГОСТ 2974-75 – «Шкурки кролика меховые выделанные. Технические условия». – Введен 01.01.1978 – М.: Издательство стандартов, 8 с.
2. Пат. 2092072 РФ, МПК А23К1/10 Способ получения кератина /А.И. Сапожникова, С.А Каспарьянц, Н.В. Месропова [и др.] – № 95117245/13, заявл. 06.10.1995; опубл. 10.10.1997, БИ № 28.
3. Бобылева О.В., Сапожникова А.И. Роль солиобилизованного кератина в процессе отбеливания мехового полуфабриката // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности - Том 30 - №4. – СПб.: СПУГТД, 2015. – С. 43-46.
4. Голубев И.Г., Шванская И.А., Коноваленко Л.Ю., Лопатников М.В. Рециклинг отходов в АПК: справочник. — М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 296 с.
5. Кулевцов Г.Н. Повышение эффективности использования низкосортного сырья в

кожевенно-меховом производстве с применением высокочастотной плазмы (Научные основы и технологии): дисс...док. тех. наук: 05.19.05. – Казань: 2009. – 383 с.

6. Суркова А.В., Абдуллин И.Ш., Журавлев Б.Л., Парсанов Ю.С. Аспекты экологических проблем хромового дубления. // Вестник Казанского технологического университета. № 6. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2009. – С. 91-93.

---

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЦИДОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВЫДЕЛКИ КОЖИ

*Бодрякова Наталия Павловна*

*к.б.н., доцент ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва*

*E-mail: bodryakova@gmail.com*

*Аннотация:* В работе представлены результаты исследований влияния препарата «Бакцид» на биостойкость хромированного полуфабриката. Показана динамика развития микроорганизмов при выработке кожевенного хромированного полуфабриката. Установлена фунгицидная активность препарата по отношению к плесням.

*Ключевые слова:* биодеструкция; микроорганизмы; плесневые грибы, кожевенный хромированный полуфабрикат, препарат «Бакцид».

## ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE USE BIOCIDES TECHNOLOGY OF LEATHER TANNING

*N.P. Bodryakova*

**Abstracts:** The paper presents the results of research of influence of preparation "Bakcid" on biological stability of chrome-plated semi-finished product. Shows the dynamics of microbial growth in the formulation of leather, chromorange of prefabricated. Installed fungicidal activity of the preparation against the fungi.

**Keywords:** biodestruction; microorganisms; fungi, leather chrome semi-finished product, «Baccid» preparation.

Натуральная кожа была и остается основной сырьевой базой производства обуви и кожгалантерейных изделий. Наряду с развитием отрасли кожевенное производство постоянно сталкивается со многими проблемами, особое внимание из которых уделяется экологическим. Кожевенное производство сегодня – одно из самых емких по использованию многочисленных и разнообразных химических материалов. Разработка технологий не только экономичных, приводящих к снижению себестоимости продукции, но и экологически безопасных одновременно, является одним из первых этапов решения экологической проблемы каждого производства.

В настоящее время одной из важных экологических проблем является биоповреждение микроскопическими грибами промышленных материалов, в частности – микодеструкция кожевенного хромированного полуфабриката. Материалы подвергаются негативным воздействиям со стороны различных микроорганизмов [1]. Микроскопические грибы резко ухудшают эксплуатационные характеристики тех материалов, на которых растут, вызывая биоповреждения и биоразрушения последних. Проявлением такого ухудшения в отношении натуральных кож является потеря прочности и, вследствие чего, преждевременное изнашивание изделий из них [2]. С другой стороны, микромицеты способны вызывать микогенные аллергии, микозы, микотоксикозы, вероятность возникновения которых значительно возрастает в среде с высоким содержанием этих организмов.

Ввиду того, что практически на всех стадиях технологического процесса получения кожевенного полуфабриката могут создаваться условия, способствующие размножению микроорганизмов, для предотвращения ущерба и потерь, вызываемых действием плесеней и бактерий, применяют биоцидные средства [3].

На кафедре товароведения, технологии сырья и продуктов животного и растительного происхождения имени С.А. Каспарьянца активно ведутся научно-исследовательские работы по поиску современных биоцидных

препаратов, приемлемых в экономическом, технологическом и экологическом отношении. Из большого числа апробированных в лабораторных условиях химических средств наиболее зарекомендовал себя бактерицидный препарат Бакцид (ОАО «Ивхимпром» г. Иваново), предназначенный для повышения стойкости к биологическому повреждению [4].

В связи с вышесказанным изучили фунгицидную активность препарата Бакцид при выработке хромированного полуфабриката в полупроизводственных условиях на ЗАО «Москожкомбинат».

В опытном цехе предприятия были переработаны две партии яловки средней, имеющие нормальные показатели микробной обсемененности: *партия 1* – по типовой, *партия 2* – по экспериментальной технологии. Экспериментальная технология была аналогична типовой, за исключением того, что при отмоке и дублении был использован биоцид Бакцид в концентрации 0,03% от массы сырья.

Известно, что стадия золения характеризуется высоким значением pH 11-13, при котором могут выжить только спорообразующие микроорганизмы. Поэтому на данной стадии технологического процесса Бакцид не использовали.

Контроль качества исходного сырья микробиологическим методом перед запуском в переработку партий показал, что содержание микроорганизмов в образцах обеих партий составляет в среднем  $2 \times 10^5$  КОЕ/г.

Динамика микробиологических процессов на образцах опытной и контрольной партий после отдельных технологических операций представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, после отмоки в 1 г образца, обработанного с добавлением Бакцида, содержится в 4 раза меньше микроорганизмов, чем в необработанном.

**Таблица 1** – Динамика развития микроорганизмов в процессе переработки кожевенного сырья

Партия	КМАФАнМ, КОЕ/г (мл)					
	Отмока		Золение		Дубление	
	образец	раствор	образец	раствор	образец	раствор
1–контроль	$4,1 \times 10^4$	$2,1 \times 10^4$	$3,3 \times 10^2$	$2,3 \times 10^2$	$1,3 \times 10^1$	$1,4 \times 10^1$
2–опыт	$1,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	$0,3 \times 10^1$	$0,4 \times 10^1$

*Примечание: золение проводили без добавления Бакцида.*

После золениа степень обсемененности голья резко снижается и составляет при использовании в отмоке биоцида – 200, без использования – 330 КОЕ/г. Полученные данные свидетельствуют о значительной эффективности использования Бакцида на стадии отмоки.

Снижение количества микроорганизмов продолжается и при дублении. Так, на полуфабрикате, полученном по экспериментальной технологии, выявлено в 4 раза меньше колоний, чем на контрольном.

Необходимость добавления биоцида Бакцид на стадии дубления обусловлена тем, что хромированный полуфабрикат является благоприятным субстратом для развития плесневых грибов, что при хранении отрицательно сказывается на его качестве.

Что касается отмочных растворов, то степень их микробного загрязнения несколько ниже, чем обсемененность образцов сырья. Отработанные дубильные растворы имеют несколько большую концентрацию микроорганизмов, чем выявлено на полуфабрикатах.

Полученные данные объективно подтверждают снижение степени микробиологической обсемененности в ходе жидкостных операций технологического процесса при использовании бактерицидного препарата Бакцид. В результате проведения контроля процесса дубления установили, что и опытный и контрольный полуфабрикат выдержали пробу на кип и имели равномерный прокрас [5].

На отдельных этапах технологического процесса были определены значения рН рабочих растворов (таблица 2). Активная кислотность (рН) среды является важным фактором роста и развития микроорганизмов, в том числе плесневых грибов. По значению водородного показателя можно косвенно судить об активности протекания микробиологических процессов. Для большинства мицелиальных грибов наиболее благоприятна слабокислая среда с рН 4,0-6,0. Данные, полученные в результате проведения потенциометрического метода, представлены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что рабочие жидкости при использовании биоцида имеют значение рН среды несколько выше, что объясняется техническими характеристиками Бакцида. Это еще раз подтверждает, что при переработке опытной партии создается несколько более агрессивная среда для микрофлоры.

**Таблица 2** – Водородный показатель рабочих растворов на некоторых этапах получения хромированного полуфабриката (n=4)

Исследуемые образцы	Стадия технологического процесса			
	Отмока	Золение	До дубления	После дубления
Контроль	8,11	12,38	2,53	4,03
Опыт	8,28	12,45	2,64	4,10

В результате проведенных исследований, следует отметить, что Бакцид эффективен в качестве антисептического и дезинфицирующего средства при переработке кожевенного сырья, так как позволяет сдерживать развитие микрофлоры на шкурах, делая их безопасными по показателю «микробная обсемененность». Кроме того, согласно полученным данным, биоцид обладает еще и фунгицидным эффектом. Вышеизложенное позволяет рекомендовать биоцид Бакцид для использования с целью предотвращения биодеструкции кожевенного сырья при выработке хромированного полуфабриката.

## ***Список использованных источников***

1. Leja K., G. Polymer Biodegradation and Biodegradable Polymers – a Review/ K. Leja, G. Lewandowicz // Polish J. of Environ. Stud. 2010. Vol. 19. № 2, P. 255–266.
2. Пехташева Е.Л., А.Н. Неверов, Г.Е. Заиков и др. Биодеструкция и биоповреждения материалов. Кто за это в ответе? // Вестник Казанского технологического университета – том 15. – 2012. – № 8. – С. 222-234.
3. Бодрякова Н.П., А.И. Сапожникова Исследование фунгицидной активности препарата «Бакцид» для повышения биостойкости хромированного полуфабриката, выработанного из шкур крупного рогатого скота // Ветеринарная медицина. – 2011. – № 2. – С.40-43.
4. Кутепова Н.П., Н.З. Вальшин, П.В. Бодряков Препарат «Бакцид» как средство предотвращения биоповреждений кожевенного сырья // Экология и жизнь. V Международная научно-практическая конференция: Сборник материалов. – Пенза, 2002. – С. 356-359.
5. Бодрякова Н.П. Антимикробная активность биоцида Бакцид и его влияние на качество кожевенного сырья и хромированного полуфабриката: Дисс. ...канд. биол. наук: 06.02.02. Защищена 27.06.12. – М. – 2012. – 175 с.

---

## **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МОЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА СОСТАВ И СТЕПЕНЬ ЧИСТОТЫ СТОЧНЫХ ВОД**

***Горбачева Мария Владимировна***

*Доцент, к.т.н. ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина*

*E-mail: gmv76@bk.ru*

***Новиков Михаил Вячеславович***

*Доцент, к.т.н. ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина*

*E-mail: 67732858@gmail.com*

***Аннотация:*** Работа посвящена изучению влияния различных видов поверхностно-активных веществ, применяемых при промывке шерсти на фабриках первичной обработки, на экологическую чистоту сточных вод.

***Ключевые слова:*** шерсть; промывка; чистота сточных вод; синтетические моющие средства; качество шерсти



# INFLUENCE OF DIFFERENT DETERGENTS ON THE COMPOSITION AND PURITY SEWAGE

*M.V. Gorbacheva, M.V. Novikov*

**Abstract:** *Work is devoted to studying the effect of different types of surfactants used in washing wool primary processing factories on environmental cleanliness of wastewater.*

**Keywords:** *wool; flushing; cleanliness of wastewater; detergents; wool quality*

Благодаря своим исключительным природным свойствам шерсть во все времена пользовалась достаточно высоким спросом на рынке сырья и готовых текстильных материалов.

Одной из основных причин снижения производства шерсти и ее качества, наряду с сокращением поголовья овец и увеличением доли низкосортного сырья, поступающего от частного сектора, является неэффективная первичная обработка (ПОШ) и, в частности, отсутствие современных оптимальных технологий мойки шерстяного сырья [2].

Требования к качественной промывке шерсти заключаются в том, чтобы моющее средство хорошо удаляло нешерстные компоненты, максимально сохраняя при этом природные свойства волокна, и было бы экономичным как по расходу воды, тепловой и электрической энергии, так и по извлечению количества жира из отработанных вод, возвращению моющих веществ для повторной промывки.

Сточные воды, образующиеся при промывке шерсти, содержат большое количество примесей и загрязнений волокна: нерастворимые вещества минерального и органического происхождения в виде песка, навоза, частиц растений, а также шерстный жир, остатки самих шерстяных волокон и моющие средства, используемые при промывке шерсти [2, 7].

Стабилизаторы, такие как белки, гуминовые вещества, тонкодисперсная глина, мыла, СПАВ в сочетании высокой щелочностью образуют агрегативно высокоустойчивую систему, и даже двух-трехсуточное отстаивание не приводит к видимой коагуляции загрязнений и осветлению сточных вод [3, 4, 6]. Однако, наиболее сложным в удалении из стоков являются продукты

разложения кератина шерстяного волокна, который представляет собой белковые молекулы различной степени полимеризации [1].

По мнению ряда авторов [13], количество загрязнений в сточных водах зависит от процента выхода шерсти, который колеблется от 30 до 70%.

Учитывая реалии сегодняшнего дня и тенденции развития ПОШ, несмотря на ряд трудностей, связанных с очисткой сточных вод, следует признать, что промывка шерсти в водных растворах моющих средств в перспективе будет занимать доминирующее положение [10, 11].

В настоящее время большинство фабрик ПОШ производят промывку мыльно-содовым раствором. Основным недостатком существующего метода промывки является большая остаточная загрязненность мытой шерсти, заметное снижение ее прочности, пожелтение и свалянность [2].

В связи с этим, поиск новых, перспективных синтетических моющих средств, способствующих повышению уровня промывки шерсти и улучшению качества мытого волокна, приобретает особую значимость в условиях жесткой конкуренции на рынке текстильных материалов.

Важно отметить, что необходимо учитывать влияние различных моющих средств на экологию окружающей среды, поскольку высококонцентрированные сточные воды, полученные после первичной обработки шерсти, представляют значительную опасность для рек, озер и других водоемов.

*Цель работы* – исследовать неочищенные сточные воды, полученные после промывки шерсти, с помощью мыльно-содового раствора и СМС «Новость-М» и «Метекс».

**Объектами исследования** служили:

- образцы тонкой мериносовой шерсти овец Волгоградской породы, промытые мыльно-содовым раствором (контроль), а также с использованием таких синтетических моющих средств как:

- ✓ **«Новость-М» (ТУ 238-005-05766669-98)** - представляет собой вязкую массу светлого цвета, в состав которой входят анионактивные ПАВ; массовая доля моющих веществ – 28-35%; поверхностное натяжение – менее  $3,8-4,0 \cdot 10^{-2}$  н/м;

pH 1%-ого раствора – от 7 до 9 ед. Организация-изготовитель: ЗАО «ТХА».

✓ «Метекс» (ТУ 2484-184-057446585-01) – вязкая масса светло-коричневого или темно-коричневого цвета, в состав которой входят производные эфира фосфорной кислоты. Это высококонцентрированный, анионоактивный, устойчивый в щелочной среде смачиватель и моющее вещество. Массовая доля фосфатов (в пересчете на фосфор) составляет 2-4%; pH 10%-ного водного раствора от 7 до 9. Организация-изготовитель: ОАО «Ивхимпром».

Как известно [8], состав сточных вод характеризуется следующими санитарно-химическими показателями: запах, прозрачность, количество взвешенных веществ и сухого остатка, общая концентрация органических веществ, определяемых по химической потребности в кислороде (ХПК) и биохимической потребности в кислороде (БПК), активной реакцией pH и другими показателями.

Характеристика сточных отработанных вод фабрик первичной обработки шерсти при мойке шерсти в щелочной среде, по данным ВНИИВОДГЕО, приведена в таблице 1 [8, 9].

Как видно из данных таблицы 1, для сточных вод фабрик ПОШ характерно наличие большого количества загрязнений и высокая биологическая потребность в кислороде. Можно предположить, что при смешивании стоков с водой водоемов резко снизится содержание в воде растворенного кислорода, и вследствие этого, сброс отрицательно повлияет на развитие флоры и фауны, а также на сохранение способности водоема к самоочищению [8, 7].

Общая концентрация органических веществ определяется по химической потребности в кислороде (ХПК) – количество кислорода в мг/л, необходимое для полного окисления содержащихся в пробе органических веществ, при котором углерод, водород, сера, фосфор и другие элементы (кроме азота), окисляются до  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SO}_3$ , а азот превращается в аммонийную соль. ХПК шерстным жиром составляет 3,15 г/г [7]. Кроме того, содержание органических веществ в стоках характеризуется биохимической потребностью

в кислороде (БПК) – количество кислорода в мг/л, требуемое для окисления. Биохимическое окисление органических веществ происходит с различной скоростью, которая зависит от того, в какой мере присутствующая микрофлора адаптировалась к тем или иным веществам, которые находятся в исследуемой воде [5].

**Таблица 1 – Характеристика сточных вод фабрик ПОШ**

Показатели	При мойке шерсти		
	тонкой	полутонкой	грубой
Цвет	Желто-бурый	-	-
Прозрачность, см	0	0	0
Плотный осадок, г/л	50,0	18,0-35,0	16,0
Зольность плотного остатка, в %	32,0	45,0	45,0
Химическая потребность кислорода (ХПК) в г/л	50,0-60,0	20,0-60,0	18,0-20,0
Биологическая потребность кислорода (БПК) в г/л	20,0-22,0	5,0-10,0	4,0-8,0
рН	10,0-11,0	10,0-10,6	10,0-20,6
Содержание азота аммонийного в г/л	0,4-0,5	0,1-0,2	0,1
Содержание жира в г/л	12,0	6,0	1,0-3,0

Анализируя данные таблицы 2, следует отметить, что показатели исследуемых неочищенных сточных вод по химической потребности в кислороде (ХПК) и биохимической потребности в кислороде (БПК<sub>5</sub>) оказались не так велики: ХПК шерстомойными сточными водами может достигать 85 г/л. Самый высокий показатель ХПК и БПК<sub>5</sub> сточной воды – после промывки шерсти мыльно-содовым раствором. Исследуемая вода после промывки шерсти СМС «Новость-М» и «Метекс» имеет самый низкий показатель, в виду этого она будет быстрее проходить дальнейшую очистку.

Однако, соотношение между химическим и биохимическим потреблением кислорода составляет приблизительно 3:1, что свидетельствует о преобладании химических процессов окисления над биохимическими, то есть о наличии трудноокисляемых компонентов загрязнения в исследуемых водах [2].

При промывке шерсти мылом и содой большое количество жира в сточных водах содержится в омыленном состоянии, тогда как при промывке шерсти СМС, жир в стоках содержится в виде эмульсии. Большое содержание мыла (омыленного жира) в сточных водах в дальнейшем затрудняет добычу жира. Концентрация жира и мыла в сточной воде, сдаваемой на очистные сооружения, должна быть снижена и не должна превышать 0,30 г/л жира и 0,25 г/л мыла.

Кроме того, при традиционном способе промывки шерсти сточная вода содержит не только те мыла, которые образуются при гидролизе жира, но и те, которые добавляются для промывки шерсти. У такой воды большая плотность (количество взвешенных веществ составляет  $4,95 \pm 0,01$  г/л) и она промывает меньше шерсти в отличие от сточных вод после применения СМС «Новость-М» и «Метекс» [2].

**Таблица 2 – Показатели, характеризующие состав и чистоту сточных вод**

Наименование моющих средств	Наименование показателей, ( $M_x \pm m$ )							
	ХПК, г/л	БПК <sub>5</sub> *, г/л	рН сточных вод	Жир, г/л	Мыло, г/л	Взвешенные вещества, г/л	Синтетические анионактивные моющие вещества, г/л	Кислотное число воска
Мыло-сода 1	13,02±0,0	4,845±0,01	10,0	1,03±0,01	1,73±0,02	4,946±0,001	0,199±0,01	4,5±0,02
«Новость-М»	7,82±0,01	2,70±0,01	6,5	1,73±0,01	1,22±0,01	4,172±0,001	0,888±0,01	6,8±0,01
«Метекс»	9,55±0,02	3,46±0,01	6,5	1,70±0,02	2,28±0,01	3,152±0,001	0,643±0,01	5,2±0,01

**Примечание: \* - процесс биохимического окисления за 5 суток**

Из данных таблицы 2 видно, что наибольшее количество синтетических анионоактивных моющих средств в сточных водах при применении СМС.

Одним из показателей, характеризующих качество полученного шерстного жира, является кислотное число. Технический шерстный жир в соответствии с ТУ 10.0302071.03-91 должен иметь кислотное число, мг КОН не более: 1 сорт – 5,0; 2 сорт – 7,5 [12]. По показателю кислотного числа шерстный жир, полученный из сточных вод, после применения мыльно-содового раствора и СМС «Метекс» можно отнести к 1 сорту, а СМС «Новость-М» – ко 2 сорту.

В заключение следует отметить, что исследуемые СМС «Новость-М» и «Метекс» оказывают щадящее воздействие на чистоту сточных вод. Данный факт можно объяснить тем, что предлагаемые СМС относятся к классу «мягких» синтетических моющих средств. Однако многие фабрики ПОШ не имеют очистных сооружений, позволяющих широко использовать СМС и в соответствии с санитарными нормами производить качественную очистку шерстомойных сточных вод. Кроме того, отделение шерстного жира при центрифугировании после применения СМС происходит хуже, чем после использования мыла и соды. Технология по выделению шерстного жира из шерстомойных вод после применения СМС еще не предложена. Поэтому необходим комплекс исследований, направленных на разработку современных технологий получения шерстного жира из сточных вод [2].

Таким образом, проблема повышения качества шерстяного сырья за счет совершенствования процесса промывки шерсти, была и остается весьма актуальной. Решить данную проблему невозможно без синхронизации производственных циклов на стадии первичной обработки шерсти, и экологической безопасности в целом. Необходимым условием эффективного функционирования производства первичной обработки шерсти, в частности промывки шерсти, является использование научно-обоснованных технологий переработки сырья.

## ***Список использованных источников***

1. Васильев Г.В. Очистка сточных вод предприятий текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1969. – 236 с.
  2. Горбачева М.В. Формирование товарных свойств шерсти путем оптимизации процесса промывки. Автореф. дисс. на соиск. уч. стен. канд. техн. наук. – М.: 2005. – 24 с.
  3. Лукиных Н.А. и др. Распределение синтетических поверхностно-активных веществ между твердой и жидкой фазой сточных вод в процессе первичного отстаивания // Научные труды АКХ. – 1965. Вып. 37.
  4. Лукиных Н.А. Очистка сточных вод, содержащих синтетические поверхностно-активные вещества. – М.: Стройиздат, 1972. – 95 с.
  5. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. – М.: Химия, 1984. – С. 43-355.
  6. Пат. № 2692184. Мойка шерсти и регенерация шерстного жира.
  7. Рогачев Н.В., Васильева Л.Г., Тимошенко Н.К. и др. Шерсть. Первичная обработка и рынок / Под ред. Н.К Тимошенко. – М.: ВНИИМП РАСХН, 2000. – 600 с.
  8. Рогачев Н.В. Некоторые вопросы первичной обработки шерсти. – М.: Легкая индустрия, 1980, – 183 с.
  9. Рогачев Н.В. Особенности использования для очистки шерсти органических растворителей. – Новое в технологии первичной обработки шерсти (сб. науч. трудов). Невинномысск, ВАСХНИЛ, ВНИИОК, 1990. – С. 17-28.
  10. Тимошенко Н.К. Проблемы повышения качества мытой шерсти. Автореф. дисс. на соиск. уч. стен. канд. техн. наук. – М.: 1988. – 38 с.
  11. Тимошенко Н.К. Проблемы развития первичной обработки шерсти. – М.: АгроНИИТЭИПП, 1994. – 36 с.
  12. ТУ 10.0302071.03 - 91. Жир шерстный технический. – М.: Госкомстандарт. – 6 с.
  13. Фролов М.И., Подрезов С.В., Решетников Г.П. Комплексная очистка шерстомойных сточных вод // Овцы. Козы. Шерстяное дело. – 1999. - № 3. – С. 38-41.
-



## ПРИМЕНЕНИЕ L-КАРНИТИНА В РАЦИОНЕ МОЛОДНЯКА НОРОК

*Коновалов Александр Михайлович*

*Доцент, к.с./х.н. ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва*

*E-mail: [zoolog82@mail.ru](mailto:zoolog82@mail.ru)*

*Коновалова Галина Владимировна*

*Ассистент ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва*

*E-mail: [zoolog13@mail.ru](mailto:zoolog13@mail.ru)*

***Аннотация.** На сегодняшний день для удешевления и получения при этом качественной продукции в звероводстве используются биологически активные вещества. В качестве биологически активного вещества, применяют препарат L-карнитин. Вводят его в рацион семидневными курсами с семидневными перерывами между ними, один раз в сутки в период активного роста — с июня по август, включительно. Использование L-карнитина позволяет повысить качество и размер шкурок, а также увеличить живую массу и продуктивность норок, при снижении затрат на кормлении.*

***Ключевые слова.** Молодняк норок, L-карнитин, живая масса, потребление корма, коэффициенты переваримости, баланс азота.*

## APPLICATION OF L-CARNITINE IN RATIONS OF YOUNG GROWTH MINK

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

**Annotation.** Today, to reduce the cost and produce at the same high-quality products are used in fur farming biologically active substances. As biologically active substances are used the drug L-carnitine. Enter it in the diet of seven-day course with a seven-day break between them once a day during the period of active growth — from June to August inclusive. The use of L-carnitine can improve the quality and size of the skins, as well as increase body weight and mink productivity, while reducing the cost of feeding.

**Keywords.** Young minks, L-carnitine, live weight, feed intake, digestibility coefficients of nitrogen balance.

**Введение.** В последние годы из многообразия биологически активных веществ большой интерес вызывает карнитин. В 1905 г. русскими исследователями биохимиком В.С. Гулевичем и П.З. Кримбергом в Москве и Кучером в Марбурге он был впервые выделен из экстракта мышечной ткани млекопитающих (*carnis* лат. — мясо) и отнесен к группе экстрактивных веществ (небелковые азотистые вещества мышечной ткани).

Во всем мире до сих пор проводятся интенсивные исследования роли карнитина в процессе обмена веществ в организме человека и животных, а также возможности использования карнитина в виде биоактивной добавки и в качестве дополнительного терапевтического средства при лечении ряда заболеваний. Было установлено, что карнитин играет важную роль в выработке энергии, активизируя распад жиров [2, 3, 6, 9, 10, 11].

L-карнитин — это витаминоподобная аминокислота. В литературе встречается и другие названия L-карнитина: аминокислотная субстанция, витамин В<sub>т</sub>. Разнообразие названий связано с его химической структурой и свойствами. Он является природным компонентом анаэробных бактерий, растений и тканей животных. В организме он образуется в печени и почках. Особенно высоко его содержание в тех тканях, где наиболее интенсивны энерготраты, например, в митохондриях клеток, в сердечных и в скелетных мышечных волокнах, где содержание его составляет 20–50 мг%. Значительная концентрация также обнаружена в эпидидимисе, печени и почках. В мускульной ткани содержится примерно 96% от всего карнитина, поступающего в тело. Некоторое количество L-карнитина содержится в форменных элементах крови, однако обмен L-карнитина между эритроцитами и плазмой происходит относительно медленно. Основным депо L-карнитина в организме являются поперечнополосатая скелетная и сердечная мышцы. При потреблении L-карнитина с нормальной диетой среднее время его полного обращения в организме составляет 38–119 ч. [3, 7].

В организме L-карнитин вовлечен в многочисленные метаболические процессы. Его способность повышать работоспособность в частности является результатом его роли в жировом метаболизме.

Основной механизм действия L-карнитина заключается в нормализации энергетического обмена за счет транспортировки длинноцепочечных жирных кислот из пероксисом в митохондрию клетки через их внутреннюю мембрану. Действует L-карнитин как дополнительный фактор при накоплении энергии из среднецепочечных жирных кислот, пирувата и кетоновых тел. Также L-карнитин поддерживает целостность клеточных мембран при детоксификации избыточного количества ацетиловых групп и регулирует глюкогenez и кетогenez [9, 11].

Дополнительно L-карнитин оказывает комплексное гепатопротективное действие и нормализует работу почек. Работая подобно челноку, L-карнитин является незаменимым компонентом, участвующим в окислении жирных кислот и выработке энергии на клеточном уровне.

Только в митохондриях и при обязательном присутствии L-карнитина происходит расщепление накопленных жиров. Большая часть митохондрий сосредоточена в сердечной и скелетной поперечнополосатой мускулатуре, именно сердечная и скелетная мускулатуры являются основными местами окончательного расщепления жиров [5, 7].

Недостаток L-карнитина приводит к нарушениям метаболизма, нарушениям пищеварения, индуцированному распаду белков и самое важное, особенно при стрессовых ситуациях, когда происходит массовый выброс гормонов в кровяное русло, усиливается распад липидов и возникает избыток жирных кислот. Перенос этих соединений в «митохондриальную топку» зависит от работы L-карнитина. В противном случае избыток жирных кислот вызывает ожирение, жировую инфильтрацию тканей, поражающих жизненно важные органы [4].

Синтез L-карнитина в организме покрывает его потребности, но в условиях повышенного стресса, при использовании рационов с пониженным

содержанием L-карнитина в кормах или с повышенным содержанием жиров, дополнительное введение L-карнитина в рацион дает ряд положительных эффектов для широкого круга производств. При интенсивных методах производства животноводческой продукции применение L-карнитина может иметь как минимум профилактическое и терапевтическое значение.

В работе изложен материал по изучению влияния карнитина на физиологическое состояние, рост, обменные процессы. Также рассмотрено влияние карнитина на усвоение питательных веществ и продуктивность норок.

*Цель исследований* — оценка целесообразности применения L-карнитина при выращивании молодняка норок и разработка схемы его применения.

Для достижения поставленной цели, необходимо было решить следующие *задачи*:

1. Определить целесообразность применения L-карнитина в рационе молодняка норок и оценить специфические изменения в организме норок под воздействием L-карнитина.
2. Уточнить влияние различных доз L-карнитина на продуктивные показатели норок (прирост живой массы, сохранность и т.д.).
3. Разработать схему (сроки, курсы) скармливания L-карнитина норкам.

**Материал и методы исследований.** В ОАО «Племзавод Пушкинский» (на сегодняшний день ОАО «Русский соболь») Московской области проведён научно-хозяйственный опыт на 160 самцах и 80 самках молодняка норок. Для опыта были сформированы 4 группы самцов по 40 голов в каждой и 4 группы самок по 20 голов в каждой, соответственно. Самки и самцы подбирались по методу аналогов с учетом показателей: возраст, дата щенения, пол и масса тела на момент формирования групп. Как по самцам, так и по самкам 1 группа была контрольной, а 2, 3 и 4 были группы опыта. Звери содержались в типовых шедах по 2 самца и 1 самки. Рассадка однополыми парами (по 2 самца), как указано в методических рекомендациях Н.А. Балакирева и В.К. Юдина [1] в нынешних условиях ведения хозяйства не представляется возможным.

Схема опыта по установлению влияния L-карнитина на самцах и самках представлена в таблице 1.

Все животные получали кормосмесь, приготовленную в хозяйстве. В учетный период опыта L-карнитин вносили в готовую кормосмесь семидневными курсами с такими же перерывами между ними. Перед внесением в кормосмесь, L-карнитин разбавляли в небольшом объеме воды, комнатной температуры ( $t=20^{\circ}\text{C}$ ). Самцы и самки групп опыта и контроля получали равное количество корма. Взвешивание кормосмеси проводили с точностью 10 г.

**Таблица 1** – Схема опыта по испытанию L-карнитина на молодняке  
норок

Группы	n	Доза L-К мг/кг ж.м.	Периоды		
			предварительный	учётный	заключительный
самцы					
Контроль – I	40	—	ОР	ОР	ОР
Опыт – II	40	30	ОР	ОР+L-К	ОР
Опыт – III	40	50	ОР	ОР+L-К	ОР
Опыт – IV	40	70	ОР	ОР+L-К	ОР
самки					
Контроль – I	20	—	ОР	ОР	ОР
Опыт – II	20	30	ОР	ОР+L-К	ОР
Опыт – III	20	50	ОР	ОР+L-К	ОР
Опыт – IV	20	70	ОР	ОР+L-К	ОР

ОР — основной рацион; L-К — L-карнитин

Критериями оценки влияния кормовой добавки L-карнитин на развитие и физиологическое состояние щенков послужили: поедаемость корма, сохранность щенков, живая масса и интенсивность роста молодняка.

В процессе опыта было учтено: клиническое состояние подопытных животных (визуально) и при наличии падежа – его причины.

Рост молодняка изучали путем определения живой массы индивидуально каждого животного в различные периоды их жизни с 45-дневного по 6-месячный возраст. В зависимости от живой массы ежемесячно корректировали дозу препарата. Взвешивание щенков проводили в утренние часы до кормления на весах с точностью до 10 г. По данным взвешиваний рассчитали абсолютный, среднесуточный приросты и относительную скорость роста. Для оценки влияния внесенного в кормосмесь L-карнитина на полноценность её потребления был проведен сбор остатков кормосмеси и произведен расчёт съеденной её части, а также проведен балансовый опыт для выявления более полной картины усвоения питательных веществ.

Полученный цифровой материал обработан статистически по методикам Н.А. Плохинского (1969) и Г.Ф. Лакина (1980), с вычислением основных биометрических констант: средней арифметической величины ( $\bar{x}$ ), среднего квадратического отклонения ( $S_x$ ), коэффициента вариации ( $C_v$ ), значения критерия достоверности по Стьюденту с применением ПЭВМ.

**Таблица 2 – Динамика живой массы молодняка норок, г**

Группы	Дата взвешивания					
	27 июня (начало опыта)		29 июля (2 курса)		31 августа (4 курса)	
	n	$\bar{x} \pm S_x$	n	$\bar{x} \pm S_x$	n	$\bar{x} \pm S_x$
самцы						
Контроль -1	40	646,3 ± 16,0	40	1185,0 ± 25,4	38	1703,2 ± 32,0
Опыт – II	40	666,5 ± 15,4	40	1254,0 ± 23,3*	40	1767,3 ± 32,8
Опыт – III	40	674,5 ± 16,0	40	1291,8 ± 24,6**	40	1832,5 ± 32,6**
Опыт – IV	40	662,0 ± 17,6	40	1358,0 ± 21,8***	40	1924,0 ± 30,7***
самки						
контроль -1	20	566,0 ± 13,7	20	870,0 ± 31,7	20	1029,0 ± 28,9
опыт – II	20	556,0 ± 15,8	20	924,5 ± 22,1	19	1071,1 ± 24,6
опыт – III	20	581,0 ± 14,2	20	940,0 ± 14,3*	19	1087,9 ± 20,4
опыт – IV	20	570,5 ± 15,7	20	947,5 ± 19,9*	20	1106,8 ± 23,8*

\* —  $P > 0,95$ ; \*\* —  $P > 0,99$ ; \*\*\* —  $P > 0,999$

**Результаты исследований.** Использование L-карнитина в течение 2 и 4 курсов в рационе молодняка норок привело к достоверному различию между группами опыта и контролем, как в отношении самцов, так и в отношении самок норок (табл. 2).

В результате применения L-карнитина в течение двух курсов, самцы в группах опыта достоверно ( $P>0,95$ ,  $P>0,99$  и  $P>0,999$ ) превосходят своих сверстников на 69,0 (I), 106,8 (II) и 173,0 (III) г., соответственно.

По прошествии четырех курсов использования L-карнитина в рационе самцов норок достоверное различие по средней живой массе между III и IV группами опыта и контроля продолжает сохраняться. Разница между этими группами и контролем составила 129,3 и 220,8 г, соответственно. Между II группой опыта и контролем достоверной разницы по средней живой массе не выявлено, однако имеется тенденция к увеличению оной во II опытной группе.

При использовании L-карнитина в течение двух курсов на молодняке самок в III и IV группах опыта были получены достоверные различия ( $P>0,95$ ) по сравнению с контролем по средней живой массе на 29 июля, разница составила 70,0 и 77,5 г, соответственно. У самок норок во II группе опыта прослеживается лишь тенденция увеличения средней живой массы, разница между ней и контролем на 29 июля составила 54,5 г.

По прошествии четырех курсов использования L-карнитина в рационе самок норок достоверное различие ( $P>0,95$ ) между IV группой опыта и контролем продолжает сохраняться. Во II и в III группе опыта имеется лишь тенденция к увеличению средней живой массы по сравнению с контролем. Разница составила 42,0 и 58,9 г, соответственно.

Также в процессе эксперимента были рассчитаны абсолютный и относительный прирост живой массы по самцам и самкам (табл. 3).

При использовании L-карнитина в течение четырех курсов на молодняке норок прослеживается увеличение в группах опыта абсолютного и относительного прироста, по сравнению с контролем. Абсолютный прирост в группах опыта составил: по самцам — 1100,8 (II), 1158,0 (III) и 1262,0 (IV) г,

что выше контроля на 43,9–205,1 г; по самкам — 515,1 (II), 506,9 (III) и 536,3 (IV) г, что выше контроля на 52,1–73,3 г.

**Таблица 3 – Абсолютный и относительный прирост молодняка норок**

Группы	Показатели прироста			
	Самцы		Самки	
	абсолютный, г	относительный, %	абсолютный, г	относительный, %
Контроль – 1	1056,9± 23,3	90,0	463,0 ± 27,0	58,1
опыт – II	1100,8± 24,9	90,5	515,1 ±23,8	63,3
опыт – III	1158,0 ±28,7**	92,4	506,9 ± 23,5	60,7
опыт – IV	1262,0 ±28,1***	97,6	536,3 ± 25,4*	63,9

\* — P> 0,95; \*\* — P > 0,99; \*\*\* — P > 0,999

Относительный прирост при этом составил: по самцам — 90,5% (II), 92,4% (III) и 97,6% (IV), что выше контроля на 0,5–7,6%; по самкам — 63,3% (II), 60,7% (III) и 63,9% (IV), что выше контроля на 5,2–5,8%.

В процессе проведения опыта была исследована поедаемость корма (табл. 4). Разделение на самок и самцов при оценке потребления кормосмеси не производилось.

**Таблица 4 – Потребление кормосмеси молодняком норки по группам опыта (в среднем за июль-август, на гол в сутки),  $\bar{x} \pm Sx$**

Показатели		Группы опыта			
		Контроль -1	Опыт – II	Опыт – III	Опыт – IV
Задано корма, г		305,0±9,6	302,5±11,6	301,3±8,3	302,5±11,6
Потреблено корма, г		297,5±8,5	290,0±9,1	285,0±6,5	282,5±11,1
Остатки	г	7,5±2,5	12,5±3,2	16,3±2,4*	21,3±3,1**
	%	2,5	4,1	5,4	7,0

\*— P> 0,95; \*\*— P>0,99



Данные таблицы свидетельствуют о том, что все подопытные животные получали практически достаточное для их живой массы количество корма.

Однако, в группах опыта (включая самцов и самок) количество остатков корма, несмотря на одинаковое количество заданного (305,0 (I), 302,5 (II), 301,3 (III) и 302,5 (IV)), больше на 5,0–13,8 г (290,0 (II), 285,0 (III) и 282,5 (IV) против 297,5 г в контроле).

Также после выявления оптимальной дозы (50 мг на голову) был проведен обменный опыт (табл. 5) и рассчитан коэффициент переваримости (табл. 6).

**Таблица 5 – Результаты обменного опыта**

Показатель	Принято		Выделено		Переварено	
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
в/с	79,2±9,7	68,7±6,5	29,3±4,3	16,8±4,8	50,0±6,0	51,9±1,8
Органические в-ва	69,3±8,5	60,5±5,7	22,4±3,2	13,4±3,8	46,8±5,8	47,1±1,9
Протеин	26,9±3,3	22,9*2,1	6,2±0,8	4,1±1,0	20,7±2,7	18,2±1,1
Жир	25,6±3,1	22,1±2,1	4,7±0,9	3,3±1,0	20,9±2,8	18,8±1,2
Углеводы	16,7±2,0	16,2±1,5	11,5±2,1	6,1±1,9	5,2±1,2	10,1±0,3
БЭВ	15,38±1,9	14,9±1,4	10,4±1,9	5,5±1,7	4,9±1,1	9,4±0,3
Клетчатка	1,4±0,2	1,3±0,1	1,2±0,2	0,6±0,2	0,3±0,1	0,7±0,1
Зола	6,4±0,8	5,2±0,5	18,1±1,0	2,7±0,7	-11,7±0,7	2,5±0,3
Энергия	467,9±57,1	405,3±38,1	128,9±17,7	79,9±22,8	339,0±42,7	325,4±15,9

**Таблица 6 – Коэффициент переваримости**

Показатель	Группа	
	Контроль	Опыт
в/с	63,2±1,9	77,2±5,8*
Органические в-ва	67,6±1,8	79,3±5,3
Протеин	76,6±1,8	82,6±3,6
Жир	81,4±2,8	86,3±3,7
Углеводы	31,9±6,5	65,3±10,0*
БЭВ	33,2±6,7	65,9±9,8*
Клетчатка	18,2±4,8	59,5±12,0**

Зола	-192,6±32,2	51,6±12,0***
Энергия	72,3±1,8	81,6±4,7

\* —  $P > 0,95$ ; \*\* —  $P > 0,99$ ; \*\*\* —  $P > 0,999$

Анализируя таблицы 5 и 6, отметим следующее, несмотря на то, что принято питательных веществ и энергии корма в группе контроля выше, чем в группе опыта, коэффициент переваримости значительно ниже именно в контрольной группе по сравнению с группой опыта. Это происходит за счет излишнего выделения питательных веществ и энергии корма в контрольной группе.

Так как известно, что переварено, не значит, отложено, был рассчитан баланс азота. В итоге получено, что в среднем отложено белка в группе опыта  $2,86 \pm 0,36$  г, что выше контроля ( $0,90 \pm 0,87$  г) в 3,2 раза ( $P > 0,999$ ).

За период проведения исследований (июль-август) по влиянию L-карнитина на продуктивность норок был зафиксирован отход следующего количества подопытных зверей: в контрольной группе — 2 самца, во II и III группах опыта — по 1 самке в каждой. Причина отхода, по утверждению специалистов ОАО «Племзавод Пушкинский» (сегодня данное хозяйство носит название «Русский соболь», прим. авторов), это проблемы несоответствия рациона и физиологической потребности зверя, вызванные материальными затруднениями при закупке качественных кормов.

Итак, подводя итог вышесказанному, можно сделать следующее заключение — применение биологической добавки L-карнитин в составе рационов для молодняка норок обеспечивает достоверное увеличение живой массы зверей при достоверно меньшем потреблении кормосмеси.

### **Выводы**

1. Применение биологической добавки L-карнитин в дозах 50 (III) и 70 (IV) мг на 1 кг живой массы обеспечивает достоверное увеличение живой массы самцов норок на 129,3 и 220,8 г ( $1832,5 \pm 32,6$  ( $P > 0,99$ ) и  $1924,0 \pm 30,7$  ( $P > 0,999$ ), против  $1703,2 \pm 32,0$  в контроле).

2. Использование в рационе биологической добавки L-карнитин в дозе 50 мг (IV) на 1 кг живой массы обеспечивает достоверное увеличение живой массы самок норок на 77,8 г ( $1106,8 \pm 23,8$  ( $P > 0,95$ ) против  $1029,0 \pm 28,9$  в контроле).

3. Внесение L-карнитин в кормосмесь в дозах 50 (III) и 70 (IV) мг на 1 кг живой массы способствует достоверному ( $P > 0,95$  (III),  $P > 0,99$  (IV)) уменьшению потребления кормосмеси в опытных группах на 2,9% (III) и 4,6% (IV) по сравнению с контролем (285,0 (III) и 282,5 (IV) г против 297,5 г в контроле).

### ***Список использованных источников***

1. Балакирев Н.А., Юдин В.К. Методические указания проведения научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей. — М.: Россельхозиздат, 1994.
2. Богомолова Р.А. Теория и практика использования биологически активных веществ в животноводстве // Тез. Докл. Науч. конф. 6–7 октября, 1998 г. – Киров, 1998. С. 10.
3. Богомолова, Р.А. Карнитин в свиноводстве // Физиология и биохимия высокой продуктивности животных: Межвуз. Сб. тр.: Мордовский аграрный институт. – 1999. – С. 17–18.
4. Демина Т.М., Харламов К.В., Растимешина О.В., Куликов В.Н., Коновалов А.М. Влияние L-карнитина на физиологическое состояние растущих норок. // Кролиководство и звероводство. — 2013. – № 5. – С. 14-17.
5. Журавлев Е.Ю. Роль L-карнитина в питании свиней // Животноводство России. 2006. № 8. С. 27.
6. Качура С.А. Влияние карнитина и уровня энергии в рационе на продуктивность поросят раннего отъема // Бюлл. ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – 1989. – Вып. 4 (96). – С. 39-42.
7. Ленинджер А. Биохимия. – М.: Мир, 1974. С. 489–491.
8. Перельдик Н.Ш., Милованов Л.Н., Ерин А.Т. Кормление пушных зверей. — М.: Агропромиздат, 1987. – 351 с.
9. Eder K., Ramanau A., Kluge H. Effect of L-carnitine supplementation on performance parameters in gilts and sows // J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 2001. Vol. 85. P. 73–80.
10. Mc. Garry J.D., Brown N.F. The mitochondrial carnitinepalmitoyltransferase system. From concept to free and etherified carnitine // J. Lipid Res. 1997. Vol. 17. P. 277–281.

## ВЛИЯНИЕ МОЮЩИХ СРЕДСТВ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

*Макарова Елена Александровна*

*Доцент, к.б.н. ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина,*

*E-mail: [lelemakarov@mail.ru](mailto:lelemakarov@mail.ru)*

*Барбашинская Виктория Валентиновна*

*студент 4 курса ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина,*

*E-mail: [viktoriabarbashinskaya@gmail.com](mailto:viktoriabarbashinskaya@gmail.com)*

**Аннотация.** Рассматривается влияние синтетических моющих средств, таких как хозяйственное мыло, гель для мытья посуды «Zero», моющее средство, используемое на молочной ферме и моющее средство предприятия молокозавода, разных концентраций (0,1, 0,5, 1%) на всхожесть семян капусты (сорт «Надежда»), редиса (сорт «Жара»), огурца (сорт «Либелла»). Анализируются полученные данные о воздействии моющих средств на живые организмы.

**Ключевые слова:** синтетические моющие средства, семена, всхожесть, концентрация.

## THE EFFECT OF DETERGENTS ON SEED GERMINATION OF DIFFERENT PLANT SPECIES

*E.A. Makarova, V. V. Barbashinskaya*

**Abstract:** Examines the impact of synthetic detergents, such as soap, gel for washing dishes “Zero”, the detergent used on dairy farms and detergent businesses of dairy, different concentrations (0.1, 0.5, and 1%) on seed germination of cabbage (cultivar “Hope”), radish (grade “Heat”), and cucumber (variety “Libella”). Analysis of obtained data on the effects of detergents on living organisms.

**Keywords:** synthetic detergents, seeds, germination, concentration.

Моющие средства используются людьми с древнейших времен, раньше это были природная сода, зола, бентонитовые глины, вытяжки из некоторых видов растений. С появлением мыловаренной промышленности натуральные продукты уступили место синтетическим моющим средствам (СМС). В настоящее время поступление в водную среду различных моющих средств растет с каждым годом и с точки зрения экологии их рассматривают, как один из видов загрязнения окружающей природной среды. В современном мире мы сталкиваемся с СМС повсюду: в быту, сельском хозяйстве, во всех отраслях промышленности.

Моющее средство – это раствор химического состава, куда входят: поверхностно-активные вещества (ПАВ), обладающие смачивающим и антистатическим действиями:

- Парфюмерные отдушки, маскирующие специфические запахи.
- Фосфаты, уменьшающие жёсткость воды.
- Силикаты, защищающие от коррозии.
- Перборат натрия, обладающий отбеливающим действием.
- Энзимы, способствующие расщеплению белковых и жировых пятен на тканях.

Что касается использования СМС на заводах и предприятиях пищевой промышленности, то там нашли широкое применение кислотные моющие средства. Они применяются на молочных заводах, для чистки оборудования (0,3 – 0,5% азотная и сульфаминовая кислоты), из-за их активного соединения с солями молока, а в слабых концентрациях применяются для профилактической дезинфекции [1].

Используя СМС нужно помнить о мерах предосторожности, так как эти препараты могут оказывать негативное воздействие на здоровье человека. Например, многие действующие вещества, находящиеся в стиральных порошках, обладают химическим родством с клеточными мембранами человека. Вследствие чего, попадая на тело или в дыхательные пути, скапливаются, покрывают поверхность и вызывают нарушения

биохимических процессов в организме, а также нарушают функцию и целостность клетки. Влияние синтетических моющих на ряд ферментов приводит к нарушению белкового, углеводного и жирового обмена, понижение иммунитета, поражение клеток головного мозга, почек, печени, лёгких, а также к развитию аллергии [2].

Наличие фосфатных добавок усиливает действие токсических средств поверхностно активных веществ. Вредные вещества способны проникать в организм даже через неповреждённую кожу, обезжиривать кожные покровы, снижать барьерные функции кожи. Все эти негативные процессы могут привести к изменению свойств крови и иммунитета. А одним из негативных свойств поверхностно активных веществ является способность накапливаться в определённых органах. Так, от общего количества попавших на кожу таких веществ, два процента оседает в мозге, пол процента в печени.

Поэтому на предприятиях и в быту, работая с СМС, необходимо пользоваться средствами индивидуальной защиты, а именно: надевать на руки резиновые перчатки и марлевую повязку на органы дыхания [3].

**Цель работы:** экспериментально доказать отрицательное воздействие СМС на живые организмы. Для этого мы провели исследование влияния моющих средств на всхожесть семян различных видов растений.

В ходе данного исследования решались следующие задачи:

1. Экспериментально исследовать влияние СМС на физиологические процессы в растительных организмах.

2. Определить вид растений, наиболее подходящий для проведения экологического мониторинга.

3. Изучить литературу по проблеме влияния моющих средств (мыла, средств для мытья посуды, а также средств, используемых на пищевых предприятиях для очищения, дезинфекции тары и оборудования) на окружающую среду.

Методы: эксперимент (путем замачивания семян в растворах различной концентрации и наблюдения за временем их прорастания). Анализ полученных результатов путем построения диаграмм.

### Методика исследования

Работа проводилась в весенний период 2016 года на территории города Москвы, в лабораторных условиях ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина. Она велась в следующем направлении – выявить влияние СМС на ростовые процессы растений (редис, капуста, огурец).

Для этого были приготовлены 0,1%, 0,5%, 1,0%-ой концентрации растворы мыла хозяйственного (72%), эко геля для мытья посуды «Zero» и двух средств, используемых на молочной ферме и предприятии молочной промышленности (молокозаводе) для дезинфекции оборудования и помещений, а также контрольный образец с простой водой.

После этого были заложены семена культурных растений для определения их всхожести и прорастания. Семена растений были выбраны произвольно (семена Крестоцветных – капуста, сорт «Надежда», редис, сорт «Жара»; семена семейства Тыквенные – огурец, сорт «Либелла»). Для определения всхожести семена растений закладываем в чашки Петри по 5 штук, на дно которых кладем марлевые салфетки. Затем раскладываем семена в один слой и накрываем материей, после чего увлажняем растворами различных концентраций. Помещаем в оптимальные условия с температурой +20-25<sup>0</sup>С. Наблюдение в ходе исследования велось в течение 5 дней, фиксировалось прорастание семян и температура. После сбора данных результаты наблюдения были сведены в следующие таблицы, приведенные в результатах исследования, а также проанализированы и сделаны выводы.

**Таблица 1** – Всхожесть семян в растворе хозяйственного мыла различных концентраций

Концентрация раствора, %	капуста				огурец				редис				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

	день	день	день	день	день	день	день	день	день	день	день	день
0,1	0	0	4	4	0	0	5	5	0	3	5	5
0,5	0	0	5	5	0	0	2	4	1	4	5	5
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	4

Как видно из таблицы 1, семена редиса взошли во всех растворах хозяйственного мыла на второй день. Семена капусты и огурца взошли только в растворах 0,1 и 0,5 на третий день.

**Таблица 2 – Всхожесть семян в растворе Эко геля для мытья посуды «Zero»**

Концентрация раствора, %	капуста				огурец				редис			
	1 день	2 день	3 день	4 день	1 день	2 день	3 день	4 день	1 день	2 день	3 день	4 день
0,1	0	0	5	5	0	0	4	4	0	3	5	5
0,5	0	0	2	2	0	0	2	4	0	0	3	4
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

По результатам таблицы 2, видно, что к третьему дню исследований все виды семян проросли в растворе 0,1 геля для мытья посуды «Zero».

**Таблица 3 – Всхожесть семян в растворе моющего средства с молочной фермы**

Концентрация раствора, %	капуста				огурец				редис			
	1 день	2 день	3 день	4 день	1 день	2 день	3 день	4 день	1 день	2 день	3 день	4 день
0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

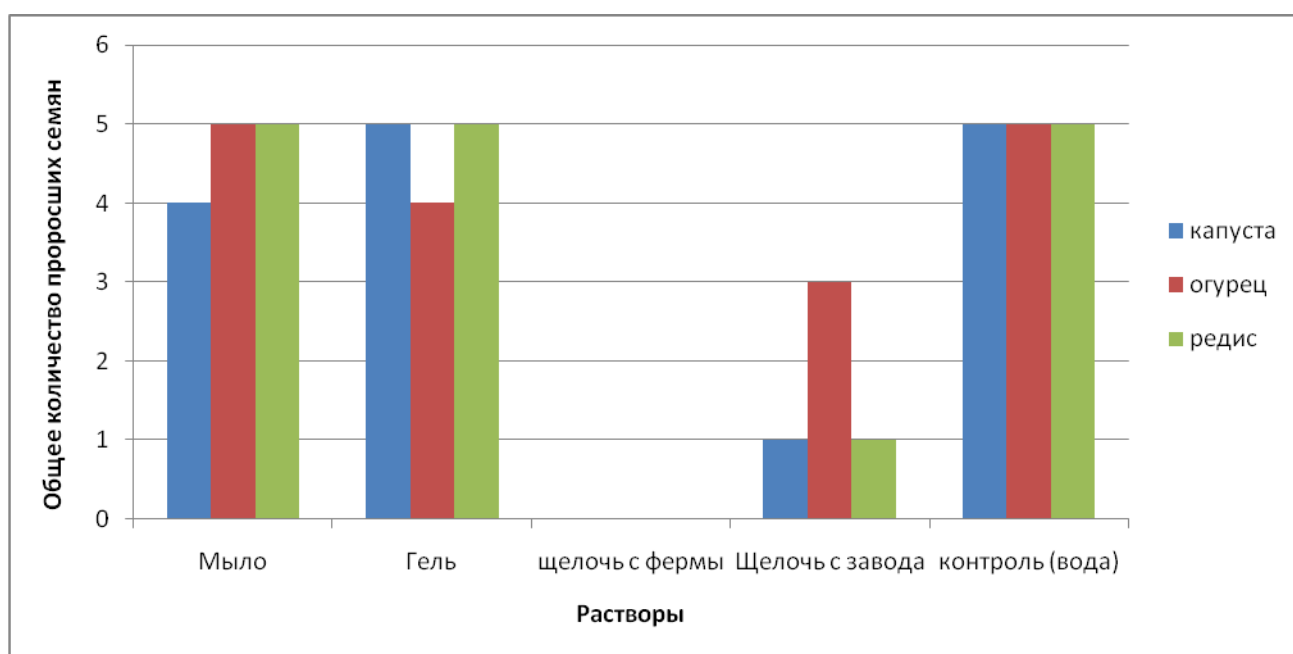
Анализируя таблицу 3, мы видим, что всхожесть семян всех видов в моющем средстве с молочной фермы равна нулю.



**Таблица 4 – Всхожесть семян в растворе моющего средства с молокозавода**

Концентрация раствора, %	капуста				огурец				редис			
	1 день	2 день	3 день	4 день	1 день	2 день	3 день	4 день	1 день	2 день	3 день	4 день
0,1	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	1	1
0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

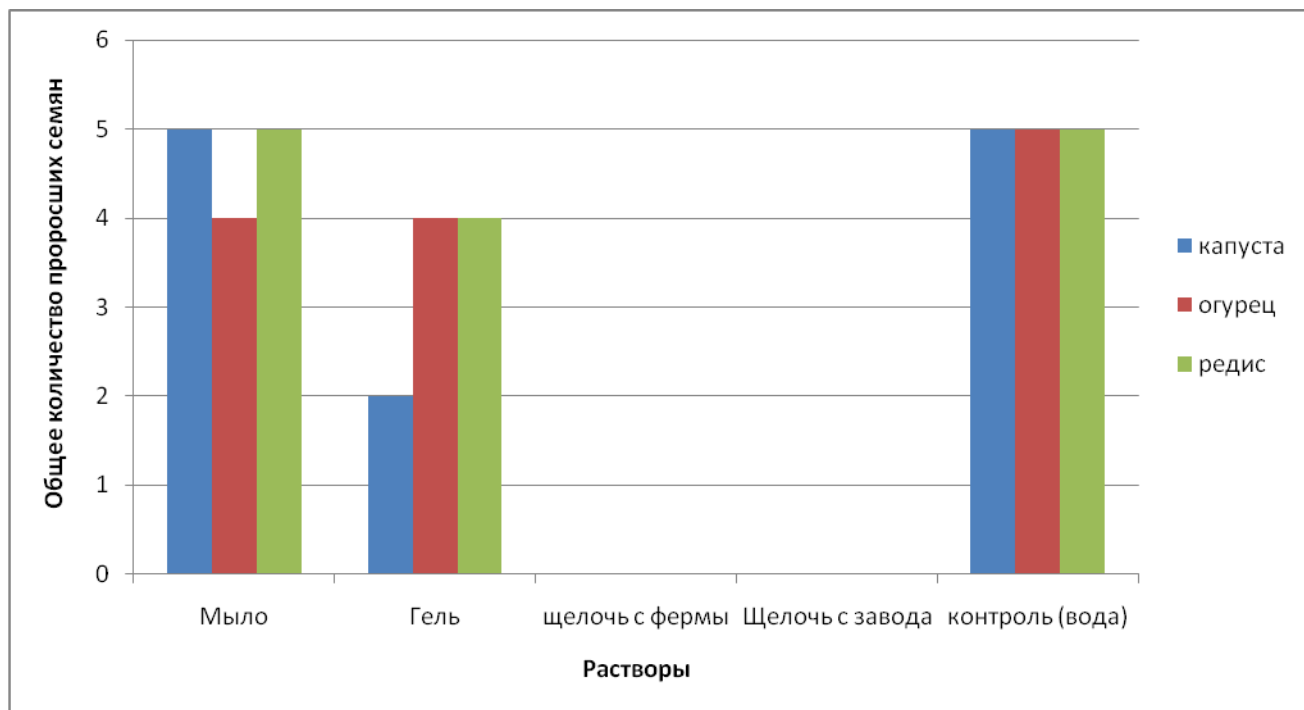
По результатам таблицы 4, можно сказать, что все три вида семян проросли в растворе наименьшей концентрации моющего средства с молокозавода на 3 день – капуста и редис, на 4 день огурец.



**Рисунок 1. Всхожесть семян в различных моющих средствах концентрацией 0,1%**

Рисунок 1 показывает, что в растворе мыла концентрации 0,1% и в растворе геля для мытья посуды концентрации 0,1% всхожесть семян высока и близка к всхожести семян в воде, для капусты: это 4 и 5 семян, соответственно, для огурца: 5 и 4, соответственно, а для редиса 5 и 5.

Всхожесть в растворе моющего средства с молокозавода концентрации 0,1%, значительно ниже: капуста – 1 семя, огурец – 3, редис – 1. Моющее средство с молочной фермы концентрации 0,1%, наиболее угнетающе действует на всхожесть семян, прорастания не наблюдалось.

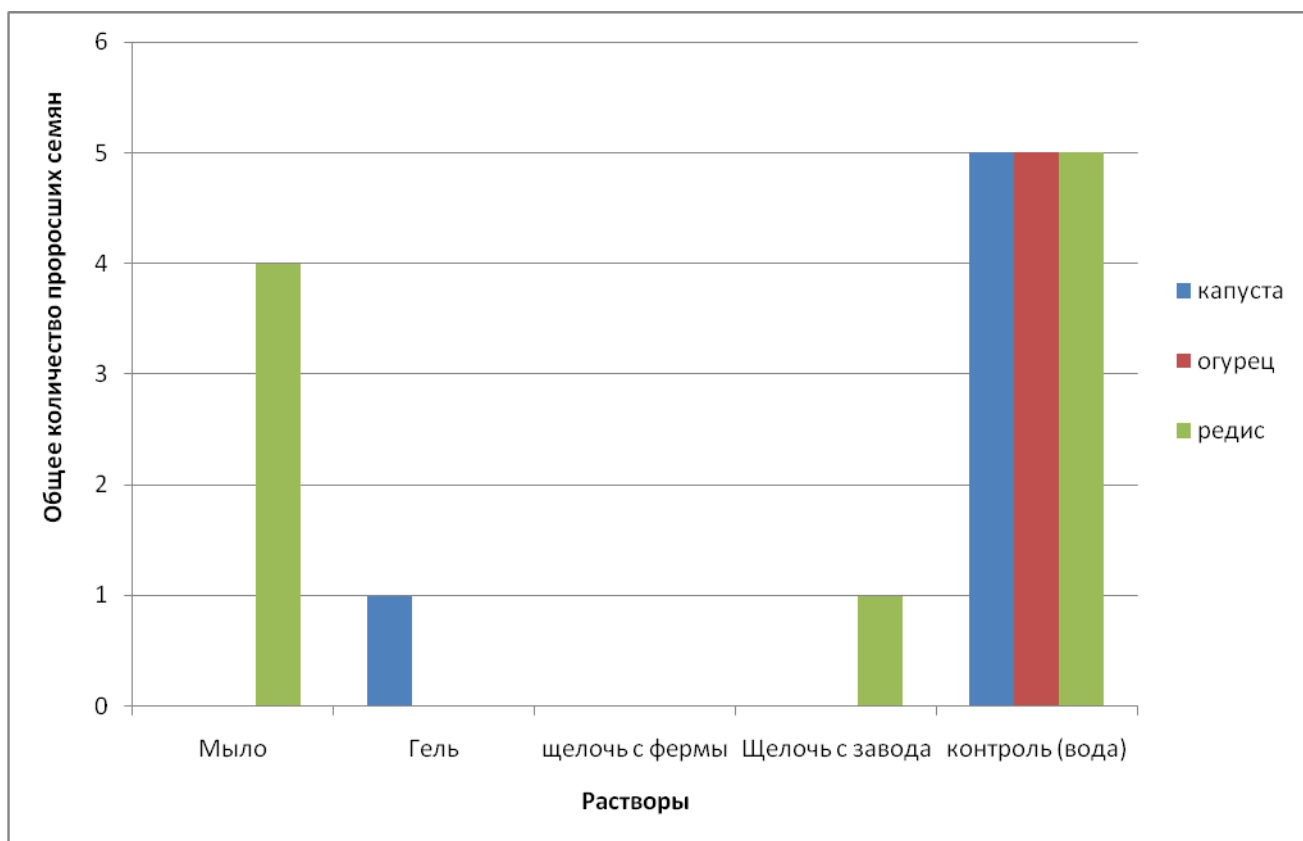


**Рисунок 2.** Всхожесть семян в различных моющих средствах концентрацией 0,5 %

Рисунок 2 показывает, что в растворе мыла концентрации 0,5% высока и близка к всхожести семян в воде, для капусты это – 5 семян, для огурца – 4, а для редиса – 5. Всхожесть в растворе геля для мытья посуды концентрации 0,5% ниже, но присутствует и равняется 2 семенам капусты, 4 семенам огурца и 4 семенам редиса. Моющее средство концентрации 0,5%, взятое из фермы, а также моющее средство концентрации 0,5%, взятое с завода наиболее угнетающе действуют на всхожесть семян. Прорастания в этих растворах не наблюдалось.

Рисунок 3 показывает, что в растворе мыла концентрации 1,0%, взошло только 4 семени редиса, в растворе геля для мытья посуды концентрации 1,0% взошло только 1 семя капусты, в растворе моющего средства концентрации

1,0%, взятой с завода вошло 1 семя редиса. А в растворе моющего средства концентрации 1,0%, взятой с фермы, не наблюдается вообще никакого прорастания семян, следовательно, данный раствор наиболее угнетающе действует на всхожесть семян.



**Рисунок 3.** Всхожесть семян в различных моющих средствах концентрацией 1 %

В ходе эксперимента нам удалось установить, что наименьшее негативное влияние на всхожесть семян оказывает хозяйственное мыло. Следовательно, оно из всех изученных нами средств, наиболее безопасно, не только для живых организмов, но и для окружающей среды.

Эко гель для мытья посуды «Zero» в низких концентрациях также не оказывает губительного влияния на живые организмы, и может быть рекомендован в качестве моющего средства в быту.

Моющие средства, используемые на молочной ферме и молокозаводе, оказывают губительное воздействие на живые организмы даже в малых концентрациях. Анализ полученных результатов показал, что наиболее опасным из исследуемых образцов является раствор моющего средства с молочной фермы, взятой в различных концентрациях (0,1%, 0,5%, 1,0%). Поэтому при работе с этими СМС необходимы обязательные меры защиты людей.

В ходе исследования нам удалось не только определить концентрацию и вид СМС, наиболее губительно влияющих на прорастание семян, но и выявить вид растения, который можно было бы использовать в качестве индикатора для проведения мониторинга. Это семена капусты и огурца.

### ***Список использованных источников***

1. Абдрахманова Г.А. Синтетические моющие средства: польза и вред // Молодой ученый. — 2015. — № 9. — С. 60-62.
  2. Виды моющих средств. (б.д.). Электронный ресурс: <http://all-gigiena.ru/lit/sanitariya-i-gigiena-pitaniya-posobie-drozdova/vidi-moyushix-sredstv>
  3. Влияние синтетических моющих средств на здоровье человека. (б.д.). Электронный ресурс: [http://www.medchitalka.ru/filosofskie\\_problemy\\_sovremennoy\\_mediciny/1078/33639](http://www.medchitalka.ru/filosofskie_problemy_sovremennoy_mediciny/1078/33639).  
Html
-

# РОСТ И РАЗВИТИЕ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ИСКЛЮЧЕНИЯ КАЛИЯ ИЗ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

*Панина Екатерина Сергеевна*

*Студент 1 курса ВБФ, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва*

*Сахаров Дмитрий Сергеевич*

*К.б.н., учитель биологии и экологии МБОУ лицей №2*

*имени Б.А. Слободского, Тула,*

*Коновалов Александр Михайлович*

*К.с./х.н., доцент ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва,*

*E-mail : [zoolog82@mail.ru](mailto:zoolog82@mail.ru)*

**Аннотация.** Одной из многочисленных задач в системе экологического мониторинга является отслеживание динамики содержания подвижных форм элементов в абиотической и биотической средах. Работа по изучению роста и развития фасоли обыкновенной в условиях исключения калия из питательной среды связана с изучением замещения важных для растительных организмов микроэлементов в условиях моделирования последствий действия разного рода абиотических и антропогенных факторов.

**Ключевые слова.** Фасоль обыкновенная, макроэлементы, микроэлементы, калий, литий, среда произрастания.

## THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF COMMON BEAN IN TERMS OF ELIMINATING POTASSIUM FROM THE NUTRIENT MEDIUM

*E.S. Panina, D.S. Saharov, A.M. Konovalov*

**Abstract.** One of the many tasks in the system of ecological monitoring is to track the dynamics of the content of mobile forms of elements in abiotic and biotic environments. Work on the study of growth and development of common bean in terms of eliminating potassium from the nutrient medium involves the study of the substitution is important for a plant species of trace elements in the conditions of modeling the effects of different kinds of abiotic and anthropogenic factors.

**Keywords.** Kidney beans, macronutrients, micronutrients, potassium, lithium, environment of growth.

**Введение.** При формировании и поддержании агроценозов — менее устойчивых экосистем — моделирование возможных последствий действия разного рода экологических факторов и детальное изучение механизмов, вызывающих те или иные изменения в популяции растительных организмов, является крайне важным. Степень важности данных исследований очевидна ещё и потому, что не только в искусственных, но и в естественных экосистемах, продуценты являются и основными фиксаторами солнечной энергии, и видами-эдификаторами. Смена растительного состава вследствие изменений условий существования приводит к сукцессии, а последнее может быть крайне нежелательным явлением.

Данные исследования необходимы для познания физиологических процессов, происходящих в растительных организмах, для рассмотрения взаимодействия растительных организмов как открытых биосистем с разнообразными факторами среды, для анализа биогенного тока атомов.

Несомненно, для экологии важны знания и методы смежных наук — биохимии, морфологии, анатомии и физиологии растений и др. Вообще, синтез знаний разных научных областей позволяет системно подходить к рассмотрению и решению задач, в том числе, в хозяйственной деятельности человека, косвенно или прямо затрагивающих жизнь экосистем.

Так, известно, что для нормальной жизнедеятельности растений в химическом составе почвы должны быть такие химические элементы, как азот, фосфор и калий. Значение каждого из них трудно переоценить. Однако наше внимание привлекает именно содержание калия.

Калий участвует в превращении белков и углеводов, способствует повышению прочности стеблей, засухоустойчивости, морозостойкости, устойчивости к полеганию, уменьшает поражаемость грибными болезнями. Также калий улучшает транспорт воды с питательными веществами, улучшает использование солнечной энергии и отток ассимилятов, снижает транспирацию и поддерживает тургорное состояние клеток. Е.П. Алёшин и

А.А. Пономарёв [1] отмечают, что содержание калия в растениях колеблется 0,2% до 6,7% и зависит это в первую очередь от содержания калия и лития в почве. При калийном голодании наблюдается: увядание растения; резкое снижение процессов фотосинтеза, прекращение превращения моноз в олигосахариды и полисахариды, также наблюдается задержка синтеза белков и повышение интенсивности их распада, что создает благоприятные условия для развития в тканях патогенных микроорганизмов — грибов и бактерий [1].

Вследствие того, что в агроценозах круговорот многих химических элементов незамкнут, в сельском хозяйстве до сих пор нельзя обойтись без применения удобрений. Исследователи, изучающие минеральный состав почв и его влияние на растения считают, что из вносимого в почву калия часть превращается в необменную, малодоступную для растений форму (происходит фиксация калия), что зависит от свойств почвы и погодных условий. Наибольшей способностью фиксировать калий из удобрений обладают черноземы, более, чем дерново-подзолистые почвы [2]. Для Тульской области по утверждению Ю.И. и О.Ю. Овчинниковых [6] характерны оба типа почв.

В зоне с большим количеством осадков и при поливном земледелии также возможно вымывание калия за пределы корнеобитаемого слоя почвы, кроме того, характерно и подщелачивание почвы, вызываемое внесением извести или карбонатами, увеличивает фиксацию калия [2]. Для уменьшения фиксации эти же авторы рекомендуют вносить калийные удобрения на достаточную глубину, чтобы исключить пересыхание, а также чаще вносить их в севообороте, так как почвы, систематически удобрявшиеся калием, при новом добавлении фиксируют его слабее [2]. Фиксированный калий со временем может участвовать в питании растений и быть вовлечённым в круговорот химических элементов в экологических системах. Это происходит при переходе калия в обменно-поглощенное состояние из-за реакций обмена с другими катионами.

Интересным, на наш взгляд, фактом является взаимозаменяемость некоторых катионов и анионов. Так, ион одного металла при его недостатке может замещаться ионом другого металла, близким по физико-химическим свойствам и ионному радиусу. Например,  $\text{Na}^+$  замещается  $\text{Li}^+$ , а  $\text{Ca}^{2+}$  замещается  $\text{Sr}^{2+}$  и др., однако, как отмечает Е.А. Строев [7], возможности замены ограничены.

Именно возможность взаимозаменяемости ионов представляется нам интересным в моделируемых ситуациях. Данная проблема может быть интересна не только тем, кто изучает физиологию растений, но также и тем исследователям, кто интересуется влиянием химического загрязнения окружающей среды на организмы, населяющие тот или иной биогеоценоз.

**Материал и методы исследований.** В наших моделях обнаруживается роль микроэлементов через нарушения функций систем растительных организмов, что часто находит отражение и в изменении их морфологии и анатомии. В 2014–2015 гг. нашей целью являлось исследование модели с замещением  $\text{K}^+$  на  $\text{Li}^+$ . Особенно это интересно с той точки зрения, что  $\text{Li}^+$ , содержащиеся в аккумуляторных батареях, используемые в технике, химической промышленности и медицине при ненадлежащей утилизации бытового мусора и химических веществ могут загрязнять почву.

Мы предполагаем, что изъятие  $\text{K}^+$  из питательной смеси и замена его  $\text{Li}^+$  будет не только замедлять рост и развитие растений, но и оказывать непосредственное влияние на обменные процессы. Учитывая физико-химические свойства и ионный радиус  $\text{K}^+$  и  $\text{Li}^+$ , мы планируем в дальнейшем определить возможность конкурентных отношений между этими ионами в метаболических реакциях в клетках растений. Это, возможно, связано с тем, что ионный радиус  $\text{K}^+$  в два раза превышает таковой у  $\text{Li}^+$  [3].

В качестве объекта исследования мы взяли фасоль обыкновенную (*Phaseolus vulgaris*), семена которой разделили на две группы – контрольную ( $n=18$ ) и экспериментальную ( $n=18$ ).



Для питания первой группы мы использовали предлагаемую некоторыми авторами смесь Кнопа [1], а в питательном растворе группы опыта вместо калия применяли литий (табл. 1).

**Таблица 1 – Питательные среды**

Соединение	Содержание, г/л	Соединение	Содержание, г/л
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	1,0	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	1,0
<b>KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub></b>	0,25	<b>LiH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub></b>	0,2
MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0,25	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0,25
<b>KCl</b>	0,125	<b>LiCl</b>	0,07
FeCl <sub>3</sub>	0,0125	FeCl <sub>3</sub>	0,0125

Среди критериев оценки влияния питательных смесей мы выделили следующие **количественные** признаки: длина средних листочков максимально крупных листьев; количество листьев на растениях; количество боковых корней; общая длина боковых корней; длина стебля. Нами учитывались и **качественные** признаки: засыхание листьев; наличие бутонов; поражение корневой гнилью.

Для оценки статистических данных использовали построение вариационного ряда и кривой распределения признака, оценка нормальности распределения и достоверности отличий среднего арифметического (медианы) в двух выборках. Данные измерения осуществляли с помощью пакета прикладных программ MatLAB-2012a 7.14.0.739.

### Результаты исследований



**А Б**

**Рисунок 1.** Внешний вид растений, выращенных с применением питательного раствора, содержащего K<sup>+</sup> (А) и Li<sup>+</sup> (Б)

Одним из негативных и пагубных проявлений влияния  $\text{Li}^+$  на морфогенез фасоли, при визуальном анализе группы контроля со смесью Кнопа и группы опыта, являлось угнетение роста и развития растения, с последующим засыханием (рис. 1).

По нашим предположениям, вполне возможно, что ингибирование роста и развития фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris*) могло быть следствием изменений, происходящих на клеточном уровне.

Для оценки влияния питательных растворов на рост и развитие растений мы учитывали длину средних листочков самых крупных живых листьев каждого растения (рис. 2).

На рисунке 2 можно заметить, что наибольшую длину листочков имели растения из группы контроля ( $\text{K}^+$ ), по сравнению с группой опыта ( $\text{Li}^+$ ). Также в группе с  $\text{K}^+$  листочки имели ярко зеленый окрас, при отсутствии высушенных листочков, что нельзя сказать про группу с  $\text{Li}^+$ .



**А Б**

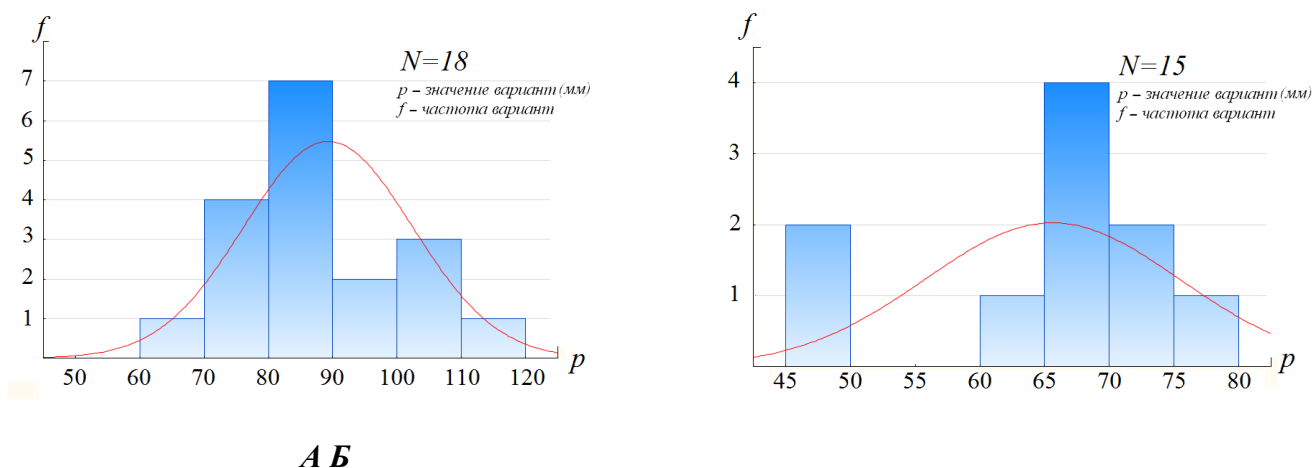
**Рисунок 2.** Внешний вид и относительная длина (в среднем) самых крупных листьев растений, выращенных с применением питательного раствора, содержащего  $\text{K}^+$  (**А**) и  $\text{Li}^+$  (**Б**)

Для того, чтобы определить, является ли полученный эффект достоверным, или же случайным, была использована статистическая обработка с последующей оценкой достоверности отличий между двумя выборками (вычислением вероятности ошибки).

Поскольку имеется вариативность длины листочков в каждой группе, то можно построить вариационную кривую признака (в виде гистограммы). Вариационная кривая — это графическое выражение характера изменчивости признака, которая отражает размах вариаций и частоту встречаемости варианта. Охарактеризовать выборки средним значением, а позже сравнить эти значения, согласно правилам математической статистики, целесообразно только при нормальном распределении признака [4, 5]. В этом случае среднее значение количественных признаков имеет большую частоту, то есть чаще всего встречается в выборке (рис. 3).

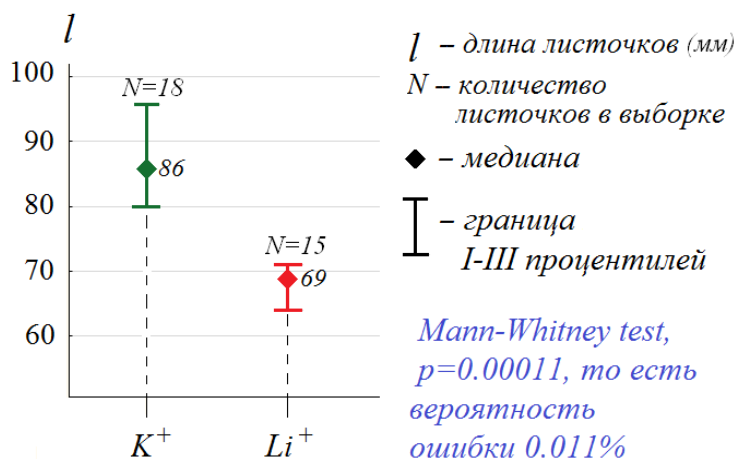
Отклоняющиеся от среднего значения встречаются согласно кривой нормального распределения (на рисунке красная куполообразная кривая).

Из рисунка 3 видно, что у растений со средой, содержащей  $K^+$ , по сравнению с группой с  $Li^+$ , более плавная вариационная кривая. Начинается вариационная кривая в группе с  $K^+$  в области 60 мм, а заканчивается в области 120 мм, при этом в группе с  $K^+$  пик показателя приходится на 80–90 мм с частотой вариации 7. В группе опыта с использованием  $Li^+$  вариационная кривая прерывистая, то есть признаки имеются в области 45–50 мм, а затем только с 60 мм и до 80 мм, при этом пик находится в области 65–70 с частотой вариации 4.



**Рисунок 3.** Распределение признака длины средних листочков самых крупных листьев растений, выращенных с применением питательного раствора, содержащего  $K^+$  (А) и  $Li^+$  (Б)

Проводя анализ полученных результатов можно сделать небольшой вывод, что в нашем случае распределение признака, особенно при замене в питательной среде  $\text{Li}^+$  на  $\text{K}^+$ , не являлось нормальным, вследствие этого как альтернативу среднему арифметическому мы вычисляли еще и медианы и дальше использовали непараметрический критерий Уилкоксона-Манна-Уитни (рис. 4).



**Рисунок 4.** Оценка достоверности отличий между выборками растений, выращенных с применением питательного раствора, содержащего  $\text{K}^+$  и  $\text{Li}^+$

Данный критерий является непараметрическим статистическим критерием, используемым для сравнения двух независимых выборок по уровню какого-либо признака, измеренного количественно. Метод оценки по данному критерию основан на определении того, достаточно ли мала зона перекрещивающихся значений между двумя вариационными рядами. Чем меньше значение критерия, тем вероятнее, что различия между значениями параметра в выборках достоверны.

Для контрольной группы ( $\text{K}^+$ ) медиана составила 86 мм, а для экспериментальной ( $\text{Li}^+$ ) — 69 мм. Таким образом, согласно критерию Уилкоксона-Манна-Уитни групповые различия характеризуются высокой достоверностью ( $p = 0,00011$ ) при допустимом значении в биологии  $p < 0,05$ , или ошибкой в менее чем 5% случаев [4].

Кроме того, калийное голодание приводило к появлению у растений корневой гнили (рис. 5.), что напрямую связано с ролью  $\text{K}^+$  в организме [1].



**А Б**

**Рисунок 5.** Поражение корневой гнилью растений, выращенных с применением питательного раствора, содержащего  $K^+$  (А) и  $Li^+$  (Б)

В группе с использованием раствора, содержащего  $K^+$ , по сравнению с группой, где был  $Li^+$ , корневой гнили не наблюдалось.

Кроме развития корневой гнили при использовании питательной среды с  $Li^+$  наблюдалось еще и угнетение роста в длину главного корня (рис. 5). Вполне возможно, что ингибирование роста и развития этого органа могло быть следствием изменений, происходящих на клеточном уровне в меристематической зоне, так как клетки последней весьма чувствительны к действию разнообразных химических агентов.

Таким образом, на данном этапе наших исследований уже очевидно, что  $K^+$  и  $Li^+$  не являются взаимозаменяемыми, что загрязнение почвы  $Li^+$  приводит к угнетению роста и развития растений.

### **Выводы**

1. Калийное голодание приводит к замедлению роста и развитию растений, что достоверно выражается в различии длин среднего листочка крупных листьев ( $p=0,00011$ ).

2. При замене  $K^+$  в смеси Кнопа на экспериментальный раствор, содержащий  $Li^+$ , выявлено угнетение роста в длину главного корня, а также поражение растений корневой гнилью, что, несомненно, связано с ролью  $K^+$  в организме.

### ***Список использованных источников***

1. Алёшин Е.П., Пономарёв А.А. Физиология растений. – М.: Колос, 1979. – 263 с.
2. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Экология почв. Ч. 3. Загрязнение почв. – Ростов-на-Дону: УПЛ РГУ, 2004. – 54 с.
3. Дриц М.Е., Будберг П.Б., Бурханов Г.С., Дриц А.М., Пановко В.М. Свойства элементов: Справ. Изд. / Под ред. Дрица М.Е. – М.: Металлургия, 1985. – 672 с.
4. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. – М.: Московский психолого-социальный институт: Флинта, 2004. – 336 с.
5. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.
6. Овчинников Ю.И., Овчинников О.Ю. Физическая география Тульской области. – Тула: Пересвет, 2000. – 143 с.
7. Строев Е.А. Биологическая химия. – М.: Высшая школа, 1986. – 479 с.

**БЕЗОТХОДНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ  
КРОЛИКОВОДСТВА, КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЙ ФАКТОР  
ДЛЯ ОРИЕНТИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ**

***Стрепетова Оксана Алексеевна***

*Старший преподаватель ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина*

*E-mail: strepetova@bk.ru*

***Сухинина Татьяна Вячеславовна***

*Старший преподаватель ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина*

*E-mail: tatiyana-suhinina@yandex.ru*

***Горбачева Мария Владимировна***

*Доцент, к.т.н. ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина*

*E-mail: gmv76@bk.ru*

***Аннотация:*** *Статья посвящена основным вопросам оценки качества шкурок кролика мясного направления в возрасте убоя 70-80 дней для определения возможного производственного назначения, при комплексной переработке и с целью снизить экологическую нагрузку предприятия на окружающую среду.*

***Ключевые слова:*** *шкурки кролика, кролиководство, шкурки крольчат, экологическое производство*

**WASTELESS PROCESSING PRODUCTS  
RABBIT, AS ENVIRONMENTALLY SIGNIFICANT FACTORS FOR  
ORIENTED PRODUCTION MANAGEMENT**

***O.A. Strepetova, T.V. Suhinina, M.V. Gorbacheva***

***Abstract:*** *The article is devoted to the main issues of quality assessment rabbit skins beef slaughter at the age of 70-80 days to determine the potential for production purposes, with complex processing and to reduce the environmental burden businesses on the environment.*

***Keywords:*** *the hides of rabbit, rabbit husbandry, skins rabbits, ecological production*

Агропромышленный комплекс в целом и его базовая отрасль – сельское хозяйство являются ведущими системообразующими сферами экономики

страны, формирующими потребительский рынок, продовольственную и экономическую безопасность страны, трудовой и поселенческий потенциал сельских территорий. Одними из приоритетных направлений развития отечественного животноводства (звероводства и кролиководства) и меховой промышленности является создание наукоемких ресурсосберегающих технологий, позволяющих не только рационально использовать ресурсный потенциал отраслей сельского хозяйства, но и производить экологически чистую продукцию с устойчиво высокой конкурентоспособностью на внутреннем и внешнем потребительском рынке [1].

Кролиководство – это отрасль животноводства, которая поставляет сырье и продукцию на множество производств, для выпуска разнообразной продукции.

Для российских предпринимателей очень важен вопрос сбыта и переработки производимой продукции.

Грамотно налаженную технологическую цепочку по схеме «вырастили - обработали - упаковали - продали» на разрозненном рынке кролиководства более всего возможно реализовать именно в условиях комплексной переработки.

Одним из крупных кролиководческих хозяйств является ООО «Лелечи» которое, специализируется на развитии промышленного кролиководства. Предприятие имеет современно оснащенную, сертифицированную бойню и цех по приготовлению полуфабрикатов из мяса кролика [3].

В среднем кролиководческое хозяйство ООО «Лелечи» производит до 70 тонн кроличьего мяса. В промышленном кролиководстве мясо от кролика получают в возрасте 70-80 дней, крольчата, следовательно, шкурки по ГОСТ 2136-87 «Шкурки кроликов невыделанные» относят к браку [4]. Таким образом, фермеры вынуждены утилизировать невостребованное сырье, неся при этом дополнительные издержки. Наравне с этим, комплексная и безотходная переработка продукции кролиководства – это не только важнейший способ снижения себестоимости мяса кролика, но и экологически



значимый фактор для ориентированного управления современным производством.

Данная научная работа является частью научной тематики проводимой кафедрой Товароведения, технологии сырья и продуктов животного происхождения имени С.А. Каспарьянца ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА.

Цель работы заключается в оценке качества шкурок кролика французского гибрида мясного направления, полученных на ООО "Лелечи".

В качестве объекта исследований, послужили невыделанные шкурки кролика французского гибрида в возрасте убоя 70-80 дней, снятые трубкой.



**Рисунок 1.** Шкурки кролика невыделанные

На первом этапе нами была произведена сортировка шкурок кролика французского гибрида. Шкурки, снятые трубкой, кожей тканью наружу, беловолосые.

Волосистой покров шкурок шелковистый, редковолосый, малоупругий, в разных стадиях возрастной линьки, со стороны кожной ткани присутствуют прирезы жира и мяса. Присутствие на шкурках прирезей объясняется тем, что в данном хозяйстве обезжиривание на стадии первичной обработки не

проводят, так как шкурки являются побочной продукцией, и их утилизируют или продают в брикетах по 25 штук в замороженном виде.

Все шкурки относят к несортным по состоянию волосяного покрова – полуволосяные с низкой остью и пухом, волосяной покров первичный или в стадии линьки. Дефектов по кожной ткани и волосяном покрове не выявлено.



**Рисунок 2.** Волосяной покров шкурок кролика исследуемой партии

Площадь шкурок зависит от многих факторов: от возраста, пола, породы животного. Масса шкурок зависит от породы, пола, возраста животного, а также от толщины и плотности кожного покрова, от длины, толщины и густоты волос, от способа консервирования, сорта и размера шкурки.

При определении массы и площади шкурок было принято решение о целесообразности разделения исследуемой партии шкурок кролика на две группы, так как показатели массы имели достаточно большой интервал (от 190г до 370г, при площади от 468см<sup>2</sup> до 882см<sup>2</sup> (рисунок 3).

Как видно из данных таблицы 1, масса и площадь в двух исследуемых группах имеет достоверную разницу при  $P=0,95$ ;  $t_d=11,3 \geq t_{st}$  по массе и  $t_d=6,9 \geq t_{st}$  по площади. Сформированные партии достаточно уравнены по представленным показателям, так как коэффициент вариации не превышает 10%.



**а**

**б**

**Рисунок 3.** Шкурки кролика исследуемой партии:

*а) Группа 1; б) Группа 2*

**Таблица 1 – Масса и площадь шкурок кролика**

n=15

<b>Исследуемая группа</b>	<b>Масса, г</b>	<b>Площадь, см<sup>2</sup></b>	<b>Масса единицы площади, г/см<sup>2</sup></b>
Группа 1	219,0±3,8	565,6±5,9	0,38
Группа 2	315,0±7,4	737,9±8,0	0,43

Исследуемые шкурки не зависимо от группы обладают небольшими размерами в среднем от 560 см<sup>2</sup> до 740 см<sup>2</sup>, тогда как в ГОСТ 2136-87 «Шкурки кроликов невыделанные» [4] минимальный размер от 900 см<sup>2</sup>. Следовательно, по данным показателям шкурки кролика не могут быть использованы как меховое сырье в соответствии с ГОСТ. Однако на шкурки крольчат нет действующего нормативного документа, а количество таких шкурок достаточно велико, то необходимо провести исследования по остальным товарным свойствам для окончательного принятия решения о

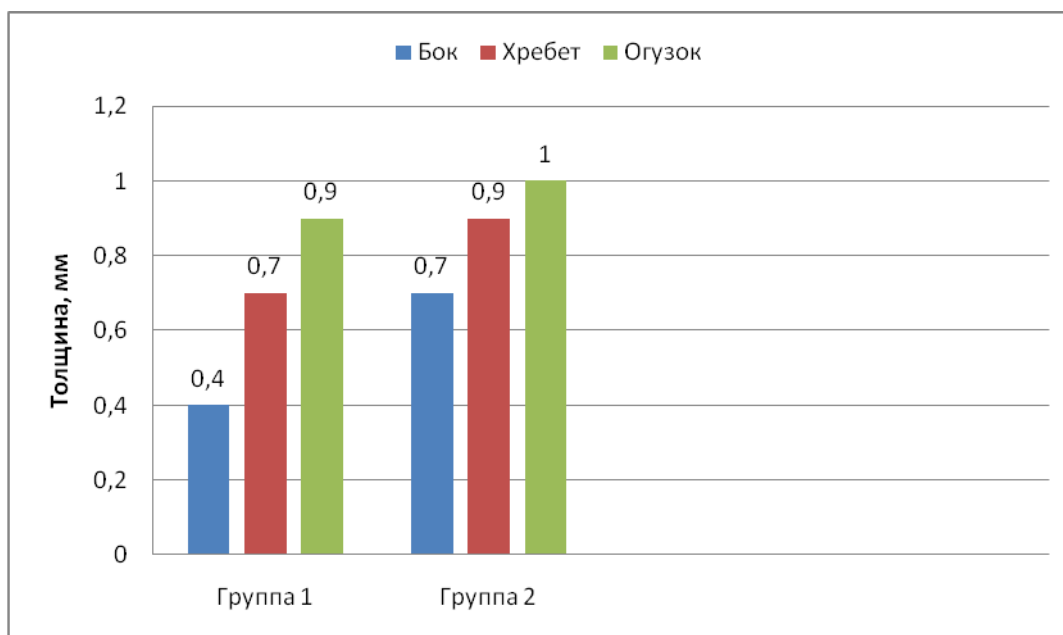
возможном применении данного вида сырья в меховом, кожевенном и других производствах.

На выбор определения назначения и выбор технологии выделки шкурок кролика оказывает влияние целый ряд свойств, некоторые из них:

- *толщина шкурки* - в зависимости от толщины кожного покрова зависит прочность шкурки, также толщина шкурки определяет технологию выделки и в зависимости от толщины шкурки кролика формируют производственные партии;

- *длина и густота волоса* изменяется в зависимости от породы, возраста и сезона забоя животного, топографического участка шкурки и от категории волоса. Густота и длина волоса определяет сорт и назначение использования шкурок кролика [2].

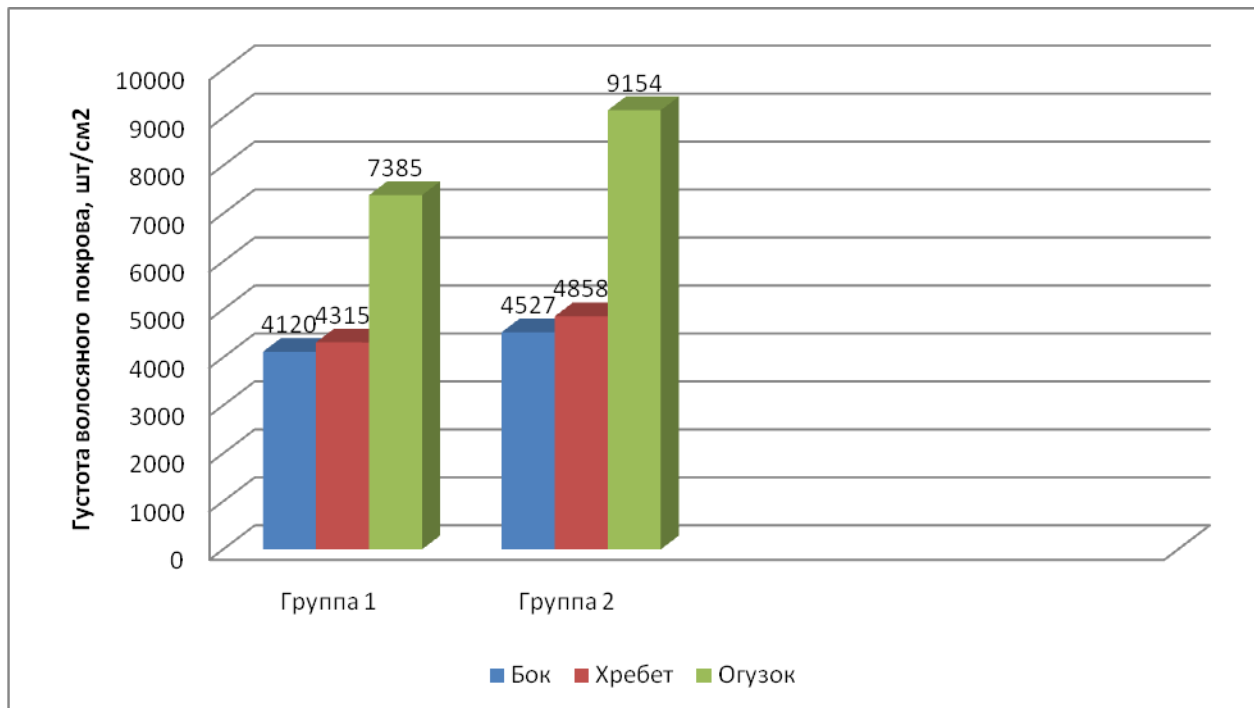
Результаты определения толщины кожной ткани, длины волоса и густоты волосяного покрова на некоторых топографических участках, приведены на рисунках 4-7.



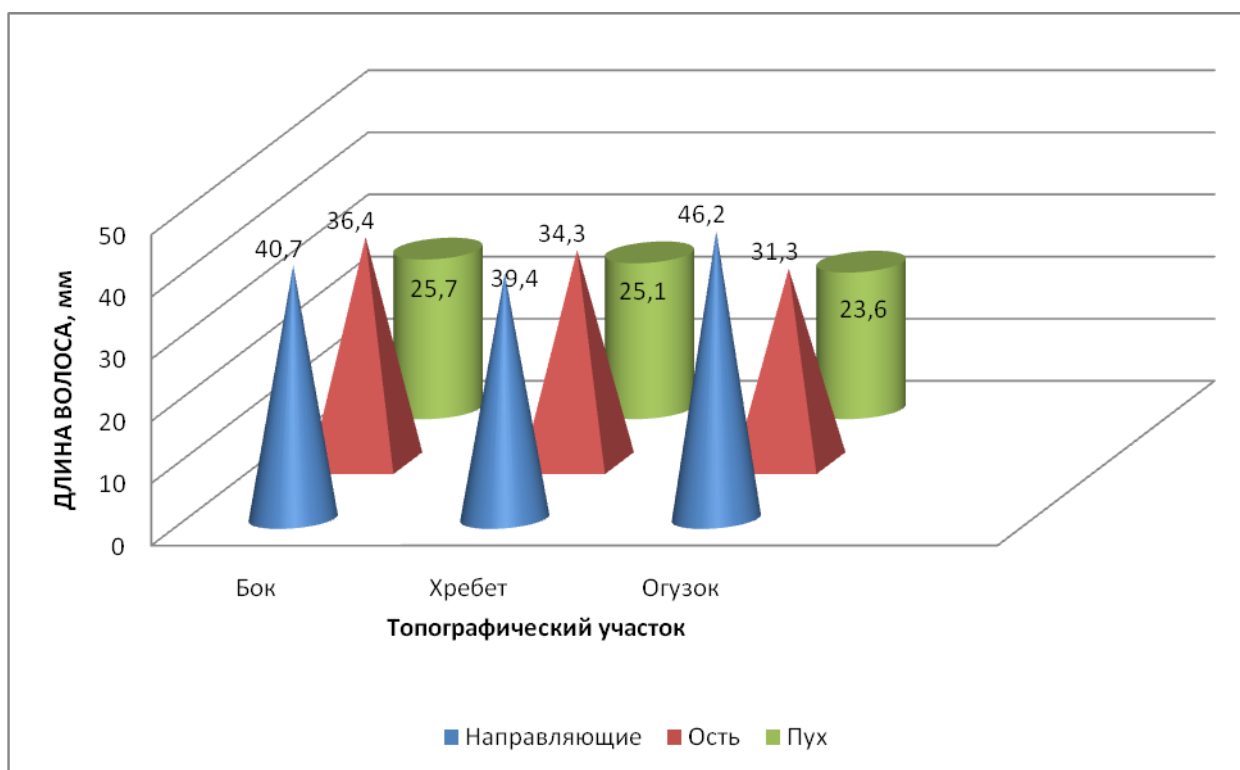
**Рисунок 4.** Толщина кожной ткани шкурок кролика, мм

Установлено (рисунок 4), что наиболее тонкая кожная ткань на боку у шкурок кролика 1 Группы – 0,4 мм, 0,7 мм – 2 Группы, наибольший показатель толщины кожной ткани на огузке, толщина кожной ткани на хребте

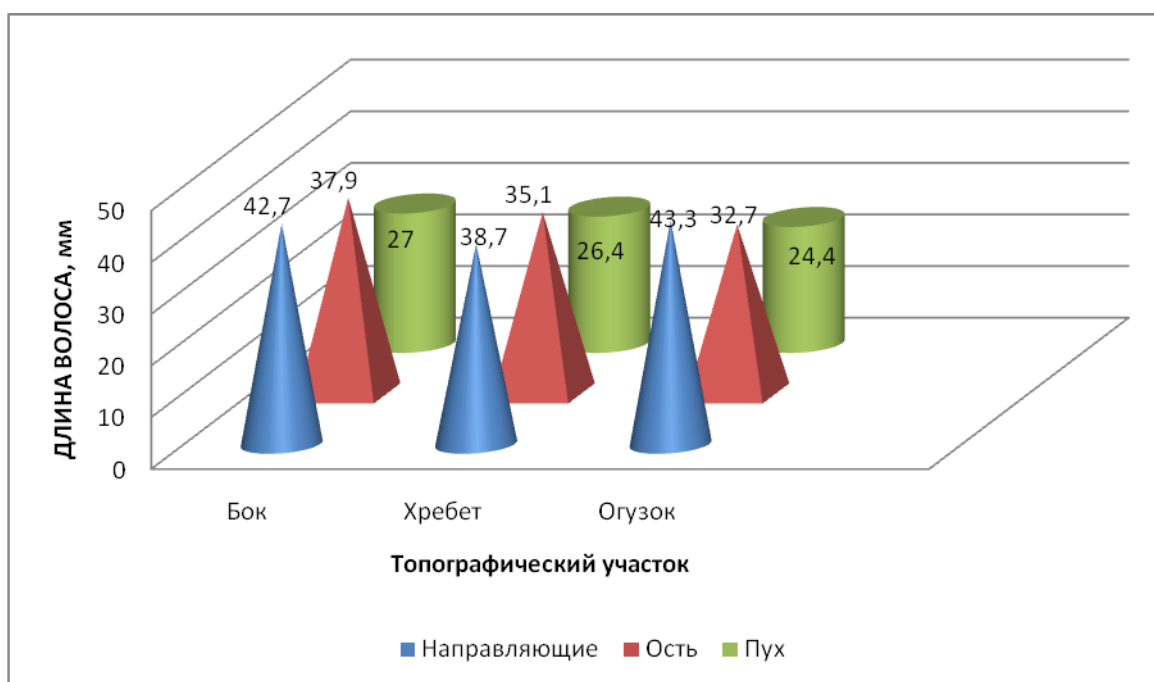
занимает промежуточное значение. Разница в показателях толщины достоверна между топографическими участками при  $P=0,95$ ;  $t_d$  более  $6 \geq t_{st}$  во всех исследуемых группах, и достоверна между группами по всем исследуемым участкам  $t_d$  более  $3,5 \geq t_{st}$ .



**Рисунок 5.** Густота волосяного покрова шкурок кролика



**Рисунок 6.** Длина волос шкурок кролика 1 Группы



**Рисунок 7.** Длина волос шкур кролика 2 Группы

Густота волосяного покрова шкур кролик 2 группы в среднем на 13% больше густоты у шкур кролика 1 группы (рисунок 5). Разница достоверна (при  $P=0,95$  ( $t=0,5-1,4$ )).

Длина волоса, как видно на рисунках 6 и 7, зависит от категории и топографического участка. Наиболее длинные направляющие волосы находятся на огузке, далее их длина уменьшается на боку и хребте. Наибольшее значение длины остевых волос наблюдаются на боку, далее их длина уменьшается на хребте и огузке. Разницы в значениях длины пуховых волос в зависимости от топографического участка не установлено.

У шкур кролика партии 1 и партии 2 длина направляющих волос находится в диапазоне от 39,4 мм до 46,2 мм и от 38,7 мм до 43,3 мм, соответственно. Длина остевых волос у шкур кролика партии 1 и партии 2 находится в диапазоне от 31,3 мм до 36,4 мм и от 32,7 мм до 37,9 мм, соответственно. Достоверной разницы длины направляющих, остевых и пуховых волос у шкур партии 1 и 2 выявлено не было.

По результатам проведенных исследований можно сделать предварительное заключение о возможном использовании шкур от



крольчат, полученных в условиях ООО «Лелечи», что по характеристике волосяного покрова, шкурки второй группы, более крупного размера, имеют большую густоту, следовательно, можно рекомендовать провести исследования по возможности получения мехового полуфабриката из данного вида сырья, также из шкурок первой и второй группы возможно выработка кожевенного полуфабриката.

Необходимо продолжить исследования в данном направлении для выбора оптимального варианта переработки шкурок крольчат в целях предотвращения негативных влияний на окружающую среду и экологическую обстановку в целом. Кроме того, в результате хозяйственной деятельности необходимо проводить учет отдаленных экологических последствий для обеспечения благоприятного состояния окружающей среды как необходимого условия улучшения качества жизни и здоровья населения, что указано в Экологической Доктрине Российской Федерации [5].

### ***Список использованных источников***

1. Семин А.Н. Инновационно-ориентированная стратегия развития Агропродовольственного сектора: региональные аспекты, формирование и реализация / А.Н. Семин // Аграрная экономическая политика. - 2009. - № 10. – С. 16-24.
2. Сухинина Т.В., Стрепетова О.А., Кузин А.В. Свойства шкурок кролика разных сезонов заготовки – Актуальные проблемы товароведения сырья и продуктов животного происхождения, промышленных и продовольственных товаров, экологии: межведомственный юбилейный сборник научных трудов. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2009. – С. 47-50
3. ООО "Лелечи" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://delaidengi.info/topics/krolichya-ferma-na-primere-lelechi/>
4. Сб. ГОСТов. Пушно-меховое сырье. – М.: Издательство стандартов, 1992.
5. Экологическая доктрина Российской Федерации, одобрена распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2002 г. № 1225-р [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/>

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШКУРОК  
КРОЛИКА РАННИХ СРОКОВ ЗАБОЯ**

**Сухинина Татьяна Вячеславовна**

*Старший преподаватель ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина*

*E-mail: [tatiyana-suhinina@yandex.ru](mailto:tatiyana-suhinina@yandex.ru)*

**Стрепетова Оксана Алексеевна**

*Старший преподаватель ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина*

*E-mail: [strepetova@bk.ru](mailto:strepetova@bk.ru)*

**Бобылева Ольга Васильевна**

*Старший преподаватель ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина*

*E-mail: [olgavasbob@ya.ru](mailto:olgavasbob@ya.ru)*

***Аннотация:** В статье представлены некоторые результаты возможного использования шкурок кролика, ранних сроков убоя, в частности, возможность получения мехового и кожевенного полуфабриката, а также оценка их качества.*

***Ключевые слова:** шкурки крольчат, шкурковая продукция кролиководства, кожевенный полуфабрикат из шкурок кролика*

**ECOLOGICAL ASPECT OF USE SKINS RABBIT EARLY STAGES OF  
SLAUGHTER**

**T.V. Suhinina, O.A. Strepetova, O.V. Bobileva**

***Abstract:** This article presents some of the possible use of rabbit skins, early terms of slaughter, in particular, the possibility of fur and leather semi-finished products, as well as the evaluation of their quality.*

***Keywords:** skin rabbits, rabbit fell production, semi-finished leather from rabbit skins*

В соответствии со Стратегией национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года одной из целей обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования является ликвидация экологических последствий хозяйственной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата. В рамках Основных направлений деятельности Правительства Российской



Федерации до 2018 года в качестве приоритетов экологической политики выделен целый ряд задач, в том числе:

- ✓ создание современной системы экологического нормирования, стимулирующей снижение удельных показателей выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, образования отходов;

- ✓ поэтапное введение запрета на захоронение отходов, не прошедших сортировку, механическую и химическую обработку, а также отходов, которые могут быть использованы в качестве вторичного сырья;

- ✓ формирование системы стимулирования организаций к предупреждению и сокращению образования отходов, их вовлечению в повторный хозяйственный оборот [1].

Кролиководство – это перспективная отрасль животноводства, которая поставляет сырье и продукцию для выпуска разнообразной продукции: диетического мяса, меха, пуха, фетра и кожи.

В кролиководстве шкурки кролика в возрасте не более 80 дней, по ГОСТ 2136-87 «Шкурки кроликов невыделанные» относятся к браку, однако отходы являются полноценным вторичным сырьем, для большого количества предприятий, но отсутствие системы его глубокой переработки не позволяют использовать экономические, экологические и социальные преимущества в конкурентной борьбе [4].

Кролики обладают высокой скороспелостью и плодовитостью, от одной половозрелой крольчихи можно получить до 70 килограммов мяса в год, при этом шкурки получают от крольчат в возрасте от 70 дней, т.е. не пригодных, по существующим нормативам, для мехового производства, и данные шкурки не использовались в полном объеме, загромождая производственные помещения или утилизируются предприятиями, тем самым нанося материальные потери и загрязняя окружающую среду [2, 4].

Решение данной проблемы, на современном этапе, тесно связано с необходимостью внедрения комплексной переработки продукции кролиководства, включающей вовлечение в хозяйственный оборот

неосновного сырья и отходы в качестве исходного материала для разработки новых видов товаров [4].

Ранее шкурки крольчат не изучались как полноценное сырье для мехового и кожевенного производства, в связи с этим цель данной работы заключается в определении возможности получения мехового и кожевенного полуфабриката из шкурок кролика французского гибрида ранних сроков убоя и оценка их качества.

В качестве объекта исследования были взяты шкурки кролика французского гибрида, законсервированного замораживанием, а также выделанный из них меховой и кожевенный полуфабрикат.

Для определения назначения использования шкурок кролика, была проведена органолептическая оценка шкурок, полученных от кролика в возрасте 70-80 дней (рисунок 1), в результате которой нами были отобраны шкурки для получения мехового и кожевенного полуфабриката.



**Рисунок 1.** Невыделанные шкурки кролика ранних сроков убоя

**Группа 1** – для получения мехового полуфабриката: по состоянию волосяного покрова шкурки полуволосые, связь волоса с дермой достаточно прочная, кожная ткань с прирезами мяса и жира. Отмечено поредение остевого волоса на боку и череве, при этом других пороков по волосяному

покрову не обнаружено.

**Группа 2** – для получения кожевенного полуфабриката: по состоянию волосяного покрова редковолосые, с поредевшими и низкими остью и пухом, с признаками линьки по всей площади шкурки, местами с ослабленной связью волоса с дермой, кожная ткань с прирезами мяса и жира.

Выделку мехового и кожевенного полуфабриката проводили с использованием комбинированного дубления, комплексом органических дубителей с минимальным содержанием окиси хрома.

В процессе выделки шкурок кролика был получен полуфабрикат:

**Группа 1** – меховой полуфабрикат – шкурки после обработки полуволосяные, после прочесывания волосяной покров шелковистый, полуфабрикат светлый как по кожной ткани, так и по волосяному покрову без видимых оттенков, кожная ткань уплотненная, но мягкая и пластичная.

**Группа 2** – кожевенный полуфабрикат – имеет светлую окраску без посторонних оттенков, плотный, мягкий, имеет достаточную потяжку.

Качество мехового изделия и изделий из кож определяется совокупностью многих показателей, среди которых физические и физико-механические свойства занимают одно из первых мест. Они определяют возможность превращения полуфабриката в изделие, экономное их использование, гигиенические и эстетические требования [6].

Температура сваривания позволяет проводить контроль многих технологических процессов (в том числе уровень продубленности кожной ткани мехового полуфабриката и готовых кож), а также характеризует изменение прочности увлажненной кожи при повышенной температуре [6].

Водородный показатель демонстрирует уровень кислотности отфильтрованной вытяжки образца полуфабриката. Этот показатель отражает степень сохранности полуфабриката в процессе эксплуатации изделия из кожи или меха, избыток кислоты (низкое значение pH), с течением времени или под воздействием климатических осадков разрушает как саму кожную ткань, так и нитки швов изделия [6].

Температура сваривания и водородный показатель кожной ткани исследуемого мехового полуфабриката кролика, соответствует нормам, приведенным в ГОСТ 2974-75. Шкурки кролика меховые выделанные (таблица 1).

**Таблица 1** – Температура сваривания и водородный показатель мехового полуфабриката кролика (n=4)

Полуфабрикат	Температура сваривания, °С	Водородный показатель
<b>Группа 1</b> <b>Меховой</b>	<b>69,0±1,1</b>	<b>4,70±0,06</b>
ГОСТ 2974-75 Шкурки кролика меховые выделанные	Не ниже 65	3,5-7
<b>Группа 2</b> <b>Кожевенный</b>	<b>82,0±1,1</b>	<b>5,00±0,08</b>
<i>Данные литературы [5,3].</i>	<i>70-120</i>	<i>4,5-6,5</i>

Кожевенный полуфабрикат из шкурок кролика обладает достаточно высоким показателем температуры сваривания свыше 80°C. Также следует отметить, что исследуемые показатели температуры сваривания и водородный (рН хлоркаалиевой вытяжки) соответствуют данным литературы по кожевенному полуфабрикату из шкурок кролика (таблица 1).

Под гигроскопичностью подразумевается способность материала поглощать пары воды из окружающего воздуха [6].

Степень намокаемости кожной ткани находится в тесной связи с ее продубленностью при выделке. Чем лучше продублена шкурка, тем меньше ее намокаемость [6].

По результатам, представленным в таблице 2 отчетливо видно, что меховой и кожевенный полуфабрикат из шкурок кролика соответствует по показателям влагоемкости и гигроскопичности данным литературы по аналогичным видам полуфабриката (таблица 2), но следует для повышения устойчивости кожевенного и мехового полуфабриката к действию влаги, проводить гидрофобизацию, т.е. более тщательные операции жирования или наполнения.

**Таблица 2** – Влагоемкость и гигроскопичность кожевенного и мехового полуфабриката кролика, % (n=4)

Полуфабрикат	Влагоемкость	Гигроскопичность
<b>Группа 1</b> <b>Меховой</b>	<b>520±24,7</b>	<b>38,8±1,5</b>
<i>Данные литературы [5,6]</i>	<i>150-600</i>	<i>20-80</i>
<b>Группа 2</b> <b>Кожевенный</b>	<b>160±16,4</b>	<b>22,6±1,6</b>
<i>Данные литературы [5,6]</i>	<i>80 – 300</i>	<i>10-40</i> <i>В зависимости от гидрофобной обработки</i>

Кожевенный и меховой полуфабрикат должен обладать определенным удлинением и пластичностью, что важно при изготовлении продукции. Пластичным удлинением, или пластичностью, называется способность материала сохранять приданную ей при растяжении форму. Удлинение играет большую роль при изготовлении и эксплуатации изделий из кожи и меха.

При сильном удлинении материала изделие быстро теряет форму, при этом, чем больше доля остаточного удлинения в общем удлинении, тем она пластичнее.

Физико-механические свойства являются одними из основных показателей качества, так как прочность и эластичность полуфабриката непосредственно влияют на качество, долговечность и другие свойства готовых изделий [6].

**Таблица 3** – Некоторые физико-механические свойства кожевенного и мехового полуфабриката кролика (n=4)

Полуфабрикат	Разрывное напряжение, Мпа	Удлинение при нагрузке 9,8Мпа, %	
		Полное	Остаточное
<b>Группа 1</b> <b>Меховой</b>	<b>20,0±1,1</b>	<b>27,1±1,3</b>	<b>17,0±0,9</b>
<i>Данные литературные [6]</i>	<i>Не менее 7</i>	<i>15-50</i>	<i>-</i>
<b>Группа 2</b> <b>Кожевенный</b>	<b>34,1±1,1</b>	<b>24,0±2,3</b>	<b>11,9±1,0</b>
<i>ГОСТ15091-80 «Кожа галантерейная»</i>	<i>Не менее 18</i>	<i>15-40</i>	<i>-</i>

Как видно из данных таблицы 3, меховой и кожевенный полуфабрикат из шкурок кролика 70-80 дней обладает высокими показателями прочности, свыше 20Мпа, при этом следует отметить достаточные упругопластические свойства как мехового, так и кожевенного полуфабриката.

Исследования, представленные в данной статье, подтверждают возможность использования шкурок от кроликов 70-80 дней для получения мехового и кожевенного полуфабриката, однако для определения их производственного назначения необходимо провести дополнительные исследования.

В заключение следует отметить, что использование шкурок кроликов ранних сроков убоя для мехового и кожевенного полуфабриката, позволит снизить нагрузку предприятия на окружающую среду, что способствует укреплению правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечивает экологическую безопасность в соответствии с Основами государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года [1].

### ***Список использованных источников***

1. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 326 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды» на 2012-2020 годы» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://study.garant.ru/#/document/70643488/paragraph/443:0>
2. Беседин А.Н., Каспарьянц В.Б., Игнатенко В.Б. Товароведение и экспертиза меховых товаров: учебник для вузов /– М.: Академия, 2007. – 206 с.
3. Сухинина, Т.В., Стрепетова О.А., Кузин А.В. Свойства шкурок кролика разных сезонов заготовки // – Актуальные проблемы товароведения сырья и продуктов животного происхождения, промышленных и продовольственных товаров, экологии: межведомственный юбилейный сборник научных трудов. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2009. – С. 47-50.

4. Сухинина Т.В., Стрепетова О.А., Бобылева О.В., Горбачева М.В., Сапожникова А.И. Пути совершенствования переработки продукции кролиководства. // Международный научно-исследовательский журнал – 2016. - № 3 (45). – С. 43-49.
5. Стрепетова О.А., Сухинина Т.В., Бобылева О.В. К вопросу о возможности использования шкурок кролика различных сезонов заготовки // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2015): сборник материалов Международной научно-технической конференции. Часть 2. – М.: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2015. – С. 91-95.
6. Шепелев А.Ф. и др. Товароведение и экспертиза пушно-меховых и кожевенно-обувных товаров: учебник // серия «Учебники и учебные пособия» – М.: Феникс, 2002, 228 с.

---

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА КОНСЕРВИРОВАНИЯ КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АММОНИЙНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

*Щербакова Анастасия Владимировна*

*Ст. препод. ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина*

*E-mail: shcherbakova19@rambler.ru*

*Новиков Михаил Вячеславович*

*Доцент, к.т.н. ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина*

*E-mail: 67732858@gmail.com*

*Аннотация:* Работа заключалась в оптимизации процесса консервирования кожевенного сырья путем сокращения количества используемого хлорида натрия, за счет внедрения препаратов на основе четвертичных аммониевых соединений.

*Ключевые слова:* консервирование, кожевенное сырье, сточные воды, отходы.

# OPTIMIZATION OF RAW HIDES CANNING PROCESS BY INTRODUCING PRODUCTS BASED ON QUATERNARY AMMONIUM COMPOUNDS

*A. V. Scherbakova, M. V. Novikov*

**Abstract:** *The work was to optimize the preservation of raw hides process by reducing the amount of sodium chloride is used, through the introduction of products based on quaternary ammonium compounds.*

**Keywords:** *preservation, tanning materials, wastewater, waste.*

Постоянной проблемой кожевников на протяжении многих лет остается недостаток сырья. В 90-е годы прошлого века упадок животноводства, открытие границ и неограниченный вывоз сырьевых кожевенных ресурсов повлекли за собой трудности в кожевенной отрасли. В 2000-х годах по просьбе кожевенных предприятий правительство ввело высокую пошлину на вывоз сырых шкур, что позволило ограничить вывоз кожевенного сырья; как следствие, начался рост кожевенной промышленности. Всего за десять лет, с 2001 по 2012 годы, производство готовой продукции увеличилось втрое: с 700 млн. до 2,1–2,2 млрд. дм<sup>2</sup>.

В 2012 году кожевенные предприятия снова столкнулись с острой нехваткой сырья, в связи с ежегодным сокращением поголовья крупного рогатого скота, шкуры которого являются основным сырьем для кожевенного производства, на 2,5–3%, снижением экспортных пошлин на сырые шкуры по условиям ВТО, открытием границ Таможенного союза. Помимо всего этого, снижение ввозных пошлин на импортную обувь и увлечение ее ввоза в страну, привело к снижению спроса на российскую кожу на внутреннем рынке. Объем выпуска кож, с 2010 по 2014 год снизился на 2,1%.

Рентабельность кожевенного производства в 2014 году, по данным РСКО, составила 1,8%, а объемы производства кожи в первом полугодии 2015 года снизились на 13,6% [1].



По оценке Российской Ассоциации производителей кожаных изделий, до 4% сырых шкур выбраковываются из процесса дальнейшей выделки из-за погрешностей при отделении от мяса или некачественной первичной обработки. Оптимизация процессов первичной обработки кожевенного сырья позволит решить данную проблему и повысить качество заготавливаемого сырья.

На современном этапе в кожевенной промышленности большое внимание уделяется улучшению качества продукции, экономии всех видов ресурсов, внедрению экологически чистых безотходных и малоотходных технологий. Особое место в данном направлении занимает сокращение расхода токсичных и дефицитных веществ, уменьшение объема отходов и вредных выбросов, загрязняющих окружающую среду. Решение этих задач может быть достигнуто совершенствованием ключевых процессов первичной обработки кожевенного сырья.

Одним из основных процессов первичной обработки кожевенного сырья является консервирование. Главная цель консервирования – снижение активности ферментов, находящихся в шкуре, а также подавление развития микрофлоры. Наиболее распространенным методом консервирования кожевенного сырья считается мокросоление, с использованием в качестве основного действующего реагента хлорида натрия. Консервирование данным методом обуславливает хорошую и достаточно продолжительную сохранность сырья. Однако отрицательной стороной этого метода является большой расход соли (для консервирования требуется 40% NaCl от массы сырья) и, кроме того, большая часть хлорида натрия, при консервировании и расконсервировании сырья, попадая в сточные воды, весьма негативно влияет на экологию. В связи с этим проблема замены NaCl, как консерванта или хотя бы сокращение его количества при консервировании, является весьма актуальной [2].

Цель работы заключалась в оптимизации процесса консервирования кожевенного сырья путем сокращения количества используемого хлорида

натрия, за счет внедрения препаратов на основе четвертичных аммониевых соединений (ЧАС).

Четвертичные аммонийные соединения (ЧАС) с момента их создания и открытия у них антимикробных свойств в 1915 г. являются наиболее обширной группой биоцидов. ЧАС – это соли с четвертичным атомом азота в качестве характерной химической группы.

Современные ЧАС характеризуются умеренно широким спектром антимикробной активности, не имеют запаха, бесцветны, обладают слабой коррозионной активностью, эффективностью в широком диапазоне pH, устойчивостью к высоким температурам, стабильностью концентратов и рабочих растворов, относительной толерантностью к присутствию органических веществ, остаточным бактериостатическим действием на обрабатываемых поверхностях, низкой токсичностью, прекрасными моющими свойствами.

Дезинфицирующие средства, в состав которых в качестве основного действующего вещества входят четвертичные аммонийные соединения, обладают мембраноатакующим механизмом подавления микроорганизмов. Эти препараты разрушают входящие в состав клеточной мембраны биополимеры. В результате происходит лизис микробной клетки. В малых дозах, они нарушают функции мембраны (изменяют осмотическое давление, проницаемость, скорость переноса через мембрану молекул и ионов, ингибируют метаболические процессы и биологическое окисление, вызывают торможение деления клеток).

Четвертичные аммонийные соединения – катионные поверхностно-активные вещества, с противогрибковым и антибактериальным действием. Обладают хорошими эмульгирующими и смачивающими свойствами, умеренной пенообразующей и моющей способностью.

ЧАС обладают противовирусным действием к грамположительным и некоторым грамотрицательным микроорганизмам, в том числе бактериям

группы кишечных палочек, стафилококков, стрептококков, сальмонелл, активны в отношении бактерий, грибов и вирусов.

В настоящее время ЧАС имеют широкую область применения [3].

ФБУН ГНЦ "Прикладной микробиологии и биотехнологии" были разработаны и предоставлены препараты «Протектор Wetblue-20» и «Антисепт Универсал», содержащие в своем составе, в качестве действующих веществ, четвертичные аммониевые соединения.

Объектами исследования служили образцы парной шкуры КРС, массой в парном состоянии 14 кг (бычок), предоставленные ООО «Истринское». Исследования проводили в условиях кафедры «Товароведения, технологии сырья и продуктов животного и растительного происхождения им С.А. Каспарьянца» ФГБОУ ВО «МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина».

На первом этапе работы, шкуру мездрили, проводили обрядку, разрезали на пласты размером 20x20 см, делили образцы на 5 групп, включающих каждая по 4 образца, после чего проводили консервирование образцов с применением препаратов «Протектор Wetblue-20» и «Антисепт Универсал».

В опытных вариантах консервирования образцы выдерживали 24 часа в растворе препаратов определенных концентраций (0,5 и 1%), после чего производилась их засолка в расстил с уменьшенным в 4 раза количеством хлорида натрия. Контрольные образцы, были законсервированы по стандартной технологии (засолка в расстил 40% NaCl от массы сырья).

Далее все группы образцов закладывались на хранение сроком 28 суток.

Для характеристики изменений свойств кожной ткани в процессе хранения, на каждые 7 сутки, определяли температуру сваривания, содержание влаги, рН водной вытяжки и общую бактериальную обсемененность. На заключительном этапе эксперимента проследили за динамикой отмоки образцов.

### ***Список использованных источников***

1. Лихина О. Своя кожа ближе [Электрон. ресурс] // РБК+ [электрон. версия]. – 2015. – № 178 (2195). – С. 1-3. – Режим доступа: <http://www.rbplus.ru/issue/560b721a7a8aa9656a1f1cc9>. – Загл. с экрана.
  2. Щербакова А.В. Возможность использования препаратов на основе ЧАС для консервирования кожевенного сырья // Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии: сборник научных трудов молодых ученых. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2011. – С. 265-270.
  3. Щербакова А.В. Характеристика и использование некоторых препаратов на основе четвертичных аммонийных соединений // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: сборник научных трудов. – М.: ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, 2014. – С. 433-435.
-

# **ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ И ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ. УЧАСТВУЮТ ЛИ В НЕМ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ?**

*Ломсков Михаил Александрович*

*Соискатель ФГБОУ ВП МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва*

*E-mail: lomskovma@mail.ru*

*Данилова Марья Антоновна*

*Студент ФГБОУ ВП МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва*

*Чубракова Александра Сергеевна*

*Студент ФГБОУ ВП МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва*

*Аннотация:* В этой статье представлены и проанализированные примеры типичных ошибок, которые появляются на биологических веб-сайтах. К сожалению, отмечено присутствие значительного количества мест с не подлинной биологической информацией.

*Ключевые слова:* информационное пространство, Интернет-ресурсы, онлайн-ресурсы, специализированные сайты.

## **ECOLOGICAL ENLIGHTENMENT.**

### **DOES INTERNET-RECOURSES TAKE PART IN THIS PROCESS?**

*M.A. Lomskov, M.A. Danilova, A.S. Chubrakova*

*Abstract:* In this article presented and analyzed examples of typical mistakes that have founded on biological web-sites. Unfortunately, presence of considerable quantity of sites with not authentic biological information is marked.

*Keywords:* information space, Internet resources, online resources, specialized web-sites.

Современное информационное пространство, ввиду бурного развития коммуникационных технологий и доступности Интернета, на текущий момент перенасыщено сайтами, порталами, содержащими сведения разной степени достоверности. Пользователь, не являющийся экспертом в какой-либо из областей знаний, подчас, слепо доверяет фактам, опубликованным на тех или иных электронных ресурсах. Неподготовленному, настроенному не критически человеку легко потеряться во всем многообразии данных, особенно не имея профильного образования в интересующей его сфере.

Одним из важных на настоящее время элементов образования является популяризация науки с помощью различных СМИ (например, эфиры с участием сотрудников НИИ, университетов и др. на радио Маяк) и проведение просветительской работы, в том числе и по биологической тематике, начиная со школы [7]. В популяризации и распространении знаний о живом мире задействовано множество культурных и образовательных организаций, например, зоопарки, как в РФ, так и странах бывшего СССР [8].

Однако, большинство современных людей черпают сведения именно при помощи Интернет-ресурсов, от качества и компетентности которых зависит уровень знаний и, отчасти, образования в обществе. О необходимости создания специальных образовательных онлайн-ресурсов заявлял в августе текущего года премьер-министр России Д.А. Медведев, совершенно правильно отмечая, что существует «реальный дефицит качественного образовательного контента» (<http://www.aif.ru/society/education>). Особенно, на наш взгляд, данная проблема актуальна для биологических дисциплин, которые на всем протяжении исторического развития науки "задвигались на второй план" (в том числе и под влиянием церкви или политической системы).

Помимо этого, именно в биологии существуют научные проблемы (зарождение жизни, происхождение человека и его развитие, клонирование, создание генно-модифицированных организмов, вопросы онкологии и т.д.), будоражащие широкую общественность и вызывающие горячие споры. Зачастую, доводы участников таких дискуссий основаны на неграмотных

аргументах, которые почерпнуты именно из интернета. В качестве примера книги, разрушающей подобные журналистские клише, в частности, о поведении человека, можно привести монографию Д.А. Жукова [1]. Но все же, если вынести за скобки источники информации, составленные экспертами-учеными (как, например, Интернет-портал «Элементы» (<http://elementy.ru/>)), то, на наш взгляд, большую часть общедоступного интернет пространства, посвященного биологической тематике, занимают сайты с околонуточными, либо непроверенными сведениями и данными.

Именно по причине наличия значительного процента некачественных биологических сайтов, целью данной работы являлся анализ содержащейся в Интернете информации, посвященной экологическим вопросам. В частности, был проведен анализ части онлайн-ресурсов, размещающих публикации, посвященные проблемам и вопросам, а также экологическому просвещению.

Помимо специализированных сайтов дирекций ООПТ (Особо охраняемых природных территорий), на которых размещена достоверная и актуальная информация по данной проблематике, во всемирной паутине было найдено еще несколько качественных веб-страниц, публикующих сведения об охраняемых территориях. В качестве примера можно привести сайт «Природа России. Национальный портал» (<http://www.priroda.ru>). Помимо рубрики «Новости», в которой есть постоянно обновляемые сведения об отечественных ООПТ (набор волонтеров, проведение экскурсий и т.д.), на странице присутствует информация о научно-практическом бюллетене «Использование и охрана природных ресурсов», издающемся с 1998 г.

Также необходимо сказать о сайте «Экокультура» (<http://www.ecoculture.ru>). На данном ресурсе можно найти сообщения о молодежном экологическом клубе «Пространство» и его деятельности. Среди прочего приведена информация о возможностях волонтерства, о проводимых конкурсах, об интерактивных методиках, используемых в экологическом просвещении (создание проектов, конкурсы рефератов, проведение командных соревнований и походов и пр.).

Еще следует упомянуть о сайте экологического учебно-образовательного центра ассоциации «Экосистема» (<http://www.ecosystema.ru>). Сам центр проводит выездные полевые практики для школьников 5-11 классов по различным биологическим дисциплинам (ландшафтоведение, почвоведение, гидробиология, ботаника, зоология). На Интернет-ресурсе данной организации размещено множество справочной информации (ссылки на учебники, справочники и т.д.), которая может быть использована как школьниками, так и студентами при подготовке рефератов и курсовых работ. Помимо этого, рассматриваемый сайт будет полезен школьным учителям и педагогам дополнительного образования, т.к. содержит большой объем методических пособий, часть которых составлена самими сотрудниками ассоциации (педагогами с огромным опытом работы) и отредактирована лично руководителем центра А.С. Боголюбовым.

Но, все же, количество сайтов, содержащих не до конца достоверную или вовсе абсурдную информацию по биологическим вопросам, во много раз превышает число качественных Интернет-порталов, освещающих данную проблематику.

Одно из весьма распространенных явлений на различных биологических сайтах это частое использование крайне популярных (особенно в СМИ) терминов. Примерами таких понятий служат "эволюция", "популяция", "экология" и ряд других. Так, в частности, на независимом Интернет-портале «Животный мир Красноярска и Сибири» (<http://krasnoyarsk.ru/organizacii-Krasnoyarska/zhivotnyj-mir-sibiri.html>) была обнаружена статья «В Кузьминках поселились ушастые совы». В первом же предложении данной заметки говорится о том, что «в московском парке Кузьминки уже несколько лет живет целая популяция ушастых сов». По-нашему мнению, использование термина "популяция" при описании представителей фауны населенных пунктов не совсем уместно. Основываясь на определении А.В. Яблокова (Яблоков, Юсуфов, 2006), нельзя утверждать, что данная группа птиц существует в Кузьминском парке эволюционно длительное время. Это связано



с тем, что сам парк создан примерно 50 лет назад, т.е., с точки зрения развития органического мира, буквально сегодня. Тем более, за время своего существования территории парка постоянно подвергались антропогенной трансформации. Сам же термин вводился для характеристики групп видов, обитающих в естественной среде без постоянного присутствия и влияния человека.

На длительности времени существования популяции, при определении данного термина, акцентируют внимание и другие ученые [5].

Кроме того, виды, обитающие в черте города, испытывают на себе постоянное, все увеличивающееся, антропогенное давление, что является одним из лимитирующих факторов их существования. Так, в публикации, посвященной птицам Кузьминского парка [11], отмечено влияние близости МКАД на орнитофауну данного ООПТ. Влияние выражается в снижении видового разнообразия, что отмечено методами биондикации.



**Рисунок 1.** Фото, сопровождающее новость об убийстве лосихи. Фото из [http://www.vremyan.ru/news/brakonery\\_ubili\\_s\\_vertoleta\\_beremennuju\\_losihu.html](http://www.vremyan.ru/news/brakonery_ubili_s_vertoleta_beremennuju_losihu.html)

Другой пример, связанный уже не с терминологией, а с новостными сообщениями. Региональное информационное агентство правительства Нижегородской области «Время Н» разместило в феврале 2011 г. заметку под

заголовком «Браконьеры убили с вертолета беременную лосиху». Рядом с текстом размещена фотография, правда, на ней изображен самец лося (*Alces alces*), а вовсе не самка (рис. 1), т.к. самки данного вида лишены рогов.

В одной из публикаций Интернет-портала Bigpicture в статье «Слава богу они вымерли! 25 ужасных тварей, которые когда-то населяли Землю» (<http://bigpicture.ru/?p=570664>) есть следующее предложение: «Черепahi были плотоядные, с огромными челюстями, достаточно мощными, чтобы поедать крупных млекопитающих, таких как крокодилы» (!?). Поместив представителей класса Reptilia в класс Mammalia, авторы допустили грубейшую ошибку, непозволительную даже для уровня средней школы.

На веб-странице «Биология и медицина» (<http://medbiol.ru/>) представлена информация о том, что медузы перемещаются в толще воды «... при помощи действия мышечных волокон...». Как известно из учебника 7 класса «Биология, многообразие живых организмов» [2], поперечнополосатые мышцы – это производные мезодермы, среднего зародышевого листа, который в эмбриогенезе у медуз отсутствует. Если выходить за рамки школьной программы, то у медуз под слоем кожно-мышечных клеток действительно расположен второй слой (мезоглея) [13], однако ее нельзя в полной мере характеризовать, как мышечные волокна. При этом, допуская подобные неточности, рассматриваемый сайт заявляет о том, что «информация на сайте предназначена исключительно для образовательных и научных целей». На этом же Интернет-ресурсе в статье «Класс Пластинчатожаберные: пищеварительная система» размещена информация, которая требует дополнений, поскольку в тексте сообщения написано, что задняя кишка пронизывает желудочек сердца, но не объясняется, в результате чего это происходит.

Если переходить от обсуждения сайтов общебиологической тематики к ресурсам, содержащим сведения по отдельным биологическим дисциплинам, то и на них можно обнаружить сомнительную информацию. Так, к примеру, на сайте [horse-kontinent.ucoz.ru](http://horse-kontinent.ucoz.ru) имеется заметка о классификации пород, в

частности лошадей (<http://horse-kontinent.ucoz.ru/publ/23-1-0-45>). Авторы статьи делят все породы лошадей на примитивные, переходные и заводские. По их определению примитивные породы образовались под влиянием естественного (!?) отбора, демонстрируя этой фразой свою полную неосведомленность в данном вопросе. Согласно определению, порода это «созданная человеком внутри вида зоокультура домашних животных с однородными генотипами, обеспечивающими существование в антропогенной среде и устойчивую передачу характерных породных свойств потомству в череде поколений» [4]. В формировании любой породы принимал участие человек, создавая ее с помощью искусственного отбора (подчас неосознанно, особенно на ранних этапах истории), одомашнивая исходную форму дикого предка. Ввиду этого использовать термин "естественный отбор", который применим для диких групп животных, изменяющихся без прямого влияния человека, говоря про породы, абсолютно неграмотно.

Также не совсем понятно, что значит термин «примитивная» при его использовании для описания характеристик лошадей. Согласно определению, которое дает нам толковый словарь русского языка [10], примитивный, значит «простейший, несложный по ...устройству...слишком упрощенный». Однако у якутской и монгольской лошадей (которые приведены в заметке в качестве примеров примитивных пород) такое же количество конечностей, как, например, у арабской породы или английской скаковой. У лошадей «примитивных пород» есть хвост, шерсть разной длины, никакие внутренние органы не подверглись редукции, особи данных пород способны давать потомство и выкармливать детенышей молоком. В чем же тогда заключается их «примитивность»?

На наш взгляд, если пытаться классифицировать все многообразие породных животных, то уместно говорить о разной степени доместикизации (Лебедев, 2014) представителей отдельных пород внутри одного вида. Иными словами – о количестве преобразований (в первую очередь над генотипом), произведенных человеком при выведении породы. Т.е., «примитивные»

породы стоит относить к слабодоместицированным, «переходные» – к среднедоместицированным, а «заводские» – к сильнодоместицированным.

Еще один пример ошибок, связанных с породными животными. На сайте <http://animal.ru/cat> размещена следующая информация о породе кошек мейн-кун, которая, по мнению авторов: «...представляет собой смесь рыси североамериканской, енота и кота камышового». Легенда о происхождении данной породы от енота достаточно древняя и основана на сходстве окраса и шерсти [9]. Подобное заблуждение широко тиражируется, но вот присутствие в генеалогическом древе мейн-куна рыси является новинкой.

Приведенный перечень ошибок и неточностей, обнаруженных при поиске информации на биолого-экологических Интернет-ресурсах, является далеко не полным, поскольку ошибки первоначально не искались целенаправленно, а были обнаружены при поиске информации по отдельным биологическим темам. Но даже приведенные выборочные примеры демонстрируют уровень достоверности сведений. К сожалению, список сайтов, размещающих сомнительные сведения по биологической тематике намного обширнее. Данная проблема особенно актуальна и важна ввиду того, что Интернет в последнее десятилетие в РФ становится, по сравнению с печатными источниками информации (энциклопедии, словари и т.д.), все более часто используемым ресурсом для получения информации.

Уместно привести слова А.В. Маркова [6] о том, что «популяризаторская деятельность для ученых в современном мире (и в России, особенно) – никакая не благотворительность, а общественный долг и необходимое средство самосохранения». Именно в решении данной проблемы Интернет может и должен стать той самой платформой, на которой необходимо размещать качественную и проверенную информацию образовательного свойства, рассчитанную на широкий круг читателей.

### ***Список использованных источников***

1. Жуков Д.А. Стой, кто ведет? Биология поведения человека и других зверей: в 2-х т. – 3-2 изд. – М.: Альпина нон-фикшн, 2016. – 796 с.
2. Захаров В.Б., Сонин Н.И. Биология. Многообразие живых организмов. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений, 4-е изд., – М.: Дрофа, 2011. – 255 с.
3. Лебедев, И.Г. Учение о породе как часть теории зоокультур: Учебное пособие. – М.: ФГБОУ ВПО "МГАВМиБ" имени К.И. Скрябина, 2014. – 448 с.
4. 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.
5. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. – М.: Мир, 1974. – 460 с.
6. Марков А.В. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня. – М.: АсТ CORPUS, 2014. – 528 с.
7. Медведкова З.В. Просветительская работа представительства национального парка "Смоленского зоопарка", функционирующего на базе МБОУ ДОД ДЭБЦ "Смоленский зоопарк" // "Птицы: содержание, разведение, ветеринария" / Мат. четвертой научно-практической конференции. Парк птиц "Воробьи", ЕАРАЗА. Вып. 4. – РПК "Полиграфик", 2015. – С. 122-127.
8. Научно-просветительская работа в зоопарках: Сборник статей / Под ред. Т.В. Ворониной, Е.Я. Мигуновой и Н.Р. Рубинштейн. – Тверь: ООО "Издательство "Триада", 2012. – 386 с.
9. Новокшонова Н. Кошки капитана Куна // В мире животных, № 2, 2002. – С. 32-33.
10. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка / РАН. Институт русского языка им. В.В. Виноградова. – 4-е изд., дополненное. – М.: Азбуковник, 1999. – 944 с.
11. Савохина Л.В. Биоиндикация антропогенной трансформации экосистем лесопарка // Современные проблемы зоологии, экологии и охраны природы / Мат. чтений и науч. конф., посвящ. памяти проф. А.Г. Банникова и 100-летию со дня его рождения. Москва, 24 апреля 2015 г. – М.: ГАУ "Московский зоопарк", 2015. – С. 90-94.
12. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение: Учеб. для биол. спец. вузов. – 6-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2006. – 310 с.
13. Seipel K., Schmid V. Mesodermal anatomies in cnidarian polyps and medusae. // The international journal of developmental Biology. Int. J. Dev. Biol, 2006. – P. 589-599.
14. Сайт газеты: «Аргументы и Факты» (<http://www.aif.ru/>)

## КУЛЬТИВИРУЕМЫЕ ОРГАНИЗМЫ И СОВРЕМЕННАЯ ЗООЛОГИЯ

**Лебедев Игорь Глебович**

*Доцент ФГБОУ ВП МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва*

*E-mail: sedoyvoron@yandex.ru*

**Ломсков Михаил Александрович**

*Соискатель ФГБОУ ВП МГАВМиБ – МВА*

*имени К.И. Скрябина, Москва*

*E-mail: lomskovma@mail.ru*

**Аннотация:** Авторы этой статьи, обсуждают необходимость переработки зоологического кодекса домашних животных. У существующего документа есть большой смысл, потому что количество культурных и одомашненных организмов день за днем растет. Изучение животных, преобразованных человеком, является общей задачей биологической науки теперь.

**Ключевые слова:** систематика, одомашненные животные, породы животных, селекция животных

## CULTIVATED ORGANISMS AND CONTEMPORARY ZOOLOGY

***I.G. Lebedev, M.A. Lomskov***

**Abstract:** *Authors of this article discussed about necessary to creation of zoological codex of domestical animals. Present document have main sense, because quantity of cultivated and domestical organisms increase day by day. Study of animals that have transformed by man is a one of the general task of biological science now.*

**Keywords:** *systematization, the cultivated animals, breeds of animals, selection of animals*

Зоология, одна из древнейших научных дисциплин о природе, ее основные методы восходят к знаниям и традициям охотников каменного века. В то же время, это и одна из современных областей биологии, исследования которой базируются на данных молекулярной биологии и генной инженерии, космической навигации, биоакустики и археологии. Очевидно, что современному зоологу весьма желательно обладать и быть способным

анализировать информацию всего комплекса наук связанных с изучением животных.

Как самостоятельная наука зоология начинает активно развиваться лишь с XVIII века. Формировавшаяся, на начальных этапах, как прикладная дисциплина, зоология, практически до начала XX века, являла собой описательную науку, фиксировавшую огромный материал поступавший от экспедиций, работавших в разных регионах мира. Зоологи середины и конца XX века, занимаются, как правило, изучением биологии разнообразных видов, обитающих, в основном, в мало измененных человеком ландшафтах.

В то же время, исследования второй половины двадцатого, начала XXI века показывают, что масштабы влияния человека на биосферу планеты уже столь велики, что естественные природные сообщества стали редкостью. Большинство считавшихся естественными биоценозов, к сожалению, таковыми не являются из-за глобальных масштабов всевозможных форм антропогенного влияния. На значительных пространствах материков растительный мир представлен многократно сменившимися, вторичными сообществами, существенно различающимися с биоценозами, существовавшими на этих территориях в древности и даже 200-300 лет назад. Важной частью этих сообществ является и существующий в них сегодня животный мир — собрание, так же, измененных деятельностью человека организмов [1]. Очевидно, что результаты многих современных зоологических исследований нуждаются в серьезной корректировке, поскольку существенно отстают от темпов трансформации, культивирования человеком окружающей среды, в регионах исследований. В частности, могут ли быть актуальными исследования популяций животных, обитающие в биоценозах, которые за последние 40-50 лет несколько раз сменили свою структуру. Можно ли эти группировки организмов считать популяциями, если, как считают современные эволюционисты, возраст становления популяции должен составлять несколько тысяч лет [7]. В то же время, если упомянутая выше

группировка популяцией не является, то что это за структура? Налицо, острая необходимость создания термина — названия для данной группировки.

Кроме того, совершенно необходимо, для дальнейшего развития биологической науки, определить степень изменений, возникших под влиянием человека в культивируемых им, измененных природных сообществах.

Специального и довольно серьезного разбирательства требует, с учетом явления доместикиации, современная зоологическая систематика.

Систематика современных диких животных, особенно отнесенных к подтипу Позвоночные (*Vertebrata*), на сегодня, разработана довольно основательно [6]. Отдельные вопросы, иногда возникают, обычно, на уровне изучения таких таксонов, как «род», «вид», «подвид». Однако, применительно к домашним животным исследования таксономистов оказываются не столь основательными, хотя общая современная численность и биомасса доместицированных организмов, на планете, уже весьма высока и продолжает нарастать. К сожалению, огромное разнообразие существующих сегодня в мире пород, форм и разновидностей не только не имеет единой систематизации, но и единой системы зоологических названий — номенклатуры.

Слово 'номенклатура' происходит от латинских слов *nomen* — «имя» и *calare* — «называть». Его буквальное значение — «называние по имени». В биологии роль номенклатуры в том и состоит, чтобы снабдить названиями таксоны всех рангов и, тем самым, облегчить общение между биологами [4]. Порядок формирования и признания научных названий регламентируется «Кодексами биологической номенклатуры». Кодекс биологической номенклатуры — свод правил, определяющих образование и применение научных названий живых организмов. Сегодня в практике существуют и применяются самостоятельные кодексы зоологических, ботанических и вирусологических названий. Кодексы регулярно пересматриваются и утверждаются на международных конгрессах. В области зоологии сегодня



действует «Международный кодекс зоологической номенклатуры». Кодекс принят Международным союзом биологических наук 2000 года. В России опубликован его перевод с англ. и фр. языков (2004).

Традиционно «Международный кодекс зоологической номенклатуры» принимает в качестве научных, названия рода, вида и подвида. Названия более низких, инфраподвидовых рангов им не признаются. Таким образом, названия подвидов представлены тремя словами — тринomialными (или тринарными). Например, камчатский подвид обыкновенного волка имеет научное название *Canis lupus kamtschaticus*; алтайский подвид — *Canis lupus altaicus* и т.п. Другой важной чертой научных названий является та, что названия присваиваются только естественным популяциям [4, 5]. Таким образом, созданные человеком домашние животные, представленные сегодня огромным разнообразием породных групп, пород и гибридов, оказываются практически исключенными из современной зоологической номенклатуры, поскольку, очевидно, популяциями не являются, т.к. их существование обеспечивает и контролирует человек. К примеру, всем известное существо, биологический вид лошадь Пржевальского (*Equus przewalskii*), сегодня, в зоопарках мира, существует в виде единичных особей или мелких групп (3-5 голов)<sup>2</sup>. Говорить о каких-либо популяциях этого вида даже не приходится, но и русское и латинское название у этого существа в современной зоологической номенклатуре есть — значит в любом справочнике.

Другая проблемная ситуация наблюдается сегодня с таким биологическим явлением (организмом), как домашняя собака. Поскольку, исследования последнего времени убедительно показывают, что предком всех современных собак является волк (*Canis lupus*), то собака, как биологическое явление, оказывается антропогенной формой этого вида и должна именоваться не *Canis familiaris* (самостоятельный вид), а как минимум *Canis lupus familiaris* — подвид *familiaris* (представленный огромным разнообразием пород и

---

<sup>2</sup> Общая численность лошадей Пржевальского (чистокровных) в системе зоопарков мира превышает 1000 особей (прим. редактора)

беспородных организмов) вида *Canis lupus*. Более того, как продукт деятельности человека, собака может существовать только в антропогенной среде, которая сохраняется до тех пор, пока человек затрачивает энергию и ресурсы на ее поддержание. Разрушение антропогенной среды неминуемо, рано или поздно, приведет к исчезновению домашней собаки (*familiaris*), как антропогенного явления.

Если в XVIII в. дикие животные еще составляли основную часть биоценозов планеты, то в XX и начале XXI в. их число значительно сократилось, а их место в трансформированных человеком природных сообществах заняли разнообразные одомашнированные и культивируемые антропогенные организмы. Современное значение различных сельскохозяйственных и прочих, созданных человеком организмов, весьма велико. Примерная суммарная численность только основных домашних животных превышает 130 млрд. особей, и их жизнедеятельность оказывает огромное влияние на состояние современной биосферы. Одновременно разнообразная природоохранная деятельность человека — создание различных особо охраняемых природных территорий, сохранение и разведение редких и исчезающих существ, ведет к неминуемой трансформации и этих территорий и обитающих на них, охраняемых организмов, — к их одомашниванию.

Очевидно, что культивируемые организмы, как явление, не могут быть, исключены из сферы изучения экологов и зоологов, хотя бы потому, что в целях охраны окружающей среды, их следует отличать и отделять от традиционно зоологических объектов — т.н. диких животных. В современных условиях, примененная к домашним животным зоологическая номенклатура приобретает важную роль своеобразного маркера, важного сигнала, точно указывающего на особые свойства того или иного изучаемого объекта. Например, исследователь, работающий с дикими популяциями, может указать только видовое или подвидовое название организмов, но работающий с

культивируемой коллекцией, уже должен отмечать ее 'культурный' статус, если таковой существует, в частности, по правилам CITES.

Таким образом, в современной зоологической науке возникает серьезная проблема номенклатуры культивируемых сегодня животных. Систему этой номенклатуры следует срочно разработать, принять и использовать в сферах охраны природы, сельского хозяйства и других современных биотехнологических областях. Очевидно, она может использовать принципы, применяемые в современной ботанической номенклатуре, признающей таксономические категории рангом ниже вида (подвид, разновидность, сорт и др.).

Используя принципы, применяемые при формировании названий в ботанической номенклатуре, можно было бы при назывании domestцированного организма, в качестве фиксирования факта доместикиции, использовать латинскую лексему *domesticus* или литеру «d.» с «точкой». Использование подобного обозначения позволило бы, например, разделить попадающие в коллекции экземпляры гибридов, добытые в природе, от полученных при содержании животных в неволе (в питомнике или в зоопарках). При назывании, получивших официальный статус пород, в качестве родового и видового следует использовать научное латинское название дикого предка, затем — литеру 'd.' или лексему *domesticus*, а после них, собственно, бинарное латинское название породы. Например, название породы собак Миттель шнауцер могло бы иметь вид: *Canis lupus d. Schnauzer mittel*. Название породы разводимых в неволе серебристо-черных лисиц — *Vulpes vulpes d. argento-nigrum* и т.д.

Формируя общезоологические названия пород домашних животных, важно учитывать то, что настоящая порода при правильной организации и ведения ее зоокультуры представляет собой устойчивую генетически, морфофизиологически и этологически группировку, стабильно передающую свои свойства потомкам. Устойчивость породы, зафиксированная в «Стандарте породы», обеспечивает известное однообразие породных животных, подчас

большее чем однообразие диких организмов одного вида. Устойчивость сделает описываемые культивируемые группировки пригодными для выделения номинальных форм так же, как это происходит в зоологической таксономии.

Гражданский кодекс РФ (Часть 4, Глава 73, Ст. 1412 ГК РФ. «Объекты интеллектуальных прав на селекционные достижения»), посвящает названиям пород и сортов (селекционных достижений) целую статью, которая гласит: «Селекционное достижение должно иметь название, предложенное заявителем и одобренное Госкомиссией». Однако, к огромному сожалению, и заявитель и, как не досадно, Госкомиссия оказываются не готовыми к профессиональному решению присвоения названия новым породам. В частности, Госкомиссия присвоила статус пород и соответствующие названия гибридам Бестер, полученным при скрещивании белуги (*Huso huso*) и стерляди (*Acipenser ruthenus*), которые породами в общебиологическом плане являться не могут [2].

«Название селекционного достижения должно позволять идентифицировать его, должно быть кратким, отличаться от названий уже существующих селекционных достижений того же или близкого ботанического, или зоологического вида. Оно не должно состоять из одних цифр, вводить в заблуждение относительно свойств, происхождения, значения селекционного достижения, личности селекционера, не должно противоречить принципам гуманности и морали. Если предложенное заявителем название не удовлетворяет требованиям настоящей статьи, то заявитель обязан изменить название в установленный Госкомиссией срок. Любое лицо, использующее охраняемое селекционное достижение, должно применять то его название, которое зарегистрировано в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений. При наличии уважительных причин название селекционного достижения может быть изменено с согласия Госкомиссии» (Гражданский кодекс РФ Часть 4, Глава 73, Ст. 1412).

Как видим, закон никак не увязывает название пород с международным правом и международной зоологической номенклатурой. Он не оговаривает законность использования тех или иных языков и позволяет всем желающим использовать все возможные языки в меру своего знания оных и понимания данного вопроса. Подобная ситуация недопустима ввиду того, что именно систематика является универсальным инструментом биологов, позволяющим вести диалог ученым из разных стран и, следовательно, положения номенклатурного кодекса должны быть строго регламентированы. Уместно привести слова президента нашего государства В.В. Путина, который в своей речи на ассамблее ООН, в 2015 г. отметил: «В международном праве, в международных делах каждый термин должен быть понятен, прозрачен, должен иметь единообразное понимание и единообразно понимаемые критерии». Очевидно, что аналогичным, должен быть подход и в современной биологической науке.

### ***Список использованных источников***

1. Гржимек Б. Для диких животных места нет. / перевод с нем. // Предисл., науч. ред. и коммент. А.Г. Банникова и А.Г. Пегушева. – М.: Мысль, 1978. – 267 с.
2. Лебедев, И.Г. Учение о породе как часть теории зоокультур: Учебное пособие. - М.: ФГБОУ ВПО "МГАВМиБ" имени К.И. Скрябина, 2014. - 448 с.
3. 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.
4. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. – М.: Мир, 1974. – 460 с.
5. Международный кодекс зоологической номенклатуры. Изд. 4-е. Принят Международным союзом биологических наук: Пер. с англ. и фр. Второе, исправленное издание русского перевода. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2004. – 223 с.
6. Павлинов И.Я., Любарский Г.Ю. Биологическая систематика: Эволюция идей. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2011. – 667 с.
7. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение: Учеб. для биол. спец. вузов. - 6-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2006. – 310 с.

## **Проблемы зоологии, экологии и охраны природы**

*Материалы научной конференции, посвященной памяти профессора  
Марии Ивановны Непоклоновой, и 90-летию со дня ее рождения*

**Ответственные редакторы:** Академик РАН, проф., д.б.н. Василевич  
Ф.И., Академик РАЕН Спицин В.В., Академик РАЕН, д.б.н. Попов С.В.

**Научный редактор:** Академик РАЕН, проф., д.б.н. Остапенко В.А.

**Редколлегия:** Андреева Т.Ф., Вершинина Т.А., к. с./х. н. Коновалов А.М.,  
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)

© Евроазиатская Региональная Ассоциация зоопарков и аквариумов, 2016

© ГАУ «Московский государственный зоологический парк», 2016

Подписано в печать 04.10.2016 г. Формат 69 x 90 1/16. Гарнитура «Times».

Бумага офсетная. Печать офсетная. Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии Издательства «ЗооВетКнига»

109472, Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23

(495) 372-15-24, 377-91-63

**ISBN 978-5-9908152-9-2**