



Департамент
культуры
города Москвы



ПРОБЛЕМЫ ЗООКУЛЬТУРЫ И ЭКОЛОГИИ

Выпуск 5

Москва
2021

ДЕПАРТАМЕНТ КУЛЬТУРЫ МОСКВЫ
DEPARTMENT OF CULTURE OF MOSCOW

**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

**ЕВРОАЗИАТСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ
ЗООПАРКОВ И АКВАРИУМОВ**
EURASIAN REGIONAL ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS

СОЮЗ ЗООПАРКОВ И АКВАРИУМОВ РОССИИ
UNION OF ZOOS AND AQUARIUMS OF RUSSIA

ГАУ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК»
THE MOSCOW STATE ZOOLOGICAL PARK

ПРОБЛЕМЫ ЗООКУЛЬТУРЫ И ЭКОЛОГИИ

PROBLEMS OF ZOOCULTURES AND ECOLOGY

Выпуск 5

Volume 5

Москва
Moscow
2021

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

Проблемы зоокультуры и экологии. Вып. 5. // Сборник научных трудов – М.: ГАУ «Московский зоопарк»; ЕАРАЗА; СОЗАР: Изд. ООО «Типография Офсетной Печати», 2021. – 240 с. ISBN 978-5-6047020-1-7

В сборнике научных трудов приводятся оригинальные материалы по проблемам сохранения редких видов животных путем их содержания в зоокультуре, а также экологическим исследованиям. Целый ряд статей посвящен зоопарковской деятельности. Сборник рассчитан на зоологов, экологов, специалистов зоопарков, сотрудников вузов и вневузовского образования, а также студентов-биологов. Табл. 29, ил. 91, библиограф. 308.

Ответственный редактор:
Генеральный директор ГАУ «Московского зоопарка»,
Президент ЕАРАЗА, Президент СОЗАР Акулова С.В.

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

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

Корректор: Корнеева С.В.

Рецензенты:
Академик 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)

На обложке фото В.В. Климова – змеешейка

ISBN 978-5-6047020-1-7

© Евроазиатская Региональная Ассоциация зоопарков и аквариумов, 2021
© Союз зоопарков и аквариумов России, 2021
© ГАУ «Московский государственный зоологический парк», 2021

Problems of Zoocultures and Ecology. Vol. 5 // – М.: «Moscow zoo», EARAZA, 2021. 240 pp.

In the collection of scientific works, original materials on problems of preservation of rare species of animals by their contents are given in zooculture and to ecological researches. A number of articles is devoted to Zoo Park's activity. The collection is designed for zoologists, ecologists, experts of zoos, the staff of higher education institutions and extra high school education and student's biologists. Tab. 29, Ill. 91, bibl. 308.

Editor-in-chief:
General Director of GAI «Moscow Zoo»,
President of EARAZA and President of SOZAR Akulova S.V.

Scientific editor and compiler
Academician of the RANS,
Prof., Doctor of Biology Ostapenko V.A.

Editorial board:
Afrina I.V., Verшинina T.A.,
Candidate of Biology Nesterchuk S.L., Frolov V.E.

Proofreader: Korneeva S.V.

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

Picture on the cover by Vasilij Klimov – Anhingas

© Eurasian Regional Association of zoos and aquariums, 2021
© Union of Zoos and Aquariums of Russia, 2021
© SAO «Moscow State Zoological Park», 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	13	Остапенко В.А., Скуратов Н.И., Сметанин И.С., Коваленко А.О. Озерная чайка (<i>Chroicocephalus (Larus) ridibundus</i>) – новый размножающийся вид свободноживущих птиц в Московском зоопарке	80
ЖИВОТНЫЕ В ЗООКУЛЬТУРАХ	15		
Буянов И.Ю., Некипелова Е.О., Семенова И.П., Шушакова М.М., Третинникова Т.Н., Воронцова И.Н. Опыт совместного содержания разных видов животных на смешанных экспозициях в парке «Роев Ручей»	17	Рожков П.С., Рожкова Т.В., Егорова Н.С. Размножение дрофы <i>Otis tarda</i> в 2021 году в Центре воспроизводства редких видов животных Московского зоопарка	85
Гильмутдинов Р.Я., Малёв А.В., Ежов И.В. Лосеводство: прошлое, настоящее, будущее	24	Степанова М.В., Остапенко В.А. Изучение микроэлементного состава шерстного покрова броненосцев	93
Жигулева А.А., Голубев О.В. Паразиты лосей в заказнике «Сумароковский» и их влияние на выживаемость молодняка	31	Федорович Е.Ю. Изучение поведения и когнитивных способностей зоопарковых животных: эффект «системной ошибки» жизни в неволе	99
Жигулева А.А., Егоров О.С., Голубев О.В. Влияние рациона питания диких и одомашниваемых лосей на качество их потомства	36	ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ	109
Жукова В.А., Ломсков М.А. Сезонное изменение численности отдельных видов свободноживущих птиц на открытой экспозиции Московского зоопарка	42	Аношин Р.М., Гугуева Е.В., Белик В.П., Бадмаев В.Э., Осинская В.А., Рожков П.С. Пеликаны волгоградской и калмыцкой Сарпы: некоторые данные по распространению и численности в 2021 г.	110
Карпов Н.В. Научное описание такина (<i>Budorcas taxicolor</i>) и история его содержания в зоопарках	48	Бараташвили Т.К. Объективно-исторические предпосылки реализации проекта «Школа счастья»	120
Кожина Л.А., Дегтярева Н.К., Модина М.О., Чипура С.В. Повышение эффективности процессов разведения зофобаса (<i>Zophobas morio</i>) в отделе виварий МАУ «Парк «Роев Ручей»	58	Гугуева Е.В., Аношин Р.М., Белик В.П., Осинская В.А. Гнездование кудрявого пеликана на техногенных водоемах Сарпинской низменности в Волгоградской области	134
Кузнецова М.А., Нестеренко О.Н. Анализ причин смертности и заболевания у околородных и водных птиц Московского зоопарка	64	Коротеева Д.О. Пчелиные (Hymenoptera: Apoidea) – посетители соцветий инвазивных золотарников (<i>Solidago</i>) в условиях урбанизированной среды г. Минска	141
Нестерчук С.Л., Буга С.В., Остапенко В.А. Семейство осетровых (Acipenseridae) в коллекциях зоопарков и аквариумов региона ЕАРАЗА	70	Лазаренко М.В. Уровень поврежденности караганы древовидной личинками минирующих мух <i>Atauromyza obscura</i> (Rohdendorf-Holmanová, 1959) и <i>Aulagromyza caraganae</i> Rohdendorf-Holmanová (1959) (Diptera: Agromyzidae) в декоративных зеленых насаждениях	150

Лазаренко М.В., Буга С.В. Оценка поврежденности личинками минирующих мух (Diptera: Agromyzidae) листовых пластинок жимолости обыкновенной (<i>Lonicera xylosteum</i> L.) в смешанных лесах национального парка «Нарочанский»	156
Ломсков М.А., Соловьев И.Д. Оценка степени загрязнения воздуха модельных площадок Лианозовского ландшафтного заказника методом флуктуирующей асимметрии листьев	162
Рогинская Ю.С., Анацко Ю.В., Рогинский А.С. Относительная поврежденность простых листочков <i>Robinia pseudoacacia</i> личинками галлицы <i>Obolodiplosis robiniae</i> в условиях зеленых насаждений городов западно-белорусской ландшафтно-географической провинции	168
Рогинский А.С., Анацко Ю.В., Буга С.В. Повреждаемость листовых пластинок липы мелколистной (<i>Tilia cordata</i> Mill.) личинками липовой моли-пестрянки (<i>Phyllonorycter issikii</i> (Kumata, 1963)) в условиях разнотипных биотопов национального парка «Нарочанский»	176
Сауткин Ф.В., Анацко Ю.В., Буга С.В. Поврежденность листовых пластинок крушины ломкой личинками кривоусой крохотки-моли <i>Bucculatrix frangutella</i> (Lepidoptera: Bucculatricidae) в рекреационных лесах национального парка «Нарочанский»	183
Сметанина В.А., Бондаренко А.Н., Макарова Е.А. Зараженность морских видов рыб личинками анизакид и их опасность для здоровья человека	189
Титова К.Р., Макарова Е.А. Йод и его содержание в некоторых продуктах питания	195
Федоринчик К.А. Структура ассамблей гнездящихся птиц зеленых древесных насаждений малой площади на территории г. Минска	201

Шейко А.А. Таксономический состав антофильных перепончатокрылых, посещающих соцветия золотарника обыкновенного (<i>Solidago virgaurea</i> L.) в условиях различных биотопов на территории Национального парка «Нарочанский»	206
Яковчик Ф.Г., Нестерчук С.Л., Буга С.В. Изменение структуры агрегаций тлей <i>Impatiens asiaticum</i> после ливневых дождей	214
ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ	220
Савохина Л.В., Макарова Е.А., Остапенко В.А. Поздравляем с Юбилеем профессора Елену Павловну Пивоварову	221
НАШИ ПОТЕРИ	225
Ломсков М.А., Шергалин Е.Э., Остапенко В.А. Памяти Игоря Глебовича Лебедева (1947-2021)	226
Шергалин Е.Э. Хорст Зиверт (1902-1943) – немецкий орнитолог и кинодокументалист из Санкт-Петербурга	233
CONTENTS	
Introduction	13
ANIMALS IN ZOOCULTURES	15
Buyanov I.Yu., Nekipelova E.O., Semenova I.P., Shushakova M.M., Tretinnikova T.N., Vorontsova I.N. Experience of joint maintenance of different species of animals at mixed expositions in park «Roev Ruchey»	17
Gilmutdinov R.Ya., Malev A.V., Ezhov I.V. Moose breeding: past, present, Future	24

Zhiguleva A.A., Golubev O.V. Parasites of moose in the Sumarokovsky nature reserve and their impact on the survival of young animals	31
Zhiguleva A.A., Egorov O.S., Golubev O.V. The influence of the diet of wild and domesticated moose on the quality of their offspring	36
Zhukova V.A., Lomskov M.A. Seasonal change in the number of individual species of free-living birds at the open exposition of the Moscow zoo	42
Karpov N.V. Scientific description of takin (<i>Budorcas taxicolor</i>) and history of its maintenance in zoo	48
Kozhina L.A., Degtyareva N.K., Modina M.O., Chipura S.V. Improving the efficiency of zophobas (<i>Zophobas morio</i>) breeding processes in vivarium MAI «Park «Roev Ruchey»	58
Kuznetsova M.A., Nesterenko O.N. Analysis of causes of mortality and disease in near-water and aquatic birds of zoo and penguins of Moscow zoo	64
Nesterchuk S.L., Buga S.V., Ostapenko V.A. The sturgeon family (Acipenseridae) in the collections of zoos and aquariums of the ERAZA region	70
Ostapenko V.A., Skuratov N.I., Smetanin I.S., Kovalenko A.O. Black-headed gull (<i>Chroicocephalus (Larus) ridibundus</i>) – a new breeding species of free-living birds in the Moscow zoo	80
Rozhkov P.S., Rozhkova T.V., Egorova N.S. Reproduction of Great bustard <i>Otis tarda</i> in 2021 at the Center for reproduction of rare species of animals of the Moscow zoo	85
Stepanova M.V., Ostapenko V.A. Study of microelement composition of wool cover of armadillos	93
Fedorovich E.Yu. Studying the behavior and cognitive abilities of zoo animals: the effect of the «system error» of life in captivity	99

QUESTIONS OF ECOLOGY	109
Anoshin R.M., Gugueva E.V., Belik B.P., V.E. Badmaev, Osinskaya V.A., Rozhkov P.S. Pelicans of the Volgograd and Kalmyk Sarpa lakes: some data on the distribution and numbers in 2021	110
Baratashvili T.K. Objective and historical prerequisites for the project «School of Happiness»	120
Gugueva E.V., Anoshin R.M., Belik V.P., Osinskaya V.A. Nesting of the Dalmatian pelican on technogenic reservoirs of the Sarpin lowland in the Volgograd region	134
Koroteeva D.O. Apoidea pollinators of <i>Solidago</i> in Minsk urbocenosis	141
Lazarenko M.V. Level of damage to Siberian peashrub caused by mining fly <i>Amauromyza obscura</i> (Rohdendorf-Holmanová, 1959) and <i>Aulagromyza caraganae</i> Rohdendorf-Holmanová (1959) (Diptera: Agromyzidae) larvae in green areas	150
Lazarenko M.V., Buga S.V. Assessment of damage caused by larvae of mining flies (Diptera: Agromyzidae) to leaf blades of fly honeysuckle (<i>Lonicera xylosteum</i> L.) in the mixed forests of the national park «Narochanski»	156
Lomskov M.A., Solovyev I.D. Assessment of the degree of air pollution of model sites of the Lianozovsky landscape reserve by the method of fluctuating leaf asymmetry	162
Roginskaya Yu.S., Anatsko Yu.V., Roginsky A.S. Damage to <i>Robinia pseudoacacia</i> leaflets caused by larvae of gall midge <i>Obolodiplosis robiniae</i> in green areas of cities in the western Belarusian landscape-geographical province	168

Roginsky A.S., Anatsko Yu.V., Buga S.V. Damage of the small-leaved lime (<i>Tilia cordata</i> Mill.) leaf blades caused by larvae of the lime leaf miner (<i>Phyllonorycter issikii</i> Kumata, 1963) in the conditions of different types of biotopes of the national park «Narochanski»	176
Sautkin F.V., Anatsko Yu.V., Buga S.V. Alder buckthorn leaf blades damage induced by <i>Bucculatrix frangutella</i> (Lepidoptera: Bucculatricidae) under the conditions of Narochansky national park	183
Smetanina V.A., Bondarenko A.N., Makarova E.A. Contamination of marine fish species by Anisakid larvae and their danger to human health	189
Titova K.R., Makarova E.A. Iodine and its content in certain foods	195
Fedarynychk K.A. The structure of breeding bird assemblies in small green tree plantations in Minsk	201
Sheiko A.A. Taxonomic composition of anthophilous Hymenoptera – visitors of <i>Solidago virgaurea</i> L. inflorescences in various biotopes in Narochansky national park	206
Yakovchik F.G., Nesterchuk S.L., Buga S.V. Change in the structure of aphid aggregations <i>Impatiens asiaticum</i> after heavy rains	214
ANNIVERSARY DATES	220
Savokhina L.V., Makarova E.A., Ostapenko V.A. Happy Anniversary of Professor Elena Pavlovna Pivovarova	221
OUR LOSSES	225
Lomskov M.A., Shergalin Ye.E., Ostapenko V.A. Memory of Igor Glebovich Lebedev (1947-2021)	226
Shergalin Ye.E. Horst Siewert (1902-1943) – German ornithologist and film-maker from Saint-Petersburg	233

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий сборник научных статей: «Проблемы зоокультуры и экологии», выпуск 5, в какой-то степени является юбилейным, он включает работы, посвященные зоокультуре животных разных таксонов и вопросам экологии. При изучении методов содержания в искусственных условиях диких и экзотических животных необходимо учитывать все сопровождающие проблемы – архитектуру помещений, оптимизацию кормления, профилактику болезней, особенности, которые необходимо знать при разведении животных любого вида и прочее.

Так, в нашем сборнике трудов публикуются статьи по лосеводству, которое может стать новым направлением в сельскохозяйственном животноводстве. В настоящее время это направление зоокультуры находится на низшей ступени развития, несмотря на наличие активистов этого дела. В сборнике также приводится историческая справка о содержании редчайшего вида копытных – такина. Перечислены все четыре подвида и дана морфобиологическая характеристика этих интересных животных, по сути, живых реликтов третичного периода. Авторы сборника делятся опытом по совместному содержанию в зоопарках разных видов животных. Несколько работ посвящено проблемам, связанным с реализацией Международных комплексных научно-производственных программ ЕАРАЗА по сохранению редких осетровых рыб и дрофиных птиц. Есть работы, посвященные фауне свободноживущих птиц зоопарка. Ведь зоопарки, такие как Московский, обогащают фауну города интересными видами птиц, что способствует повышению устойчивости городских биоценозов (урбоценозов).

Ведущие учреждения, на базе которых формировалось данное издание, – Московский зоопарк и Московская ветеринарная академия имени К.И. Скрябина. В то же время, в сборнике участвуют представители других зоопарков, питомников, заповедников, а также вузов и научно-исследовательских институтов из России, Белоруссии и Великобритании. Это показывает высокую заинтересованность и значимость подобных изданий. Наряду со специалистами здесь представили результаты своих исследований студенты и выпускники Московской ветеринарной академии, совместно с их научными руководителями. Такая традиция значительно расширяет спектр изучаемых вопросов, привлекает к научным исследованиям молодые кадры, что немаловажно для развития науки в нашей стране.

Большой интерес представляют работы в разделе «Вопросы экологии». Здесь и философские заметки по формированию семейных ценностей, укреплению общества и роли отдельных зоопарков в данном процессе. И исследования в природных биоценозах редких птиц, таких как пеликаны, занесенные в Красные книги разного ранга. Показано, как пеликаны осваивают техногенные сбросы вод около крупных городов Поволжья, тем самым решая проблему сохранения их как вида. Целая серия статей посвящена изучению насекомых в парковых экосистемах Белоруссии и другим вопросам. Мы приветствуем сотрудников и аспирантов Белорусского университета из Минска, которые активно откликнулись на наше приглашение к сотрудничеству с этим сборнике. Такое сотрудничество становится уже традицией.

В разделе, посвященном юбилейным датам выдающимся ученым и педагогам, статья с поздравлениями с 90-летием профессора Елены Павловны Пивоваровой, отдавшей много лет преподавательской работе в Московской ветеринарной академии и вырастившей целую плеяду ветврачей, зооинженеров и биологов разных направлений, многие из которых стали работать и в зоопарках.

В конце сборника раздел, посвященный памяти двух выдающихся ученых, которые имеют интересные судьбы и также являются примером молодому поколению биологов.

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

Научный редактор

Профессор **В.А. Остапенко**

INTRODUCTION

This collection of scientific articles: «Problems of zooculture and ecology», issue 5, to some extent is anniversary, it includes works on animal zooculture of various taxon and environmental issues. When studying methods of keeping wild and exotic animals in artificial conditions, it is necessary to take into account all the accompanying problems – the architecture of the enclosures, the optimization of feeding, the prevention of diseases, the features that need to be known when breeding animals of any species, etc.

So, in our collection of works, articles are published on moose breeding, which may become a new direction in agricultural animal husbandry. Currently, this area of zooculture is at the lowest stage of development, despite the presence of activists in this case. The collection also provides historical information about the content of the rarest species of ungulates – takin. All four subspecies are listed and a morphobiological characteristic of these interesting animals, in fact, live relics of the tertiary period, is given. The authors of the collection share their experience in joint maintenance in zoos of different species of animals. Several works are devoted to the problems related to the implementation of the International Integrated Scientific and Production Programs of EARAZA for the conservation of rare sturgeon fish and bustard birds. There are works on the fauna of free-living birds of the zoo. After all, zoos, such as Moscow, enrich the fauna of the city with interesting bird species, which contributes to increasing the stability of urban biocenoses (urbocenosis).

The leading institutions based on which this publication was formed are the Moscow Zoo and the Moscow Veterinary Academy named after K.I. Skryabin. At the same time, representatives of other zoos, nurseries, reserves, as well as universities and research scientific institutes from Russia, Belarus and Great Britain participate in the collection. This shows the high interest and significance of such publications. Along with specialists, students and graduates of the Moscow Veterinary Academy, together with their scientific leaders, presented the results of their research here. Such a tradition significantly expands the range of issues studied, attracts young personnel to scientific research, which is important for the development of science in our country.

Of great interest are the work in the section «Environmental issues.» Here are philosophical notes on the formation of family values, strengthening society and the role of individual zoos in this process. Moreover, research in natural biocenoses of rare birds, such as pelicans, listed in the Red Date Books of different ranks. It is shown how pelicans develop man-made water discharges near the large Volga city, thereby solving the problem of preserving them as a species. A series of articles is devoted to the study of insects in the park ecosystems of Belarus and other issues. We welcome the staff and graduate students of the Belarusian University from Minsk, who actively responded to our invitation to cooperate with this collection. Such cooperation is becoming a tradition.

In the section dedicated to the anniversary dates to outstanding scientists and teachers, an article with congratulations on the 90th anniversary of Professor Elena Pavlovna Pivovarova, who gave many years of teaching at the Moscow Veterinary Academy and grew a whole galaxy of veterinary doctors, zoo engineers and biologists of various directions, many of whom began to work in zoos.

At the end of the collection, a section dedicated to the memory of two outstanding scientists who have interesting fates and are an example for the younger generation of biologists.

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

Scientific Editor

Professor **V.A. Ostapenko**

ЖИВОТНЫЕ В ЗООКУЛЬТУРАХ

ОПЫТ СОВМЕСТНОГО СОДЕРЖАНИЯ РАЗНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ НА СМЕШАННЫХ ЭКСПОЗИЦИЯХ В ПАРКЕ «РОЕВ РУЧЕЙ»

**И.Ю. Буянов, Е.О. Некипелова, И.П. Семенова, М.М. Шушакова,
Т.Н. Третинникова, И.Н. Воронцова**

Муниципальное автономное учреждение
«Красноярский парк флоры и фауны «Роев ручей», г. Красноярск, РФ
labzoo_semenova@mail.ru

Аннотация. Содержание разных видов животных на смешанных экспозициях требует пристального внимания сотрудников и учета большого количества факторов, влияющих на благополучие животных с учетом видовых и индивидуальных особенностей всех особей. За время работы парка «Роев ручей» (Красноярск) накоплен и описан большой опыт содержания животных на смешанных экспозициях. Анализ проведенной работы позволяет оценить возможные риски при совместном содержании в одном вольере разных видов животных. В данной работе описаны проблемы, возникающие при содержании приматов, копытных и грызунов с другими видами, приведен анализ отдельных успешных случаев.

Ключевые слова: содержание животных, совместное содержание животных разных видов, парк «Роев ручей», вольера, экспозиция.

EXPERIENCE OF JOINT MAINTENANCE OF DIFFERENT SPECIES OF ANIMALS AT MIXED EXPOSITIONS IN PARK «ROEV RUCHEY»

**I.Yu. Buyanov, E.O. Nekipelova, I.P. Semenova, M.M. Shushakova,
T.N. Tretinnikova, I.N. Vorontsova**

Abstract. Keeping different types of animals at mixed species exhibits requires close attention of employees and taking into account a large number of factors affecting the welfare of animals, taking into account the species and individual characteristics of all individuals. During the work of the park «Roev Ruchey» (Krasnoyarsk), a great experience of keeping animals at mixed species exhibits has been accumulated and described. The analysis of the work carried out allows us to assess the possible risks when keeping different types of animals in the same enclosure together. This paper describes problems that arise when keeping primates, ungulates and rodents with other species, and analyzes individual successful cases.

Keywords: animal content, joint animal content of different species, park «Roev Ruchey», aviary, exposition.

Введение. Содержание разных видов животных на одной экспозиции является повсеместной практикой зоопарков. Преимуществом смешанных экспозиций, по сравнению с одиночным содержанием, является обогащение форм поведения животных благодаря активным межвидовым социальным взаимодействиям (Bucken at all, 2013).

В природных экологических системах виды сосуществуют друг с другом и связаны различными типами отношений. В условиях обедненной среды вольера наряду с позитивными межвидовыми контактами, необходимость борьбы за кормовые ресурсы и территорию может способствовать сохранению видоспецифического репертуара поведения животных (Hardie et al., 2003). Межвидовые взаимодействия, с одной стороны, усложняют среду обитания животных в зоопарке – находясь на одной территории, животные должны реагировать на коммуникативные сигналы другого вида; с другой стороны, потенциально повышают риск агонистических взаимодействий в результате того, что поведение другого вида может быть расценено как угроза. Травматизация животных в результате межвидовых конфликтов или давления более сильного вида на смешанных экспозициях является одной из наиболее распространенных угроз снижения благополучия животных и ветеринарного вмешательства (Гильмутдинов и др., 2013).

В данной статье представлен отдельный опыт содержания разных видов животных на смешанных экспозициях за время двадцатилетней работы парка «Роев ручей», позволяющий оценить основные риски для здоровья и благополучия животных.

1. Опыт содержания в одном вольере приматов с другими видами животных

Содержание приматов на смешанных экспозициях с другими видами животных может вызывать дополнительные сложности. В силу развитых когнитивных способностей приматов риск нанесения травмы более мелким животным возникает не только в ситуациях прямых агрессивных контактов в результате борьбы за обладание ресурсом, территорией и т.д. Проявление интереса со стороны приматов к другим животным без намерения причинить вред также может представлять опасность нанесения травмы, например, в результате попытки более сильного примата поймать животное, взять его в руки (Svabik, 2018).

Содержание приматов на смешанных экспозициях имело свои преимущества, как для животных, так и для посетителей зоопарка. Разные виды животных, как правило, занимали разные ниши вольера. Приматы занимали верхний и средний ярусы, оборудованные ветками, гамаками и подвесными кормушками, содержащиеся с ними животные располагались на полу, там же для них располагались кормовые площадки. В случае совместного содержания приматов с ночными животными в течение дня распределялась активность животных. Содержание разных видов на одной экспозиции повышало заинтересованность посетителей.

Для совместных экспозиций использовались вольеры приматов в павильоне «Экзотические животные». Все вольеры были оборудованы дополнительными укрытиями, кормовыми площадками для разделения рациона, на полу размещали субстрат, который также служил укрытием для мелких видов животных.

Совместное содержание полуобезьян с другими видами животных

- 1) Галаго сенегальский (*Galago senegalensis*), морская свинка (домашняя форма – *Cavia aperea var. dom*);

- 2) Галаго сенегальский (*Galago senegalensis*), дегу (*Octodon degus*), египетская летучая собака (*Rousettus aegyptiacus*);
- 3) Галаго толстохвостый (*Otolemur crassicaudatus*), белка Превоста (*Callosciurus prevosti*);
- 4) Лемури вари черно-белый (*Varecia variegata variegata*), сурок степной (*Marmota bobak*);
- 5) Лемури вари черно-белый (*Varecia variegata variegata*), пака равнинная – Агути (*Cuniculus*);
- 6) Малый толстый лори (*Nycticebus pygmaeus*), египетская летучая собака (*Rousettus aegyptiacus*).

Смешанные экспозиции полуобезьян с мелкими видами млекопитающих были успешным опытом содержания разных видов в одном вольере. Животные содержались во внутреннем теплом помещении. Полуобезьяны занимали средний ярус вольера и не обращали внимания на содержащихся с ними в вольере животных.

Содержание на совместных экспозициях таких приматов как цепкохвостые обезьяны, игрунковые и мартышковые с мелкими видами млекопитающих имело свои особенности в зависимости от вида и индивидуальных особенностей приматов.

Совместное содержание тамаринов с другими видами животных

- 1) Тамарин буроголовый (*Saguinus fuscicollis*), дегу (*Octodon degus*).
- 2) Тамарин краснорукий (*Saguinus midas*), морская свинка (домашняя форма – *Cavia aperea var. dom*).

Содержание в одном вольере тамаринов с дегу и морскими свинками стало успешным опытом содержания животных на совместных экспозициях. Животные содержались вместе во внутренних зимних вольерах в павильоне «Экзотические животные» и в уличных летних вольерах. Для морских свинок в вольере оборудовали дополнительные укрытия и кормовые места на полу. Между животными не возникало конкуренции за еду, большую часть времени животные занимали разные ярусы вольера. Наличие в вольере морских свинок вызывало дополнительный интерес у посетителей зоопарка к экспозиции, особенно если они приходили в зоопарк с детьми. Совместные экспозиции тамаринов с мелкими млекопитающими существуют в настоящее время и представлены для посетителей в течение всего года.

Совместное содержание саймири с другими видами животных

- 1) Саймири беличий (*Saimiri sciureus*), свинка морская (*Cavia aperea*);
- 2) Саймири беличий (*Saimiri sciureus*), свинка морская (*Cavia aperea*), пака равнинная – Агути (*Cuniculus*);
- 3) Саймири беличий (*Saimiri sciureus*), свинка морская (*Cavia aperea*), мара патагонская (*Dolichotis patagonum*).

В парке на совместной экспозиции содержались саймири с морскими свинками, пакой равнинной и патагонской марой. Животные содержались совместно на экспозиции как в уличных, так и в зимних внутренних вольерах. Содержание саймири с более крупными марами и паками было успешным опытом содержания разных видов

животных в одном вольере. Между животными не возникало конфликтов за ресурсы и совместную площадь вольера, так как использовались, как правило, разные ярусы вольера и отдельные кормовые площадки. В теплых вольерах внутри павильона такие экспозиции существуют на протяжении всего зимнего периода.

Содержание саймири на смешанных экспозициях с морскими свинками вызывало определенные сложности и требовало вмешательства сотрудников. Так как морские свинки активно использовали укрытия, для взрослых особей саймири не представляли угрозы. Однако были зафиксированы случаи, когда саймири травмировали детенышей морских свинок, которые, возможно, не успевали скрыться от внимания приматов. В зимнем вольере саймири ловили детенышей морских свинок или находили их в субстрате, поднимались с ними на верхний ярус и бросали на пол. Сотрудниками зоопарка было принято решение отсаживать детенышей морских свинок. В итоге совместное содержание этих животных было прекращено.

Совместное содержание игрунок с другими видами животных

- 1) Игрунка обыкновенная (*Callithrix jacchus*), шиншилла (*Chinchilla lanigera*) var. dom., заяц беляк (*Lepus timidus*);
- 2) Игрунка обыкновенная (*Callithrix jacchus*), японский перепел (*Coturnix japonica*).

Индивидуальные особенности разных особей имели значение при совместном содержании игрунок с шиншиллою, зайчатами и морскими свинками. При нахождении взрослой самки в группе игрунки наносили увечья представителям других видов животных: шиншилле выдергивали шерсть, зайчатам повредили суставы. Однако при исключении самки из группы на время лечения все нападки на другие виды прекратились. Тем не менее, совместное содержание мелких животных с игрунками пришлось прекратить.

Совместное содержание колобусов с другими видами животных

На экспозиции в уличном вольере содержались в парке колобусы с морскими свинками (Колобус восточный (*Colobus guereza*), свинка морская (*Cavia aperea*)). Колобусы ловили морских свинок при выходе из укрытий, а также забирали яблоки из кормушки для свинок. И хотя опасности для морских свинок колобусы не представляли, животных разместили в разных вольерах.

2. Опыт содержания в одном вольере разных видов копытных

- 1) Альпака (*Lama pacos*), домашняя коза (*Capra hircus*);
- 2) Гуанако (*Lama guanicoe*), камерунская коза (*Capra hircus hircus*), домашняя коза (*Capra hircus*), камерунский баран (*Ovis aries aries*);
- 3) Верблюд двугорбый (*Camelus bactrianus*), уссурийский пятнистый олень (*Cervus nippon hortulorum*);
- 4) Белый двугорбый верблюд (*Camelus bactrianus (ferus) dom. var. alba*), гуанако (*Lama guanicoe*).

Успешным опытом было содержание альпаки и гуанако с другими животными. Альпака и домашняя коза долгое время содержались в одном вольере, прямых агрессивных конфликтов между животными не наблюдалось. Гуанако с козами и камерунским бараном содержались на детском дворике в большом вольере, где посетителям разрешалось кормить животных купленным для них в зоопарке кормом под контролем сотрудников парка. Пространство вольера позволяло животным находиться в разных местах у перегородки с посетителями, где они получали корм. Животные имели возможность уходить от контакта друг с другом и людьми. Посетители на экспозиции, как правило, предпочитали кормить разных животных.

Белый двугорбый верблюд и гуанако долгое время успешно содержались вместе в большом уличном вольере. Верблюд был искусственно выкормлен сотрудниками зоопарка, и после того, как его перестали кормить из бутылочки, было принято решение подселить его в один вольер к неполовозрелой самке гуанако. При содержании животных в одном вольере конфликтных взаимодействий между ними не возникало.

Конфликты между животными возникли при содержании в одном вольере половозрелого двугорбого верблюда и группы пятнистых оленей после подселения в вольер взрослого самца пятнистого оленя. Верблюд гонял самца оленя по вольеру, среди самок оленей наблюдалось выраженное беспокойство. Животных переселили в разные вольеры.

3. Опыт содержания в одном вольере грызунов друг с другом и другими видами животных

Совместное содержание дикобраза с другими видами животных

- 1) Дикобраз гребенчатый (*Hystrix cristata*), тапир равнинный (*Tapirus terrestris*), кенгуру Беннета (*Dendrolagus bennettianus*);
- 2) Дикобраз гребенчатый (*Hystrix cristata*), тапир равнинный (*Tapirus terrestris*), дикобраз индийский (*Hystrix indica*).

Животные содержались в двух соединенных переходом вольерах, проводили вместе долгое время, забирали корм друг у друга, при этом конфликтных взаимодействий из-за кормового ресурса не возникало. Однако животных пришлось рассадить в разные вольеры, как только гребенчатый дикобраз достиг половой зрелости и стал проявлять агрессию к другим животным, травмировал кенгуру, стал выгонять тапира из укрытия. В настоящий момент все животные содержатся в индивидуальных вольерах.

Совместное содержание капибар и морских свинок с другими видами животных

- 1) Капибара (*Hydrochoerus hydrochaeris*), свинка морская (*Cavia aperea*); пака равнинная – Agouti (*Cuniculus paca*), заяц беляк (*Lepus timidus*).
- 2) Капибара (*Hydrochoerus hydrochaeris*), нутрия (*Myocastor coypus*).

Успешность содержания капибар и морских свинок в одном вольере с другими видами определялась доступностью ресурсов для всех животных в вольере. По причине неограниченного потребления грызунами травы в летних вольерах другие травоядные

животные могут испытывать недостаток растительной пищи в рационе, что может негативно отражаться на их здоровье и благополучии. При содержании зайца беляка с морскими свинками была отмечена конкуренция за кормовые ресурсы.

При содержании капибар с нутриями в зимнем внутреннем вольере возникали конфликты между животными за использование бассейна. Так как площадь вольера не позволяла установить дополнительный бассейн, животные были размещены в отдельных вольерах.

Совместное содержание капибар с птицами

Капибара (*Hydrochoerus hydrochaeris*), цапля серая (*Ardea cinerea*), цапля белая малая (*Egretta garzetta*), цапля желтая (*Ardeola ralloides*), баклан большой – (*Phalacrocorax carbo sinensis*).

Эти виды содержались в летнем вольере на прудах. У капибар с птицами при совместном содержании на большой площади агрессии к другим видам не возникало. Цапли и капибары проявляли взаимный интерес друг к другу. Цапли садились на спины к капибарам, на что последние реагировали спокойно. В рацион цапель входит 29 видов кормов, в том числе рыба. В рационе капибар животные корма отсутствуют. Кормовые площадки для всех видов были оборудованы на земле, сотрудниками были зафиксированы случаи, когда капибары съедали рыбу из кормушек для цапель.

Заключение. Создание смешанных экспозиций требует каждый раз учета всех рисков для здоровья и благополучия животных разных систематических групп с учетом биологических особенностей каждого вида, а порой и индивидуальных особенностей животных.

Благополучно сосуществовали на одной экспозиции виды, которые занимали разные ниши вольера или были активны в разное время суток, как, например, полуобезьяны с мелкими видами млекопитающих. Важным фактором также было разделение кормового ресурса, когда животные либо получали корм в разных частях вольера, либо кормового ресурса было достаточно, например, для копытных на «Детском дворе», где посетители могли подкармливать всех животных.

Межвидовые взаимодействия выступали в качестве обогащения среды, когда они носили позитивный характер. Содержание в одном вольере детеныша верблюда с представителем другого вида и позитивное социальное взаимодействие с ним позволило избежать социальной депривации при одиночном выращивании детеныша. Позитивным условием совместного содержания было наличие дополнительных укрытий для животных, даже при условии наличия потенциальной угрозы.

Негативным фактором выступило грубое взаимодействие, как это было отмечено у приматов по отношению к мелким видам млекопитающих. Особенную угрозу такое взаимодействие представляло для детенышей, которые не успевали уйти в укрытия. Индивидуальные особенности отдельных особей в группе и внутригрупповое взаимодействие также могут негативно повлиять на благополучие животных. Присутствие

в группе взрослой самки игрушки стало причиной агрессии остальных членов группы по отношению к представителям других видов.

Причинами межвидовых конфликтов являлись борьба за ресурс и изменение поведения по отношению к другим особям при достижении половой зрелости.

Литература

1. Гильмутдинов Р.Я., Малёв А.В., Нурмухаметов Ф.В. *Ветеринарные проблемы смешанно-видовых экспозиций в условиях зоопарка // Пять лет зоопарку Удмуртии: реальность и перспективы.* – Ижевск. 2013.
2. Bucken, Sabrina Maria, Gürtler Wolf-Dietrich *Vergesellschaftung als Verhaltensbereicherung im Zoo – Soziale Interaktion und Raumnutzung bei Orang-Utans, Hulmans und Kurzkralloffen in der Zoom Erlebniswelt Gelsenkirchen // Zool. Garten N.F. 82 (2013) 40–59.*
3. Hardie, S. M., Prescott, M. J., & Buchanan-Smith, H. M. (2003). *Ten years of tamarin mixed-species troops at Belfast zoological gardens. Primate Report, 65, 21–38.*

ЛОСЕВОДСТВО: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

Р.Я. Гильмутдинов¹, А.В. Малев², И.В. Ежов²

¹ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», г. Казань, РФ;

²МБУК «Казанский зооботсад»

al.malev@mail.ru

Аннотация. В последние десятилетия практически на всех континентах наблюдается рост числа ферм, специализирующихся на разведении диких животных. Хорошие перспективы в этом отношении у лося (*Alces alces*). Авторами описывается история содержания и разведения лося в России и других странах. Высоко оценивается возможность получения ценной продукции и использование лосей как тягловых и верховых домашних животных. Нужна государственная программа поддержки этого направления.

Ключевые слова: лосиные фермы, лоси, разведение, перспективы лосеводства, зоопарки.

MOOSE BREEDING: PAST, PRESENT, FUTURE

R.Ya. Gilmutdinov, A.V. Malev, I.V. Ezhov

Abstract. In recent decades, almost all continents have seen an increase in the number of farms specializing in wildlife breeding. Good prospects in this regard in elk (*Alces alces*). The authors describe the history of the maintenance and breeding of elk in Russia and other countries. The possibility of obtaining valuable products and the use of elk as craving and riding pets is highly appreciated. We need a state program to support this direction.

Keywords: moose farms, moose, breeding, prospects for moose breeding, zoos.

В последние десятилетия практически на всех континентах наблюдается рост числа ферм, специализирующихся на разведении диких животных. Хорошие перспективы в этом отношении у лося (*Alces alces*), хотя к возможности его одомашнивания отношение разное. В литературе имеются сведения об использовании лосей в качестве рабочих (тягловых) животных уже во второй половине XIX века в США, Швеции и России. Некоторые лоси при этом успешно размножались в неволе. Немногие зоопарки мира успешно содержат этот вид. Как правило, у попавших в неподготовленный зоопарк-зверинец лосей развивается диспепсия, и пик смертности приходится на возраст 6-8 лет (Clauss M. et al., 2002), тогда как на лосефермах они живут до 18-20 лет и размножаются до 17 (Витакова А.Н.; Минаев А.Н., 2000).

Между тем, вопрос одомашнивания лосей имеет длинную историю. Большие размеры лосей, их сила, способность преодолевать завалы и болота – все эти качества издавна привлекали внимание людей, которые стремились пополнить список домашних животных за счет этого зверя (Бутурлин С.А., 1934; Формозов А.Н., 1952; Херувимов

В.Д., 1969; Черкасов А.А., 1990). Лось и лосеводство играли огромную роль в жизни древнего человека начиная с новокаменного века (Скалон В.Н., Хороших П.П., 1958). Петроглифы на эту тему найдены также на берегах Белого моря, Онежского озера, вокруг Байкала и на Урале. Согласно наскальным рисункам, обнаруженным в Сибири, еще древние жители енисейской тайги и Прибайкалья использовали это животное как домашнее: якуты скакали на нем верхом, а ханты запрягали в сани. Однако в XV-XVII веках лосеводство уступило место оленеводству. Практиковалось лосеводство, предположительно, и в Скандинавии, Прибалтике. Так, еще во времена Карла IX в Швеции на прирученных лосях ездили верхом, причем это разрешалось только полицейским чинам, чтобы злоумышленник не мог скрыться от преследования в заболоченных лесных чащах. В шведской армии XVII века лосей использовали курьеры и даже имели место попытки формирования «лосиных войск» (Кнорре Е.П., 1961). Петроглифы из Фенноскандии изображают лосей как под седлом, так и в запряжке, но потом почему-то этот процесс был заброшен.

В странах Северного полушария неоднократно регистрировались попытки одомашнивания лося в XVII-XIX веках (Туркин Н.В., Сатунин К.А., 1902). Д. Нарышкин (1900) сообщает, что в городской ратуше г. Дерпт (г. Тарту, Эстония) хранилось распоряжение XVIII века, воспрещающее езду на лосях по городу.

Очень хорошо описали историю лосеводства в России конца XIX и первой половины XX века Е.П. Кнорре (1961), Н.В. Соколов и соавт. (2007). В XIX веке С.А. Бутурлин (1890) указывает на приручение лося в Симбирской губернии. Другие сообщения того времени также подтверждают факты приручения и использования лосей в России, Швеции, Прибалтике (Fisherstrom, 1874; Кулагин, 1932 и др.). Известно, что в Вологодской губернии еще в середине XIX века лоси были домашними и ездовыми животными. В середине и конце XIX века домашние лоси имелись во Владимирской, Рязанской, Псковской и Московской губерниях, а на Украине, в Волынской губернии, лесничий на прирученных лосях ездил за 120 км. Имеются также указания на ручных лосей в начале XX века в Сибири и в Вятской губернии (Жарникова С.В., 2017). Ученые того времени очень серьезно относились к идее одомашнивания лося и неоднократно обращали внимание царского правительства на перспективность и необходимость одомашнивания лосей.

В 1930-х годах в Советском Союзе проблема одомашнивания лося и его хозяйственного использования была поднята академиком Н.И. Вавиловым. В 1934 году Комитет по заповедникам при Президиуме ВЦИК принял решение об организации лосиных питомников и заповедников. В 1934 году Л.Г. Капланов на реке Демьянка (Западная Сибирь) организовал лосиный питомник. На следующий 1935 год Совнарком Якутской АССР издал постановление об одомашнивании и хозяйственном освоении лося. На Якутской сельскохозяйственной опытной станции стали изучать условия приручения, воспитания, выездки и размножения лосей, и в 1937 г. уже были результаты по верховой езде на лосях (Попов С.П., 1939). С 1937 по 1941 годы работы по одомашниванию лося велись в заповеднике «Бузулукский бор», где, в отличие от опыта Серпуховского лосиного питомника, животных содержали на вольном выпасе.

На новом уровне, с учетом всего накопленного к тому времени опыта, работу с лосями продолжили в послевоенный период в поселке Якша Коми АССР на базе Печоро-Ильчского государственного заповедника, где в 1949 году под руководством Е.П. Кнорре была создана первая в мире опытная лосиная ферма. На ней начались исследования возможности приручения лосей, изучения их биологических особенностей, разрабатывалась технология содержания, кормления, выращивания, доения, профилактика болезней и лечения этих животных. Были решены вопросы использования лося в качестве транспортного средства при бездорожье, свободно выпасая в тайге. На лосеферме сейчас есть лосихи, живущие уже более 15 лет и дающие потомство на протяжении 8-9 лет подряд. Всего на лосеферме родилось более 100 особей и есть домашние животные уже пятого поколения.

Исторические справки говорят о возможности использовать лосей как транспортное средство, в том числе там, где не пройдет даже лошадь (высокий снег, болотистая почва). В седле лось может нести 80-120 кг, а запряженный в сани – до 300-400 кг. Летом они могут использоваться только в ночное время, а зимой – в любые часы суток. Лоси регулярно используются для перевозки дров. Они незаменимы при таежном бездорожье, в заболоченных и захламленных лесах, а также в весеннюю распутицу. Таким образом, лосеферма продемонстрировала полную возможность приручения и воспитания этого животного. Были разработаны инструкции по методике выкармливания, содержания лосей и вольному выпасу в тайге.

Продолжить дело вовлечения нового вида в хозяйственное использование на основе знаний, полученных на Печорской ферме, была призвана основанная в 1963 году Костромская лосеферма на 800 голов.

Параллельно создавались, но потом исчезали, лосефермы под Горьким, Ярославлем, Вологдой, Ленинградом и в ряде других мест (Соколов Н.В. и др., 2017).

В 1963 году учеными и научными сотрудниками отдела животноводства Костромской ГОСХОС, под руководством заведующего отделом, старшего научного сотрудника, кандидата сельскохозяйственных наук В.М. Джуровича, была организована на землях ОПХ «Минское» в д. Сумароково Красносельского района вторая лосеферма в России и в мире, являющаяся преемницей лосефермы Печоро-Ильчского заповедника.

Перед учеными встала задача создания новой отрасли в сельскохозяйственном производстве. В марте 1977 года на основании решения Госкомитета по науке и технике СМ СССР Главное управление сельхознауки и пропаганды МСХ РСФСР утвердило состав Координационного совета по одомашниванию лося с базовой фермой на Костромской ГОСХОС. Возглавил Совет В.И. Мухортов. В результате их работы совместно с Костромской ГОСХОС, являющейся головным научным учреждением, *была разработана технология вольного выпаса лосей, кормление в разные сезоны, разведения, использования их в качестве ездовых животных, а также для получения мясной и молочной продукции; исследованы качества мяса и молока, освоено ручное и машинное доение лосих. Исследования эти проводили в основном зоологи и, к сожалению, их достижения не привлекли внимание зоотехников для дальнейших работ по domestикации.*

Считается, что лось – один из наиболее легко приручаемых оленей, но из всех оленей его труднее всего содержать в неволе, хотя и продолжают попытки разработать соответствующие рационы (Минаев А.Н., 2006; Shochat E. et al., 1997). Рационы оказываются весьма затратными, поскольку доставка веточных кормов обходится чрезвычайно дорого, лоси съедают лишь часть привезенной массы кормов, они не едят ветки диаметром более 10 мм. Существует даже гранулированный корм фирмы «Mazuri» для лосей. На этом корме лось, вроде бы, может прожить всю жизнь (а это 18-20 лет) в зоопарке, но при обязательном условии, что не сможет есть ничего другого, даже травы под ногами – рассадника гельминтов. Понравится ли самому лосю такая жизнь? Гранулы дороги, но еще дороже обошлось бы строительство огромных загонов, в которых лоси могли бы прокормиться летом, не истощая пастбищ.

Сейчас в России на государственном балансе остались только две лосиные фермы – Костромская и Печоро-Ильчская. Есть еще биостанция при парке Лосиный Остров в Москве. К сожалению, существуют они скорее по инерции, серьезное финансирование проектов со стороны государства отсутствует.

В лосеводстве наиболее привлекательно и, видимо, перспективно молочное направление. У лосиного молока горьковатый вкус и нет запаха. Его целебные свойства открыли в 1970-1980-х годах ученые Ярославского медицинского института и Горьковского Научно-исследовательского педиатрического института. Эти свойства заключаются в высокой лизоцимной активности лосиного молока: 40-65 мкг/мл. Оно оказывает противовоспалительное действие и улучшает состав кишечной микрофлоры. Польза лосиного молока объясняется разнообразием корма лося – он питается не только травянистыми, но и кустарниковыми и древесными растениями.

Костромскую лосеферму можно было бы назвать самым успешным производителем лосиного молока. В сутки от одной лосихи получают от 1 до 6 литров молока, в среднем – около 2,5 литров.

Итак, домашний лось может быть полезен человеку как труженик в упряжке или под вьюком, как источник прекрасного диетического мяса, питательного и целебного молока, лекарств из рогов-пантов и пригодной для тонкой выделки шкуры.

Имеются и биологические предпосылки к одомашниванию лося, которые дают экономические преимущества перед традиционными формами животноводства, например, перед разведением коров и лошадей.

Если лось окончательно станет домашним животным, он ни в коей мере не будет пищевым конкурентом корове, лошади, да и мелкому рогатому скоту. Все, что лось ест нельзя признать нормальной пищей традиционного домашнего скота. При этом лоси отказываются от положенных в кормушку охапок свежих злаков или бобовых, которые представляют, прямо скажем, лакомство для коров и лошадей. И только зимой лоси могут съесть килограмм-другой сена.

Перспективы лосеводства очевидны и в нашей стране эту отрасль животноводства ожидает большое будущее (Хлебович В.В., 1987).

Возникает вопрос: почему все предыдущие лосефермы перестали существовать? Прежде всего, потому, что не было нужной государственной поддержки науке и

практике, а все делалось на основе энтузиазма любителей-одиночек. Это не позволило подготовить квалифицированные кадры и не обеспечило преемственности. Кроме того, эти фермы находились не в распоряжении сельского хозяйства, а в организациях, которым не свойственно заниматься этими вопросами.

Лось — хозяйственно ценное животное. Он дает превосходное мясо, огромную шкуру, из которой изготавливаются лучшие сорта замши, и величественные рога, являющиеся желанным и дорогим трофеем охотников. Видеть лося в природе доставляет огромное эстетическое наслаждение. Особенно величественны самцы в пору осеннего спаривания, с их необычными мощными рогами и независимым грозным поведением.

В СССР одомашниванием лося начали заниматься в Якутии, в Средней Сибири, в заповеднике «Бузулукский бор», в нескольких охотничьих хозяйствах и биостанциях центральных областей европейской части.

И еще одна заманчивая перспектива привлекала людей — создать для тайги специфическое транспортное животное, подобно верблюду для пустынь и северному оленю для тундр.

В конце 1930-х годов работы по одомашниванию лося бурно развивались, но Отечественная война 1941-1945 годов прервала их.

Работы по одомашниванию лосей возобновились лишь с 1949 года, когда в Печоро-Ильчском государственном заповеднике Е.П. Кнорре — энтузиастом этого дела и большим знатоком лося была создана ферма прирученных лосей.

На лосиной ферме Печоро-Ильчского заповедника была создана система прочных изгородей, высотой 2,5 м, внутри которой размещались загонь площадью до 20 га. Каждый загон был замкнут и имел оригинальные входы, типа верши, в которые можно войти, но нельзя выйти.

Ферма комплектовалась только 1-3-дневными лосятами, пойманными в тайге. Лосят выпаивали коровьим молоком, одновременно приручали и подвергали определенной системе тренировок, которая все время совершенствовалась. Важный этап приручения лосят — умение ходить в поводу и находиться спокойно на привязи. Лосята, пойманные вскоре после рождения, очень быстро привыкают к человеку и не испытывают никакой тоски по воле. Они бегают за человеком-воспитателем, очень привязываются к нему и сохраняют любовь и послушание на всю жизнь. Лосенок, пойманный в недельном возрасте и позже, также может быть приручен, но он на всю жизнь остается диким, осторожным и непослушным. Лоси, пойманные в полугодовалом и в более старшем возрасте, не выносят неволи и не привыкают к человеку. Они бьются об изгороди, калечат себя и очень быстро гибнут.

Одомашнивание лосей долгое время было затруднено незнанием специфики кормления этих зверей. На лосеферме Печоро-Ильчского заповедника изучены особенности питания приручаемых животных, разработаны рационы для лосей обоего пола, для всех возрастов и для разных сезонов года. Основу полноценного кормления составляют свежие веточные корма.

В 2010 году в России появилась частная лосиная ферма. Её открыл член Парламента народов России, и руководитель комитета развития фермерского хозяйства Н.И. Силкачев. Предприниматель выкупил брошенную землю в Нижнетавдинском

районе Тюменской области. В открытом там оздоровительно-восстановительном комплексе «Турнаево» посетителям предлагается возможность посетить лосиную ферму и попробовать в лечебных целях молоко этих животных.

После ряда реорганизаций Костромская лосеферма преобразовалась в «Лосиный комплекс», в который стали входить четыре подразделения: лосеферма, охранный зона, спецохотхозяйство и лесничество. Руководить комплексом был поставлен с.н.с. Н.В. Соколов, а лабораторией лосеводства — зав. лабораторией А.П. Михайлов. Потрясения, последовавшие в государстве, заставили свернуть научные работы. Костромская лосеферма оказалась на грани гибели, но энтузиасты лосеводства спасли ее. В то же время лосеферма Печоро-Ильчского заповедника в п. Якша была ликвидирована.

В настоящее время силами В.М. Джуровича, А.П. Михайлова, Н.В. Соколова и А.В. Баранова в структуре Костромского НИИ сельского хозяйства РАСХН создан отдел лосеводства. Однако лосеферма продолжает оставаться в стадии зрелищного объекта. Ведутся попытки реанимировать лосеферму Печоро-Ильчского заповедника, но отсутствие централизованной программы развития лосеводства в России и соответствующего финансирования делает все попытки ученых практически бесполезными.

Инициатором опытов одомашнивания лося в СССР был профессор П.А. Мантейфель, по инициативе которого эксперименты в данном направлении стали вестись с 1933 года. Первые работы с ручными лосями проводились сначала в Московском зоопарке, а затем в Якутии, Серпуховском научно-опытном охотничьем хозяйстве под Москвой и заповеднике «Бузулукский бор». Но в военное время соответствующие работы были прерваны.

Голова лося была на эмблеме Московского зоопарка с начала сороковых годов до 1986 года (Егорова Л.В., 2004). По словам ветерана Московского зоопарка Вершининой Т.А. композиция барельеф из двух лосей работы известного скульптора-анималиста Ватагина В.А. украшала Главный вход в Московский зоопарк уже с 1960 по 1994 год.

По словам старейшего сотрудника Московского зоопарка Егорова И.В. лоси жили только на старой территории столичного зоопарка в маленьком вольере. Он находился возле угла барсятника и началом бычьего ряда недалеко от лектория, где профессор Мантейфель П.А. вел занятия КЮБЗа Московского зоопарка. Все попытки переселения на новую территорию не имели успеха.

В 2019 году в 24 зоопарках ЕАРАЗА содержалось 47 лосей, поэтому у зоопарков есть возможность внести реальный вклад в одомашнивание этого вида (Егорова Л.В., 2004). В 2015 году лось стал эмблемой Пензенского зоопарка, что подтверждает желание руководства и коллектива проводить серьезную работу с этим видом животных и стать ведущим учреждением в этом направлении деятельности.

Литература

1. Бутурлин С.А. Лоси. — М.: КОГИЗ, 1934. — С. 1-67.
2. Витаква А.Н., Минаев А.Н. Показатели размножения и продолжительность жизни лосих (*Alces alces*) Костромской лосефермы // Научные исследования в зоологических парках. — М.: Московский зоопарк. 2000. — Вып. 13. — С. 182-190.

3. Егорова Л.В. Московский зоологический парк: К 140-летию со дня основания. Страницы истории. – М.: Эллис Лак. 2000, 2004. – 304 с.
4. Информационный сборник ЕАРАЗА. Выпуск 39, том II, Москва, 2020. – С. 498.
5. Кнорре Е.П. Итоги и перспективы одомашнения лося // Труды Печоро-Илычского Государственного заповедника. – Сыктывкар: Коми книжное издательство, 1961. – Вып. IX. – С. 1-113.
6. Кулагин Н.М. Лоси СССР. // Тр. Лаб. приклад. зоологии. – Л.: Изд-во АН СССР, 1932. – 120 с.
7. Минаев А.Н. Питание и пищевое поведение лосей (*Alces alces*) в условиях полувольного содержания // Кормление диких животных. – М.: Московский зоопарк, 2006. – С. 160-168.
8. Попов С.П. Приручение и использование лося для транспорта // Тр. НИИЗП [Инст. полярн. землед., животн. и пром. хоз.], сер. «Оленеводство». – 1939. – Вып. 6. – С. 40.
9. Скалон В.Н., Хороших П.П. Домашние лоси на наскальных рисунках в Сибири // Зоол. журнал. – 1958. – Т. 37. Вып. 3. – С. 441-446.
10. Соколов Н.В., Соколов А.Н., Джурович В.М., Баранов А.В. История лосеводства // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. – 2007.
11. Туркин Н.В., Сатунин К.А. Звери России. – М., 1902. – Т. 1. – С. 119-196.
12. Формозов А.Н. Спутник следопыта. – М.: Московское общества испытателей природы, 1952. – 360 с.
13. Херувимов В.Д. Лось (сравнительные исследования на примере тамбовской популяции). – Воронеж: Центрально-Чернозёмное кн. изд-во, 1969. – 432 с.
14. Хлебович В.В. Пока еще не домашние. – М.: Агропромиздат, 1987. – 160 с.
15. Черкасов А.А. Записки охотника Восточной Сибири. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 574 с.
16. Clauss M., Kienzle E., Wiesner H. Importance of the Wasting Syndrome Complex in Captive Moose (*Alces alces*) // Zoo Biology. – 2002. – V. 21. – P. 499–506.
17. Fisherstrom Capeil bbook a Winter in Lapland, 1874.
18. Shochat E., Robbins C., Parish S. et al. Nutritional Investigations and Management of Captive Moose // Zoo Biol., 1997. – Pp. 479-494.

ПАРАЗИТЫ ЛОСЕЙ В ЗАКАЗНИКЕ «СУМАРОКОВСКИЙ» И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ МОЛОДНЯКА

А.А. Жигулева ¹, О.В. Голубев ²

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

² ФГБУ «Федеральный центр развития охотничьего хозяйства»,
golubev.oleg.v@mail.ru

Аннотация. В статье дан обзор видового состава паразитов и степени заражения ими поголовья разных возрастных групп животных лосефермы Государственного природного заказника «Сумароковский» (Костромская обл.). Проанализированы отчетные материалы и опубликованные данные, начиная с 1978 г. по настоящее время. Показано, что паразитозы являются одним из факторов, сдерживающих процесс одомашнивания лося. Несмотря на проводимые ветеринарные мероприятия заболеваемость и смертность молодняка, вызванная болезнями желудочно-кишечного тракта, остается высокой. Экто- и эндопаразиты снижают продуктивность и плодовитость лосей, приводят к задержке роста и развития телят и молодняка, повышают восприимчивость животных к другим заболеваниям заразной и незаразной этиологии и причиняют экономический ущерб.

Ключевые слова: лоси, одомашнивание, паразиты, лосефермы, заказники.

PARASITES OF MOOSE IN THE SUMAROKOVSKY NATURE RESERVE AND THEIR IMPACT ON THE SURVIVAL OF YOUNG ANIMALS

A.A. Zhiguleva, O.V. Golubev

Abstract: The article provides an overview of the species composition of parasites and the degree of their infection in the livestock of different age groups of animals of the moose farm of the State Nature Reserve «Sumarokovsky» (Kostroma region). The report materials and published data from 1978 to the present are analyzed. It is shown that parasitoses are one of the factors hindering the process of domestication of elk. Despite the ongoing veterinary measures, the morbidity and mortality of young animals caused by diseases of the gastrointestinal tract remains high. Ecto- and endoparasites reduce the productivity and fertility of moose, lead to a delay in the growth and development of calves and young animals, increase the susceptibility of animals to other diseases of infectious and non-infectious etiology and cause economic damage.

Key words: moose, domestication, parasites, moose farms, nature reserves.

Введение. Одним из факторов, влияющих на выживаемость животных, является их зараженность паразитами с высокими показателями индекса обилия [5]. У домашних животных паразиты могут вызывать, как тяжелые заболевания с летальным исходом, так и истощение, анемию, замедление роста и развития, снижение иммунной резистентности [10].

Заражение домашних животных происходит на пастбищах, посещаемых как дикими, так и домашними животными. Их контакты могут приводить к общности состава паразитов [8]. Однако степень поражения животных может быть различной и зависеть не только от природных условий территории и биологии паразитов, но и от биологических особенностей самих животных.

Эксперименты по одомашниванию лосей в заказнике «Сумароковский» (Костромская обл.) были начаты в 1963-1965 годах. Для этого специально была создана лосеферма. Ранее нами было установлено, что многолетнее содержание лосей на ограниченной площади ГПЗ «Сумароковский» привело к сокращению кормовой базы и заражению территории различными видами паразитов [2, 3]. Среди персонала лосефермы преобладает мнение, что зараженность территории и животных паразитами и видовой состав паразитов с течением времени должны неуклонно возрастать [4].

Поэтому целью настоящей работы стал ретроспективный анализ степени заражения и видового состава паразитов на лосеферме ГПЗ «Сумароковский». Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- 1) провести ретроспективный анализ эндопаразитов у лосей фермы;
- 2) суммировать сведения по эктопаразитам у лосей фермы.

Материал и методы исследований. Исследование выполнено в ходе совместной научно-исследовательской работы. Объектом исследования были одомашниваемые лоси (*Alces alces* L.). Материал был собран на лосеферме ГПЗ «Сумароковский». Проводились полевые наблюдения, анализировались данные отчетных материалов и публикаций по теме исследования.

Результаты и обсуждение. В ходе исследования было установлено, что эндопаразитозы одомашниваемых лосей стали изучать в условиях лосефермы лишь спустя 13 лет после ее создания. Работы были начаты сотрудниками отдела животноводства Костромской государственной сельскохозяйственной опытной станции в рамках выполнения научной темы: «Разработать технологию содержания, кормления и одомашнивания лося».

По результатам ежемесячных копроскопических исследований в 1978 г. у взрослых животных лосефермы были выявлены следующие роды гельминтов: *Dictiocaulus*, *Capriocaulus*, *Elaphostrongylus*, *Ostertagia*, *Spiculoptera*, *Nematodirus*, *Trichocephalus* и *Moniezia*. У взрослых лосей и секолеток легочные гельминтозы (диктиокаулез, каприокаулез, элафостронгилез) проявлялись в основном в первой половине года, затем в течение лета (июнь-август) отмечался спад инвазии, а в осенний период (сентябрь-октябрь) зараженность вновь возрастала. По данным лярвоскопии, в ноябре-декабре, экстенсивность инвазии снижалась. Кишечные нематодозы (остертагиоз и др.) регистрировались в течение всего года (экстенсивность инвазии достигала 80-100%) при высокой интенсивности.

В 1979 г. у взрослых лосей были выявлены: *Dictiocaulus*, *Capriocaulus capreolus*, *Elaphostrongylus cervi*, *Ostertagia*, *Spiculoptera*, *Nematodirella alcidis*, *Trichocephalus ovis*, *Moniezia benedeni* и *Capillaria bovis*.

Ежегодные вскрытия павших лосей разного возраста показали, что взрослые животные были интенсивно инвазированы нематодами, а секолетки в течение летнего периода были практически свободны от гельминтов. Этого удалось добиться путем регулярной смены мест выпаса молодняка. Тем не менее, в августе 1979 г. произошло заражение лосят на одном из пастбищ. В последующие месяцы инвазированность молодняка достигала 85-90% в виде микстинвазий. При исследованиях одновременно выявлялись яйца нематодир, мониезий, трихоцефалов, а также личинки *Dictiocaulus* и *Elaphostrongylus*.

В последующие годы потери телят от смешанных инвазий превышали 40-50%. Так, в 1986 г. на ферме родился 21 лосенок, а падеж составил 16 голов. В 1987 г. из 27 родившихся лосят также пало 16 голов [4].

С 2002 по 2009 гг. на лосеферме у павших животных были установлены следующие паразитарные заболевания: мониезиоз, тениюкольный цистицеркоз, эхинококкоз, диктиокаулез и трихоцефалез. В 2009-2010 гг. из трупов взрослых лосей были выделены: *Dicrocoelium lanceatum*, *Moniezia benedeni*, *Bunostomum spp.*, *Dictyocaulus filaria*, *Oesophagostomum spp.*, *Trichocephalus spp.*, *Varestrongylus capreoli* и *Strongyloides papillosus* [7].

В.М. Глушков при изучении эндопаразитозов лосей Костромской области, в основном лосей ГПЗ «Сумароковский», выявил 9 видов гельминтов у поголовья лосефермы (из 38 видов, обнаруженных у этих животных в других регионах России) [1].

В 2012 г. показана высокая зараженность лосей фермы трихоцефалами (*Trichocephalus ovis*), стронгилятами (*Nematodirus spp.*, *Trichostrongylus spp.*, *Cooperia spp.*, *Ostertagia spp.*, *Bunostomum spp.*) и мониезиями (*Moniezia benedeni*). Средняя зараженность взрослых лосей гельминтами составила: трихоцефалами – 24%, стронгилятами желудочно-кишечного тракта – 32%; у молодняка: трихоцефалами – 35%, стронгилятами желудочно-кишечного тракта – 72% и мониезиями 20%. Отмечалась смешанная инвазия [6].

В настоящее время зараженность лосей эндопаразитами составляет в среднем 71,5%. Наблюдается латентное течение заболеваний. При проведении исследований отмечают наличие у молодняка в возрасте 1,5 мес. инвазий простейшими *Eimeria spp.* (65%) [6] и снижение резистентности к инфекционным заболеваниям [9].

В ходе второй части наших исследований было установлено, что наиболее частыми эктопаразитами лосей фермы являются клещи иксодовые (*Ixodes ricinus* и *Dermacentor reticulatus*) и кровососки оленя (*Lipoptena cervi*).

Клещи локализуются преимущественно в области спины и головы животных, а кровососки – на груди, холке и шее, реже на голове. Численность кровососок на телятах составляет по 2 особи на 10 см², на молодняке – до 4 кровососок на 10 см²; численность клещей на телятах – 1 клещ на 20 см², на молодняке – 1 клещ на 10 см². Сезонная активность кровососок: август-октябрь, клещей – май-июнь и сентябрь-октябрь [6].

В 1997 г. впервые на лосеферме ГПЗ «Сумароковский» была установлена массивная инвазия носоглоточного овода (*Cephenomia ulrichii*) у лосят. На вскрытии павшего лосенка в полости глотки обнаружили большое скопление личинок овода. Носовая

полость и придаточные полости были буквально забиты белыми личинками длиной 30-35 мм, диаметром 10-12 мм. Все они плотно внедрились вооруженным головным концом в оболочки, часть личинок проникла даже в трахею [4].

Также одомашниваемым лосям очень досаждают слепни [4], главным образом слепень бычий (*Tabanus bovinus*). Массовый лет слепней продолжается с середины июня до августа включительно. Особенно сильно бывают укушены задние ноги животных, на которых образуются кровоточащие раны.

Мелкие гематофаги (комары, мошки, мокрецы), несмотря на свою многочисленность, приносят лосям меньше вреда, чем оводы и слепни. Мошки сильно разъедают кровоточащие раны на ногах животных, образовавшиеся после укусов слепней.

Выводы (заключение). Таким образом, наши исследования показали, что к настоящему времени у одомашниваемых лосей ГПЗ «Сумароковский» было диагностировано 9 видов эндопаразитов и более 5 видов эктопаразитов. Большинство эндопаразитозов (гельминтозов) протекают у одомашниваемых лосей заказчика в бессимптомном или субклиническом виде. Это происходит, вероятно, из-за адаптации лосей к гельминтам.

Состояние иммунодефицита, вызванного эндопаразитами, отрицательно влияет на устойчивость к эктопаразитам. В годы необычайно высокой численности двукрылых насекомых, лоси могут быть изнурены и ослаблены, что может приводить к их гибели в большом количестве. Гибель значительного количества ремонтного молодняка от экто- и эндопаразитозов может быть одним из факторов, сдерживающих процесс одомашнивания лося.

Литература

1. Глушков, В.М. Лось. Экология и управление популяциями / В.М. Глушков. – Киров: ВНИОЗ, 2001. – С. 47-51.
2. Голубев, О.В. Изучение среды обитания диких жвачных животных при разведении *ex situ* / О.В. Голубев, С.Н. Королева, Е.К. Еськов, Н.С. Марзанов // *Аграрная Россия*. – 2013. – № 10. – С. 11-14.
3. Жигулева, А.А. Анализ состояния кормовой базы загонов и лесных пастбищ лосей в условиях одомашнивания / А.А. Жигулева, О.В. Голубев, В.А. Остапенко, Е.А. Макарова, А.М. Коновалов // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология*. – 2020. – № 3. – С. 84-89.
4. Кожурин, В.М. Одомашнивание лосей – опыт, проблемы и перспектива / В.М. Кожурин, Г.И. Кожурин, Д.И. Кудряшов // *Тр. Костромской государственной сельскохозяйственной академии*. – Кострома: Изд. КГСХА, 1999. – Вып. 57. – С. 46-52.
5. Масленникова, О.В. Влияние экологических факторов на зараженность лося (*Alces alces*) трематодами на территории Вятского бассейна / О.В. Масленникова, Т.Г. Шихова, А.П. Панкратов // *Зоологический журнал*. – 2019. – Т. 98, № 5. – С. 578-587.
6. Окунев, И.С. Паразитозы лосей на Костромской лосеферме / И.С. Окунев, С.Н. Королева, О.О. Гафурова, Т.И. Лапина // *Ветеринарная патология*. – 2012. – № 1. – С. 123-126.

7. Самойловская, Н.А. Методические положения по профилактике паразитарных болезней у лосей на природных территориях России / Н.А. Самойловская. – М.: ВИГИС, 2012. – 24 с.
8. Самойловская, Н.А. Паразиты диких жвачных и возможности профилактики гельминтозов на примере биостанции Мытищенского лесопарка «Лосиного острова» / Н.А. Самойловская // *Тр. Центра паразитологии Ин-та проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН / Т. Л.: Биоразнообразие паразитов*. – М.: Тов-во научных изданий КМК, 2018. – С. 223-226.
9. Стекольников, А.А. Острые желудочно-кишечные и респираторные заболевания молодняка лосей, лечение и профилактика / А.А. Стекольников, М.Д. Елохин, В.В. Бурдейный, В.В. Решетняк // *Мат. национальной науч. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ*. – СПб: Изд-во ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2020. – С. 102-104.
10. Цепилова, И.И. Фауна кишечных паразитов зубров в условиях заповедников / И.И. Цепилова, Н.В. Есаулова, Ф.И. Василевич // *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*. – 2019. – № 20. – С. 684-689. – DOI 10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.684-689.

ВЛИЯНИЕ РАЦИОНА ПИТАНИЯ ДИКИХ И ОДОМАШНИВАЕМЫХ ЛОСЕЙ НА КАЧЕСТВО ИХ ПОТОМСТВА

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

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

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

³ ФГБУ «Федеральный центр развития охотничьего хозяйства»,
golubev.oleg.v@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения особенностей рациона питания диких и одомашниваемых лосей Государственного природного заказника «Сумароковский» (Костромская обл.). Обследовались вольеры лосефермы, прилегающие к ней участки внешних лесных пастбищ и территории, не посещаемые одомашниваемыми лосями. Установлено, что самым поедаемым кормом лосей заказника является кипрей узколистный. Выявлены летние повреждения дикими животными ветвей и коры осины, ивы, березы, ольхи, жимолости, малины и крушины. Наиболее повреждаемыми растениями в зимний период наблюдений были: осина, береза, ива, рябина, ель и сосна. Основу летнего рациона одомашниваемых лосей заказника составляют зеленые травянистые корма и древесная зелень. Для обогащения рациона осуществляется подкормка лосей свежесрезанной корой осин, мытыми и резаными корнеплодами моркови, кашей из запаренного дробленого овса с добавлением поваренной соли и кормового концентрата. В весенне-летний период при выпасе на внешних лесных пастбищах лоси фермы кормятся всходами озимых злаковых культур, горчицей, рапсом, одуванчиком и клевером. В технологии кормления телят и молодняка используются заменитель цельного молока, запаренный овес и сочные корма. Это позволяет сохранять лосят с массой 4,5–7,0 кг. В природной среде такие лосята гибнут. Показано, что использование зоотехнических приемов в кормлении увеличивает выживаемость потомства.

Ключевые слова: дикие лоси, одомашнивание, питание, лосефермы, заказники.

THE INFLUENCE OF THE DIET OF WILD AND DOMESTICATED MOOSE ON THE QUALITY OF THEIR OFFSPRING

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

Abstract: The article presents the results of studying the peculiarities of the diet of wild and domesticated moose of the State Nature Reserve «Sumarokovsky» (Kostroma region). The enclosures of the moose farm, adjacent areas of external forest pastures and territories not visited by domesticated moose were examined. It is established that the most eaten food of moose of the reserve is narrow-leaved cypress. Summer damage by wild animals to the branches and bark of aspen, willow, birch, alder, honeysuckle, raspberry and buckthorn was revealed. The

most damaged plants in the winter period of observations were: aspen, birch, willow, mountain ash, spruce and pine. The basis of the summer diet of the domesticated moose of the reserve is green herbaceous food and woody greens. To enrich the diet, the moose is fed with freshly cut aspen bark, washed and cut carrot root vegetables, porridge from steamed crushed oats with the addition of table salt and feed concentrate. In the spring and summer, when grazing on the outer flatter pastures, the farm's moose feed on winter cereal seedlings, mustard, rapeseed, dandelion and clover. The technology of feeding calves and young animals uses a substitute for whole milk, steamed oats and juicy feed. This allows you to save moose calves with a weight of 4.5–7.0 kg. In the natural environment, such moose calves die. It is shown that the use of zootechnical techniques in feeding increases the survival rate of offspring.

Key words: wild moose, domestication, nutrition, moose farms, nature reserves.

Введение. Известно, что съедобными для лося видами растений, произрастающими на протяжении его ареала обитания, являются 355 видов. Среди них, наиболее предпочитаемыми считаются 15–30 видов. Они входят в основной рацион и относятся к семействам ивовых, кипрейных, розоцветных, березовых, сосновых и горечавковых [5].

Питание лосей при разведении на лосеферме отличается от естественного потребления корма дикими лосями [3]. Основные инновации в кормлении животных в вольерах направлены на повышение сохранности молодняка [4]. Ведь важно не только количество родившихся потомков, но и то, сколько их доживет до половой зрелости и примет участие в размножении. А это зависит от условий среды, и в первую очередь от количества доступных кормов [1].

Цель работы: изучить особенности питания и качество потомства лосей Государственного природного заказника «Сумароковский» (Костромская обл.). Для достижения поставленной цели решали следующие задачи:

- 1) изучить кормовые предпочтения диких и одомашниваемых лосей;
- 2) сравнить качество потомства диких и одомашниваемых лосей.

Материал и методы исследований. Исследование выполнено в рамках научно-исследовательской работы, посвященной изучению экологических и зооигиенических условий содержания и разведения одомашниваемых лосей на лосеферме Областного государственного бюджетного учреждения «Государственный природный заказник «Сумароковский» (Костромская обл.). Объектом исследования были дикие и одомашниваемые лоси (*Alces alces*), обитающие на лосеферме, прилегающих к ней участках внешних лесных пастбищ и территориях ГПЗ «Сумароковский», не посещаемых одомашниваемыми лосями. Проводились полевые наблюдения и камеральные исследования с фиксацией результатов с помощью цифровых фотокамер Canon EOS 350D DIGITAL и Olympus FE200. Видовая принадлежность растений определена по флористической сводке П.Ф. Маевского [6]. Также были изучены данные архива научного отдела заказника и сведения с официального сайта <http://loseferma.ru>.

Результаты и обсуждение. В ходе работы было установлено, что самым поедаемым кормом лосей ГПЗ «Сумароковский» является кипрей узколистный или иван-чай

(*Hamaenerion angustifolium*). Повреждения растений на обочине подъездной к лосе-ферме дороги достигают 33-34% или 2/3 растения [3].

В летний период наблюдений нами были выявлены повреждения дикими лосями заказника ветвей и коры осины обыкновенной (*Populus tremula*) (рис. 1), ивы козьей (*Salix caprea*), березы бородавчатой (*Betula pendula*), ольхи серой (*Alnus incana*), жимолости лесной (*Lonicera xylosteum*), малины обыкновенной (*Rubus idaeus*) и крушины ломкой (*Frangula alnus*).

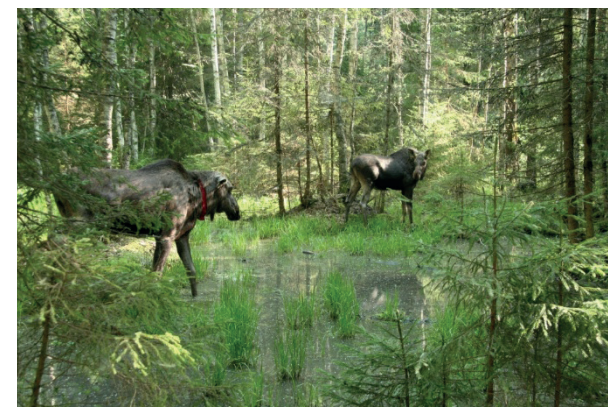


Рис. 1. Следы повреждения древесной растительности заказника дикими лосями

По сведениям, полученным от сотрудников заказника, лоси также хорошо поедают листья и ветви рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*) и черемухи обыкновенной (*Padus racemosa*). Осенью кормятся опавшими листьями. Зимой наиболее предпочитаемыми растениями являются: осина обыкновенная, береза бородавчатая, ива козья, рябина обыкновенная, ель европейская (*Picea abies*) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*).

Среди водных и околоводных травянистых растений (рис. 2) лосей привлекают: вахта трехлистная (*Menyanthes trifoliata*), калужница болотная (*Caltha palustris*), кубышка желтая (*Nuphar lutea*), различные виды кувшинок (*Nymphaea*) и хвощей (*Equisetum*).

Древесных и травянистых кормов взрослый лось съедает в летний период около 35 кг/сутки. Осенью его суточная норма снижается до 20 кг, а зимой составляет 12-15 кг. Всего за год взрослый лось съедает около 7 т корма, из которых 4 т составляют древесные побеги, 1,5 т – листья деревьев и кустарников, 700 кг – кора и столько же – травянистые растения и кустарники. При поедании осиновой коры в рационе снижается потребление побегов сосны, в тоже время потребление лиственных побегов почти не изменяется.



а)



б)

Рис. 2. Питание взрослых лосей (а) и телят (б) водными и околоводными растениями

Основу летнего рациона одомашниваемых лосей заказника составляют зеленые травянистые корма и древесная зелень. Для обогащения рациона осуществляется

подкормка лосей свежесрезанной корой осин, мытыми и резаными корнеплодами моркови столовой, а также кашей из запаренного дробленого овса с добавлением поваренной соли и кормового концентрата серии «Фелуцен». Веточный корм складируют на подкормочных площадках (рис. 3а). Свежескошенные побеги кипрея узколистного, таволги вязолистной (*Filipendula ulmaria*), клевера гибридного (*Trifolium hybridum*) и лугового (*T. pratense*), тимофеевки луговой (*Phleum pratense*) раскладывают в кормушки. Корма привозят вечером, чтобы они меньше подсыхали.

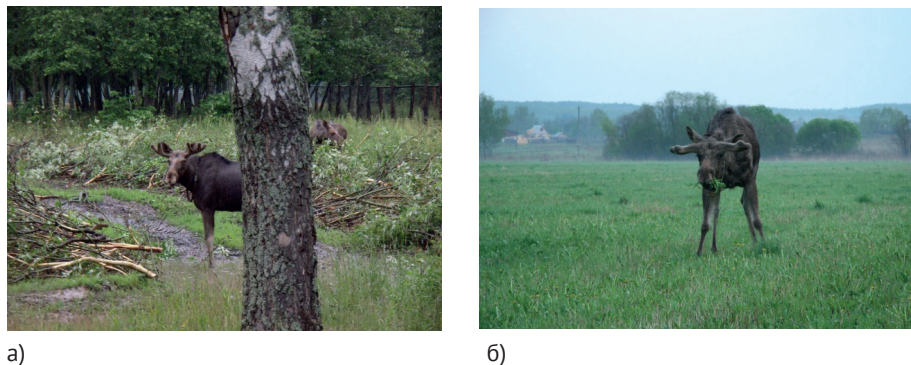


Рис. 3. Питание взрослых лосей веточным кормом на подкормочной площадке в вольере (а) и зелеными травянистыми кормами на сельскохозяйственных угодьях (б)

При выпасе на внешних лесных пастбищах лоси фермы в весенне-летний период посещают сельскохозяйственные угодья (рис. 3б), где кормятся молодыми всходами озимых злаковых культур, горчицей (*Sinapis*), рапсом (*Brassica napus ssp. oleifera*), одуванчиком лекарственным (*Taraxacum officinale*), клевером гибридным и луговым.

Кормовой рацион телят и молодняка на лосеферме сбалансирован и удовлетворяет потребности животных. В технологии кормления используются заменитель цельного молока «Кальвомилк», запаренный овес и сочные корма. Это позволяет достигать более высокой, чем в дикой природе, сохранности поголовья. Так, в природной среде лосята с массой менее 6,0–7,0 кг, как правило, не выживают.

В практике работы с молодняком на Сумароковской лосиной ферме практически сохраняются и затем нормально развиваются лосята с массой 4,5–7,0 кг. В целом, на лосеферме, живая масса лосят при рождении колеблется в больших пределах. Чаще всего средняя масса новорожденных составляет 7,0–11,0 кг. Отмечены случаи рождения лосят массой до 16,0 кг. Масса лосят, родившихся в двойнях и тройнях, обычно, не превышает 4,5–5,5 кг.

В молочный период прирост массы лосят составляет 600–800 г в сутки. Самый высокий прирост показывают лоси в возрасте 12–18 месяцев, он может колебаться от 1000 до 1500 г в сутки. Поэтому вольерные лоси достигают половой зрелости раньше, чем их сверстники, живущие в природных условиях.

На лосеферме лоси живут довольно долго, доживают до 19–21 года. Репродуктивная способность лосих сохраняется до 15–16 лет. Средний возраст лосих, умерших своей смертью или забитых в безнадежном состоянии, составляет 17,5 лет, максимальный – 20 лет.

Выводы (закключение). Таким образом, наши исследования показали, что особенностью кормовых предпочтений лосей является растительность, содержащая большое количество ядовитых веществ. Терпентины содержатся в хвое сосны и можжевельника, дубильные вещества – в коре ивы, осины и рябины. Лоси способны не только выдерживать большое их количество, но и гибнут при их отсутствии [2, 7]. Высокие концентрации терпентинов в кормах могут оказывать иммуномодулирующее действие на организм животных [7].

Кормовой рацион взрослых лосей, телят и молодняка на лосеферме сбалансирован и удовлетворяет потребностям животных. Подкормка животных всех возрастных групп осуществляется по типу обильного и разнообразного кормления. Использование зоотехнических приемов в кормлении способствует большей выживаемости потомства на лосеферме, увеличивает период активной репродукции лосих.

Литература

1. Аксенович, Т.И. Как наследуется плодовитость / Т.И. Аксенович, П.М. Бородин // Природа. – 2008. – № 4. – С. 3–8.
2. Верещагин, Н.К. Геологическая история лося и его освоение первобытным человеком / Н.К. Верещагин // Биология и промысел лося. – М.: Россельхозиздат, 1967. – Вып. 3. – С. 3–37.
3. Жигулева, А.А. Анализ состояния кормовой базы загонов и лесных пастбищ лосей в условиях одомашнивания / А.А. Жигулева, О.В. Голубев, В.А. Остапенко, Е.А. Макарова, А.М. Коновалов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 3. – С. 84–89.
4. Жигулева, А.А. Изучение кормления телят и молодняка лосей при содержании в вольерах / А.А. Жигулева, О.С. Егоров, О.В. Голубев // Проблемы зоокультуры и экологии / Сб. науч. тр. – М.: ГАУ «Московский зоопарк», ЕАРАЗА, 2020. – Вып. 4. – С. 88–93.
5. Кожурин, В.М. Одомашнивание лосей – опыт, проблемы и перспектива / В.М. Кожурин, Г.И. Кожурина, Д.И. Кудряшов // Тр. Костромской ГСХА. – Кострома: Изд. КГСХА, 1999. – Вып. 57. – С. 46–52.
6. Маевский, П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. / П.Ф. Маевский. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 635 с.
7. Марма, Б.Б. Ветеринарные и физиологические наблюдения над лосями в условиях зоосада / Б.Б. Марма // Тр. Печоро-Ильчского гос. заповедника. – Сыктывкар, 1967. – Вып. XII. – С. 74–87.

СЕЗОННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ СВОБОДНОЖИВУЩИХ ПТИЦ НА ОТКРЫТОЙ ЭКСПОЗИЦИИ МОСКОВСКОГО ЗООПАРКА

В.А. Жукова, М.А. Ломсков

ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ
lomskovma@mail.ru

Аннотация. В статье отражены итоги учетов количества особей фоновых видов синантропных птиц на одной из открытых экспозиций Московского зоопарка в период с октября 2020 г. по май 2021 г. (включительно). Настоящее исследование представляет собой продолжение работ по мониторингу динамики численности свободноживущих видов птиц из орнитофауны Москвы на Большом пруду столичного зоопарка, начатых в сентябре 2017 г.

Ключевые слова: синантропные виды птиц, открытые экспозиции зоопарка, мониторинг, динамика численности

SEASONAL CHANGE IN THE NUMBER OF INDIVIDUAL SPECIES OF FREE-LIVING BIRDS AT THE OPEN EXPOSITION OF THE MOSCOW ZOO

V.A. Zhukova, M.A. Lomskov

Abstract: This article reflects the results of accounting for the number of individuals of synanthropic birds species at one of the open expositions of the Moscow Zoo in the period from October 2020 to May 2021 (inclusive). This study is a continuation of the work on monitoring the dynamics of the number of free-living bird species from the avifauna of Moscow on the Big Pond of the Moscow Zoo, which began in September 2017.

Keywords: synanthropic bird's species, open expositions of the Moscow Zoo, monitoring, dynamics of the number

Представленная статья является продолжением серии публикаций, описывающих фенологические изменения численности отдельных видов синантропных птиц на акватории Большого пруда Московского зоопарка (Ломсков, Остапенко, 2017; Ломсков 2019). Повышенное внимание в данном исследовании было уделено изучению динамики численности модельных видов синантропных птиц, залетающих на открытые экспозиции Московского зоопарка, в осенне-зимний и зимне-весенний периоды года.

Цель работы: проследить взаимосвязь изменения численности отдельных видов свободноживущих птиц, залетающих на открытые территории Московского зоопарка в зависимости от времени года, температуры, времени суток. Задачи исследования:

- изучить видовой состав синантропных птиц, залетающих на одну из открытых экспозиций (акватория Большого пруда) зоопарка;

- провести периодические учеты численности преобладающих видов свободно залетающих птиц;
- проследить сезонную динамику изменения видового состава и численности исследуемых видов.

Учёты численности, данные которых вошли в настоящую работу, были проведены с начала октября 2020 года (первый из них датирован 1-м числом) по конец мая 2021 г. (последний датирован 28-м числом). Наблюдения осуществляли не менее трёх раз в месяц в светлое время суток. Каждое наблюдение (обход пруда) занимало порядка 40-50 минут. Всего за отчётный период было проведено 28 наблюдений. Подсчёт вели визуально, как невооружённым глазом, так и с использованием бинокля с 8-ми кратным увеличением. Для предупреждения повторного учета особей не считали птиц, залетающих в поле зрения из-за спины.

Перед тем, как перечислить виды исследуемых синантропных птиц, будет уместно дать краткое описание водоёма, который послужил площадкой для наблюдений. Большой пруд расположен на Старой территории Московского зоопарка в непосредственной близости от главного входа (рис. 1). Площадь водного зеркала составляет порядка 1,5 Га (Остапенко, Бессарабов, 2014). По периметру пруда имеется сетчатый забор, который предохраняет водоплавающих птиц (из коллекции зоопарка) от посетителей, но не является преградой для залетающих птиц-нахлебников. На самой акватории расположены острова разных размеров с домиками для гнездования особей из коллекции зоопарка. На одном из берегов обустроена кормовая коса – специализированная насыпь для кормления гусеобразных. При подсчёте синантропных птиц было важно обращать особое внимание на места кормления гусеобразных, так как они являются особенно привлекательными для залетающих на акваторию пруда птиц.



Рис. 1. Большой пруд Московского зоопарка (вид сверху)

Основными видами птиц, за которыми вели наблюдения, были: сизый голубь (*Columba livia*), серая ворона (*Corvus cornix*), галка (*Corvus monedula*), домовый (*Passer domesticus*) и полевой (*Passer montanus*) воробьи, серебристая чайка (*Larus argentatus*), озёрная чайка (*Larus ridibundus*),

Данные, полученные при исследовании, были подвергнуты процедуре статистической обработки с использованием программы Microsoft Excel 2013. Средние величины приведены как $X \pm$ ошибка среднего. Результаты наблюдений, обобщены в таблице 1.

Таблица 1. Количество синантропных птиц на модельной площадке Московского зоопарка (октябрь 2020 г. – май 2021 г.)

Месяц учета	Ворона серая	Галка обыкн.	Голубь сизый	Воробьи **	Чайка сереб.
Окт (4)*	211,8±59,9	0	9,3±1,9	38,3±21,1	42±6,3
Нояб (3)	89±38,7	12,7±9,7	22±7,2	129,7±35,8	13,3±7,5
Дек (3)	104±35,3	29,3±26,8	30±5,9	287,0±100,5	5,7±3,3
Янв (3)	70±20,1	19,5±15,5	35,3±4,7	191,0±48,3	2,3±0,9
Фев (4)	84,3±11,4	22,8±9,3	55,5±16,7	93,7±21,4	1,8±0,5
Март (3)	104,7±77,4	5,6±3,7	129,3±23,9	59,3±12,3	4,3±2,6
Апр (4)	63,5±21,1	0	138,8±54,5	92±28,1	13,3±1,7
Май (4)	46,7±8,6	0	93,2±14,3	102,1±21,4	17,8±8,3

* цифра в скобках обозначает количество учетов, проведенных в отчетном месяце;

** под «воробьями» обобщены данные по двум видам (домовый и полевой воробьи), которых из-за скудности птиц порой было трудно визуальнo дифференцировать.

Анализируя месячные данные учетов особей серой вороны 2020-21 гг., следует отметить, что пик численности представителей данного вида на акватории Большого пруда был отмечен в октябре. В оставшийся осенний месяц и во время календарной зимы средняя численность ворон была относительно стабильной (от 70 до 100 особей). Однако, в сравнении с показателями прошлых лет, численность ворон на территории большого пруда значительно возросла (Ломсков, 2019). В тёплое время года, когда допускается выгул фламинго из коллекции Московского зоопарка, вороны, преимущественно слетаются к их кормушкам. В холодное время они скапливаются на кормовой косе для кормления гусеобразных из коллекции зоопарка. Также неоднократно было зафиксировано, как вороны охотятся на чаек и уток, а также поедают больных и визуальнo более слабых голубей (см. рисунок 2), например, хромящих или с поврежденными крыльями.



Рис. 2. Серая ворона у тупа голубя на берегу Большого пруда Московского зоопарка (фото Жуковой В.А.)

Продолжая обсуждать межвидовые взаимоотношения синантропных птиц на модельной площадке зоопарка, нужно отметить, что при низких температурах численность ворон преобладала над численностью голубей. Можно выявить следующую закономерность: чем больше ворон отмечено в какой-либо из дней мониторинга, тем меньше зафиксировано особей голубей. С наступлением тепла стабильно отмечалась противоположная ситуация: голубей стало больше, чем ворон. На наш взгляд подобный факт можно объяснить следующим образом: зимой, при недостатке кормовых ресурсов, вороны ведут себя более агрессивно, могут, как уже было отмечено ранее, нападать на голубей и других птиц. С потеплением же и таянием снега, находить пищу, как на территории зоопарка, так и в его окрестностях, становится проще и необходимость в ярко выраженном антагонистическом поведении по отношению к другим видам со стороны серых ворон снижается¹.

С понижением температуры (в ноябре) было отмечено первое появление галок. В сравнении с показателями прошлых наблюдений (17/18 и 18/19 гг.) – позже на целый месяц. По мере повышения температуры окружающей среды, было зафиксировано снижение численности галок. В последний раз особь данного вида была замечена в конце марта (26 числа). В оставшиеся весенние месяцы во время мониторинга на модельной площадке не было зафиксировано ни одной особи данного вида. Кроме того, у галок была отмечена тенденция к образованию стай (личное наблюдение). Подобное явление агрегации галок в стаи в черте городов, зависящее от погодных условий и степени антропогенного преобразования впервые было описано в более ранних работах (Константинов, Лебедев, 2009), а после подтвердилось и в собственных исследованиях (Ломсков, Остапенко, 2017).

Схожая ситуация увеличения численности особей с наступлением зимы была прослежена и для воробьев. Так, максимальное среднее значение их численности за оба

¹ Снижение численности ворон также связано с отлетом взрослых особей на места гнездования (прим. ред.).

сезона наблюдений было отмечено в декабре 2021 г. и составило 287 особей (табл. 1). В ходе наблюдений было замечено, что подавляющая масса воробьёв во время учётов находилась в крытом проходном для посетителей вольере, в котором содержат павлинов и отдельных представителей гусеобразных. На территории зоопарка, прилегающей к Большому пруду, вне покрытого сеткой вольера было посчитано не более 20 особей в тёплое время, и не замечено ни одной в зимнее. Можно предположить, что воробьи заселили именно покрытую сеткой территорию с целью снижения конкуренции и угрозы от более крупных видов птиц, для которых проблематично залетать в этот вольер через мелкие ячейчатые структуры сетки.

Также в ходе исследования вели наблюдения и за ранее перечисленными видами чаек. Так, например, в октябре было отмечено рекордное количество особей серебристой чайки – 53 (28 октября). В последующих месяцах, с понижением температуры, их численность уменьшалась, но уже в апреле 2021 г. снова начала возрастать. По личным наблюдениям, молодые особи на протяжении всех сезонов преобладали над взрослыми. В тёплый сезон в качестве места обитания чайки преимущественно выбирали домики гусеобразных, расположенные на островах. Стоит отметить, что между серебристой чайкой и врановыми очень часто возникали межвидовые конфликты.

Помимо серебристых чаек, особый интерес представляют озёрные чайки, которые залетели на акваторию Большого пруда в апреле 2021 года (первый раз были отмечены 2 апреля). По размерам они гораздо меньше серебристых (раза в 1,5), а по поведению агрессивнее (личные наблюдения): много раз было замечено, как озёрные чайки атакуют молодых особей серебристых чаек. Наблюдения за ними пока были проведены лишь в течение 1 месяца, так что полученного массива данных недостаточно, чтобы отметить сезонные изменения этого вида. Однако, есть ряд интересных наблюдений, связанных с образом жизни озерных чаек. Так, например, в один из дней учётов на каменном островке Большого пруда был зафиксирован момент спаривания озерных чаек (см. рисунок 3)



Рис. 3. Спаривание озёрных чаек на Большом пруду зоопарка
(фото Жуковой В.А.)

В настоящее время для получения массива статистических данных для дальнейшего сравнительного анализа, наблюдения за синантропными видами птиц на открытой модельной площадке Московского зоопарка продолжают с прежней периодичностью.

Литература

1. Константинов В.М., Лебедев И.Г. Изменение пространственно-этологической структуры популяций врановых при возрастании антропогенных воздействий (второе издание) // *Русский орнитологический журнал*, Том 18, экспресс-выпуск. – М., 2009. – С. 1780-1782.
2. Ломсков М.А. Двухгодичный мониторинг численности отдельных видов синантропных птиц на модельной площадке Московского зоопарка // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология*, № 9. – М., 2019. – С. 92-97.
3. Ломсков М.А., Остапенко В.А. О результатах мониторинга отдельных видов врановых на прудах Московского зоопарка // *Экология врановых птиц в естеств. и антропог. ландшафтах Северной Евразии. Мат. Всероссийской науч. конф. с межд. участием, посвященной 80-летию д.б.н., проф. Константинова В.М. Казань, 25-27 апреля 2017 г.* – Казань: ООО «Олитех». – С. 121-124.
4. Остапенко В.А., Бессарабов Б.Ф. *Водоплавающие птицы в природе, зоопарках и на фермах: классификация, биология, методы содержания, болезни / Учебное пособие.* – М.: ЗооВетКнига, 2014. – 250 с.

НАУЧНОЕ ОПИСАНИЕ ТАКИНА (*BUDORCAS TAXICOLOR*) И ИСТОРИЯ ЕГО СОДЕРЖАНИЯ В ЗООПАРКАХ

Н.В. Карпов

ГАУ «Московский государственный зоологический парк»,
n.karpov@moscowzoo.ru

Аннотация. В статье представлено первое научное описание такина, сделанное Брайаном Ходжсоном в 1850 году, дана краткая характеристика подвидов такина. Большое внимание уделено истории содержания такинов в зоопарках Европы и Северной Америки, а также вопросам экспонирования этих животных. В конце статьи приведены последние данные по формированию искусственных популяций такинов *ex situ*.

Ключевые слова: Такин, копытные, зоопарк, содержание, экспонирование

SCIENTIFIC DESCRIPTION OF TAKIN (*BUDORCAS TAXICOLOR*) AND HISTORY OF ITS MAINTENANCE IN ZOO

N.V. Karpov

Abstract. The article presents the first scientific description of takin, made by Brian Hodgson in 1850, a brief description of the takin subspecies is given. Much attention is paid to the history of keeping takins in zoos in Europe and North America, as well as to the aspects of exhibition these animals. At the end of the article, the latest data on the formation of artificial populations of *ex situ* takins are presented.

Key words. Takin, ungulates, zoo, maintenance, exhibition

Такины – приземистые животные плотного телосложения с крепкими конечностями. Ноги, особенно передние, очень короткие и мощные. Большие и широкие парные черные копыта имеют хорошо развитые рудиментарные пальцы, что является прекрасным приспособлением к жизни в горной среде. На загривке возвышается небольшой горб; спина выгибается в середине, а затем идет под уклон к основанию хвоста. Хвост около 10 см в длину, пушистый, без кисточки на конце, с нижней стороны без шерсти и почти скрыт под шерстью (Hodgson, 1850; Дамм, 2015). Рога имеют оба пола, у самцов они чуть крупнее и сильнее расходятся, чем у самок. Рога самцов достигают 35–63 см длины, самок – 35,6–40,6 см. Рога более старших особей гладко стертые; постоянный износ приводит к сокращению длины на концах.

Вероятно, впервые, такин был описан Брайаном Ходжсоном в 1850 году (рис. 1). Из его описания: «Моя добыча состоит из трех в хорошем состоянии шкур половозрелых самцов и самок, почти идеального черепа самца и частей других черепов обоих полов. Этого материала вполне достаточно для обоснованного описания. Большое, массивное и примечательное животное, которое народ Мишми называет Такином, а Хамти – Кином, животное из группы бычьих антилоп. Такин, вероятно, наиболее близок к гну,

однако, некоторыми характеристиками такин более связан с овцебыками; очевидно в системе видов ему будет отведено место между ними. Ареал такина – самая восточная часть Гималаев – верхняя и центральная часть этой горной системы и, вероятно, простирается до ближайших гор Китая. Такин вызывает большой интерес для натуралиста не только по причине своего морфологического строения, объединяя черты строения быка, антилопы, овцы и козы, но и его среды обитания, столь отдаленной и непохожей на ареалы его «родственников». Описывают, что такин – отважное и агрессивное животное. Такины собираются в большие стада, однако, старые самцы иногда встречаются поодиночке. Такин во многих отношениях напоминает тара, на которого очень похож по цвету, а также коротким козьим хвостом. Но тар по строению напоминает антилопу, в то время как такин больше похож на быка. Такин уступает в размере самке яка. Длина такина – шесть с половиной футов; высота в плечах – три с половиной фута. Голова большая и тяжелая, шея короткая и толстая, тело несколько удлинненное. Конечности короткие и толстые с широкими копытами» (Hodgson, 1850).



Рис. 1. Рисунок такина (*Budorcas taxicolor*), сделанный Брайаном Ходжсоном в 1850 году

Согласно американскому зоологу Гловеру М. Аллену «Каким бы тяжелым и громоздким не был такин, он достаточно проворен при преодолении крутых горных склонов и достаточно силен, чтобы пробиться сквозь запутанные заросли бамбука и рододендрона. Такин – социальное животное, живет группами и питается листвой и травой» (Allen, 1940).

Название «такин» перешло от народа Мишми, которое позаимствовал Брайан Ходжсон в своем первом описании этого животного (Hodgson, 1850). Родовое латинское название *Budorcas* происходит от греческих слов *bous* и *dorcas*, означающие соответственно «бык» и «газель», т.е. газель, похожая на быка. Видовое название *taxicolor* основано на латинском слове *taxus* – «барсук», и ссылается на подобный барсучьему цвет шкуры, описанной Б. Ходжсоном в 1850 году.

По современным представлениям, такины состоят в дальнем родстве с родом *Rupicapra* (Серны) и *Ovis* (Бараны). Ранее такинов и овцебыков объединяли в трибу *Ovibovini* (Такины и Овцебыки).

На основании физических характеристик – окраски шерсти и морфологии рогов, географической разобщенности ареалов, морфологических исследований, подтвержденных исследованием ДНК различают четыре подвида (или вида) такинов: *Budorcas taxicolor taxicolor* – номинативный подвид, гималайский (бирманский, индийский, тибетский или мишми-такин); *B. t. tibetana* – сычуаньский такин; *B. t. bedfordi* – золотой (шаньсийский) такин, *B. t. whitei* – бутанский такин (Хохлов, 2001; Burgin, 2020; Groves, 2011). В многотомной сводке млекопитающих мира (Wilson, 2011) и подготовленном на основе этого фундаментального труда Контрольном списке млекопитающих мира (Burgin, 2020), а также великолепном справочнике «Бычьи мира» (Castello, 2016) подвиды такинов рассматриваются в качестве самостоятельных видов.

Гималайский или мишми-такин (*Budorcas taxicolor taxicolor*) – наиболее широко распространенный такин, несмотря на относительно невысокую численность. Ареал охватывает горы Мишми в Индии и простирается вглубь Китая до юго-восточной части Тибета. Мишми-такин встречается на границе Китая и Мьянмы. В горах Мишми ареал гималайского такина может заходить или, даже, пересекаться с ареалом бутанского такина. Гималайский такин крупнее, чем золотой и бутанский подвиды, однако сопоставим с сычуаньским такином. Окрас шерсти мишми-такина темно-коричневый или красно-бурый, с насыщенным серовато-желтым оттенком, несколько светлее бутанского такина. Туловище заметно светлее, в то время как голова, шея, хвост и ноги почти черного цвета (Дамм, 2015).

Сычуаньский такин (*Budorcas taxicolor tibetana*) – самый крупный подвид такина. Обитает в пределах провинции Сычуань в Китае. Основной окрас шерсти – светло-желтого или соломенного цвета с продольной полосой посередине спины от хвоста до холки. На задней части спины и ног присутствуют пятна темно-серого цвета. Согласно атласу козлов и баранов мира, по-видимому, это самый многочисленный подвид (Дамм, 2015).

Золотой такин (*Budorcas taxicolor bedfordi*), латинское подвидовое название дано в честь британского аристократа и пэра, сэра Хербранда Артура Рассела, 11-го герцога Бедфордского (1858–1940), профессионального военного и натуралиста-любителя. Герцог был попечителем Британского Музея, а в 1899 году стал президентом Зоологического общества (1899–1936). 11-ый герцог Бедфордский сыграл решающую роль в сохранении оленя Давида, или милу (*Elaphurus davidianus*), который также обитал в Китае (Beolens, 2009). Золотой такин обитает только в провинции Шаньси в КНР. Этот

подвид несколько меньше сычуаньского и мишми-такинов. Общий окрас шерсти золотисто-светло-коричневый, переходящий в коричневато-желтый у самцов и в кремовый у самок. Кончик морды покрыт черной шерстью (Дамм, 2015).

Бутанский такин (*Budorcas taxicolor whitei*) – наименее изученный и самый маленький подвид такина. Шерсть бутанского такина темно-коричневого цвета, гораздо темнее, чем у гималайского подвида с небольшим седловидным пятном серо-коричневого цвета. Бока шеи и лоб также имеют серовато-коричневый оттенок. Ареал бутанского такина включает Индию, Бутан и Китай (Дамм, 2015).

Описание вида. Длина тела составляет от 170 до 237 см, высота в холке – до 150 см. Масса тела сильно разнится и может достигать 350 кг у взрослых самцов. Есть данные, что вес самцов доходит до 600 кг, но скорее всего, это могут быть раскормленные животные в неволе. В зависимости от подвида, масса самцов колеблется от 200 до 400 кг, а самок – от 150 до 275 кг. Самки меньше по размеру, длина тела составляет от 160 до 215 см, а высота в холке – от 90 до 120 см. Считается, что золотистый и бутанский такины по размерам меньше, чем сычуаньский и мишми-такин (Дамм, 2015). Все такины – животные, испытывающие риск исчезновения (VU) и входят во II Приложение Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (CITES). Считается, что популяции такинов в природе сокращаются.

По данным Ли Крэндалла (Crandall, 1964) первые живые такины, покинувшие Азию были два животных, поступивших в Лондонский зоологический сад в первой половине двадцатого столетия. Самец, прибыл 22 июня 1909 года и прожил до 7 мая 1918 года. Считается, что самец был бутанского подвида. Впоследствии, ни одного бутанского такина не попадало в зоопарки мира за исключением зоопарков, расположенных в регионе обитания этого подвида. Самка прибыла 26 января 1923 года и прожила до 1935 года. Подвид самки остался неясным.

30 октября 1959 года первый живой такин прибыл в США. Самка по кличке Грейси гималайского подвида 60 дней пробыла в карантине в Гамбурге, а затем еще 30 дней в карантине в порту Нью Йорка. Пойманная в горах Мишми на границе Северной Бирмы (сейчас Мьянма) самка была обнаружена живущей среди скота в качестве домашнего животного. С большим трудом животное было перевезено в зоопарк Рангуна (столица Мьянмы), а затем доставлено в Гамбург. Когда самка прибыла в Бронкский зоопарк в Нью Йорке выяснилось, что у нее поврежден один рог, однако к 1963 году вырос новый рог. Грейси была совершенно ручной и очень любила человеческое общество. Однако, со временем, ее игры становились все более «резвыми» и киперы стали избегать ее чрезмерных ласк. Грейси никогда не пыталась перелезть через ограду высотой около 8 футов (примерно 2,1 м). Летом в ее вольеру киперы устанавливали распылитель воды и животное проводило под ним много времени (Crandall, 1964).

В Европе пионером по содержанию такинов стал Тирпарк (парк животных) Берлина. Открытый в 1955 году, Берлинский Тирпарк уже в 1974 году получил первых такинов гималайского подвида. Однако, в самой Германии такины появились чуть раньше. Упомянутая выше, самка гималайского такина «Грейси», предназначенная для США, в

1959 году провела 60 дней на карантинной станции компании по торговле животными Л. Руэ в Гамбурге. В 1966 году, самец гималайского такина, отправляемый в США, в зоопарк Бронкса также прошел карантин в Гамбурге (Pohle, 2002).

Постоянное содержание и регулярное размножение такинов в Германии, началось в 1974 году с прибытия 20 августа в Тирпарк Берлина молодого самца такина из Бирмы (Мьянмы), а 19 мая 1976 года самки мишми-такинов (Błaszkiwicz, 2005). 28 марта 1980 года у этой пары родился первый детеныш такина – первый такин, рожденный в неволе вне ареала своего обитания.

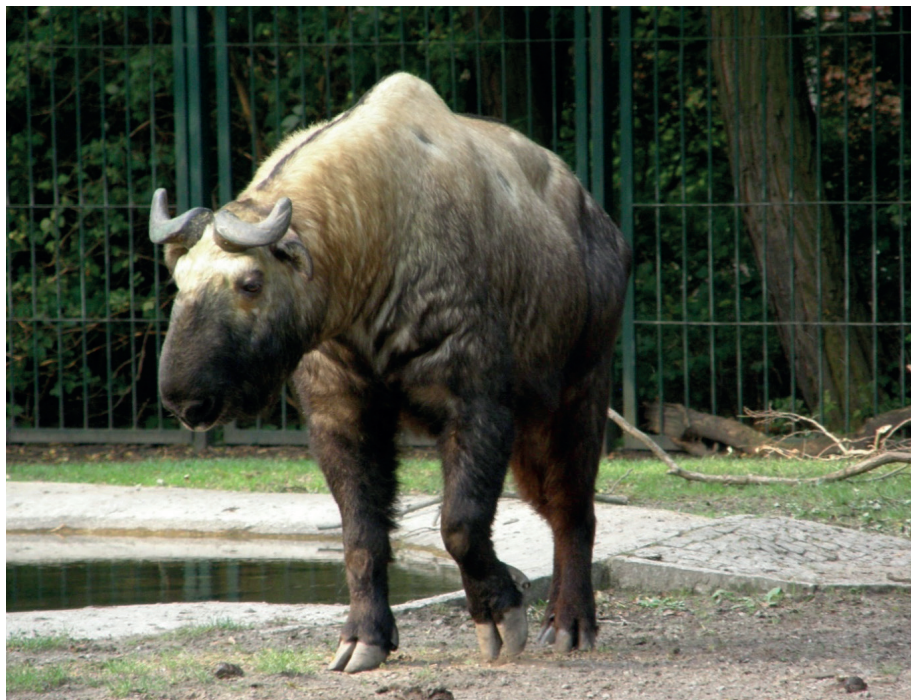


Рис. 2. Самец мишми-такина (*Budorcas taxicolor taxicolor*) в Тирпарке Берлина (Германия)

К 2001 году здесь родилось 54 теленка (29 самцов и 25 самок), из них выжило 43 животных (22 самца и 21 самка) (рис. 2, 3).

Тирпарк, в свою очередь, передал 31 рожденного такина (18 самцов и 13 самок) в другие зоопарки мира, в первую очередь зоопарки Германии – Мюнхена, Вупперталя, Штутгарта, Дрездена, Нюрнберга, Аугсбурга, Франкфурта-на-Майне; Чехии – Праги и Брно; Великобритании – Марвелля и Колчестера; в зоопарки Роттердама (Нидерланды), Познани (Польша), Сан Диего (США) (Pohle, 2002).

С 2000 года в Тирпарке живут и размножаются сычуаньские такины (рис. 4), а с 2013 года и золотые такины (рис. 5), полученные из зоопарка г. Либерец (Чехия).



Рис. 3. Самка мишми-такина с детенышем (*Budorcas taxicolor taxicolor*) в Тирпарке Берлина (Германия)

Согласно Клаусу Поле (Pohle, 2002), куратору млекопитающих Тирпарка Берлина, в период с 1909 по 2001 годы такины содержались в зоопарках 13 стран мира, из них в 4-х странах – КНР, Мьянме, Индии и Бутане такины живут в естественных условиях. За пределами своего ареала, такины жили в Великобритании, Германии, Нидерландах, Бельгии, Чехии, Польше, США, Японии и Южной Африке. В этих странах содержались три подвида такинов, за исключением бутанского. Наиболее редким был золотой (шаньсийский) такин. За пределами Китая, на начало 2002 года золотые такины содержались только в Японии – 2 самца и 4 самки. Сычуаньских такинов было чуть больше – в 10 зоопарках Европы, США и Южной Африке находились 17 самцов и 17 самок. Самыми распространенными в зоопарках были мишми-такины, представленные в 15 зоопарках в количестве 60 животных (22 самцов и 38 самок). В 2002 году только два зоопарка в мире, за пределами Китая – зоопарк Сан Диего (США) и Тирпарк Берлина (Германия) демонстрировали одновременно два подвида такинов – гималайского и сычуаньского (Pohle, 2002).

По данным ZIMS (системе управления зоологической базой данных) на октябрь 2021 года зоопарк Сан Диего и Берлинский Тирпарк также остались единственными в мире зоопарками (кроме китайских зоопарков), где одновременно содержались уже все три подвида такинов, за исключением бутанского такина.



Рис. 4. Самец сычуаньского такина (*Budorcas taxicolor tibetana*) в Тирпарке Берлина (Германия)

В 2010 году в Московский зоопарк (Россия) из зоопарков Пекина и Чэнду (КНР) прибыли две пары сычуаньских такинов. Одна пара осталась в зоопарке, другая пара животных была перевезена в Центр воспроизводства редких видов животных (Зоопитомник) под Волоколамском. С тех пор, сычуаньские такины регулярно размножаются и молодые животные были отправлены в несколько российских зоопарков.

Новосибирский зоопарк получил своих первых гималайских такинов из Тирпарка Берлина в 2005 году, а в 2020 году из Дрезденского зоопарка в Новосибирск поступила пара золотых такинов.

Все золотые такины европейской популяции происходят от животных, переданных Китаем в зоопарк г. Либерец (Чехия) в августе 2002 года. Несмотря на то, что популяция этого подвида в европейских зоопарках на октябрь 2021 года составляет 27 самцов и 25 самок в 12 коллекциях, и за последний год было получено 6 детенышей, будущее золотых такинов в Европе неопределенно, поскольку все животные родственники между собой.

Получение новых производителей из Китая сопряжено с огромными проблемами. Основная трудность в получении заключается в том, что золотой такин подобно большой панде (*Ailuropoda melanoleuca*) приобрел статус Государственного животного и вывоз этих такинов за рубеж строго регламентируется Правительством КНР.



Рис. 5. Золотые такины (*Budorcas taxicolor bedfordi*) в Тирпарке Берлина (Германия)

В большинстве зоологических коллекций такины содержатся на отдельных экспозициях размножающимися группами. В некоторых зоопарках зоологи и киперы рискуют держать этот вид в смешанных экспозициях с другими видами, в основном с копытными. Так, Антверпенский зоопарк (Бельгия) длительное время содержит размножающуюся группу мишми-такинов с гималайскими тарами (*Hemitragus jemlahicus*) на очень ограниченной территории. Однако, здесь необходимо отметить, что все тары на этой экспозиции – только самки, во избежание конфликтных ситуаций с самцом такина.

В зоопарке Шошто (Венгрия) мишми-такины делят довольно большой загон с самцом индийского носорога (*Rhinoceros unicornis*). Правда, такая миксэкспозиция носит, главным образом, ситуационный характер, поскольку необходимо было разъединить самца и самку носорога с детенышем. Поскольку в дикой природе вполне возможно совместное сосуществование вышеперечисленных видов, животные не проявляют враждебных действий друг к другу.

В зоопарке Варшавы (Польша) самец сычуаньского такина содержится вместе с группой китайских горалов (*Naemorhedus griseus*). Вольера представляет собой небольшой открытый участок с искусственными горками и порослями кустарника. Горалы всегда могут уйти на недоступную для такина территорию.

В Роттердамском (Нидерланды) зоологическом саду самец сычуаньского такина делил старую каменную горку с группой макак-резусов (*Macaca mulatta*). Эта смешанная экспозиция существовала длительное время и была закрыта в связи с реконструкцией вольеры.

Лучшая, на мой взгляд, смешанная экспозиция с такинами находится в парке животных Оверни (Франция). На обширной гористой территории содержатся гималайские такины и таджикские винторогие козлы (*Capra falconeri heptneri*). Такины представлены размножающейся группой, а винторогие козлы – только самцы. Размер вольеры очень большой и входит в единый комплекс животных Гималаев, которые представлены снежными барсами (*Uncia uncia*), гималайскими медведями (*Ursus thibetanus*) и смешанной экспозицией малых панд (*Ailurus fulgens fulgens*) и хохлатых оленей (*Elaphodus cephalophus michianus*).

Основное правило создания смешанных экспозиций – соблюдение благополучия всех находящихся на одной территории видов. Все животные в любое время могут уйти в недоступное для другого или других видов место.

Региональный план коллекций (Damois, 2020), принятый в 2020 году группой специалистов по таксону (ТАГ по Козьим) и одобренный Европейской ассоциацией зоопарков и аквариумов (ЕАЗА) в 2020 году подразумевает постепенное снижение, вплоть до окончания содержания сычуаньских такинов в Европе. С 2020 года в отношении всех такинов (за исключением бутанского) действуют программы ЕАЗА *ex situ* (ЕЕР), причем каждый подвид имеет отдельную программу ЕЕР. С целью сосредоточения усилий по формированию жизнеспособной в течение как можно более длительного времени популяции каждого подвида такинов содержащегося в неволе, национальные и транснациональные зоопарковские ассоциации договорились о разделении сфер ответственности в отношении каждого подвида. Так сложилось, что европейские зоопарки содержат, в основном, гималайских и золотых такинов, в то время как североамериканские зоопарки – сычуаньских такинов. Так как содержание и разведение сычуаньского подвида в европейских зоопарках не приветствуется, координатор ЕЕР согласно принятому год назад Плану старается постепенно снижать их присутствие в коллекциях Европы. Однако, Берлинский Тирпарк и Московский зоопарк, продолжают работу по содержанию и разведению этого подвида в Европе, несмотря на трудности, связанные с поиском новых зоопарков-держателей, формированием пар и пристраиванием молодняка. После консультаций с координатором ЕЕР была достигнута договоренность о том, что зоопарки ЕАРАЗА и СОЗАР, не являющиеся членами или кандидатами в члены ЕАЗА могут формировать отдельную популяцию этого подвида. В то же время, содержанию, разведению и управлению европейскими популяциями гималайских и золотых такинов отводится первостепенное значение.

Литература

1. Дамм Г.Р., Франко Н. 2015. Атлас *Caprinae* мира СИС. Том 2. – М.: ООО «Издательство «Вече». – С. 1-21.
2. Хохлов, А. 2001. Охотничьи (трофейные) животные Европы и Азии. – М.: ЗАО «Редакция журнала САФАРИ». – С. 283-287.
3. Allen G.M. 1940. *The Mammals of China and Mongolia. Part 2.* – New York: American Museum of Natural History. – Pp. 1249-1258.

4. Beolens, Bo. 2009. *The eponym dictionary of mammals.* Baltimore: Johns Hopkins University Press. – Pp. 34.
5. Blaszkewitz B. 2005. *50 Jahre Tierpark Berlin – Friedrichsfelde. Eine Chronik in Bildern.* – Berlin: Berlin Tierpark.
6. Burgin C. J., Wilson D.E. 2020. *Illustrated Checklist of the Mammals of the World. Volume 2: Eulipotyphla to Carnivora.* – Barcelona: Lynx Edicions, pp. 358-359.
7. Castello J. R. 2016. *Bovids of the World.* Princeton: Princeton University Press. – Pp. 458-465.
8. Crandall L. 1964. *The Management of Wild Mammals in Captivity.* Chicago: The University of Chicago Press. – Pp. 689-691.
9. Damois, P., Robovský, J., Mueller, D, Penello, M., Zimmermann, M., Van der Meer, R. and Voorham, M. (eds.) 2020. *Regional Collection Plan for the EAZA Caprinae Taxon Advisory Group – First edition.* EAZA Executive Office: Amsterdam.
10. Groves C, Grubb P. 2011. *Ungulate Taxonomy.* Baltimore: Johns Hopkins University Press. – Pp. 220-222.
11. Hodgson, B. H. 1850. *On the Takin of the Eastern Himalaya: Budorcas taxicolor mihi.* J. Asiat. Soc. Bengal. 19, pp. 65–75.
12. Pohle C. 2002. *Takins (Budorcas taxicolor) in Tiergärten – Haltung und Zucht von Beginn bis zum Jahr 2001.* Zool. Garten N. F. 72 (2002) 5, S. 333-349.
13. Wilson D.E., Mittermeier R. A. 2011. *Handbook of Mammals of the World. Vol. 2. Hoofed Mammals.* – Barcelona: Lynx Editions. – Pp. 710-714.
14. <https://www.iucnredlist.org/>
15. <https://cites.org/>
16. <https://zims.species360.org/>

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ РАЗВЕДЕНИЯ ЗОФОБАСА
(ZOPHOBAS MORIO) В ОТДЕЛЕ ВИВАРИЙ
МАУ «ПАРК «РОЕВ РУЧЕЙ»**

Л.А. Кожина, Н.К. Дегтярева, М.О. Модина, С.В. Чипура

Муниципальное автономное учреждение

«Красноярский парк флоры и фауны «Роев ручей», Красноярск, РФ

schipura@yandex.ru

Аннотация. В кормовом рационе Парка зофобас, как универсальный живой корм с высоким содержанием протеинов и полезных микроэлементов, востребован и необходим в достаточно большом количестве. Для обеспечения данным видом корма животных Парка возникла необходимость оптимизации процесса выращивания куколок зофобаса. Исследования проводились на базе отдела виварий с 24 апреля по 12 июня 2021 года. Для выращивания произведена замена стаканчиков на контейнеры. Сохранность личинок, «предкуколок» (пронимфа) и куколок зофобасов при использовании контейнеров составляет 100%, как следствие, увеличение выхода кормовой культуры, уменьшены временные затраты сотрудников на 2 минуты 94 секунды. Для использования в работе отдела виварий и возможного тиражирования в профессиональных сообществах составлена краткая методическая инструкция.

Ключевые слова: Зофобас, эффективность выращивания, виварий, кормление, содержание, метаморфозы личинок, модернизация условий.

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF ZOPHOBAS (ZOPHOBAS MORIO)
BREEDING PROCESSES IN VIVARIUM MAI «PARK «ROEV RUCHEY»**

L.A. Kozhina, N.K. Degtyareva, M.O. Modina, S.V. Chipura

Abstract. In the feed diet of the Park, zofobas, as a universal live food with a high content of proteins and useful trace elements, is in demand and is necessary in a sufficiently large amount. In order to provide this type of animal feed to the Park, it became necessary to optimize the process of growing zofobas pupae. The research was conducted based on the vivarium department from April 24 to June 12, 2021. For growing, the cups were replaced with containers. The safety of larvae, «pre-pupae» (pronymph) and pupae of zofobas when using containers is 100%, as a result, an increase in the yield of feed culture, reduced the time spent by employees by 2 minutes 94 seconds. A brief methodological instruction has been compiled for use in the work of the vivarium department and possible replication in professional communities.

Keywords: Zofobas, efficiency of cultivation, vivarium, feeding, maintenance, metamorphosis of larvae, modernization of conditions.

Введение. Особое место в инфраструктуре Парка занимает отдел виварий, как место комплектования и обеспечения кормовой базы, приближенной к рациону,

характерному для животных в их естественной среде обитания. Вследствие увеличения видового состава коллекции и численности поголовья отдельных видов в Парке, возникает необходимость оптимизации всех технологических процессов и постоянной модернизации в отделе виварий. В связи с этим было проведено исследование, позволяющее определить эффективность подхода для выращивания личинок зофобаса как кормовой базы для птиц и млекопитающих парка «Роев ручей».

Актуальность данной работы состоит в оптимизации производственного процесса по выращиванию зофобасов, путем модернизации методов содержания и выращивания личинок «предкуколок» (пронимфа) и куколок, при прогнозе увеличения числа маточного поголовья.

Объект исследования: личинка зофобас (*Zophobas morio*).

Предмет исследования: скорость и качество прохождения метаморфоза личинки зофобаса в разных условиях содержания.

Цель работы – провести сравнительный анализ методов выращивания зофобаса с оценкой эффективности и применения в работе вивария.

Задачи:

- апробировать на практике метод содержания зофобаса в пластиковых контейнерах;
- оценить эффективность метода по следующим показателям: временные затраты, экономичность площади разведения и выращивания, гигиеничность, ресурсная вместимость самодельных специальных шкафов для дальнейшей модернизации выращивания и содержания личинок «предкуколок», куколок зофобаса в парке Роев ручей.
- составить краткую методическую инструкцию по выращиванию куколок зофобаса для использования в работе отдела виварий, возможного тиражирования в профессиональных сообществах.

Материал и методика. Исследования проводились на базе отдела виварий с 24 апреля по 12 июня 2021 года. Подходы к возможному механическому изменению процесса окукливания взяты из интернет-источника [1], описывающего выращивание личинок «предкуколок» и куколок в пластиковых контейнерах для мелочей с плотно закрывающейся крышкой.

Перфорация крышки для свободного поступления воздуха в контейнер проводится самостоятельно. Утверждается, что замена стаканчиков контейнерами позволяет увеличить количество окукливающихся особей, а также сэкономить рабочее пространство.

Для проведения исследования были подготовлены 4 контейнера, размером 190-160-46 мм (рис. 1) и 31 пластиковый стаканчик объёмом 200 мл, с нижним диаметром 42 мм. Для окукливания личинок раскладывали по 1 особи в пластиковые стаканы (рис. 2). Открытые стаканчики ставили на полку в шкаф (рис. 2, 4).

Наблюдения проводились два раза в неделю во время кормления. Осматривался каждый стаканчик, если личинки было не видно, субстрат высыпали для проверки состояния, после проверки субстрат с личинкой возвращали в стаканчик, осуществляли кормление.

Каждый контейнер вмещал 15 личинок зофобаса, в каждом стаканчике находилась только одна личинка.



Рис. 1. Контейнер с перфорацией



Рис. 2. «Индивидуалисты» в стаканчиках

В стаканчик насыпали субстрат 1/4 часть, помещали 1 готовую к окукливанию личинку. В контейнере каждая личинка находилась в индивидуальном отсеке, без субстрата.

Результаты. В качестве маточника используются жуки-производители обоих полов, которые содержатся в стеклянных инсектариях размером 55*35*39 (рис. 3,4) [1-7].



Рис. 3. Инсектарий с маточным поголовьем



Рис. 4. Внутреннее расположение инсектария

Лотки с личинками разного возраста стоят в самодельном оборудованном шкафу с температурой 26-27°C и влажностью 70-80% (рис. 5). Сравнительная оценка эффективности методов выращивания в стаканчиках и контейнерах была проведена по следующим показателям: жизнеспособность, временные затраты, гигиеничность, экономичность.

В результате наблюдений установлено, что в только в стаканчиках встречались личинки, размеры которых уменьшились до 3 см, проводилась замена таких особей. К куколкам помещалась небольшая часть листа капусты для исключения высыхания, так как стаканы не имеют крышек. Полностью окуклившихся личинок переселяли в ёмкость с опилками, яичной прокладкой, где они завершали метаморфоз.



Рис. 5. Шкаф для развития личинок зофобаса

Выход куколок не дружный, вне зависимости от места содержания. Уменьшение биомассы личинки в стаканчиках происходит периодически, в контейнерах уменьшения биомассы не зафиксировано.

Согласно результатам исследования, в контейнере при средней температуре +27,3°C и влажности 80,6%, развитие личинки до предимаго длится до 8 дней, метаморфоз куколок происходит за 11 дней, а при t 27,4°C за 7 дней. Развитие от личинки до взрослой особи составляет 24-28 дней.

В стаканчиках развитие «предкуколок» проходит в течение 7-19 дней, метаморфоз проходит за 13 дней. Развитие от личиночного состояния до имаго происходит за 28-35 дней. Таким образом, процесс развития личинок зофобаса в контейнерах проходит быстрее.

На весь процесс выполнения работ с 15 стаканами (что соответствует численности личинок одного контейнера) в среднем затрачивали 4 минуты 04 секунды. Выполнение манипуляций с беспозвоночными в контейнере занимало меньше времени — 1 минута 10 секунд, что демонстрирует большую временную эффективность при работе с контейнерами (табл. 1).

При анализе ресурсной вместимости шкафа для развития личинок отмечено, что при размещении личинок в контейнере имеется дополнительная площадь для размещения дополнительных 5 контейнеров, соответственно ещё 75 личинок.

Таблица 1. Сравнительный анализ показателей выращивания личинок «предкуколок» и куколок различными методами

Показатели	Стаканчик	Контейнер
Временные затраты		
Время, затраченное на кормление и биотехнические мероприятия	4 минуты 04 секунды.	1 минута 10 секунд
Отбор куколок	2 минуты 26 сек	0
Общее время затрат	6 минут 34 сек (31 шт.)	4 минуты 44 сек (4 шт.)
Экономичность		
Количество опытных шт.	15	1
Количество личинок, гол.	15	15
Количество куколок в среднем, гол.	11	15
Общая площадь размещения, м ²	0,1236	0,0285
Площадь на 1 гол, м ²	0,072	0,00175
Возможность размещения на полезную площадь, м ²	2,232 (31 шт.)	0,236 (9 шт.)
Выход куколок на полезную площадь, гол	31	135
Ресурсная вместимость шкафа		
Наличие свободных или дополнительных мест	Отсутствуют	Имеются дополнительные места для 5 контейнеров
Гигиеничность		
Пыль и взвесь субстрата в шкафу	Присутствует постоянно	Отсутствует
Контакт субстрата с руками	Постоянный	Отсутствует
Среда обитания	Отмечены нечастые случаи уменьшения биомассы личинки	За время опыта не было уменьшения биомассы личинки

Выводы

- 1) На основании проведённых исследований доказана эффективность выращивания и содержания «предкуколок» и куколок зофобаса в контейнерах.

- 2) Сохранность насекомых составляет 100%, что на 26,6% больше, чем при использовании стаканчиков.
- 3) При работе с контейнерами временные затраты сократились на 2 минуты 94 секунды. В дальнейшем, при полном переходе от стаканчиков на контейнеры, это увеличит выход кормовой культуры, а также минимизирует усилия, и сэкономит время, затрачиваемые на обслуживание кормовых насекомых.
- 4) Можно рекомендовать метод по содержанию куколок зофобаса в контейнерах для использования в работе отдела виварий и возможного тиражирования в профессиональных сообществах.

Рекомендации

- 1) Контейнер должен быть с перфорацией для свободного поступления воздуха на крышке (нужно сделать самостоятельно).
- 2) Кормление необходимо по графику и утверждённым нормам рациона (только для личинок, не принявших C-образную форму).
- 3) Температура должна быть не выше +28,8°C для качественного развития куколок, но не ниже +27,0°C.
- 4) Дополнительного увлажнения в контейнерах не требуется.
- 5) По окончании метаморфоза, перед новой загрузкой личинок, оборудование (контейнер, лотки) необходимо тщательно отмыть, продезинфицировать, просушить.

Литература

1. Березин М.В., Компанцева Т.В., Ткачева Е.Ю., Тюрина Е.С. Методические рекомендации по разведению кормовых насекомых / М.В. Березин, Т.В. Компанцева, Е.Ю. Ткачева, Е.С. Тюрина – М.: Московский зоопарк, 2008. – 48 с.
2. Березин М.В., Ткачева Е.Ю. Инсектарий. / М.В. Березин – ГАУ «Московский зоопарк», 2014 г. – 133 с.
3. Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков. Межвед. сб. науч. и науч. метод. тр. / Московский зоопарк, 2005 г. – 236 с.
4. Зофобас: выращивание на дому [электронный ресурс]. Режим доступа: https://dombezkluchey.ru/slime_scales_and_chitin/zophobas.html
5. Зофобас. Содержание и разведение дома [электронный ресурс] Режим доступа: <http://ekzotika-doma.ru/zofobas-soderzhanie-i-razvedenie-doma/>
6. Разведение жука-суперхрущача или зофобаса в лабораторных и домашних условиях/ электронный научно-популярный журнал «Страна знаний» [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.krainaz.org/2020-04/633-beetles>
7. Разведение зофобаса (*Zophobas morio*) в промышленных масштабах [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.serpentes.ru/Razvedenie-zofobasa-ophobas-morio-v-promyshlennyh-masshtabah.html>

АНАЛИЗ ПРИЧИН СМЕРТНОСТИ И ЗАБОЛЕВАНИЯ У ОКОЛОВОДНЫХ И ВОДНЫХ ПТИЦ МОСКОВСКОГО ЗООПАРКА

М.А. Кузнецова, О.Н. Нестеренко

ГАУ «Московский зоопарк»,

kuznecovamaria01@gmail.com, o-nesterenko@yandex.ru

Аннотация. Московский зоопарк ведет большую работу по сохранению многих видов птиц. Он является одним из инициаторов создания в 2005 году Комплексных международных научно-производственных программ Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА): «Сохранение журавлей Евразии» и «Редкие и исчезающие гусеобразные Евразии». Для улучшения работы с птицами важно отслеживать причины их падежа. При падеже животных обязательно проводится патологоанатомический анализ. Были проанализированы протоколы вскрытия птиц Московского зоопарка (без птиц его зоопитомника) за следующие периоды: для гусеобразных проанализированы патологоанатомические протоколы с 2015 по 2019 год; для журавлей, содержащихся в зоопарке анализировались протоколы с 2005 по 2020 год; для фламинго и околотоводных птиц с 2015 по 2019 год; для пингвинов с 2013 по 2019 год, а также, частично, за 2004–2005 годы. В статье приведены результаты анализа.

Ключевые слова: Зоопарк, программы сохранения редких видов, падеж животных, коллекция птиц, болезни птиц.

ANALYSIS OF CAUSES OF MORTALITY AND DISEASE IN NEAR-WATER AND AQUATIC BIRDS OF MOSCOW ZOO

M.A. Kuznetsova, O.N. Nesterenko

Abstract. The Moscow Zoo is doing a lot of work to preserve many species of birds. It is one of the initiators of the creation in 2005 of the Integrated International Scientific and Production Programs of the Euro-Asian Regional Association of Zoos and Aquariums (EARAZA): «Preservation of the Cranes of Eurasia» and «Rare and Endangered Geese of Eurasia.» To improve work with birds, it is important to track the causes of bird death. When animals fall, a pathological analysis is necessarily carried out. Protocols for autopsy of birds of the Moscow Zoo (without birds of its animal nursery) for the following periods were analyzed: for goose-like birds, pathological protocols from 2015 to 2019 were analyzed; for cranes contained in the zoo, protocols from 2005 to 2020 were analyzed; for flamingos and near-water birds from 2015 to 2019; for penguins from 2013 to 2019, as well as, in part, for 2004–2005. The article presents the results of the analysis.

Keywords. Zoo, rare species conservation programs, animal cases, bird collection, bird diseases.

В Московском зоопарке и в его зоопитомнике содержится большая коллекция видов птиц, так в 2019 году всего содержалось 326 видов и подвидов диких и пород домашних птиц, что составило более 2400 особей [1, 2].

Традиционно в Московском зоопарке содержится особенно большая коллекция водоплавающих птиц. Московский зоопарк создавался на Пресненских прудах, существующих с XVII. Пруды периодически реконструировали, в разные годы на них содержалось от 60 до 70 видов и подвидов гусеобразных. Коллекция видов гусеобразных птиц является одной из лучших в Европе. В том числе на прудах обитают и свободноживущие виды уток, такие как огари, кряквы, гоголи, хохлатые чернети и др. [4, 5]. Среди гусеобразных зоопарка много редких видов, занесенных в разные категории Красных Книг МСОП и России.

В 2005 году была создана комплексная международная научно-производственная программа Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА): «Редкие и исчезающие гусеобразные Евразии» [6]. Цели программы: разработка и реализация стратегии сохранения и восстановления численности редких видов гусеобразных путем интенсивного разведения в искусственно созданных условиях и последующей реинтродукции в природу; формирование необходимого числа устойчивых, стабильно размножающихся генетически полноценных группировок (искусственных популяций) редких видов гусеобразных в зоопарках и питомниках [6].

В зоопарке содержится также большая коллекция журавлиных птиц. Семейство журавлиных включает 4 рода с 15 видами, на территории России гнездятся представители 7 видов. В Московском зоопарке содержались все виды гнездящихся в России журавлей (черный журавль в последние годы не содержится) и некоторые экзотические. Многие виды журавлей, такие как японские журавли, стерхи содержатся в зоопитомнике под Волоколамском. Московский зоопарк в течение многих лет ведет большую работу по сохранению редких видов журавлей, является одним из инициаторов создания в 2005 году Комплексной международной научно-производственной программы ЕАРАЗА: «Сохранение журавлей Евразии» [3, 7].

Всем погибшим птицам в зоопарке проводится вскрытие и выполняется патологоанатомический анализ для установления причины смерти и имеющихся у птиц заболеваний. В данной статье приводятся данные о болезнях птиц на основе анализа ветеринарной отчетности для гусеобразных, журавлей, пингвинов, фламинго и некоторых околотоводных птиц.

Методы. Анализировались протоколы вскрытия птиц Московского зоопарка (без птиц зоопитомника). Для гусеобразных проанализированы патологоанатомические протоколы с 2015 по 2019 год, в которых фигурировали такие виды гусей, как сухонос, пискулька, толстоклювый гуменник, короткоклювый гуменник, западный и восточный подвиды серого гуся, белолобый гусь, малый белый гусь, домашний гусь, сероголовый гусь, красноголовый гусь, нильский гусь, магелланов гусь, гусь Росса, а также краснозобые казарки, белошекие казарки, алеутские казарки, гавайские казарки, лебеди-шипуну, черные и черношейные лебеди, коскоробы.

Для журавлей, содержащихся в зоопарке (без птиц, содержащихся в зоопитомнике) анализировались протоколы с 2005 по 2020 гг., это такие виды, как: восточный венценосный журавль (5 особей), серый (2 особи), даурский (1 особь), черношейный журавль (2 особи), красавка (2 особи), журавль Стенли (1 особь), индийский журавль (1 особь).

Для фламинго и околотовных птиц обработаны протоколы с 2015 по 2019 год.

Для пингвинов {1 особь папуанский пингвин, 1 особь гибридный пингвин (пингвин Гумбольдта х папуанский), остальные – пингины Гумбольдта} анализировались протоколы вскрытия с 2013 по 2019 год, а также, частично, за 2004 и 2005 годы.

Результаты

В отчетах ветеринарного отдела указывалось, что так как гусеобразные птицы содержатся на прудах, где они контактируют со свободноживущими птицами и синантропными грызунами, они часто погибают от различных бактериальных инфекций, что отмечается в ежегодных отчетах отдела ветеринарии (Ежегодный отчет, 2009, 2019). Для всех видов птиц отдела орнитологии в отчете за 2019 год сказано: «1-е место в структуре смертности занимают инфекционные болезни (41,5%). Из незаразных болезней – болезни пищеварительной системы, что составляет 18,6%, из них 37,5% составляют заболевания печени и поджелудочной железы. Отмечено, что заболевания печени представлены примерно в равной степени как гепатозами (липидозы, холестатические гепатозы) так и воспалительными заболеваниями, в большей части в виде хронических гепатитов с исходом в цирроз печени.

Второе место среди незаразных болезней у птиц занимают травмы (11,0% от общего числа павших птиц и 21,3% от числа незаразных заболеваний).

Третье место в структуре незаразных болезней занимают заболевания выделительной системы (10,1% от общего числа павших и 19,6% от числа незаразных болезней).

Инфекционные болезни составили 41,5% от общего числа заболеваний, из них 57% болезней бактериальной этиологии, которые представлены большей частью микобактериозами. В основном, падеж от микобактериоза был зарегистрирован среди водоплавающих птиц (20 особей). Видовой и количественный состав – 9 мандаринок, 4 чирка, 2 шилохвости (*Anas acuta*), каролинка (*Aix sponsa*), алеутская казарка (*Branta canadensis leucopareia*), черный лебедь (*Cygnus atratus*)» [2].

Ниже, в таблицах 1 и 2 приведены данные о болезнях, зафиксированных на вскрытии птиц в изучаемый период по группам птиц и видам, если количество особей данного вида было невелико (табл. 1 и 2).

Фиксированные в картотеке данные о жизни птиц позволили выяснить продолжительность жизни отдельных особей. Так, максимальная продолжительность жизни за эти периоды была отмечена следующая: у сухоноса – 15 лет, также зафиксирована продолжительность жизни у сухоноса 12 лет и у короткоклювого гуменника – 12 лет, а у белошекой казарки 17 лет, среди журавлей – у самки индийского журавля – 43 года, а также у красавки 19 лет, а у пингвина Гумбольдта 23 года и две особи имели возраст по 19 лет, у красного фламинго также 19 лет.

Таблица 1. Заболевания птиц разных групп за изучаемые периоды (В скобках количество особей)

Группы птиц	Инфекционные и паразитарные болезни %	Болезни печени и почек %	Сердечно-сосудистые %	Желудочно-кишечные (энтериты) %	Респираторные %	Онкология (кол-во особей)	Травмы и обтюрации %
Гуси (73)	31	37	12	15		2	4
Казарки (20)	5	65	15	5			10
Лебеди и коскоробы (18)	27,7	27,7	11	16	5,5 (1)		11
Журавли (14)	50	14,4	28,6	7			
Пингины (18)	50 (всего 9 особей, из них у 7 аспергиллез)	5,5 (1)	16,6	22,2		1	

Таблица 2. Заболевания некоторых околотовных птиц за изучаемые периоды (В скобках – количество особей)

Виды птиц	Инфекционные и паразитарные заболевания (особи)	Болезни печени и почек (особи)	Сердечно-сосудистые (особи)	Желудочно-кишечные (энтериты) (особи)	Респираторные (особи)	Онкология (особи)	Травмы и обтюрации (особи)
Лысуха (16)	6 (аспергиллез)	5		1	3 (2 пр. аэросаккулит и пневмония)		1
Султанка (1)	1 (микоз)						
Египетская цапля (6)		4	2				
Алый ибис (5)		3	1			1	
Краснощекий ибис (1)			1				
Розовая колпица (1)		1 (поликистоз почек)					
Белый аист (4)		4					
Розовый фламинго (2)		1		1			

Виды птиц	Инфекционные и паразитарные заболевания (особи)	Болезни печени и почек (особи)	Сердечно-сосудистые (особи)	Желудочно-кишечные (энтериты) (особи)	Респираторные (особи)	Онкология (особи)	Травмы и обтурации (особи)
Красный фламинго (3)	1 (аспергиллез)	1 (птице 16 лет)	1 (птице 19 лет)				
Розовый пеликан (3)	1 (аспергиллез)	1	1 (кровотечение в гр. мышцу)				
Кудрявый пеликан (3)	1	1	1 (Разрыв сосудов гр. и левых плечевых мышц)				
Большой баклан (8)	2 (аспергиллез)	1		3			2

Выводы

У гусеобразных высок уровень инфекционных заболеваний. Меньше всего – 5% инфекционных заболеваний отмечено у казарок. У гусеобразных птиц также отмечен высокий уровень заболеваний печени и почек, но в основном неясной этиологии, возможно, что в некоторых случаях это могло быть следствием инфекционного заболевания.

Аспергиллез встречался у пингвинов Гумбольдта, а также у лысух и больших бакланов. По одной особи пало от аспергиллеза – султанка, розовый пеликан, красный фламинго.

У 7 из 14 журавлей зафиксирована септицемия и пиосептицемия, т.е. инфекционные заболевания, из этих птиц – три венценосные журавли. Журавль Стенли пал от инфекционного заболевания микобактериозной и микозной этиологии. У старых журавлей зафиксированы сердечно-сосудистые заболевания. Так у 43 летнего индийского журавля наблюдался атеросклероз аорты, склероз венечных вен, дистрофия миокарда. У 19-летней красавки отмечена хроническая сосудистая недостаточность, обусловленная атеросклерозом брюшной и грудной части аорты с нарушением периферического кровообращения. У даурского журавля – тромбоз левого предсердия. У серого журавля (возраст неизвестен) – острая сердечная недостаточность. То есть, у старых журавлей наблюдается склероз сосудов.

У старых пингвинов также отмечены сердечно-сосудистые заболевания – миокардиодистрофия, острая сердечная недостаточность вследствие миокардита.

Нередки сердечно-сосудистые заболевания и у гусеобразных – так, были зафиксированы следующие сердечно-сосудистые заболевания у гусей:

Сухонос – миокардит, осложненный разрывом миокарда.

Восточный серый гусь – острая сердечная недостаточность вследствие инфаркта миокарда.

Короткоклювый гуменник – очаговый интерстициальный миокардит,

Серый гусь – тромбоз каудальной полой вены. Гиалиноз коронарных сосудов сердца.

Малый белый гусь – тампонада сердца вследствие разрыва стенки задней полой вены.

Нильский гусь (возраст 2 года) – острая сердечная недостаточность вследствие перикардита.

Домашний гусь – пролапс аортального клапана, осложненный острой сердечной недостаточностью.

Домашний гусь (тульский) – разрыв стенки легочной артерии вследствие аневризмы стенки.

Домашний гусь – кровоизлияние в мозг. Разрыв аневризмы.

Онкология – аденокарцинома железистого желудка, была зафиксирована у двух нильских гусей, пингвина Гумбольдта и алого ибиса.

К сожалению, встречаются случаи обтурации (закупорки) инородными предметами, так у белошейной казарки – обтурация пищевода инородным телом (яблоком), у сухоноса – острая полная обтурация пищевода, ротовой полости и просвета гортани пищевым комком (хлебным мякишем), у магелланова гуся – травматическое повреждение стенок железистого и мускульного отделов желудка инородным телом (саморезом).

Литература

1. Ежегодный отчет, Московский зоопарк 2009. Информационно-справочный материал о работе Московского зоопарка в 2009 году, М. 2010, с. 101. (<https://moscowzoo.ru/upload/iblock/290/29076c4c3e58a552162e2a901d1d63c8.pdf>)
2. Ежегодный отчет, Московский зоопарк, 2019. Информационно-справочный материал о работе Московского зоопарка в 2019 г. Справ. издание. – М. 2020, с. 128. (<https://moscowzoo.ru/upload/iblock/f5a/f5a545e67049093e98bdb5889ee2ca2a.pdf>).
3. Нестеренко О.Н., Остапенко В.А. 2019. Вклад Московского зоопарка в охрану редких видов журавлей / Проблемы зоокультуры и экологии, вып. 3. – С. 78-81.
4. Остапенко В.А., Виноградов С.И., Березина М.Ф., Курилович Л.Я., 1989. Свободноживущие утки Московского зоопарка / Экология и охрана диких животных. – М., с. 39-48.
5. Рубинштейн Н.Р., 2000. Водоплавающие птицы / брошюра. – М.: Московский зоопарк.
6. Международная комплексная Программа ЕАРАЗА «Редкие и исчезающие гусеобразные Евразии», 2005 (https://earaza.ru/wp-content/uploads/prog_gus.pdf).
7. Международная комплексная Программа ЕАРАЗА «Сохранение журавлей Евразии», 2005. (https://earaza.ru/wp-content/uploads/prog_juravl.pdf)

СЕМЕЙСТВО ОСЕТРОВЫХ (ACIPENSERIDAE) В КОЛЛЕКЦИЯХ ЗООПАРКОВ И АКВАРИУМОВ РЕГИОНА ЕАРАЗА

С.Л. Нестерчук¹, С.В. Буга³, В.А. Остапенко^{1,2}

¹ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ;

²ГАУ «Московский зоопарк»; Москва, РФ;

³Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь

nesterchuk_zoolog@mgavm.ru; sergey.buga@gmail.com; v-ostapenko@list.ru

Аннотация. Представлены данные по видовому составу и численности осетровых рыб (Acipenseridae), представленных в коллекциях зоопарков и аквариумов региона Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА) за последние 6 лет с 2016 по 2021 годы. В коллекциях примерно 11 зоопарков и аквариумов стабильно поддерживаются 10 видов осетровых, из них 4 редкие исчезающие виды: большой амударьинский лжелопатонос (*Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* (Kessler, 1877)), шип (Acipenser nudiventris (Lovetsky, 1828)), амурский осетр (Acipenser schrenckii (Brandt, 1869)) и калуга (*Huso dauricus* (Georgi, 1775)). Отмечается возрастающий интерес зоопарков и аквариумов региона ЕАРАЗА к расширению своих коллекций осетровых.

Ключевые слова: осетровые (Acipenseridae), коллекции зоопарков и аквариумов, ЕАРАЗА, сохранение редких видов, аквакультура

THE STURGEON FAMILY (ACIPENSERIDAE) IN THE COLLECTIONS OF ZOOS AND AQUARIUMS OF THE EARAZA REGION

S.L. Nesterchuk, S. V. Buga, V.A. Ostapenko

Abstract. The data on the species composition and number of sturgeon fish (Acipenseridae), presented in the collections of zoos and aquariums of the Euro-Asian Regional Association of Zoos and Aquariums (EARAZA) region for the last 6 years from 2016 to 2021, are presented. In the collections of about 11 zoos and aquariums, 10 species of sturgeon are stably maintained, of which 4 are rare endangered species: the Big Amu-dar shovelnose (*Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* (Kessler, 1877)), the Bastard sturgeon (*Acipenser nudiventris* (Lovetsky, 1828)), the Amur sturgeon (*Acipenser schrenckii* (Brandt, 1869)) and Kaluga (*Huso dauricus* (Georgi, 1775)). There is an increasing interest of zoos and aquariums of the EARAZA region in expanding their sturgeon collections.

Keywords: sturgeon (Acipenseridae), collections of zoos and aquariums, EARAZA, conservation of rare species, aquaculture.

Осетровые (Acipenseridae) – семейство ценных промысловых рыб из отряда Осетрообразных (Acipenseriformes), включающее около 24 ныне существующих видов, относящихся по современной систематике к 4 родам:

- Подсемейство Acipenserinae
– Осетры (*Acipenser*)

- Подсемейство Husinae
– Белуги (*Huso*)
- Подсемейство Scaphirhynchinae
– Лопатоносы (*Scaphirhynchus*)
- Подсемейство Pseudoscaphirhynchinae
– Лжелопатоносы (*Pseudoscaphirhynchus*)

Осетровые обитают в Северном полушарии в субтропических, умеренных и субарктических реках, озёрах и в морских водах вдоль береговых линий Евразии и Северной Америки.

Все осетровые рыбы или проходные, или пресноводные; для метания икры проходные, а равно и живущие в озёрах входят в реки. Осетровые рыбы плодовиты, и число икринок у крупных особей определяется в несколько миллионов, но метать икру они могут только после достижения половой зрелости, которая у разных видов в природных условиях наступает в возрасте 15-20 лет. Кроме весеннего хода в реки для нереста, осетровые рыбы входят местами в реки также осенью для зимовки. Держатся эти рыбы преимущественно у дна, питаются различной животной пищей: рыбой, моллюсками, червями, ракообразными и личинками насекомых.

С середины XX века из-за строительства плотин ГЭС на реках, большая часть естественных нерестилищ была утрачена, что привело к резкому сокращению численности многих видов осетровых. Ситуация усугубилась к концу 20 века и из-за перелова, роста браконьерства, сокращения искусственного воспроизводства на государственных рыбозаводах и выпуска молоди, в итоге, с 2000 года Россия ввела полный запрет на коммерческий вылов осетровых в Волго-Каспийском и Азово-Черноморском бассейнах. За 15 лет, с 1992 по 2007 годы, численность осетровых в Каспийском море сократилась в 38,5 раз. С 2016 года все прикаспийские страны подписали мораторий на коммерческий вылов всех видов осетровых в Каспийском море, который ежегодно продлевается [1].

В современных условиях сокращения природных популяций осетровых рыб в России как в Каспийском бассейне, так и в целом по стране включая Дальневосточный регион, возрастает роль и значение аквакультуры осетровых рыб. Успешное развитие аквакультуры – единственный путь восстановления и сохранения генофонда этих реликтовых видов рыб. К основным направлениям аквакультуры осетровых рыб можно отнести искусственное воспроизводство и товарное выращивание. Известно, что за счёт искусственного воспроизводства, осуществляемого с середины прошлого века в Волго-Каспийском бассейне, были частично восстановлены запасы, прежде всего, русского осетра (*Acipenser gueldenstaedti*) (70%), в меньшей степени севрюги (*Acipenser stellatus*) и белуги (*Huso huso*) [1]. Активное развитие товарного осетроводства позволяет насыщать потребительский рынок ценной деликатесной продукцией, в условиях отсутствия природных популяций. Деятельность аквапредприятий в рамках искусственного воспроизводства пополняет природные популяции рыб, а товарное осетроводство производит деликатесную черную икру и мясо осетровых [2].

Формирование продукционных стад осетровых рыб в искусственных условиях аквакультуры наиболее актуальная проблема в настоящее время как для целей

искусственного воспроизводства, так и товарного выращивания. Этот вид деятельности получил широкомасштабное развитие только в последние 15–20 лет и поэтому нерешённых вопросов достаточно много. До сих пор не отработаны биотехнологии формирования продукционных (маточных) стад существующими двумя методами: от икры до икры и доместикацией, в том числе нет рыбоводно-биологических нормативов для каждого вида осетровых рыб. В наибольшей степени это касается метода «от икры до икры», т.к. все этапы длительного развития производителей осетровых происходят вне природной среды обитания, поэтому необходим научный поиск оптимальных искусственных условий содержания и кормления рыб. Необходимы системные и глубокие биологические исследования, позволяющие решать проблемы ускоренного созревания рыб в стадах, раннего определения половой принадлежности и улучшения репродуктивных показателей самок [3].

Несмотря на успехи в целом аквакультуры осетровых рыб в мире и в России, тем не менее многие виды семейства остаются на грани вымирания в пределах своих естественных ареалов, в том числе и по причине отсутствия их в аквакультуре.

Для координации усилий по спасению редких и исчезающих видов осетровых Евразии в рамках Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА) в 2010 году была принята **Комплексная Международная научно-производственная программа: «Сохранение наиболее редких осетровых рыб Евразии» [10].**

Объектами программы являются осетровые, природные популяции которых в силу объективных, либо субъективных причин находятся под угрозой или на грани полного исчезновения. О современном состоянии природных популяций некоторых из объектов программы ничего не известно.

Шип (*Acipenser nudiventris* (Lovetsky, 1828)) – осетр, сохранившийся с древнейших времен в бассейнах Черного (включая Азовское море), Каспийского и Аральского морей, некогда входивших в общую водную систему. Правильнее утверждать, сохранился до недавнего времени, так как в Черноморском бассейне он к настоящему времени либо истреблен, либо сохранился в столь незначительных количествах, что надежда на его восстановление крайне мала. Аральское море из-за нарушения притока пресных вод Амударьи и Сырдарьи стало непригодным для жизни рыб, и проходная форма аральского шипа там полностью исчезла. Каспийская популяция шипа крайне малочисленна.

Сахалинский осетр (*Acipenser mikadoi* (Hilgendorf, 1892)) – очень редкий малоизученный вид осетра, занесённый в Красную книгу Российской Федерации (I категория – виды, находящиеся под угрозой исчезновения). Достигает максимальной длины 2 м и веса 60 кг, обычно 1,5–1,7 м, 35–45 кг. Окраска оливковая с зеленоватым отливом. У взрослых рыб массивное тупое рыло. Сахалинский осетр обитает в водах Японского и Охотского морей и Татарского пролива. Когда-то он нерестился в некоторых реках Хабаровского края, возможно, в реках Сахалина, Приморья, Японии и Кореи. Однако безжалостный промысел привел к концу XX века почти к полному его уничтожению. Сегодня единственное достоверное место нереста сахалинского осетра – река Тумнин в южной части Хабаровского края [4].

Амурский осетр (*Acipenser schrenckii* (Brandt, 1869)) обитает в бассейне р. Амур. Ареал простирается на несколько тысяч километров от Амурского лимана до верховьев Амура, включая бассейны рек Шилка, Аргунь, Зея, Бурея, Сунгари, Усури с озером Ханка, Амгунь, а также пойменные озера Нижнего Амура, такие как Орель-Чля, Кади, Кизи, Болонь и др. Изредка встречается в Татарском проливе у берегов северо-западного Сахалина. В настоящее время, в бассейнах рек Сунгари и Усури амурский осетр практически исчез из-за чрезмерного китайского промысла. Пищу молодых особей амурского осетра составляют, главным образом, беспозвоночные, у взрослых особей в пищевом спектре встречаются рыбы [5].

Атлантический осетр (*Acipenser sturio* (Linnaeus, 1758)) занесен в Красный список МСОП-2000, Европейский Красный список, Приложение 1 СИТЕС, Красную книгу России (2001). Вероятно, исчезнувший в России вид; не исключены, однако, заходы из сопредельных акваторий в Балтийском и Черном морях, и встречи в оз. Ладожском.

Калуга (*Huso dauricus* (Georgi, 1775)) обитает в бассейне Амура и Амурском лимане. Крупные неполовозрелые особи калуги свободно переносят соленые воды и встречаются в Охотском море (на севере вплоть до Охотска и Магадана, у берегов северо-восточного Сахалина), в Татарском проливе (в районе Александровска-Сахалинского, Де-Кастри) и в Японском море (на юге до о-ва Хоккайдо). Это типичный хищник, который питается различными видами морских, пресноводных и проходных рыб. Пищу молодых особей калуги составляют, главным образом, беспозвоночные [5].

Азовская белуга (*Huso huso maeoticus* (Salnikov et Maliatskij, 1934)) была распространена в бассейне Азовского моря, откуда для размножения поднималась в реки. Основной нерестовой рекой был Дон, по которому, судя по археологическим материалам, доходила почти до верховьев. В Кубань ее шло значительно меньше. Регулирование стока Дона Цимлянской плотиной и Кубани Федоровским гидроузлом отрезало практически все нерестилища азовской белуги.

Лжелопатоносы – рыбы семейства осетровых *Acipenseridae*, древнейшие обитатели Амударьи и Сырдарьи. Этот род включает три вида, два из которых: **большой амударьинский лжелопатонос (*Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* (Kessler, 1877))** и **малый амударьинский лжелопатонос (*Pseudoscaphirhynchus hermanni* (Kessler, 1877))**, обитают в Амударье и являются объектами этой программы. В результате регулирования и изъятия стока рек на хлопковые и рисовые поля, химического загрязнения водной среды и других неблагоприятных антропогенных факторов видовые ареалы амударьинских лжелопатоносов значительно сократились, численность популяций обоих видов уменьшилась. Однако в настоящее время большой амударьинский лжелопатонос еще довольно обычен в среднем течении реки в пределах Узбекистана и Туркменистана, распространен он и в верхних участках Каракумского канала [6].

В рамках данной программы **«Сохранение наиболее редких осетровых рыб Евразии»** при формировании резервных групп и маточных стад в зоопарках и рыбоводных хозяйствах предусматриваются экспериментальные исследования по следующим направлениям:

- Определение оптимальных температур для роста и развития объектов;
- Определение пищевых рационов для рыб разных размерно-весовых и возрастных категорий, а также предпочитаемых видов кормов; подбор кормов, обеспечивающих быстрый рост и нормальное физиологическое состояние объектов;
- Определение температурных и других физико-химических режимов, ускоряющих половое созревание объектов, стимулирующих завершение процессов гаметогенеза и переход рыбы в преднерестовое состояние;
- Определение экологических условий, стимулирующих переход рыбы в нерестовое состояние.

Целью данного исследования было изучение коллекций осетровых рыб как относительно распространенных пока еще видов, так и редких, находящихся под угрозой исчезновения и являющихся объектами программы ЕАРАЗА, в зоопарках и аквариумах в регионе ЕАРАЗА за последние 6 лет с 2016 по 2021 год.

Прежде всего, необходимо отметить, что ни в одном из зоопарков или аквариумов региона ЕАРАЗА нет данных о размножении и получении потомства осетровых рыб, коллекции во всех аквариумах составляют молодые или взрослые особи. Однако, даже содержание резервного поголовья особенно редких видов в аквариумах представляет несомненный интерес как для сохранения генофонда, так и для экспериментального изучения оптимальных условий выращивания животных в аквакультуре. Данные по динамике численности различных видов осетровых рыб в коллекциях зоопарков и аквариумов региона ЕАРАЗА за последние 6 лет с 2016 по 2021 годы приведены в таблице 1.

Как видно из представленных в таблице 1 данных, за последние годы интерес к содержанию в коллекциях осетровых рыб увеличился примерно на 30-35%. Хотя большинство особей в коллекциях аквариумов и зоопарков по-прежнему за широко распространенными видами, такими как стерлядь (*Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1778)) и русский осетр (*Acipenser gueldenstaedti* (Brandt, 1833)), начиная с 2017 года с открытием «Москвариума», г. Москва увеличивается и содержание редких и исчезающих видов осетровых, таких как шип (*Acipenser nudiiventris* (Lovetsky, 1828)), амурский осетр (*Acipenser schrenckii* (Brandt, 1869)) и калуга (*Huso dauricus* (Georgi, 1775)) (рис.).

Таблица 1. Динамика численности видов осетровых рыб в коллекциях зоопарков и аквариумов региона ЕАРАЗА с 2016 по 2021 годы

группа семейства Осетровых Acipenseridae	вид	годы					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
распространенные виды	Сибирский осетр <i>Acipenser baeri</i>	12	20	19	23	24	10
	Русский осетр <i>Acipenser gueldenstaedti</i>	30	33	22	22	21	33
	Стерлядь <i>Acipenser ruthenus</i>	33	40	40	41	63	60

распространенные виды	Севрюга <i>Acipenser stellatus</i>	4	12	12	17	12	12
	Белуга <i>Huso huso</i>	2	7	8	6	4	4
	Бестер (гибрид) <i>Huso huso</i> x <i>Acipenser ruthenus</i>	20	13	7	1	5	6
итого		101	125	108	110	129	125
редкие исчезающие виды	Шип <i>Acipenser nudiiventris</i>	4	3	3	3	3	3
	Амурский осетр <i>Acipenser schrenckii</i>	0	2	2	2	2	2
	Калуга <i>Huso dauricus</i>	0	3	3	4	3	4
	Большой амударьинский лжелопатонос <i>Pseudoscaphirhynchus kaufmanni</i>	0	2	2	2	2	2
итого		105	135	118	121	139	136



Рис. Осетровые в коллекции Центра океанографии и морской биологии «Москвариум» на ВДНХ. На снимке – шип (фото М.А. Ломскова)

Большой амударьинский лжелопатонос (*Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* (Kessler, 1877)) также с 2017 года содержится в коллекциях Ташкентского зоопарка. На протяжении последних 5 лет указанные зоопарки и аквариумы в Москве и Ташкенте поддерживают в своих коллекциях стабильное количество особей редких, исчезающих видов осетровых, являющихся объектами программы по сохранению видов, что сви-

детельствует о создании оптимальных условий содержания. Данный опыт может иметь ценность для формирования маточного поголовья как в других аквариумах, так и в предприятиях аквакультуры. За последние 6 лет количество зоопарков и аквариумов региона ЕАРАЗА, постоянно имеющих в своих коллекциях осетровых рыб практически остается неизменным – в среднем 11 зоопарков и аквариумов (таблица 2). Большинство зоопарков и аквариумов ограничиваются в коллекциях только распространенными видами, в том числе и потому, что получить посадочный материал редких исчезающих видов проблематично ввиду их крайней малочисленности.

Координатор программы ЕАРАЗА А.Л. Черняк (Москва) пишет в отчете [9] «в 2018 г. наши коллеги из Хорезмской Академии Мамуна в Хиве (Узбекистан) с успехом продолжили эксперимент по содержанию амударьинских лопатоносов в бассейнах с замкнутыми системами жизнеобеспечения. Содержащиеся рыбы были отловлены в 2014-2015 годах. Отлов, разработка технологий транспортировки, содержания и кормления амударьинских лопатоносов осуществлялись при содействии участников Программы ЕАРАЗА. В 2017 г. по линии Программы был проведен успешный эксперимент по УЗИ-диагностике пола и степени полового созревания содержащихся в Хиве особей лопатоносов взамен чрезвычайно сложной и потенциально опасной для таких небольших по размеру рыб биопсии (смотрите материал: <http://life-on-earth.ru/prirodookhrannye-proekty/amudarinskie-lopatonosy-khorezm-uzi-diagnostika-polovoj-prinadlezhnosti-i-stepeni-polovogo-sozrevaniya>; <http://life-on-earth.ru/amudarinskie-lopatonosy/amudarinskie-lopatonosy-proekt-sokhraneniya-uzbekistan>) [7].

Потенциальный новый объект Программы – сырдарьинский лопатонос (*Pseudoscaphirhynchus fedtschenko*). В 2018 г. по результатам кратковременной экспедиции 2017 г. в район среднего течения Сырдарьи (Узбекистан-Казахстан), организованной при содействии узбекской рыболовной компании Golden Fish и Проекта life-on-earth.ru, был составлен отчет о перспективах поиска сырдарьинского лопатоноса, статус которого не определен (см. материал: <http://life-on-earth.ru/amu-darya-shovelnose-sturgeons-uzbekistan/syr-darya-shovelnose-sturgeon-inquiries-uzbekistan-kazakhstan>) [8].

Что касается редкого сахалинского осетра, то А.Л. Черняк в отчете пишет: «С 2016 года до настоящего времени Амуррыбвод продолжает ежегодно осуществлять попытки отлова производителей сахалинского осетра в реке Тумнин. С 2016 года удается отлавливать только по 1-2 самки в год за весь нерестовый период и ни одного самца. Разведение сахалинских осетров по-прежнему осуществляется на Анюйском осетровом рыболовном заводе² Амуррыбвода (ныне это Амурский филиал Главрыбвода) с использованием самцов генерации 2007-2008 гг., полученных в полевых условиях (в ходе наших совместных экспедиций 2007 и 2008 гг.) от диких производителей и выращенных в бассейновых условиях. Разведение проводится в целях пополнения резервных групп сахалинского осетра и выпуска молоди в реку Тумнин для пополнения природной популяции. В частности, в 2017 году Амуррыбводом в реку Тумнин было выпущено более 4000 экземпляров молоди сахалинского осетра, полученной и подращенной на Анюйском рыболов-

ном заводе, в 2018 г. – около 4700 экземпляров, в 2019 г. – около 4900 экземпляров». Таким образом, ответственными за наличие природных популяций в настоящее время являются не зоопарки и океанариумы, а рыболовные заводы, в частности – Анюйский и Алексинский, расположенный в Тульской области (где ведутся исследования по инкубации и выращиванию личинок этого вида).

Таблица 2. Количество зоопарков и аквариумов региона ЕАРАЗА в период с 2016 по 2021 годы, в коллекциях которых присутствуют рыбы семейства осетровых (Acipenseridae), включая редкие и исчезающие виды

группа семейства Осетровых Acipenseridae	вид	годы					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
распространенные виды	Сибирский осетр <i>Acipenser baeri</i>	3	5	5	7	7	4
	Русский осетр <i>Acipenser gueldenstaedti</i>	5	5	6	8	7	8
	Стерлядь <i>Acipenser ruthenus</i>	10	8	8	8	10	11
	Севрюга <i>Acipenser stellatus</i>	1	2	2	3	2	2
	Белуга <i>Huso huso</i>	1	2	3	4	3	3
	Бестер (гибрид) <i>Huso huso</i> x <i>Acipenser ruthenus</i>	4	3	3	1	1	2
итого		10	12	9	11	11	11
редкие исчезающие виды	Шип <i>Acipenser nudiventris</i>	1	1	1	1	1	1
	Амурский осетр <i>Acipenser schrencki</i>	0	1	1	1	1	1
	Калуга <i>Huso dauricus</i>	0	1	1	2	1	2
	Большой амударьинский лжелопатонос <i>Pseudoscaphirhynchus kaufmanni</i>	0	1	1	1	1	1
итого		1	2	2	3	2	3

Из представленных в таблице 2 данных становится понятным почему в коллекциях зоопарков и аквариумов региона ЕАРАЗА более 70% занимают два вида: стерлядь (*Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1778)) и русский осетр (*Acipenser gueldenstaedti* (Brandt, 1833)), так как они представлены в коллекциях практически всех аквариумов, содержащих осетровых рыб. Тогда как все другие виды, даже распространенные, представлены в коллекциях лишь единичных зоопарков и аквариумов региона ЕАРАЗА.

В будущем авторы статьи надеются, что зоопарки и аквариумы будут вносить все больший вклад в сохранение природных популяций исчезающих видов осетровых рыб, применяя накопленные знания, опыт и ресурсы для осуществления программ

² Адрес: 682350, Хабаровский край, Нанайский район, с. Найхин

формирования резервных популяций, размножения, перемещения и реинтродукции животных, проведения ветеринарной, научно-исследовательской, образовательной и просветительской работы.

Хорошо бы было поддержать опыт Московского зоопарка, в котором несколько лет назад была собрана большая коллекция видов осетровых рыб, привлекательных для посетителей зоопарка и способствующих повышению образования и просвещения широких масс людей. Осетровые, это одна из древнейших групп рыб, которые в настоящее время пользуются большим вниманием из-за продукции, получаемой от них – мяса и икры, в то же время у нас на глазах безвозвратно исчезают некоторые их виды, которым требуется активная помощь.

Выводы

- 1) В целом, за последние 6 лет с 2016 по 2021 годы интерес к содержанию в коллекциях зоопарков и аквариумов осетровых рыб региона ЕАРАЗА возрос. Хотя количество зоопарков и аквариумов, представляющих осетровых, из года в года остается примерно неизменным – около 11, численность особей в коллекциях за последние 6 лет выросла примерно на 30-35%.
- 2) В коллекциях зоопарков и аквариумов региона ЕАРАЗА за исследуемый период отмечается 10 видов рыб, однако большинство особей (около 70%) в коллекциях принадлежит двум распространенным видам: стерлядь (*Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1778)) и русский осетр (*Acipenser gueldenstaedti* (Brandt, 1833)). Эти виды представлены в коллекциях практически всех зоопарков и аквариумов региона ЕАРАЗА. Другие 8 видов осетровых представлены в небольших количествах особей лишь в единичных учреждениях.
- 3) Начиная с 2017 года в коллекциях «Москвариума» и Ташкентского зоопарка стабильно поддерживаются пусть и незначительные по количеству особей резервные группы осетровых, находящихся на грани исчезновения и являющихся объектами международной программы «Сохранение наиболее редких осетровых рыб Евразии». В Ташкентском зоопарке это большой амударьинский лжелопатонос (*Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* (Kessler, 1877)), а в «Москвариуме» – 3 редких вида: шип (*Acipenser nudiventris* (Lovetsky, 1828)), амурский осетр (*Acipenser schrenckii* (Brandt, 1869)) и калуга (*Huso dauricus* (Georgi, 1775)).

Литература

1. Васильева Л.М. Проблемы и перспективы развития аквакультуры осетровых рыб в современных условиях. // Мат-лы докл. Междунар. науч.-практич. конф. 10-12 октября 2017, Астрахань. – С. 7–10.
2. Кокоза А.А. Искусственное воспроизводство осетровых рыб / А.А. Кокоза. – Астрахань: АГТУ, 2004. – 208 с.

3. Рачек Е.И. Опыт выращивания амурских осетровых в бассейнах и садках / Е.И. Рачек, В.Г. Свирский // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: Мат-лы докл. II Междунар. науч.-практич. конф. Астрахань: Нова, 2001. – С. 116–119.
4. Хрисанфов В.Е., Микодина Е.В., Белянский В.Я., Хованский И.Е. Сахалинский осетр *Acipenser mikadoi* Hilgendorf, 1892: этапы на пути к познанию биологии и искусственному воспроизводству. // Вопросы рыболовства. Том 10, № 3 (39), 2009.
5. Кошелев В.Н., Евтешина Т.В., Ефимова А.Б., Антипова О.Н. Современное состояние искусственного воспроизводства амурских осетровых и меры по его интенсификации. // Вопросы рыболовства. Том 10, № 3 (39), 2009.
6. Сальников В.Б. Перспективы искусственного разведения амударьинских лопатоносов в Туркменистане. // Проблемы освоения пустынь. Международный научно-практический журнал. 2006, № 4, – Ашхабад. – С. 44-47.
7. <http://life-on-earth.ru/prirodookhrannye-proekty/sakhalinskij-osetr-razvedenie-rabota-s-proizvoditelyami-vyrashchennymi-v-bassejnovykh-usloviyakh-g-aleksin-tulskaya-obl>
8. <http://life-on-earth.ru/amu-darya-shovelnose-sturgeons-uzbekistan/syr-darya-shovelnose-sturgeon-inquiries-uzbekistan-kazakhstan>
9. Информационный сборник ЕАРАЗА, выпуски 35-40, том 1. 2016-2021 гг. http://earaza.ru/?page_id=31
10. Комплексная Международная научно-производственная программа «Сохранение наиболее редких осетровых рыб Евразии» <http://earaza.ru/?p=449>

**ОЗЕРНАЯ ЧАЙКА (*CHROICOCEPHALUS (LARUS) RIDIBUNDUS*) –
НОВЫЙ РАЗМНОЖАЮЩИЙСЯ ВИД СВОБОДНОЖИВУЩИХ ПТИЦ
В МОСКОВСКОМ ЗООПАРКЕ**

В.А. Остапенко^{1,2}, Н.И. Скуратов², И.С. Сметанин², А.О. Коваленко²

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

²ГАУ «Московский зоологический парк»,

v-ostapenko@list.ru

Аннотация. В 2020 году отмечено первое гнездование трех пар озерных чаек *Chroicocephalus (Larus) ridibundus* на большом пруду Московского зоопарка. В 2021 году произошла массовая экспансия вида, который успешно гнезвился в количестве уже 11 пар. Наблюдаемая авторами статьи агрессивность озерных чаек к серой вороне и серебристой чайке, и, в то же время толерантность к речной крачке и водоплавающим птицам зоопарка, помогает виду успешно адаптироваться к новым условиям жизни в центре большого мегаполиса.

Ключевые слова: озерная чайка, гнездование, пруды зоопарка, искусственные острова, всеядность.

**BLACK-HEADED GULL (*CHROICOCEPHALUS (LARUS) RIDIBUNDUS*) –
A NEW BREEDING SPECIES OF FREE-LIVING BIRDS IN THE MOSCOW ZOO**

V.A. Ostapenko, N.I. Skuratov, I.S. Smetanin, A.O. Kovalenko

Abstract. In 2020, the first nesting of three pairs of black-headed gulls *Chroicocephalus (Larus) ridibundus* on a large pond of the Moscow Zoo was noted. In 2021, there was a massive expansion of the species, which successfully nested in the amount of 11 pairs. The aggressiveness of black-headed gulls to a carrion crow and a herring gull observed by the authors of the article, and, at the same time, tolerance for the common tern and waterfowl of the zoo, helps the species successfully adapt to new living conditions in the center of a large megalopolis.

Keywords: black-headed gull, nesting, zoo ponds, artificial islands, omnivorousness.

Помимо известных всем синантропных видов птиц, гнездование которых установлено в Московском зоопарке, это сизый голубь, домовый и полевой воробьи, галка, серая ворона, скворец, а также ряд видов утиных птиц [2, 5], с недавнего времени здесь гнездятся речная крачка [1] и серебристая чайка (*Larus argentatus*). Интерес представляет появление в 2020 году трех пар загнездившихся на острове Большого пруда озерных чаек *Chroicocephalus (Larus) ridibundus*. Одна пара из них успешно вырастила птенцов. Ранее этот вид не отмечался как гнездящийся в зоопарке, хотя наблюдения проводились нами с 1978 года.

Экспансия чаек этого вида произошла уже на следующий год после их первого гнездования – в апреле 2021 года. Тогда на Большом пруду появилось сразу несколько

пар озерных чаек (до пяти). Постепенно численность их росла. В середине апреля они начали поселяться на островах, хотя первое время испытывали конкурентное давление со стороны серебристых чаек. Эти чайки значительно крупнее озерных и склонны к хищничеству, отлавливая кормящихся голубей и, реже, питаясь утками (хохлатой чернетью и др.) и их птенцами (рис. 1). Однако сотрудники отдела орнитологии, методично разоряя гнезда серебристых чаек в последние три года, уменьшили их пресс на гнездящихся птиц других видов.



Рис. 1. Серебристая чайка, поедающая хохлатую чернеть на Большом пруду Московского зоопарка (здесь и далее фото В.А. Остапенко)

Как и речная крачка, озерная чайка вошла в список «привилегированных видов», гнездование которых приветствуется сотрудниками зоопарка. Всего за сезон гнездования в 2021 году на Большом пруду отмечено 11 гнезд, разместившихся на 3-х островах и двух искусственных «камнях», несущих внутри себя оборудование для аэрации прудов (рис. 2).



Рис. 2. Искусственный камень-кекур, на котором загнездились сразу две пары озерных чаек. В верхнем гнезде виден подросший птенец

С речной крачкой у озерных чаек не было гнездовой конкуренции, и они даже гнездились на одном из островов вместе, где отмечено около 10 пар речных крачек и два гнезда озерных чаек (рис. 3).



Рис. 3. Остров, где уже ряд последних лет гнездятся речные крачки, а с 2021 года – вместе с озерными чайками

В период гнездования птицы обоих видов активно отгоняли от своих гнезд и окрестных акваторий ворон и серебристых чаек. О совместном гнездовании этих видов на Люблинских прудах орошения сообщает и Е.Д. Попова-Бондаренко [6].

По-видимому, как и крачки, озерные чайки кормились в основном за пределами границ зоопарка, однако нами неоднократно наблюдались птицы, использующие комбинированные корма для фламинго и утиных птиц. В этом проявилась всеядность чаек, в отличие от чисто рыбадных крачек. Это дает возможность начать собственное кормовое поведение и молодым птицам, уже на ранних стадиях развития (рис. 4).



Рис. 4. Чайчата рано могут покидать гнездо и хорошо держатся на воде (внизу слева один из птенцов оказался у уреза воды)

В конце мая – июне мы наблюдали подрастающих и оперяющихся птенцов озерной чайки, которые вместе с утиными птицами пруда активно осваивают его акваторию и прибрежные воды, находя там пищевые объекты. Но уже в июле взрослые и молодые чайки покидают пруды зоопарка и приступают к послегнездовым кочевкам. Свободное место моментально занимают серебристые чайки, поскольку их уже не отгоняют от гнездовых островов озерные чайки и речные крачки (последние тоже к этому времени покидают зоопарк) (рис. 5).

Несколько лет назад (6-7 лет) серебристые чайки впервые появились на прудах зоопарка и начали успешно гнездиться на разных островах, выращивая молодых. Однако, сотрудники и многочисленные посетители зоопарка стали замечать их хищнические наклонности, которые приводили к гибели молодых и взрослых уток, а также городских голубей, кормящихся вместе с утками. Мы часто отмечали охотничье поведение чаек, когда они целенаправленно бросались на тех голубей, которые активно кормились на рассыпанном у уреза воды птичьим комбикорме, не замечая ничего вокруг.

В связи с этим, коллектив отдела орнитологии решил препятствовать свободному размножению серебристых чаек и стал уничтожать новые кладки их яиц, методично обследуя все острова. Процесс сдерживания размножения серебристых чаек длится последние три года. Это дало свои положительные результаты и численность серебристых чек в летнее время заметно сократилась. Теперь уже не выростали на пруду адаптированные к условиям зоопарка молодые чайки, которые ранее вели себя свободнее, чем прилетающие со стороны птицы. Они совершенно не боялись людей и активно кормились от посетителей хлебобулочными изделиями и на кормушках для водоплавающих птиц.



Рис. 5. Острова, на которых летом гнездились озерные чайки, в августе-сентябре осваивались для присады и отдыха стаями серебристых чаек. Отмечены взрослые и молодые птицы разных возрастов

К сентябрю численность серебристых чаек в зоопарке заметно возросла, причем наибольшее их количество собирается в вечернее время (до 50 и более особей). Так, при невозможности гнездования, эти экологически пластичные птицы используют территорию зоопарка для кормежки и ночевки. Здесь ночью их никто не потревожит. А биотоп сходен с природным.

По сведениям И.Н. Скуратова несколько лет назад на прудах зоопарка были отмечены одиночные гнезда сизой чайки (*Larus canus*), что вполне соотносится с наблюдениями Е.Д. Поповой-Бондаренко [6] на Люблинских полях фильтрации в Москве в 1984-1985 гг., когда этот вид гнездился одиночными парами в смешанной колонии озерных, малых (*L. minutus*) чаек и речной крачки (*Sterna hirundo*).

Возвращаясь к озерным чайкам, следует еще раз отметить их всеядность, о чем упомянуто было и ранее в орнитологической литературе [6]. Эта особенность позволит виду и в дальнейшем успешно осваивать удобные и безопасные места гнездования в Московском зоопарке. А гнездовая агрессивность к хищничающим серой вороне и серебристым чайкам должна позитивно отразиться на результатах размножения озерных чаек на прудах Московского зоопарка, что неплохо отразится на его привлекательности и природоохранном имидже. Под защитой озерных чаек и речных крачек происходит более успешное гнездование водоплавающих птиц зоопарка. Бóльший процент их птенцов сможет вырасти, не став жертвами городских пернатых хищников.

Литература

1. Ермилова А.С., Остапенко В.А., Сметанин И.С. Формирование городской синантропной популяции у речной крачки. // Проблемы зоокультуры и экологии. Вып. 2. Сборник научных трудов – М.: ООО «КолорВитрум», 2018. С. 198-217.
2. Ломсков М.А., Остапенко В.А. О сезонном изменении численности синантропных птиц на прудах Московского зоопарка. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. / Науч.-прак. журнал, № 4, 2016. – М. – С. 52-58. Остапенко В.А. Свободноживущие птицы зоопарков в разных городах Палеарктики. // Тез. XIV Междунар. орнитол. конф. Северной Евразии. Алматы, 18-24 августа 2015 г. – Алматы, 2015. – С. 377-378.
3. Остапенко В.А. Экологическая классификация водоплавающих птиц, и их адаптации. // Мат. 9-й междунар. науч.-пр. конф. «Научный потенциал на света» 2013». Том 16. Биологии. Химии и химич. технолог. – София: «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2013. – С. 10-13.
4. Остапенко В.А. Сравнение свободноживущей фауны птиц зоопарков разных зоогеографических провинций Палеарктики. // Научно-практическая конф. «Птицы: содержание, разведение, ветеринария». Сб. статей, вып. 2, 26-30 сентября 2011, с. 62-64.
5. 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. – 251 с.
6. Попова-Бондаренко Е.Д. Гнездование чайковых птиц в Москве // Русск. Орнитолог. Журн. 2020, том 29. Экспресс-выпуск 1881: 460-461. Второе изд., первое – в 1986 г.

РАЗМНОЖЕНИЕ ДРОФЫ *OTIS TARDA* В 2021 ГОДУ В ЦЕНТРЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА РЕДКИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ МОСКОВСКОГО ЗООПАРКА

П.С. Рожков, Т.В. Рожкова, Н.С. Егорова

Центр воспроизводства редких видов животных ГАУ «Московский зоопарк»,
Сычево, Московская область, РФ
garrulus@mail.ru

Аннотация. Размножение дрофы – очень непростой и трудозатратный процесс. Он требует особых условий содержания взрослых птиц круглый год, качественных кормов, достаточно больших площадей для выращивания птенцов и высококвалифицированных сотрудников. Описывается удачное разведение дроф в зоопитомнике Московского зоопарка в 2021 году. Было получено от четырех самок 22 яйца, из них 7 оплодотворенных, вылупилось 4 птенца, которые успешно выросли.

Ключевые слова: дрофа, корма, инкубатор, разведение птиц, оплодотворенные яйца, птенцы.

REPRODUCTION OF GREAT BUSTARD *OTIS TARDA* IN 2021 AT THE CENTER FOR REPRODUCTION OF RARE SPECIES OF ANIMALS OF THE MOSCOW ZOO

P.S. Rozhkov, T.V. Rozhkova, N.S. Egorova

Abstract. Reproduction of the Great Bustards is a very difficult and labor-intensive process. It requires special conditions for adult birds all year round, high-quality feed, large enough areas for raising chicks and highly qualified employees. Described is the successful breeding of Bustards in the nursery of the Moscow Zoo in 2021. 22 eggs were obtained from four females, of which seven were fertilized, four chicks hatched, which successfully grew.

Keywords: great bustards, feed, incubator, bird breeding, fertilized eggs, chicks.

К началу сезона размножения 2021 г. в Центре воспроизводства редких видов животных содержалось 6 дроф *Otis tarda* – 1 самец и 5 самок. Возраст самца (ID – ZND18-08639) 5 лет, возраст самок от 3 до 19 лет. Самец круглогодично содержится с самкой, помеченной черным кольцом (ID-ZND18-08641), которая прибыла вместе с ним. Обе птицы приблизительно одного возраста – поступили в Центр неполовозрелыми в 2018 г. Все остальные самки содержатся отдельно (поодиночке) в течение всего года, за исключением кратковременных ссаживаний с самцом на спаривание во время сезона размножения. Самке с бордовым кольцом (ID-26201940) 24 марта 2021 года ампутировали кисть крыла. Причина – плоскоклеточный рак мягких тканей. У самой взрослой птицы (самка с зеленым кольцом ID-26201946) – полная слепота правого глаза. У самой молодой дрофы (без кольца, ID-ZND18-08640) с момента поступления в 2018 г. диагностирован ятрогенный гастрит (в настоящее время в стадии ремиссии). Эта птица в размножении не участвовала. Таким образом, самок

без видимых проблем со здоровьем, всего две – с черным и оранжевым кольцами (ID-26201937).

С наступлением устойчивых положительных температур и полного высыхания земли, отдельно живущих самок перевели в уличные вольеры. Первые элементы токового поведения у самца были отмечены в конце апреля. Продолжительность и степень выразительности демонстраций возрастали постепенно. К середине мая стали максимальными и держались на таком уровне в течение недели: самец начинал токовать в 3.40-4.20 утра и заканчивал уже в вечерних сумерках, делая перерывы, приблизительно, в 8.00, 10.00 и 14.00 на кормежку и отдых. Длительность демонстрационной позы достигала 50 минут. В дождливые дни тока не было. К началу июня активность тока стала снижаться. Самок выпускали и оставляли с самцом только в случае их интереса: это проявляется в том, что самка держится вблизи самца, во время токования находится позади него, агрессивного поведения самка не проявляет.

Первое спаривание, которое установили по наличию гематом на затылке и поврежденному перьевому покрову верхней части шеи и затылочной области головы у самки, отмечено 7 мая с самкой с черным кольцом (с которой самец содержался вместе всю зиму). Начиная с 8 мая самца стали содержать в отдельном большом вольере, куда и выпускали по очереди (на сутки) самок. Процесс спаривания происходит в течение 1 минуты, при этом самец наносит удары клювом по основанию головы и в верхнюю часть шеи самки. Следует отметить, что после спаривания со второй самкой характерные повреждения были выражены слабее, а у двух других самок (3 и 4 спаривания, соответственно) видимых повреждений не наблюдалось вообще. Факты спаривания, без повреждений у самки, были зафиксированы с помощью видеокамер. Использование видеонаблюдения, а также изменение поведения самок (см. ниже) позволило установить, что спаривание с одной самкой происходит однократно, приблизительно за неделю до снесения 1-го яйца. После чего самка становится индифферентна к самцу, а с момента яйцекладки – агрессивна к нему. Интересно, что самец во время ссаживаний избегал таких самок, не токовал перед ними. В таблице 1 предоставлены даты спаривания и даты откладки первых яиц тремя самками.

Таблица 1. Даты спаривания и откладки первых яиц дрофами в 2021 г.

Самка	Дата спаривания	Дата откладки 1-го яйца
Черное кольцо	7 мая	14 мая
Оранжевое кольцо	11 мая	19 мая
Бордовое кольцо	24 мая	2 июня

Самки сносили яйца в предварительно выкопанные за 1-2 дня до этого лунки. Попыток насиживания не наблюдалось. Все первые яйца были оплодотворенные. Максимальное время между зафиксированным спариванием и откладкой оплодотворенного яйца было 26 дней.

Самая старая самка также проявляла интерес к самцу и снесла 3 неоплодотворенных яйца, морфологические признаки которых указывали на патологию репродуктивных органов – отсутствие известковой скорлупы или ее деформация, аномальная окраска (бирюзовая матовая скорлупа без пятен).

Самая молодая самка в размножении не участвовала: яиц не несла, к самцу проявляла агрессию.

В таблице 2 предоставлены данные по количеству снесенных яиц и их оплодотворенности.

Таблица 2. Результаты размножения дроф в 2021 г.

Самка	Возраст, лет	Количество снесенных яиц	Количество оплодотворенных яиц	% оплодотворенных яиц
Черное кольцо	4-5	8	4	50
Оранж. кольцо	15	6	2	33
Бордовое кольцо	16	5	1	20
Зеленое кольцо	19	3	0	0

Прослеживается закономерность между количеством снесенных яиц и степенью их оплодотворенности – с возрастом и физическим состоянием самки.

Следует отметить, что, как и в предыдущие годы, откладка каждого последующего яйца в кладке происходит через 2-3 дня. Между разными кладками интервал составляет более 5 дней (минимум). Наибольшее количество оплодотворенных яиц в первой кладке. Яйца одной кладки сносятся в одну лунку, яйца последующих кладок – в другое место, причем лунка может быть выражена очень слабо (рис. 1).



Рис. 1. Самка, находящаяся над гнездовой лункой, в которой отложено яйцо

Все яйца закладывали в инкубатор **Grumbach BSS 160 Incubator**, поворот яиц в котором осуществляется с помощью роликового механизма. Предварительно яйца взвешивали и проводили дезинфекцию.

Разница в изменении веса (при усушке) и температуры яйца (при охлаждении), у оплодотворенных и неоплодотворенных яиц недостоверна. Оплодотворенность проверяли по наличию движения яйца на столе. Первое шевеление обычно заметно на 17 день инкубации. За 1-2 дня до вылупления слышен писк.

Первые три оплодотворенных яйца погибли. Их вскрытие выявило нарушения, связанные с неправильным режимом поворотов. Гибель происходила на разных сроках: на 5-6 и на 18-19 день. После этого было принято решение дальнейшую инкубацию проводить с использованием другого поворотного механизма – тип «качели», в инкубаторе **Brinsea Octagon 40**. Температуру и влажность в предварительном инкубаторе поддерживали соответственно – 37,4°C и 60%. В выводковом инкубаторе температура составляла 37,2°C, влажность – 80%. Из всех оставшихся оплодотворенных яиц вылупились жизнеспособные птенцы. Даты вылупления, длительность инкубации, потеря массы представлены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты инкубации для оплодотворенных яиц

Самка	№ яйца	Дата откладки	Проклев (день инкубации)	Вылупление (день инкубации)	Потеря массы яйца, %
Черное кольцо	1	23.05.21	25	26	15,11
Черное кольцо	2	28.05.21	23	24	13,80
Бордовое кольцо	3	04.06.21	25	26	12,96
Оранж. кольцо	4	07.06.21	24	25	12,96

Яйца 1 и 2 инкубировались на роликовом механизме поворотов в течение почти 3 недель. В связи с затуханием активности птенца на выводе (уменьшение количества и амплитуды движений и подаваемых голосовых сигналов) искусственно были проделаны отверстия в скорлупе. У первого птенца желточный мешок был не до конца втянут. Его диаметр составлял около 1 см, оперение липкое, в яйце оставался неизрасходованный белок. У второго – гиперемированное пупочное кольцо. Наблюдалась некоторая отечность шеи (рис. 2).

Третий и четвертый птенцы (инкубация на роликовом механизме поворотов протекала в течение 5-8 дней) вылупились практически без дополнительного вмешательства и видимых отклонений. После полного высыхания, птенца высаживали в манеж. Первый корм состоял из свежеперелинявшего мучного червя и нескольких капель воды с пробиотиком Ветом. В дальнейшем применяли кормление с пинцета каждые 2 часа (рис. 3).



Рис. 2. Птенец с отеком шеи в постинкубационный период



Рис. 3. Процесс кормления птенца дрофы

Постепенно в рацион вводили варёное перепелиное яйцо, замоченный журавлинный комбикорм **Mazuri® Crane Diet**, тёртую морковь, брюшки саранчи, зелень люцерны и ягоды. Со второй недели в постоянном доступе сухой журавлинный комбикорм. Регулярно обогащали корма витаминно-минеральным премиксом **Beaphar Vitamin Cal**. Только с 10-го дня жизни птенцы начинали есть самостоятельно, хотя попытки брать корм из миски наблюдались уже на 3-4 день.

В первые дни вес дрофят снижается, а с 3-5 дня происходит увеличение веса (рис. 4). Первые выделения слепых кишок происходят с момента устойчивого набора веса – на 5 день жизни.

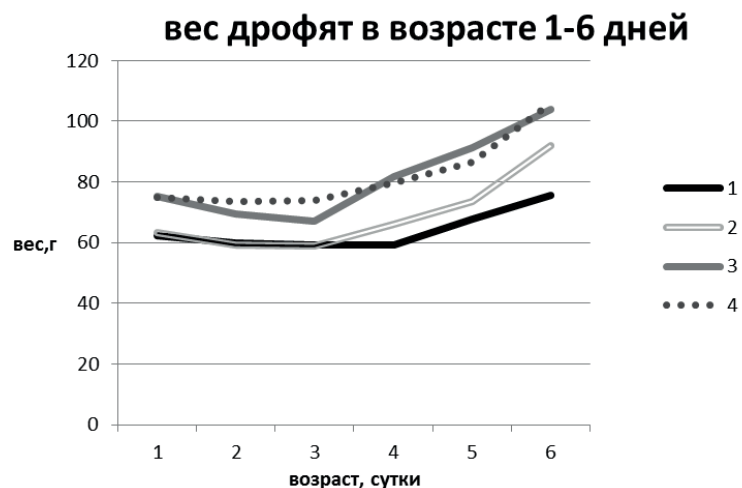


Рис. 4. Динамика массы птенцов дрофы в первые дни жизни

Вес птенцы набирали достаточно равномерно, больших отличий в росте не наблюдалось до второй недели их возраста, когда стало заметно отставание в весе первого птенца. Это связано с диагностированной у него патологией сетчатки и, как следствие, худшей поедаемостью кормов.

Дрофят выносили на прогулку с первых дней жизни, кроме ветреных и дождливых дней с температурой ниже 10°C. На рисунке 5 дрофенок на 2-й день после вылупления на прогулке.

Птенцы хорошо следуют за человеком, непрерывно «журчат» или «воют» (когда отстают). Однако надо иметь в виду, что в случае испуга птенцы молча прячутся в траве и замирают. Небольшой размер дрофенка, прекрасная маскирующая окраска и полная неподвижность делают его абсолютно невидимым.

К 9-10 дню жизни происходит активный набор веса и рост контурных перьев. В этот период возможны проявления некоторых проблем в развитии: в первую очередь – выворачивания наружу кисти крыла.



Рис. 5. Птенец дрофы на прогулке

Такой дефект наблюдали у 3 птенцов. У большинства птенцов примерно в течение суток кисть приобретает анатомически правильное положение, но при ослаблении мышечного тонуса и, как следствие, еще большего выворачивания, необходима фиксационная повязка на 1-2 суток мягким самофиксирующимся бинтом (рис. 6).



Рис. 6. Фиксационная повязка на крыле подростов дрофенка

У одного птенца, вследствие гипертонуса, нога начала выкручиваться наружу (рис. 7). В этом случае пришлось проводить медикаментозное лечение. В течение недели все вернулось в норму (рис. 8). Основная профилактика в обоих случаях – строгий контроль корма по белково-углеводному составу.



Рис. 7. Деформированная нога у птенца



Рис. 8. Тот же птенец с вылеченной ногой

Самый травмоопасный период жизни птенцов дроф – начало активного полета. Это происходит, по нашим наблюдениям, в возрасте 2 месяцев. Птенец № 3 погиб в возрасте 2 месяца и 10 дней в результате неудачного взлета. Его вес составлял 4 кг, вскрытие не показало никаких патологий и подтвердило предварительное определение пола по морфологическим признакам (самец). Оставшимся трем птенцам произвели обрезку маховых перьев, которые достигли 4/5 своего размера.

В сентябре наблюдается частичная смена контурного оперения. В рацион вводятся мыши. Предположительно, все птенцы, полученные нами в 2021 году – самцы.

Размножение дрофы – очень непростой и трудозатратный процесс. Он требует особых условий содержания взрослых птиц в течение круглого года, качественных кормов, достаточно больших площадей для выращивания птенцов и высококвалифицированных сотрудников.

Литература

1. Остапенко В.А. Создание искусственных группировок дрофиных птиц (Otididae) как метод их сохранения / Дрофиные птицы Палеарктики: разведение и охрана. Выпуск 3. Межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр. – М.: Московский зоопарк, 2013, с. 5-7
2. Рожков П.С., Рожкова Т.В. Размножение дроф в Зоопитомнике московского зоопарка. Дрофиные птицы Палеарктики: разведение и охрана. Выпуск 3. Межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр. – М.: Московский зоопарк, 2013, с.7-13.
3. Alonso, J. C., Palacín, C. Avutarda Otis tarda. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Bautista, L. M. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. 2009.
4. Bailey Tom A. Diseases and medical management of Houbara bustards. 2008.
5. Johnsgard Paul A. Bastards, Hemipodes, and Sandgrouse birds of dry places. Oxford, 1991.

ИЗУЧЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ШЕРСТНОГО ПОКРОВА БРОНЕНОСЦЕВ

М.В. Степанова¹, В.А. Остапенко²

¹ ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,

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

Stepanova-Marina@bk.ru; v-ostapenko@list.ru

Аннотация. Вопросами содержания микроэлементов в биосредах диких и экзотических животных, содержащихся в зоопарках, в России практически никто ранее не занимался. И хотя для них формируются специализированные рационы и условия содержания, но полностью соответствовать природным они не могут. Цель работы – определение уровня содержания микроэлементов в шерсти броненосцев. Авторами установлено, что по величине среднего содержания в шерсти броненосцев исследуемые элементы образуют следующий убывающий ряд: $Fe > Zn > Cu > Pb > As > Cd$. Полученные данные позволяют говорить об естественном уровне содержания ХЭ в биосубстратах. Наибольшая чувствительность видов отмечена к действию Cd. Шерсть броненосцев характеризуется высоким уровнем кумуляции железа. Установлено достоверное увеличение в волосах шаровидного броненосца содержания Cu, Pb и As, в сравнении с щетинистым. В биосредах отмечаются симбатность в накоплении между Fe и Zn, Cd и Cu – Fe, Pb и антагонизм между Cd – As, Fe – As и Cu – As.

Ключевые слова: броненосцы, микроэлементы, биосреды, шерсть животных, биосубстраты.

STUDY OF MICROELEMENT COMPOSITION OF WOOL COVER OF ARMADILLOS

M.V. Stepanova, V.A. Ostapenko

Abstract. Almost no one has previously dealt with the issues of the content of trace elements in the bio-mediums of wild and exotic animals contained in zoos in the Russian Federation. In addition, although specialized diets and conditions of detention are formed for them, they cannot fully correspond to natural ones. The purpose of the work is to determine the level of trace elements in the wool of armadillos. The authors found that in terms of the average content in the wool of armadillos, the examined elements form the following decreasing series: $Fe > Zn > Cu > Pb > As > Cd$. The data obtained allow us to talk about the natural level of CE in biosubstrates. The greatest sensitivity of species was noted to the action of Cd. The wool of armadillos is characterized by a high level of iron cumulation. A reliable increase in the content of Cu, Pb and As in the hair of the Southern three-banded armadillo was established, in comparison with Larger hairy armadillo. In bio-mediums, symmetry in accumulation between Fe and Zn, Cd and Cu – Fe, Pb and antagonism between Cd – As, Fe – As and Cu – As are noted.

Keywords: Armadillos, trace elements, biological environments, animal wool, biosubstrates.

На дисбаланс микроэлементов в окружающей среде животные отвечают значительным напряжением адаптационно-компенсаторных механизмов регуляции гомеостаза, срыв которых приводит к нарушению обменных процессов в организмах, к значительным морфологическим изменениям и к развитию различных эндемических заболеваний [8]. Эти закономерности биологических реакций организмов в определенных биогеохимических условиях окружающей среды выдвигают задачу изучения особенностей биогенной миграции микроэлементов в различных регионах как важную проблему, имеющую огромную значимость для медицины и хозяйства.

Вопросами содержания микроэлементов в биосредах диких и экзотических животных, содержащихся в зоопарках, в РФ практически никто ранее не занимался. И хотя для них формируются специализированные рационы и условия содержания, но полностью соответствовать природным они не могут.

Цель работы – определение уровня содержания микроэлементов в шерсти броненосцев.

Материалы и методы. Исследования проводились с 2018 по 2020 годы на представителях отряда Неполнозубые Edentata (Xenarthra), содержащихся в Московском и Ярославском зоопарках. Исследования выполнены на базе Ярославской государственной сельскохозяйственной академии и лаборатории ГБУ ЯО «Ярославская областная ветеринарная лаборатория» на атомно-абсорбционном спектрометре «Квант-2А» на микропопуляциях физиологически здоровых животных. В ходе выполнения работы изучен уровень кумуляции Zn, Cu, Fe, Pb, Cd и As у следующих видов: шаровидного броненосца – *Tolypeutes matacus* (n=9) и щетинистого броненосца – *Chaetophractus (Euphractus) villosus* (n=15) семейства броненосцевые – Dasypodidae, отобрано 24 пробы, выполнено 144 измерений химических элементов (ХЭ).

Отбор проб осуществлялся в соответствии с МосМР 2.3.2.006-03, подготовка для анализа и минерализация – с ГОСТ 26929-94, определение токсичных элементов – с ГОСТ 30178-96 и ГОСТ Р 51766-2001 [1-3, 7]. В пробах проводилась оценка уровня содержания химических элементов и токсичных тяжелых металлов – цинка, меди, железа, кадмия, свинца и мышьяка. Исследования были выполнены в условиях повторяемости и промежуточной прецизионности. При расчете концентраций определяемых элементов в пробах осуществлялась метрологическая обработка результатов в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений» [4].

Полученные результаты обрабатывали статистически. Определяли средние арифметические величины (M), средние ошибки (m) и среднеквадратичное отклонение (δ). Для выявления статистически значимых различий в сравниваемых группах и сопряженности между признаками, характера распределения данных совместности, были использованы непараметрический критерий W критерий Шапиро-Уилка, t – тест Стьюдента и коэффициент корреляции Спирмена. Были сформированы базы данных в программах «Microsoft Office Excel» 2010, «Statistica» версия 10.0 в среде Windows XP.

Результаты. Небольшой своеобразный отряд Неполнозубые эндемик американской фауны, он включает 3 современных семейства: муравьедовые, броненосцевые

и ленивцы, состоящих из 14 родов и примерно 30 видов. Представители отряда резко отличаются друг от друга по размерам и внешнему виду [5].

Броненосцы, наряду с панголинами Старого Света, единственные современные представители млекопитающих, тело которых сверху покрыто костным панцирем с роговыми пластинами. Нижняя часть тела, внутренние поверхности лап и кожа между пластинами покрыта жесткими волосами. По состоянию на 01.01.2020 года в зоопарках – членах ЕАРАЗА содержались 5 видов броненосцев в 30 учреждениях [6].

Шаровидный броненосец (рис. 1) распространен в юго-западной Бразилии, Боливии, Парагвае, Северной Аргентине преимущественно на травянистых равнинах, в саваннах и во влажных лесах. Численность вида сокращается в результате употребления в пищу людьми и разрушения мест обитания. Вопрос вымирания вида не стоит, но в Бразилии он охраняется.



Рис. 1. Шаровидный, или трехполосный броненосец *Tolypeutes matacus* в Московском зоопарке (<https://yandex.ru/images/search?pos=4&img=simage&source=wiz>)

Нижняя поверхность тела и лап покрыты жесткими светло-серыми волосками. По состоянию на 01.01.2020 года в 11 зоологических коллекциях, членах ЕАРАЗА, содержится 21 особь вида: 15/6, в том числе в Московском зоопарке [6].

Средний уровень накопления цинка в исследуемой выборке шаровидных броненосцев составил $255,96 \pm 52,68$ ($197,35-383,82$) мг/кг, меди – $59,37 \pm 4,42$ ($42,28-69,71$) мг/кг, железа – $524,66 \pm 41,39$ ($112,65-799,27$) мг/кг, свинца – $28,32 \pm 8,59$ ($11,76-46,03$) мг/кг, кадмия – $0,57 \pm 0,09$ ($0-1,76$) мг/кг и мышьяка – $5,30 \pm 0,78$ ($0-6,31$) мг/кг (табл. 1).

Вариативность содержания химических элементов в шерсти исследуемых животных составляла, %: Zn – 31,7; Cu – 12,5; Fe – 47,4; Pb – 36,6; Cd – 150,2 и As – 18,5, что свидетельствует об естественном уровне содержания ХЭ в биосубстратах и высокой видовой устойчивости броненосцев к внешнему поступлению и накоплению биосубстратами Cd. Содержание ХЭ в шерсти вида, в % от суммы всех определяемых элементов составлял: Zn – 32,6; Cu – 7,0; Fe – 56,6; Pb – 3,2; Cd – 0,06 и As – 0,5. Для вида характерно высокое накопление уровня цинка.

Таблица 1. Элементный состав шерсти некоторых видов броненосцев зоологических учреждений

Вид животного	Концентрация микроэлементов, мг/кг					
	Zn	Cu	Fe	Pb	Cd	As
Шаровидный броненосец – <i>Tolypeutes matacus</i> (n=9)	255,9640± 52,6763	59,3706± 4,4192	524,6568± 41,3941	28,3241± 8,5897	0,5730± 0,0922	5,3011± 0,7849
Щетинистый броненосец – <i>Chaetophractus</i> (<i>Euphractus</i>) <i>villosus</i> (n=15)	228,8940± 22,6792	26,2579± 4,7566	692,5268± 15,6306	14,4475± 2,3595	0,4608± 0,0809	0,0783± 0,0167

Ареал обитания **щетинистого броненосца** (рис. 2) – степь, кустарниковые заросли и горы Южной Америки. Вид широко распространен и не требует особого статуса охраны, хотя в последнее время его численность из-за деятельности человека сокращается. На спине между рядами костных пластинок располагаются серые жесткие грубые волоски. По состоянию на 01.01.2020 года в 14 зоологических коллекциях, членах ЕАРАЗА, содержится 30 особей вида: 16/13/1, в том числе в Московском и Ярославском зоопарках [6].

Средний уровень накопления цинка в исследуемой выборке щетинистых броненосцев составил 228,89±22,68 (125,80-183,30) мг/кг, меди – 26,26±4,76 (21,83-35,77) мг/кг, железа – 692,53±15,63 (648,45-912,37) мг/кг, свинца – 14,45±2,36 (7,94-21,95) мг/кг, кадмия – 0,46±0,08 (0-1,78) мг/кг и мышьяка – 0,08±0,02 (0-0,17) мг/кг (табл. 1).



Рис. 2. Щетинистый броненосец *Chaetophractus (Euphractus) villosus* в Ярославском зоопарке

(<https://yarcube.ru/newsletter/v-yaroslavskom-zooparke-poselitsya-bronenosets/>)

Вариативность содержания химических элементов в шерсти исследуемых животных составляла, %: Zn – 51,1; Cu – 16,9; Fe – 13,7; Pb – 28,3; Cd – 125,4 и As – 54,4, что свидетельствует об естественном уровне содержания ХЭ в биосубстратах. Наибольшая чувствительность вида отмечена к действию Cd. Содержание ХЭ в шерсти броненосцев, в % от суммы всех определяемых элементов составляло: Zn – 23,4; Cu – 2,6; Fe – 72,5; Pb – 1,4; Cd – 0,05 и As – 0,04. Для вида характерен высокий уровень кумуляции в шерсти железа (табл. 1).

В ходе сравнительного анализа установлено достоверное увеличение в волосах шаровидного броненосца содержания Cu в 2,26 ($p = 0,0001$); Pb в 1,96 ($p = 0,0032$) и As в 66,25 раз ($p = 0,0014$) в сравнении с щетинистым (табл. 1). По другим элементам достоверных отличий не выявлено. Данных по изучению уровня накопления химических элементов разными видами броненосцев в литературе не найдено.

Достоверных отличий накопления поллютантов в зависимости от пола животных не установлено. Подобных сведений в литературе тоже не найдено.

Таблица 2. Корреляционный анализ совместной кумуляции исследуемых ХЭ в шерсти броненосцев, содержащихся в искусственно созданных условиях

ХЭ	Cu	Fe	Pb	Cd	As
Zn	0,34	- 0,69*	- 0,33	- 0,77 *	0,53
Cu	-	- 0,64**	0,54***	-0,13	0,90*
Fe		-	- 0,05	0,53***	- 0,89*
Pb			-	0,33	0,16
Cd				-	-0,76**

* – достоверные отличия ($p < 0,001$)

** – достоверные отличия ($p < 0,01$)

*** – достоверные отличия ($p < 0,05$)

Для проверки возможного взаимозависимого накопления ХЭ в биосубстратах был проведен попарный корреляционный анализ (табл. 2), в ходе которого выявлена достоверная средняя обратная связь между Fe – Zn и Cu – Fe ($r = -0,69$ и $r = -0,64$) и средняя прямая между Fe – Cd и Cu – Pb ($r = 0,53$ и $r = 0,54$). Также установлена высокая обратная корреляционная зависимость между Cd – As, Fe – As ($r = -0,90$ и $r = -0,89$), высокая прямая между Cu – As ($r = 0,90$).

Таким образом, в ходе исследования установлено, что по величине среднего содержания в шерсти броненосцев исследуемые элементы образуют следующий убывающий ряд: Fe > Zn > Cu > Pb > As > Cd. Полученные данные позволяют говорить об естественном уровне содержания ХЭ в биосубстратах. Наибольшая чувствительность

видов отмечена к действию Cd. Шерсть броненосцев характеризуется высоким уровнем кумуляции железа. Установлено достоверное увеличение в волосах шаровидного броненосца содержания Cu, Pb и As, в сравнении с щетинистым. В биосредах отмечаются симбатность в накоплении между Fe и Zn, Cd и Cu – Fe, Pb и антагонизм между Cd – As, Fe – As и Cu – As.

Литература

1. ГОСТ 26929-94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. – М.: Стандартинформ, 2010. – 12 с.
2. ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. – М.: Стандартинформ, 2010. – 10 с.
3. ГОСТ Р 51766-2001 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка. – М.: Стандартинформ, 2010. – 12 с.
4. ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. – М.: Стандартинформ, 2009. – 50 с.
5. Дзержинский Ф. Я. Зоология позвоночных: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ф. Я. Дзержинский, Б. Д. Васильев, В. В. Малахов. – М.: Изд. Центр «Академия», – 2013. – 464 с. – Текст: непосредственный.
6. Информационный Сборник. Вып. № 39 Т. II. – М.: ГАУ «Московский государственный зоологический парк», 2020 – 522 с.
7. Методические рекомендации «Отбор проб пищевых продуктов для лабораторных испытаний и исследований» (МосМР 2.3.2.006-03). – М.: ИМГРЭ, 2003. – 12 с.
8. Сазонов, Н. Н. Роль профессора Егорова А. Д. в изучении эндемических болезней животных. // Некоторые итоги биохимических и физиологических исследований в Республике Саха (Якутия). – Якутск: Сахаполиграфиздат, – 2000. – С. 117- 126.

ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕДЕНИЯ И КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЗООПАРКОВЫХ ЖИВОТНЫХ: ЭФФЕКТ «СИСТЕМНОЙ ОШИБКИ» ЖИЗНИ В НЕВОЛЕ

Е.Ю. Федорович

Академия Московского Зоопарка, ГАУ «Московский зоопарк»,
Школа антропологии будущего, Институт общественных наук,
РАНХиГС при Президенте РФ
labzoo_fedorovich@mail.ru

Аннотация. Одной из важных задач, которые выполняют зоопарки, является предоставление ими возможностей для проведения научных исследований когнитивных способностей и поведения животных; особенно актуальное значение это имеет для тех биологических видов, за которыми трудно наблюдать в природе. Однако, сравнения зоопарковых и диких представителей одного и того же вида, показывают, что их поведение в различного рода ситуациях «новизны», когнитивные способности и навыки могут разительно отличаться. Этот феномен получил название «captive bias», что можно было бы перевести как «системную погрешность последствий жизни в условиях неволи».

Наиболее ярко эти различия проявляются в том, что содержащиеся в неволе индивиды, по сравнению с представителями природных популяций того же самого биологического вида, меньше боятся незнакомых объектов, более разнообразно и настойчиво с ними взаимодействуют, демонстрируя в итоге такие действия с объектами, которые никогда не встречаются в природе, а также значимо более эффективно решают экспериментальные задачи, предлагаемые им людьми. Подобные различия могут объясняться теориями аффордансов (theory of affordances), воплощенного познания (embodied cognition), расширенного познания (extended cognition), а также тем фактом, что специфические условия онтогенеза представителей того или иного биологического вида при жизни в неволе формируют особые, не встречающиеся в природе формы их пищедобывательного и социального поведения в пределах видоспецифических норм.

Ключевые слова: зоопарковые популяции животных, исследовательское поведение, расширенное познание, воплощенное познание, аффордансы.

STUDYING THE BEHAVIOR AND COGNITIVE ABILITIES OF ZOO ANIMALS: THE EFFECT OF THE «SYSTEM ERROR» OF LIFE IN CAPTIVITY

E.Yu. Fedorovich

Abstract. One of the important tasks that zoos perform is to provide them with opportunities to conduct scientific research on the cognitive abilities and behavior of animals; this is particularly relevant for species that are difficult to observe in nature. However, comparisons of zoo and wild representatives of the same species show that their behavior in various kinds of situations «novelties», cognitive abilities and skills can differ dramatically. This phenomenon

was called «*captivity bias*», which could be translated as «*a systemic error in the consequences of life in captivity*».

These differences are most pronounced in the fact that individuals in captivity, in comparison with representatives of natural populations of the same biological species, are less afraid of unfamiliar objects, interact more variously and persistently with them, demonstrating as a result such actions with objects that are never found in nature, and also significantly more effectively solve the experimental problems offered to them by people. Similar distinctions can speak theories of affordans (theory of affordances), incarnate knowledge (embodied cognition), expanded knowledge (extended cognition) and also that fact that specific conditions of ontogenesis of representatives of any given species in bondage are created during lifetime by the special, not found in the nature forms of their prey on food and social behavior within species-specific norms.

Keywords: *animal zoo populations, research behavior, extended cognition, embodied cognition, affordances*

Введение. Одной из важных задач, которые выполняют зоопарки, является предоставление ими возможностей для проведения научных исследований животных, в том числе для изучения их поведения, способностей к научению, коммуникации и т.п.; особенно актуальное значение это имеет для тех биологических видов, за которыми трудно наблюдать в природе.

Традиционно, на зоопарковых популяциях велись исследования манипуляционных способностей животных, в том числе возможностей изготовления ими орудий, проявления когнитивных способностей (восприятия, мышления, внимания и т.п.) в ходе решения разного рода экспериментальных задач, исследовательского поведения, формирования у индивидов новых навыков (в ходе целенаправленного обучения людьми или в результате самостоятельного «изобретения»). Следует подчеркнуть, что многие данные, полученные благодаря подобным исследованиям, имеют важную практическую составляющую, так как связаны (непосредственно или косвенно) с поддержанием благополучия содержащихся в неволе животных; на их основе в дальнейшем разрабатывались и разрабатываются способы объектного и когнитивного обогащения условий жизни подопечных зоопарков и исследовательских лабораторий, да и проведение грамотно спланированных исследований, само по себе, является для их участников-животных значимым обогащением.

С другой стороны, долгое время результаты, полученные при изучении содержащихся в зоопарках, медицинских и исследовательских учреждениях животных, были авторитетным и чуть ли не единственным источником для академических работ по сравнительной психологии, антропологии, зоопсихологии; их выводы до сих пор представлены и переписываются из учебника в учебники и пособия по зоопсихологии и сравнительной психологии, общей психологии, этологии и т.п. Такие известные отечественные ученые, как Н.Н. Ладыгина-Котс, Я.Я. Рогинский, Н.Ю. Войтонис, К.Э. Фабри и др. работали с животными, достаточно рано отобранными от матерей и помещенными в зоопарки и/или выросшими в зоопарках или лабора-

ториях исследовательских институтов. Что характерно, в академической среде, где ученые заняты поиском общих для людей и животных механизмов психического регулирования и когнитивных способностей, до сих пор мало кто задумывается о внешней валидности исследований, проводившихся с родившимися в неволе и/или выращенными людьми животными: насколько полученные на зоопарковых или содержащихся в исследовательских институтах популяциях результаты отражают те реальные умения и навыки, которыми обладают представители ведущих естественный образ жизни популяций?

Широко известно, что даже неформализованные контакты с людьми или проживание в человеческом окружении могут приводить к заметным изменениям в когнитивных способностях и поведении индивидов. Это ярко проявляется у представителей так называемых синантропных популяций (обитающих в условиях, где поддерживается большая концентрация людей и созданных ими объектов, или артефактов; прежде всего, в крупных городах). Имеется достаточно обширный пласт исследований некоторых характерных особенностей поведения представителей подобных синантропных популяций, которые показали, что у живущих в «человеческой среде обитания» животных более выражена склонность к обследованию новых объектов и мест (неофилия), а само исследование носит более разнообразный характер, что приводит к появлению в их репертуаре большего количества так называемых «инноваций», или уникальных видов поведения (Мешкова, Федорович, 1994).

Наряду с этим, исследований сходства и различий в поведении, научении, коммуникации и т.п. представителей диких и зоопарковых популяций животных гораздо меньше. И, хотя специалистам уже давно известно, что живущие в зоопарках или институтах индивиды могут обладать навыками и особенностями коммуникации, которые не встречаются в природе (например, указывающий жест или изготовление орудий у приматов), только в последнее время появилось несколько исследований, непосредственно сравнивающих поведение и когнитивные способности «диких» и родившихся, и живущих в неволе представителей одного и того же вида. Как правило, при проведении подобных исследований, как содержащимся в неволе, так и живущим в естественных местах обитания индивидам одного и того же вида предлагается одинаковая (или как можно более сходная) тестовая задача или ситуация «новизны». Наиболее частыми участниками подобных исследований становились приматы, также есть исследования по некоторым видам птиц и гиенам.

Данные подобных исследований достаточно хорошо согласуются друг с другом, вне зависимости от того, сравниваются ли дикие и живущие в неволе популяции млекопитающих или птиц. Общим же итогом проведения подобных исследований является картина, подтверждающая прогнозы скептиков: *когнитивные способности и навыки животных одного и того же вида, но проживающих в условиях природы или неволи, могут разительно отличаться.* Этот феномен получил название «*captivity bias*», что можно было бы перевести как «системную погрешность последствий жизни в условиях неволи» (Haslam, 2013).

Различия в поведении между дикими и живущими в условиях неволи популяциями животных

Наиболее ярко различия между дикими и живущими в условиях неволи популяциями проявляются в:

1. **Исследовательском поведении** или, если быть более точным, в поведении в ситуациях «новизны» (замечание, приближение и показатели разнообразия действий с незнакомыми объектами или при изучении незнакомого пространства).

Показано, что у животных, **выращенных в неволе**

(а) **менее выражена неофобия** (боязнь новых объектов или мест), **усиленная склонность к неофилии** (предрасположенности к поиску «новизны» и манипулированию новыми объектами) (напр., Addessi et al., 2007; Visalberghi et al., 2003 и многие другие). Часто эти характеристики проявляются в скорости приближения к новым (незнакомым для животного) объектам и артефактам и/или как в готовности кормиться рядом с ними. Например, живущие в природе капуцины и гиены, которым предлагались в их естественных местах обитания новые виды пищи (в первом случае) или «проблемный ящик» с приманкой (во втором), значимо более медленно (и менее часто) подходили к незнакомым для них объектам, чем содержащиеся в зоопарках сородичи (Benson-Amram et al., 2013; Visalberghi et al., 2003).

(б) выращенные в неволе индивиды **обращают внимание на гораздо большее количество новых предметов и действуют с ними**. Например, капуцины (*Cebus apello*), проживающие в заповеднике, исследовали и использовали в пищу крайне мало новых съедобных объектов, оставленных экспериментаторами на специальной платформе (к которой они были предварительно приучены), в отличие от своих сородичей, живущих в неволе (Visalberghi et al., 2003). Те же результаты были получены и при изучении макак-резусов (*Macaca mulatta*) (Johnson, 2000), а также двух видов орангутанов (Forss et al., 2015).

(в) **демонстрируют более разнообразные действия при исследовании новых объектов, в том числе и обследуют или используют одни объекты при помощи других**. Например, известно, что только те представители некоторых видов приматов (в том числе и такие человекообразные обезьяны, как бонобо, гориллы) и птиц, которые были выращены в неволе, используют орудия; некоторые виды приматов, используя в природе в качестве орудий только естественные объекты, активно изготавливают их в условиях неволи (Haslam, 2013).

Одним из ярких примеров являются орангутаны, которые широко известны как использующие широкий круг объектов с разными качествами в условиях зоопарков. Например, в Московском зоопарке для подтягивания предметов орангутаны используют палки, шланги, одежду, предварительно намочив ее в воде. Однако, в природе отдельные формы использования объектов орангутанами наблюдались только в контексте агонистических демонстраций (размахивание и бросание объектов), а также при построении гнезд (Galdikas, 1982) (эти виды поведения наблюдаются и в зоопарках). Помимо этого, было описано, что всего одна популяция Суматранских орангута-

нов (*Pongo abelii*) делает и использует палочки (орудия) двумя способами: извлекая ими древесных пчел (причем держат палочку во рту и манипулируют ею ртом), а также удаляя раздражающие волоски на оболочке фрукта Neesai. Ни в одной из других популяций Суматранских орангутанов, а также в популяциях родственного им вида Борнейских орангутанов (*Pongo pygmaeus*) использования орудий обнаружено не было (Cheng, Byrne, 2018).

Помимо этого, животные, родившиеся и содержащиеся в неволе:

2. **Формируют больше нетипичных видов поведения** (так называемых «инноваций») (Reader & Laland, 2003; van Schaik et al., 2016).
3. **Более успешно решают различного рода экспериментальные задачи**, предлагаемые людьми – от подтягивания приманок разными предметами до выбора графических объектов на экранах компьютеров (Webster, Lefebvre, 2001).

Например, содержащиеся в различных зоопарках и исследовательских институтах анубисы (*Papio anubis*) часто принимали участие в экспериментах с решением разного рода экспериментальных задач, в которых надо было подтягивать приманку за веревку, изготавливать «грабли» из разных предметов для подтягивания вознаграждения. Однако, когда совсем несложные тестовые задания, предполагающие, правда, использование орудий (а именно – макание палочки в вертикальную трубку со сладким сиропом на ее дне, выталкивание пищевого объекта палкой из горизонтальной трубки и подтягивание за веревку) были предложены представителям дикой популяции, всего 3 из более чем 20 бабуинов смогли подтянуть пищу за веревку, но никто из них не решил две другие задачи. Самое удивительное, что не помогло даже «правильное» раскладывание объектов: анубисы облизывали кленовой сироп с конца палки, вставленной экспериментаторами в вертикальную трубку, однако в дальнейшем сами этим предметом для доставания желанной пищи не пользовались (Laidre, 2008). В целом, подобная картина в точности подтвердилась при сравнении диких и зоопарковых пятнистых гиен (Benson-Amram et al., 2013) (см. ниже).

Примеры научных исследований, сравнивающих поведение представителей диких и зоопарковых популяций животных одного и того же вида

Приведем 3 ярких примера исследований, сравнивающих поведение диких и зоопарковых популяций. Они демонстрируют яркие отличия в поведении индивидов по отношению к новым объектам и в эффективности решения нетипичных для животных, предлагаемых экспериментаторами задач.

ПЕРВОЕ. Команда ученых из Швейцарии (Forss et al., 2015) изучали реакции на незнакомые объекты у представителей двух видов орангутанов – на Суматре (*Pongo abelii*) и на Борнео (*Pongo pygmaeus wurmbii*). Экспериментаторы выкладывали новые предметы на 25 платформ, установленных ими рядом с местами пересечений маршрутов передвижений диких орангутанов. Платформы имитировали старые гнезда орангутанов: они имели основания из ротанга и были покрыты листьями и ветками

знакомых обезьянам деревьев; платформы были подняты на высоту 10-30 метров. Новыми, незнакомыми для орангутанов объектами были желтые, белые, розовые пластмассовые цветы, небольшой красный квадратный флаг Швеции, пластмассовые фрукты и плюшевая кукла-орангутан (40 см).

Появление новых объектов не вызывали у дикоживущих орангутанов каких-либо заметных ответных реакций в течение нескольких месяцев. Со временем более близкие подходы становилось все более частыми, они сопровождались визуальным осмотром платформ на расстоянии, но так и не привели к непосредственному физическому их исследованию. Хотя ученые зафиксировали около 100 проходов групп орангутанов рядом с размещенными ими платформами на расстоянии менее 30 метров, с объектами животные не контактировали. Исключением было два случая: спустя несколько месяцев нахождения объектов на платформах в лесу 2 подростка (после 49 и 19 проходов их группы мимо) непосредственно проконтактировали с отдельными объектами (куклой и цветами), проигнорировав остальные.

Для сравнения эта же группа ученых провела исследования в зоопарках Цюриха и Франкфурта, где содержащимся в неволе орангутанам предлагались на платформах в просторных вольерах точно такие же, а также другие объекты. Результаты не могут удивить любого, кто работал с обезьянами в условиях неволи: зоопарковые орангутаны подходили почти немедленно после того, как замечали новые объекты с первого раза, вне зависимости от того, тестировались ли они в группе, либо по одиночке.

ВТОРОЕ. Американские ученые (Benson-Amram et al., 2013) сравнивали решение дикими и зоопарковыми пятнистыми гиенами одной и той же задачи – животным надо было найти способ открыть проблемный ящик (puzzle-box), чтобы достать оттуда пищевое вознаграждение (мясо). Содержащиеся в неволе пятнистые гиены значительно превзошли своих диких конспецификов по эффективности решения данной «технической проблемы»: ящик успешно открыли 73,7% гиен из зоопарка и только 14,4% диких гиен. При этом зоопарковые гиены практически не демонстрировали неохоты, быстрее подходили к ящику, были более настойчивыми, если им сразу не удавалось открыть ящик и при этом продемонстрировали гораздо более широкое разнообразие действий при манипуляции с ним. Большинство зоопарковых гиен открыли ящик при первом же подходе.

ТРЕТЬЕ. Пожалуй, единственной исследовательской программой по прямому сравнению когнитивных способностей диких и содержащихся в неволе птиц, является цикл работ G. Gajdon с коллегами (Gajdon et al., 2004, 2006) с популяциями кеа (*Nestor notabilis*). Кеа известны тем, что легко осваивают места обитания людей, открывая различные мусорные баки, роясь в случайно оставленных людьми вещах, иногда скручивая при исследовании дворники у машин и т.п. Исследователи предлагали ряд тестов на решение «технических проблем» птицам из дикоживущих популяций (Mount Cook Village, Новая Зеландия), и родившимся и содержащимся в лаборатории в Вене. Например, при решении одной из задач птице надо было снять цилиндр с вертикально поставленного шеста, толкая его вверх, после чего из него вынуть другой цилиндр, стороны которого были намазаны маслом. Все 5 из содержащихся в Вене птиц решили эту проблему (Gajdon et al., 2004), три птицы решили сами, а две – после наблюдения за

человеком-моделью. В отличие от этого, только, 3 из 21 попугая из природы решили эту задачу (было зарегистрировано 839 случаев, когда птицы находились в пределах длины своего тела от аппарата).

Возможные объяснения различий в исследовательском поведении и когнитивных способностях диких и содержащихся в неволе популяций животных

Для объяснения обсуждаемых выше «повышенных» способностей, содержащихся в неволе – в зоопарках и в институтах – индивидов, исследователи предложили целый ряд связанных с условиями их жизни факторов. Среди них:

(1) Избыточная энергия и увеличенное свободное время, так как не надо добывать пищу, искать убежища, прятаться от хищников и т.п. Подобные условия жизни приводят к повышенному интересу животных, содержащихся в неволе, к любым изменениям в окружении, так как это позволяет им, в том числе, поддерживать баланс между предсказуемостью-непредсказуемостью результатов своих действий и усиливать контроль над окружением.

(2) Повышенный доступ в течение всего онтогенеза к различного рода материалам и разнообразным объектам, артефактам; крайне важным является наличие в свободном доступе повышенной концентрации присутствующих в вольере или рядом с ней артефактов – изготовленных или используемых другими индивидами (и животными, и людьми) и оставленными в вольере предметов.

Для объяснения обсуждаемых нами различий между содержащимися в неволе и дикими популяциями животных нередко привлекается теория аффордансов (theory of affordances). Согласно этой теории, физические объекты могут предоставлять и животным, и людям разные возможности для взаимодействия с ними, однако, эти возможности необходимо обнаружить. Разные индивиды одного и того же биологического вида могут по-разному воспринимать окружающие их физические объекты – в зависимости от прошлого опыта их использования. Опыт, накапливаемый индивидами в неволе при манипуляциях с разными объектами «человеческого происхождения» позволяет им более широко представлять их свойства, а также то, что манипуляции с ними не являются опасными. Например, было предположено, что одним из сдерживающих эффективность решения задачи дикими гиенами факторов было то, что предлагаемый им «проблемный ящик» был сделан из железа, то есть из материала, с которым они не сталкиваются в природе, но который хорошо знаком зоопарковым индивидам.

(3) Повышенная плотность содержащихся в неволе животных создает благоприятные возможности для наблюдения за действиями конспецификов или хорошо знакомых соседей другого биологического вида, то есть для получения информации с помощью «социального научения» (разных его видов – stimulus enhancement, local enhancement, emulation).

(4) Возможность наблюдать и взаимодействовать с людьми не в агностическом контексте. Люди могут выступать для животных в качестве моделей; известно, что рано

отобранные от матерей приматы могут наблюдать впоследствии преимущественно за людьми, игнорируя конспецификов. В целом, выращенные среди людей животные, уделяют им пристальное внимание как значимым для получения полезных ресурсов субъектам.

(5) Условия развития в онтогенезе: наблюдение родившимися в неволе детенышами с раннего возраста активной манипуляционной деятельности своих матерей и/или других членов группы с широким рядом объектов и артефактов, а также их использования.

Известно, что многие сложные формы поведения, прежде всего пищедобывательного, не представлены в репертуаре юных индивидов в готовом виде. Их развитие требует времени (юные шимпанзе и капуцины, например, начинают полноценно использовать камни для разбивания орехов только в 5-6 лет; чтобы это произошло, они должны видеть, как это делают их мать и другие члены группы, иметь возможность действовать с камнями-«молотками», начиная от простого обнюхивания и перетаскивания их до ударов ими по орехам в течение всего предшествующего периода). В условиях неволи формируются специфические данным условиям жизни формы пищедобывательного поведения (и, отчасти, коммуникации, которая не рассматривалась нами в данной статье), в том числе и изготовление, и использование орудий и других артефактов. Как отмечают авторы, некоторые виды пищедобывательного поведения обезьян, основанные на сложных, многоступенчатых формах обработки пищевых объектов в природе в результате тонких манипуляционных действий, могут принимать формы изготовления и использования орудий в природе (Haslam M. 2013).

В последнее время для объяснения описываемых в данной статье различий между зоопарковыми и дикими популяциями привлекается концепция «воплощенного познания» (embodied cognition) и расширенного познания» (extended cognition) (Cheng, Byrne, 2018; Mangalam, Frigaszy, 2016), согласно которым разнообразие физических действий с разными предметами, наличие большого количества артефактов в окружении, а также «умелых» в их использовании индивидов непосредственно формируют повышенные когнитивные возможности индивидов, что и проявляется в неоспоримом преимуществе содержащихся в неволе индивидов решать различного рода тестовые задания, предлагаемые им людьми.

Заключение

Наблюдения в зоопарках и изучение представителей разных видов животных, родившихся и содержащихся в зоопарках и вивариях научно-исследовательских институтов, проведение с ними разного рода экспериментальных тестов для выяснения их когнитивных способностей, исследовательского поведения и т.п. не представляют в полной мере картины реального поведения, возможностей и ограничений его перестройки при изменениях условий жизни представителей природных популяций этих же видов.

В данном обзоре мы не касались появления в зоопарковых популяциях особых, характерных только для них, коммуникативных сигналов, а также наличия специфических форм социальных взаимодействий, связанных с жизнью в неволе. Хотя посвящен-

ных этому систематических исследований практически нет, опыт работы в зоопарках и отдельные описания жизни животных, находящихся под опекой и заботой людей, свидетельствуют об их достаточно широкой представленности в обитающих в неволе популяциях многих видов млекопитающих и птиц. Одним из ярких примеров этому является указательный жест, которым пользуются практически все шимпанзе и многие орангутаны, выращенные людьми. Подобный жест никогда не наблюдался у этих антропоидов в природе.

Из представленного здесь материала могут следовать несколько важных **выводов**.

(1) Если мы хотим иметь полноценную картину поведения и когнитивных возможностей разных видов животных, необходимо изучать их не только в неволе, но и обязательно – в естественных местах обитания. Особенно это актуально для сравнительных исследований разного рода, в том числе и для тех, кто ищет истоки происхождения психических, когнитивных способностей и культурных достижений людей.

(2) Изучение поведения в разного рода ситуациях «новизны», возможностей «изобретать» новые способы решения не встречавшихся ранее проблем не только у представителей зоопарковых, но и дикоживущих популяций, является актуальным при планировании и проведении природоохранных мероприятий, в частности при анализе возможных последствий изменений условий жизни для благополучия диких популяций животных. Например, многие виды диких приматов, вопреки ожиданиям, сформированным благодаря демонстрируемым их содержащимися в неволе сородичами умениями, медленно, если вообще это делают, перестраивают свое поведение в ответ на изменения их естественных условий жизни.

В заключение следует отметить, что представленная в статье проблема не умаляет важности научных исследований поведения и когнитивных способностей в популяциях зоопарковых животных. Наоборот, перспективным научным направлением выглядит исследование эффектов «системной ошибки жизни в неволе» (captive-bias effect) у более широкого ряда видов животных, а не только у приматов и врановых, данные по которым наиболее широко представлены на сегодняшний день в литературных источниках. Например, интересно было бы проследить распространение «культуры» обработки и использования различного рода объектов при переездах разных «умелых» индивидов из одного зоопарка в другой.

Литература

1. Мешкова Н.Н., Федорович Е.Ю. 1994. Ориентировочно-исследовательская деятельность, подражание и игра как психологические механизмы адаптации высших позвоночных к урбанизированной среде. М.: Аргус. 226 с.
2. Addessi E., Chiarotti F., Visalberghi E., Anzenberger G. 2007. Response to novel food and the role of social influences in common marmosets (*Callithrix jacchus*) and Goeldi's monkeys (*Callimico goeldii*) // *American Journal of Primatology*. Vol. 69. P. 1210–1222.
3. Auersperg A., Gajdon G., Huber L. 2010. Kea, *Nestor notabilis*, produce 468 dynamic relationships between objects in a second-order tool use task // *Animal Behaviour*. Vol. 80. P. 783-789.

4. Auersperg A., Huber L., Gajdon G. 2011. Navigating a tool end in a 471 specific direction: stick-tool use in kea (*Nestor notabilis*) // *Biology Letters*, Vol.5. P. 455-458
5. Benson-Amram S., Weldele M., Holekamp K. 2013. A comparison of innovative problem-solving abilities between wild and captive spotted hyaenas, *Crocut* // *Animal Behaviour*. Vol 85. P. 349-356 DOI:10.1016/j.anbehav.2012.11.003
6. Cheng K., Byrne R. W. 2018. Why human environments enhance animal capacities to use objects: evidence from keas (*Nestor notabilis*) and apes (*Gorilla gorilla*, *Pan paniscus*, *Pongo abelii*, *Pongo pygmaeus*) // *J. Comp. Psychol.* Vol. 132(4). P. 419-426. doi: 10.1037/com0000121. <https://doi.org/10.1037/com0000121>
7. Forss S., Schuppli C., Haiden D., Zweifel N., van Schaik C. P. 2015. Contrasting responses to novelty by wild and captive orangutans // *Am. J. Primatol.* Vol. 77. P. 1109–1121
8. Gajdon G., Fijn N., Huber L. 2004. Testing social learning in a wild mountain parrot, the kea (*Nestor notabilis*) // *Learning & Behavior*. Vol. 32. P. 62-71.
9. Gajdon G. K., Fijn N., Huber L. 2006. Limited spread of innovation in a wild parrot, the kea (*Nestor notabilis*) // *Animal Cognition*. Vol. 9. P. 173–181.
10. Haslam M. 2013. 'Captivity bias' in animal tool use and its implications for the evolution of hominin technology // *Phil. Trans. R. Soc. B* 368, 20120421. (doi:10.1098/rstb.2012.0421)
11. Huber L., Gajdon G. 2006. Technical intelligence in animals: the kea model. *Animal Cognition*. Vol. 9. P. 295–305.
12. Johnson E. 2000. Food-neophobia in semi-free ranging rhesus macaques: effects of food limitation and food source // *American Journal of Primatology*. Vol. 50. P. 25–35.
13. Laidre M. 2008. Spontaneous performance of wild baboons on three novel food-access puzzles // *Anim. Cogn.* Vol. 11. P. 223–230.
14. Mangalam M., Frigaszy D. 2016. Transforming the body-only system into 574 the body-plus-tool system // *Animal Behaviour*. Vol. 117. P. 115-122
15. Reader S., Laland K. 2003. Animal innovation: An introduction. In S. M. Reader & K. N. Laland (Eds.), *Animal innovation*. Oxford: Oxford University Press. P. 3-35.
16. van Schaik C., Burkart J., Damerius L., Forss S., Koops K., van Noordwijk M., Schuppli C. 2016. The reluctant innovator: orangutans and the phylogeny of creativity // *Phil. Trans. R. Soc. B* 371: 20150183. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2015.0183> Табл. 1.
17. Visalberghi E., Janson C., Agostini I. 2003. Response Toward Novel Foods and Novel Objects in Wild *Cebus paella* // *International Journal of Primatology*. Vol. 24. P. 653–675.
18. <https://doi.org/10.1023/A:1023700800113> Webster S., Lefebvre L. 2001. Problem solving and neophobia in a columbiform–passeriform assemblage in Barbados // *Animal Behaviour*. Vol. 62. PP. 23-36.

ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ

**ПЕЛИКАНЫ ВОЛГОГРАДСКОЙ И КАЛМЫЦКОЙ САРПЫ:
НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ
И ЧИСЛЕННОСТИ В 2021 г.**

Р.М. Аношин¹, Е.В. Гузуева², В.П. Белик³, В.Э. Бадмаев⁴, В.А. Осинская⁵, П.С. Рожков¹

¹ГАУ «Московский зоопарк», ²ГБУ ВО «ПП «Волго-Ахтубинская пойма»,

³«Союз охраны птиц России», ⁴БУ РК «Дирекция особо охраняемых территорий

Республики Калмыкия»; ⁵волонтер, РФ;

romian07@gmail.ru; elenagugueva@yandex.ru; vpbelik@mail.ru;

baziliktrava@gmail.com; p.rozhkov@moscowzoo.ru

Аннотация. Водоемы, расположенные в Сарпинской низменности, продолжают пересыхать, что связано, главным образом, с аридизацией климата. В таких условиях водоемы с антропогенно-естественным типом питания приобретают все большее значение для пеликанов. Несколько таких водоемов было обследовано в Светлоярском районе Волгоградской области, а также в Октябрьском и Яшкульском районах Республики Калмыкия. Пеликаны, почти исключительно кудрявые (*Pelecanus crispus*), были обнаружены на искусственных техногенных прудах в Светлоярском районе, до 500+, и на трех водоемах в Калмыкии – наибольшее количество, около ста, на рыболовном пруду Деед-Хулсун.

Ключевые слова: пеликаны, Сарпа, численность, распространение, водоемы.

**PELICANS OF THE VOLGOGRAD AND KALMYK SARPA LAKES:
SOME DATA ON THE DISTRIBUTION AND NUMBERS IN 2021**

R.M. Anoshin, E.V. Gugueva, V.P. Belik, V.E. Badmaev, V.A. Osinskaya, P.S. Rozhkov

Abstract. Reservoirs located in the Sarpinsk lowland continue to dry out, which is mainly due to climate aridization. In such conditions, reservoirs with anthropogenic-natural type of nutrition are becoming increasingly important for pelicans. Several such reservoirs were examined in the Svetloyarsky district of the Volgograd region, as well as in the Oktyabrsky and Yashkul districts of the Republic of Kalmykia. Pelicans, almost exclusively the Dalmatian Pelican (*Pelecanus crispus*), were found on man-made ponds in the Svetloyarsky district, up to 500+, and on three reservoirs in Kalmykia – the largest number, about a hundred, on the Deed-Hulsun fish pond.

Keywords: pelicans, Sarpa, numbers, distribution, reservoirs.

Цепочка бессточных Сарпинских озер и лиманов, протянувшихся более чем на 180 км в субмеридианальном направлении, располагается в северо-западной части Прикаспийской низменности, в пределах Сарпинской ложбины, между современным руслом Волги на востоке и возвышенностью Ергени на западе. Данные водоемы обычно характеризуются как древние старичные озера (остатки прарусла Волги) (Чернобай, Букреев, 2011). Режим и уровень обводненности определяется климатическими особен-

ностями региона, который входит в степную и полупустынную зоны с континентальным аридным климатом. Количество осадков здесь сокращается к юго-востоку и составляет 330-220 мм. Средний коэффициент увлажнения составляет около 0,25. Сказывается и глобальное потепление: в период 2005-2016 гг. среднегодовая температура воздуха увеличилась на 0,59°C (Рязанова, Кравчук, 2017).

В условиях скудного увлажнения особую роль играют искусственные водоемы с антропогенно-природным или полностью искусственным типом питания, наполняемые за счет таяния снега и от поступления воды по каналам. Следует учитывать, что вследствие мелководности и поступления органики в значительных объемах, в условиях общего дефицита воды и аридизации климата такого рода бессточные водоемы часто имеют ограниченный во времени срок жизни: они зарастают гидрофильной растительностью, заиливаются, нередко осолоняются и пересыхают.

Северная часть Сарпинской низменности, Волгоградская Сарпа, в большей степени по сравнению с водоемами Калмыкии преобразована человеческой деятельностью. На рубеже нынешнего века площадь расположенных здесь трех самых крупных водоемов (оз. Сарпа, Цаца и Галгой) составляла около 5 тыс. га. Им соседствует несколько обвалованных мелководных техногенных водоемов, расположенных на месте лиманов: пруды-накопители площадью около 1000 га, примыкающие непосредственно к Южной промышленной зоне Волгограда, и расположенные в 23 км южнее пруды-испарители общей площадью около 63 км², в которые с конца 1960-х годов через трубу диаметром 82 см сливаются прошедшие предварительную очистку сточные воды ряда предприятий.

В середине 1970-х годов сбросные воды поступали в объемах, превышавших испаряемость, что вызывало масштабные подтопления. С середины 1980-х годов объемы промышленных стоковкратно сократились в результате снижения объемов сбросов промышленных предприятий и рыбхоза «Ергенинский» и «будут снижаться и дальше, до полного прекращения» (Брылев и др., 2012, с. 35, 39). В настоящее время приход водного баланса меньше расхода; объем, уровень и площадь водоемов продолжают снижаться. Указанные авторы делают вывод, что «в результате масштабного нарушения гидрологического режима... отмечается постепенная деградация экосистемы Сарпинских озер».

Исследования изменения площадей водоемов Сарпинской ложбины (2005-2016 гг.) показали, что в результате увеличения среднегодовой температуры воздуха и сокращения увлажнения проявляется возрастающий дефицит водных ресурсов и, как следствие, наблюдается сокращение площадей пяти крупнейших озер из данной группы: Сарпа Волгоградская, Цаца, Барманцак, Ханата, и Сарпа (Цаган-Нур) Калмыцкая. Наиболее стабильный режим имеет самое глубокое (глубина до 6 м) и наименее минерализованное оз. Цаца. Ханата и Барманцак находятся под угрозой исчезновения. Летом данные водоемы пересыхают почти полностью (в 2021 г., заметим, совсем высохли). Мелководная Сарпа в Волгоградской обл. испытывает значительные сезонные колебания площади и летом распадается на несколько водоемов. Площадь самого крупного из указанных пяти водоемов, оз. Сарпа (Цаган-Нур), неуклонно сокращается, относительно стабильной остается только его центральная часть (Рязанова, Кравчук, 2017).

Сравнительно стабильный уровень среди водоемов Сарпинской низменности имеют техногенные пруды-испарители и пруды-накопители смешанного природно-антропогенного типа питания с преобладанием последнего. Значение техногенных прудов, расположенных на Афро-Евразийском пути миграций птиц, возрастает при очевидном снижении роли пересыхающих природных водоемов. Сегодня данные техногенные водоемы рассматриваются, как уникальный рефугиум лимнофильных птиц, где отмечено более 100 видов, среди которых 31 вид занесен в Красную книгу России, а 9 – в Международную Красную книгу (Чернобай и др., 2000; Чернобай, Букреев, 2011; Гугуева, Белик, 2018). Они рассматриваются, как Ключевая орнитологическая территория России (КОТР), включены в «теневой» (перспективный) список водно-болотных угодий международного значения «Сарпинские озера и озеро Деед-Хулсун». Значительные площади искусственных водоемов покрыты жесткой макрофитной растительностью, тип зарастания – бордюрный, т.е. полосой вдоль берега, и куртинный, образующий на плёсах тростниковые острова. В весеннее время на прудах могут практиковаться палы (выжигание сухого тростника и рогоза), варварские в отношении гнездящихся там птиц: последствия очаговых палов мы наблюдали в апреле 2021 г.

В пределах Волгоградской области кудрявый пеликан (*Pelecanus crispus*) имел статус залетного вида (Чернобай, 2000), а на Сарпинских озерах был зарегистрирован в 2002 г. (Букреев и др., 2003). В 2011 – 2012 гг. на прудах-испарителях, что располагаются возле села Трудолюбие, отмечались оба вида пеликанов: розовый (*Pelecanus onocrotalus*) в количестве 20-30 ос. в августе 2011 г. и 350-450 ос. в августе 2012 г., а также кудрявый, численность которого составляла около 200 ос. в августе 2011 г. и до 450 ос. в августе 2012 г. (Белик и др., 2013).

Что касается гнездования здесь пеликанов, то до последнего времени оно было «достоверно не подтверждено» (Гугуева, Белик, 2018), и только в ходе учетов 25-26.04.2021 г. на прудах-испарителях были обнаружены на гнездах кудрявые пеликаны общей численностью не менее 100-150 пар (Гугуева и др., в печати) (рис. 1). В работе, помимо оптических приборов (зрительная труба ×20-40, бинокли ×10-42), использовался дрон (мод. DJI Mavic) (рис. 2), посредством которого и была получена информация, в том числе о количестве субколоний и численности гнездящихся пар. Розовых пеликанов ни на прудах-испарителях, ни на прудах-накопителях отмечено не было.

Что касается летних учетов, то 23.06.2021 г. небольшие перелеты 52 кудрявых пеликанов наблюдались в окрестностях гнездовых колоний на пруду-испарителе № 1, еще 17 пеликанов кормились близ гнездовых колоний и 40 пеликанов (из них 33 розовых) отдыхали на отмели в южной части пруда-испарителя № 1. Еще 105 пеликанов (из них 2 розовых), отдохавших двумя группами (27 и 78 особей), учтены на пруду-испарителе № 2. Вблизи пруда-накопителя у Волгограда на мелководном пруду ТЭЦ на острове сидело 11 отдохавших кудрявых пеликанов.

Позже, 29.07.2021 г., техногенные водоемы осмотрены с использованием квадрокоптера. К этому времени птицы покинули гнезда, часть пеликанов осталась на плёсах внутри колоний, остальные перелетели из колоний на кормовые участки, находящиеся на этих же прудах.



Рис. 1. Гнездовая колония кудрявых пеликанов на выгоревшем тростниковом острове пруда-испарителя № 2



Рис. 2. Запуск дрона

Всего на прудах-испарителях было учтено 530 пеликанов (из них 22 розовых), в том числе на глубоководном пруду-испарителе № 1 учтены 104 кудрявых пеликана, кормившихся на плёсах в субколониях и вблизи гнездовых колоний, и еще 67 пеликанов (из них 15 розовых) отдыхали на мелководье в южной части этого пруда. На глубоководном пруду-испарителе № 3 близ тростниковых куртин отдельными группами (по 1-3 птицы) кормился 21 кудрявый пеликан. На пруду-испарителе № 2 на острове одной группой отдыхали 149 пеликанов (из них 5 розовых); еще одна группа из 119 пеликанов (из них 2 розовых) отдыхала на практически обсохшем пруду-испарителе № 2А; на мелководьях пруда-испарителя № 4 одной группой отдыхали 50 кудрявых пеликанов. На пруду-накопителе отмечены всего 2 кормившихся кудрявых пеликана и 21 (из них 5 розовых) отдыхали на острове соседнего мелководного техногенного пруда ТЭЦ.

При обследовании 18-19.08.2021 г., кудрявых пеликанов на прудах-испарителях оказалось более 500, из них около 10% молодых птиц, розовых – всего 9 особей, в том числе 4 молодые птицы. Размещались пеликаны двумя большими группами. Одна, более крупная, на пруду-испарителе № 2, на месте «горелой» тростниковой косы и на близлежащих островах, общей численностью 310 особей (из них 4 взрослых розовых) (рис. 3), другая – на мелководье у небольшого тростникового островка в 100 м от южного берега пруда-испарителя № 1. Здесь мы насчитали около 200 пеликанов, в том числе одного розового (рис. 4). Кроме того, несколько пеликанов были отмечены летящими в пределах видимости (рис. 5) или сидящими поодиночке на воде. Массовых кормовых перелетов мы не наблюдали, правда, они более характерны для малочисленных здесь розовых пеликанов.



Рис. 3. Кудрявые пеликаны, отдыхающие на «горелой» косе пруда-испарителя № 2

Через две недели, 2 сентября, мы насчитали здесь же немногим более 300 кудрявых пеликанов, которые находились на тех же точках, главным образом в двух скоплениях ~ 200 и 50 особей, плюс суммарно 21 перелетавших птиц и около 30 одиночек и пар на воде в разных частях акватории. Розовых пеликанов в этот раз не отметили.

Интенсивно кормившихся пеликанов тоже не видели. Возможно, они кормились в центральной части пруда и были скрыты от наблюдателей высокой стеной тростника. Поступления сточных вод в пруды по трубе, как в апреле, в сентябре не было.



Рис. 4. Кудрявые пеликаны, отдыхающие на отмели пруда-испарителя № 1

Система Сарпинских озер простирается далеко на юг, в Калмыкию, в зону континентального аридного климата. Отличие калмыцкой Сарпы от волгоградской – меньшая степень освоённости, а общая черта – зависимость от поступления воды по искусственным водотокам, каналам оросительно-обводнительных систем, Сарпинской – из Волги и Черноземельской – из Чограйского водохранилища.

Крупнейшим и, пожалуй, наиболее ценным водоемом здесь является искусственное озеро Деед-Хулсун, образованное в 1960 г. после сооружения Черноземельского канала и плотины, ограничивающей разливы. По сути данный водоем представляет собой приемник дренажно-сбросных вод, поступающих по каналу УС-3. Уровень и общее состояние водоема меняются год от года и также зависят, главным образом, от объемов воды поступающей по каналу. Размеры при максимальном подпорном уровне 13×4 км, площадь и максимальные глубины, в зависимости от уровня воды, соответственно составляют 1500-2200 га и 3-5 м. По берегам и на островах развита гидрофильная макрофитная растительность, представленная, главным образом, тростником (*Phragmites australis*) и рогозом узколистным (*Typha angustifolia*). С 2005 г. водоем используется как рыбохозяйственный.

В.Б. Бадмаев и Д.В. Сангаджиева (2012) сообщают о регулярном гнездовании здесь пеликанов в 1970-1980-х годах. Тогда в Калмыкии гнездились всего 18-74 пары кудрявых пеликанов. Позже вид был причислен к характерным гнездящимся птицам оз. Деед-Хулсун. Здесь насчитывалось около 30 пар; известен также единичный случай гнездования розового пеликана (Сохина и др., 2000; <http://www.fesk.ru/wetlands/148.html>). И.Б. Шаповалова (2017) сообщает о существовании до 2011 г. на одном из островов колонии кудрявого пеликана, которая исчезла в результате подтопления острова.

В последующие годы на этом озере тоже отмечались пеликаны, но вопрос об их гнездовании остается открытым.



Рис. 5. Пеликаны возвращаются на пруды-испарители на закате

Мы осмотрели несколько водоемов в Октябрьском и Яшкульском районах Калмыкии (18.08.21 – в районе пос. Большой Царын: разливы, рисовые чеки, рыболовный водоем оз. Широкое; 31.08.21 – водоемы Деед-Хулсун, Конурка, Туман-Хара, Бадмаевский пруд). Пеликанов удалось обнаружить в окрестностях пос. Бол. Царын на обвалованном разливе в районе 1-й насосной станции (27 кудрявых, в том числе молодые птицы, отдыхали на валу и взлетели при нашем приближении). Отмечены следы их пребывания – помет на земляной плотине – на расположенном по соседству рыболовном пруду (оз. Широкое). На оз. Деед-Хулсун мы вели наблюдения в бинокли с трех точек, откуда хорошо просматривалась значительная часть акватории. Насчитали около 100 пеликанов в трех группах (50, 20 и 19 ос.) и несколько одиночек. Птицы отдыхали на отмелях и беспокойства при нашем появлении не проявляли. Наблюдение и подсчет мы вели с расстояния не менее 300 м (рис. 6).

Определить видовую принадлежность самой большой группы птиц точно не удалось (значительное расстояние до объекта наблюдения, полуденное марево). Вероятно, здесь были, как и везде, в основном кудрявые. Данный водоем запитывается водой по каналу Черноземельской оросительно-обводнительной системы из Чограйского водохранилища и используется в настоящее время в качестве рыболовного. Деед-Хулсун длительное время считался самой северной точкой гнездования пеликанов, но выводят ли они здесь птенцов в настоящее время – неизвестно. Сотрудники рыболовного хозяйства сообщали, что молодняк пеликанов они наблюдали, но более точной информации не предоставили.



Рис. 6. Кудрявые пеликаны на оз. Деед-Хулсун



Рис. 7. Обсохшее дно Бадмаевского пруда

Что касается остальных водоемов Калмыкии, перечисленных выше, то единственного кудрявого пеликана мы видели на бессточном водоеме Конурка. На Бадмаевском пруду (рис. 7) и на водоеме Туман-Хара пеликанов не было. Первые два водоема очевидно продолжали усыхать, площадь их зеркала сокращалась, обнажившееся дно было усеяно рыбьими костями. В оз. Туман-Хара, напротив, по каналу поступала вода, и ее уровень, судя по затопленной полосе тамариска, произрастающего вдоль берега, превысил обычные значения.

Выводы

- 1) Пеликаны, обитающие в пределах Сарпинской низменности, в качестве гнездовых и кормовых водоемов выбирают те, что являются либо искусственными образованиями, либо их режим и уровень зависят, в том числе, от деятельности человека: работы насосных станций, поступления воды по каналам и др.
- 2) Организация постоянного мониторинга пеликанов важна не только для отслеживания состояния их популяций, обитающих на конкретной территории, но и для контроля ситуации с опустыниванием и иными последствиями аридизации климата. Массовое перемещение или, тем более, исчезновение колоний таких крупных, всем известных и хорошо заметных даже на значительном расстоянии птиц может свидетельствовать о серьезном изменении экологической ситуации.
- 3) Многие, если не все водоемы региона в той или иной степени вовлечены в хозяйственную деятельность. Важно при этом учитывать интересы редких видов птиц, обитающих там, разрабатывать и внедрять в практику комплекс биотехнических и охранных мероприятий, учитывая при этом, что в сложившейся ситуации выбора у пеликанов не остается: севернее летний период, когда они успешно могут выводить птенцов, слишком короткий, южнее – всё острее ощущается недостаток воды.

Литература

1. Бадмаев В.Б., Сангаджиева Д.В. Размещение, численность и некоторые особенности биологии гнездования розового и кудрявого пеликанов на орнитологическом участке Маныч-Гудило заповедника «Черные земли» // Кавказский орнитологический вестник. – Ставрополь: Альфа Принт, 2012. – Вып. 24. – С. 3-16.
2. Белик В.П., Гугуева Е.В., Махмутов Р.Ш. Редкие птиц Волгоградской Сарпы // Охрана птиц в России. / Мат. Всерос. Научно-прак. конф, посвящ. 20-летию СОПР. – Москва-Махачкала, 2013. – С. 49-54.
3. Брылев В.А., Пряхин С.И., Сергеева А.С. Эволюция и геоэкологическое состояние Сарпинских озер (северная группа) // Вестник ВГУ, серия: География и экология, 2012, №1. – С. 35-41.
4. Букреев С.А., Чернобай В.Ф., Харитонов С.П., Харитонова И.А., Барабашин Т.О. Мониторинг КОТР-2002: Сарпинские озера // Ключевые орнитологические территории России. Информационный бюллетень № 17. – М., СОПР, 2003. – С. 2-3.

5. Гугуева Е.В., Аношин Р.М., Белик В.П., Осинская В.А. Гнездование кудрявого пеликана на техногенных водоемах Сарпинской низменности в Волгоградской области – в печати (данный сборник).
6. Гугуева В.П., Белик В.П. Результаты мониторинга охраняемых видов птиц на техногенных водоемах Сарпинской низменности // Актуальные проблемы охраны птиц. / Мат. Всерос. науч.-прак. конференции, посвящ. 25-летию Союза охраны птиц России. – М. 2018. – С.180-188.
7. Рязанова Н.Е., Кравчук М.В. Изменения площадей Сарпинских озер в 2005-2016 гг. Причины и последствия // Науки о земле: вчера, сегодня, завтра. / Мат. межд. науч. конф. – СПб: Изд. дом «Свое издательство», 2017. – С. 26-31.
8. Сохина Э.Н., Чернобай В.Ф., А. Б. Линьков А. Б. Сарпинские озёра и озеро Деед-Хулсун // Водно-болотные угодья России. Т. 3: Водно-болотные угодья, отнесенные в Перспективный список Рамсарской конвенции. – М., 2000. – С. 198-204.
9. Чернобай В.Ф., Букреев С.А., Сохина Э.Н. Сарпинские озера // Ключевые орнитологические территории России. Т. 1. Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России / Под ред. Т.В. Свиридовой, В.А. Зубакина. – М.: СОПР, 2000. – С. 485-486.
10. Шаповалова И.Б. Оценка состояния биоразнообразия прибрежной орнитофауны некоторых искусственных водоемов Республики Калмыкия вследствие усиления антропогенной нагрузки // Антропогенная трансформация природной среды, 2017, № 3. – С. 80-83.

ОБЪЕКТИВНО-ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ШКОЛА СЧАСТЬЯ»

Т.К. Бараташвили

Муниципальное автономное учреждение «Ярославский зоопарк»

info@yaroslavlzoo.ru

Аннотация. Семья – это важнейший фундамент общества, механизм выстраивания эффективной системы изменения мышления нации, государства, цивилизации в целом. Именно Семья должна стать национальной идеей России и строительства нового общества, где основная ценность государства – это гражданин с высокими человеческими, духовными, культурно-эстетическими, экологическими и другими ценностями. А для этого необходимо реформирование важнейших основ «общество-государство», преодоление весьма сложных проблем, и в первую очередь, непонимание государством вопросов, имеющих глубокие биологические корни. Действующее законодательство в области системы образования требует серьёзной корректировки в сторону правильного, естественно-исторического, природосообразного воспитания наших детей. Семья и школа должны практически интегрироваться друг в друга. Идея творческого сотрудничества родителей и педагогов должна плавно перетечь в создание системы непрерывного семейного образования. Вместе с тем, должна быть полностью пересмотрена роль Семьи и в отношении проблемы выстраивания эффективной программы сохранения Биосферы. В целом проект «Школа счастья» – это ключ для общества и семьи в формировании понимания каждым её членом себя и окружающего мира, особенно механизма – как вообще может состояться человек; где, с какой точки начинается разрушение личности человека и какими путями предотвратить эти процессы, чтобы сделать будущее наших детей счастливым и безопасным, и сохранить окружающую природу.

Ключевые слова: школа счастья, мыслительная неграмотность, антропологическая катастрофа, симбиоз – основной закон жизни, природосообразное воспитание детей.

OBJECTIVE AND HISTORICAL PREREQUISITES FOR THE PROJECT «SCHOOL OF HAPPINESS»

T.K. Baratashvili

Abstract. The family is the most important foundation of society, a mechanism for building an effective system for changing the thinking of the nation, the state, and civilization as a whole. The Family should become the national idea of Russia and the construction of a new society, where the main value of the state is a citizen with high human, spiritual, cultural, aesthetic, environmental and other values. In addition, for this it is necessary to reform the most important foundations of the «society-state,» overcoming very difficult problems, and first, the state is misunderstanding of issues with deep biological roots. The current legislation in the field of education requires a serious

adjustment towards the correct, natural-historical, nature-like upbringing of our children. The family and the school should almost integrate into each other. The idea of creative cooperation between parents and teachers should smoothly flow into the creation of a system of continuing family education. However, the role of the Family should be fully reviewed with regard to the problem of building an effective Programme for the conservation of the Biosphere. In general, the School of Happiness project is the key for society and the family in shaping each member's understanding of themselves and the world around her, especially the mechanism – how a person can take place at all; where, from where the destruction of human personality begins and how to prevent these processes in order to make the future of our children happy and safe, and to preserve the environment.

Keywords: school of happiness, mental illiteracy, anthropological catastrophe, symbiosis – the basic law of life, nature-like education of children.

Когда несколько лет назад я написал проект «Школа счастья», трудно было предположить, что процессы, угрожающие основам существования человеческой цивилизации на Земле, будут развиваться столь стремительно.

В череде этих событий наиболее мрачным представляется охватившая весь мир Пандемия Коронавируса (пишу с большой буквы), которая не только унесла (и скорее всего ещё унесёт) миллионы людских жизней, но и нанесла серьёзный урон экономике всего мира.

У меня, профессионального биолога, есть своё понимание вспыхнувшей пандемии, как закономерного процесса, когда, образно выражаясь словами Жана Дорста («До того, как умрёт природа», 1968 г.), – «Природа мстит» человечеству и пытается его образумить, чтобы он, наконец, осознал, что основной биологический закон жизни – это Симбиоз, или сосуществование всех живых существ на Планете.

Иными словами, для сохранения цивилизации абсолютно необходимо сохранить всё биоразнообразие Планеты, от микроскопических существ, до венца творения Природы – самого человека.

Итак, что же лежит в основе всех современных проблем человечества? Ответ на этот вопрос отошлёт нас к необходимости осмысления проблемы в первую очередь с точки зрения философии. Наиболее полно эти вопросы отражены в трудах моего замечательного земляка, одного из самых крупных философов XX века Мераба Мамардашвили, который писал о необратимых процессах разрушения сознания, т.е. сначала в человеке умирает человек, а затем погибает природа. Иными словами, «безродная, выродившаяся, не поддающаяся развитию масса людей (или тело истории) «властвует над Природой, приводя ее к умиранию (М. Мамардашвили, 2019). Развивая далее эту мысль, М. Мамардашвили приходит к неутешительному выводу, что мыслительная неграмотность, нежелание отдельных стран и человечества в целом осознать и изменить парадигму развития – это форменная антропологическая катастрофа, приводящая к постепенному уничтожению части ноосферы (В.И. Вернадский, 1943-1944), ибо человечество и есть социально-культурная часть ноосферы и единственная естественность

человечества, и только в этой мере оно может существовать в составе Планеты Земля. Это основополагающее Положение, которое требует вскрытия причин, почему так произошло и каким образом решать эти проблемы, а их очень много.

Во-первых, это необходимость понимания того, что спасение от разрушения цивилизации к возвращению к своим биологическим корням и восстановление человечества в составляющей части Природы.

Во-вторых, понять и принять Законы существования Биосферы и необходимость сохранения существующих экосистем и всего биоразнообразия.

В-третьих, осознать опасность углубления необратимых процессов в человеческом обществе, увеличение числа точек необратимости в отношении с Природой.

Последнее означает, что в противовес распаду и разрушению необходимо выстроить эффективную систему, на основании знаний, что собой представляют эти точки и их качество:

Приведем некоторые наиболее мрачные:

- Уничтожение лесов повсеместно; особенно опасно катастрофическое сокращение лесов в бассейне р. Амазонка (легкие Планеты); та же участь практически постигла тропические леса в Африке, в Азии, на Мадагаскаре, что в свою очередь приводит к исчезновению тысяч видов животных. Удивительно, но Китай занял первое место в мире по экспорту пиломатериалов, хотя в самом Китае вырубка лесов запрещена, но зато китайцы уже вырубали миллионы гектаров в Забайкалье, на Дальнем Востоке нашей страны, что в свою очередь приводит к резкому сокращению кормовой базы копытных, а соответственно и крупных хищников, к примеру, уссурийский тигр;
 - Нерешенная проблема колоссальных отходов производства и потребления. Мировой Океан превращается в «суп из пластика», что в сочетании с чрезмерной нагрузкой рыболовства и потребления морепродуктов, грозит уничтожением многих морских видов животных;
 - Катастрофические изменения климата и колоссальная угроза затопления огромных территорий целых континентов, сопровождающаяся гибелью людей, как в результате катастроф, так и последующих голода, пандемии, войн и т.д. (11 февраля 2021 г. – Евроновостной сюжет о замерзающих реках в Индии).
- Есть и другие не менее важные, но несколько завуалированные точки разрушения общества:
- В психологическом плане наиболее опасным представляется деградация устоев Веры в очень глубоком смысле этого понимания. Это, во-первых, вера человека в самого себя, что действительно крайне важно. Именно с неуважения к себе начинается разрушение личности (Мамардашвили, 2019). В тесной связи с предыдущим и духовное здоровье человечества в целом и каждого человека в отдельности.
 - А что происходит с Просвещением, ведь Просвещение – это просветление не только нации, но и личности человека способного думать своим умом. Без этого не будет прогресса страны, ее духовного, культурного и если хотите экономического и технологического прорыва. По сути, реально присутствует угроза «вечного покоя»,

т.е. пребывания в состоянии ни добра, ни зла, ни бытия, ни небытия (Мамардашвили, 2019).

- В обществе нарушен культурный механизм Денег, который уже привел к зазеркальному поведению людей (с одной стороны нищета, форменный голод, умирающие малыши, которым не могут сделать операцию из-за отсутствия средств у родителей, а с другой стороны – «мажоры», не знающие куда и на что тратить деньги!);
- Одна из самых острых проблем – это «потерянные поколения» девяностых и начала XXI века.

Главная черта большинства современной молодежи – абсолютное желание не работать (многие предприятия, организации, учреждения испытывают кадровый дефицит). Иными словами, медленно происходит уничтожение труда, который и обеспечивает в обществе достаточное богатство, а в его отсутствии наступает бедность.

Но работа имеет другое важнейшее значение. Для молодого человека работа – это ответственность, самостоятельность, риск, готовность за всё платить. Работа – взрослое дело, а неработающий в этом смысле – ребенок – он Инфантилен!

– Диссиметрия важнейший закон Мироздания (М. Кутушов, 2013). Нарушение диссиметрии лежит в основе рака, шизофрении, болезни Альцгеймера и т.д., которые стремительно набирают показатели роста (к сожалению, они и резко «помолодели») и выходят на первое место среди смертельных болезней.

Часто задаю себе вопрос – почему эти болезни так прогрессируют? В научной литературе много данных о влиянии нарушений экологии, некачественных продуктов питания, напичканных химией и антибиотиками и т.д.

Полагаю, что наряду с этими факторами пусковым механизмом нарушения диссиметрии служит практически повсеместная аннигиляция человеческого сознания (которое опускает человека на уровень многоклеточного бездуховного существа – «ни мужества, ни чести, ни достоинства, ни бесчестия», отсутствие каких-либо убеждений, веры и т.д.

На фоне постоянного стресса, страха за будущее своих детей наступает нарушение диссиметрии, где меняются местами левое и правое, разрушение человеческого сознания и как следствие нарушения механизма синтеза белков – это и есть, по сути, рак!

К сожалению, все вышеизложенное – это реальность. Это Истина! И в этом смысле, очень важно каждому из нас, каждому индивидууму найти и осознать эту истину, т.е. смотреть и видеть ее, ведь она никуда не бежит и не скрывается. Она стоит и смотрит нам в лицо!

Поразительно, как человек не способен видеть очевидное, ведь для этого нужно всего лишь постараться мыслить иначе, или как писал М. Мамардашвили (2019) «повернуть глаза души».

Вопрос: «Что или кто должен стать основным фундаментом, механизмом выстраивания эффективной системы изменения мышления нации, государства, цивилизации в целом?»

Ответ: Семья! Это и есть важнейший фундамент общества, основная точка отсчета действий, способная решить практически все злободневные вопросы современности, но при должном статусе семьи в государстве.

Уверен, наша страна может взять на себя великую историческую миссию осмысления и возрождения Семьи. Именно Семья должна стать национальной идеей России и строительства нового общества, где основная ценность государства – это гражданин с высокими человеческими, духовными, культурно-эстетическими, экологическими и другими ценностями, что и делает человека истинно счастливым в этой жизни. И эта функция формирования истинного гражданина может быть решена в первую очередь в семье.

Семья – это уникальный механизм не только в эволюционном плане (человечество и выжило благодаря объединению людей в семьи, род, нацию, государство), но и эффективнейшая система спасения и в наше время воспитать (и даже «переделать») не только отдельных своих членов, но и совершенствоваться в целом и влиять на другие семьи независимо от социального статуса (к примеру, богатство не является ключевым фактором в этом процессе; скорее наоборот, семья должна выработать и иммунитет от испытаний богатством, чтобы оно не искало души ее членов)!

И здесь мы подходим к пониманию самой важной функции семьи – необходимость «воспитания чувств»:

- привязанностей друг к другу членов семьи, родным, близким, соседям и т.д.;
- представлений о допустимом и недопустимом;
- понятий о добре и зле (зло, как обрыв нитей с цивилизацией, которое разрушает личность человека);
- обучение правилам социального поведения и дела для социального блага (в том числе оказание возможной помощи попавшим в трудную жизненную ситуацию, благотворительности и т.д.);
- воспитание чувства стыда, совести и долга;
- принципам самостоятельного человека как человек;
- воспитание уважения и любви к Земле, своему дому, своей Родине.

Не менее важным представляется восстановление абсолютно необходимых человеческих связей, к примеру, милосердие и сострадание. А ведь это целая культура, «крупная мысль природы», ибо действует независимо от решения вопроса, виноват ли тот человек, к которому проявляется милосердие, или не виноват.

Из этого же списка важнейших Истин – воспитание ответственности. Думается, что это вообще вопрос выживания человеческой цивилизации и абсолютно необходимо этот безответственный мир превратить в мир ответственности, где можно называть добро и зло, и где понятия «греха» и «наказания» имели бы смысл. И это реальная потребность общества, развития экономики в полной гармонии с природой, культурой, законами ноосферного развития.

Все вышеперечисленные важнейшие функции семьи должны осуществляться в первую очередь в самой семье. Общество, школа, улица и т.д. не могут дать то, что обязана дать семья. Но для того, чтобы семья была способна осуществить все эти функции, необходимо самое серьезное переосмысление роли семьи в обществе, необходим совершенно другой уровень понимания роли семьи в связи с образованием, культурой, здравоохранением и т.д. и их участие, помощь семье в выполнении своих функций.

Собственно говоря, необходимо реформирование важнейших основ «общество – государство». Но на этом пути мы снова сталкиваемся с чередой весьма сложных проблем, и в первую очередь в непонимании обществом, государством вопросов, имеющих глубокие биологические корни, в недооценке заложенных в каждом из нас инстинктивных программ и в первую очередь программы размножения, поиска и нахождения полового партнера, древних ритуалов, связанных с удержанием партнера и т.д.

Семья претерпела достаточно длительную эволюцию. В так называемом цивилизованном мире уже неоднократно поднимается вопрос о будущем семьи, нужен ли вообще брак, сексуальной свободе половых партнеров и т.д. (Новоселов, 2009).

К сожалению, и здесь присутствует непонимание того, что как в прошлом, так и сейчас одинокая особь любого пола преимущественно остается источником нестабильности как для самих половых партнеров, так и их потомства, для физического и духовного здоровья необходима полноценная семья.

Моногамный брак – это система, выработанная для выживания человечества за многие сотни тысяч лет. Именно моногамный брак – семья представляют основу развития и выживания любого общества. Если бы римские императоры знали биологические основы семьи, возможно, империя сохранилась бы.

И в наше время выживет тот социум, который максимально нейтрализует примитивные животные инстинкты, которые на сегодня приняли угрожающий характер.

И.А. Вершинина (2017), цитируя Новоселову (2014), пишет, что «Брак и семья, требующие огромной эмоциональной работы и обоюдного терпения, подменяются идеалами свободной любви, в сферу интересов которой вовсе не входит воспитание детей и формирование прочной семьи. В культуре начинают доминировать идеалы абсолютно независимой личности, освобожденной от обязанностей перед родом и семьей, формируются ценности противостояния поколений». И далее: «Семейная жизнь больше не является само собой разумеющимся состоянием жизни (Носкова, 2015)».

К сожалению, эти реалии имеют место не только в так называемой «цивилизованной» Европе, но и у нас в России принимают угрожающий характер, который проявляется в демографическом кризисе и многих других социальных проблемах.

Следует подчеркнуть, что распространение индивидуализма приводит к росту эгоизма и нежеланию заботиться об окружающих (во многих популяциях крупных видов млекопитающих имеет место настоящий альтруизм в противовес эгоизму, что во многом определяет их выживаемость даже в условиях жесткого преследования со стороны человека – яркий пример тому – волк, сохранившийся до наших дней).

И.А. Вершинина (2017) сообщает, что по данным за 2014 год доля домохозяйств, состоящих из одного-двух человек, варьировала от 47,4% в Словакии, до 75% в Финляндии. Среди населения ЕС в возрасте 35-39 лет никогда не состояли в браке – 32,3%! В России средний возраст заключения первого брака немного ниже, чем в Европе.

Естественно, что в сложившейся ситуации исчезает потребность в нескольких детях и даже возникают сообщества, пропагандирующие добровольный отказ от детей. Вместе с тем, растет число детей, рожденных вне брака (в России в подобных браках рожден каждый третий – четвертый ребенок (Захаров, 2013).

Особенно страшным представляется нарушение формирования ценностного отношения к материнству у девушек-подростков. Так, по данным А.А. Байкаловой (2015) в 2013 году число медикаментозных абортс среди девушек-подростков в возрасте от 15 до 17 лет составило 12473 прерываний беременности. И далее: «Психологи, социологи, акушеры-гинекологи все едины во мнении: девушка-подросток не в состоянии адекватно воспринять наступившую беременность, выносить и воспитать будущее поколение, хотя стать матерью это святой долг любой женщины. Однако, ребенка следует не только родить, а еще воспитать и задача эта усложняется, когда матерью становится девушка-подросток. Поэтому, решение этой проблемы возможно преимущественно путем воспитания ответственности у девушек.

В Европе вызывает озабоченность гипертрофированное наделение правами детей на фоне практически полного лишения каких-либо прав родителей имеющих массу обязанностей в отношении своих чад. К примеру, невыполнение какой-либо просьбы ребенка и тем более даже умеренного телесного наказания (что может быть не подтверждено никакими доказательствами) приводит к тому, что социальные службы могут забрать ребенка из семьи. Все это не стимулирует процесс деторождения.

Новые реалии в семенных отношениях, происходящие во многих странах мира и у нас в России, абсолютно закономерно ставят вопрос – а где же сильная половина Планеты, которая во все времена была решающим потенциалом сохранения и выживания человеческого рода. Когда же наконец в мужчинах заговорят древние, но не утратившие своего значения инстинкты сохранения социума?

Самое интересное, что именно мужчины являются носителями врожденной морали и альтруизма, и способны подавлять рассудком действие животных инстинктов. Необходимость и ответственность сохранения семьи, племени и т.д. заложила в мужчинах, смелость, ловкость, мощный ум, любопытство, способность слаженных действий в группе, способность жертвовать собой ради интересов племени. Дружба, взаимопомощь в первую очередь глубоко мужские черты характера и крепкость семьи также в первую очередь и определяются тем, каков Глава семьи (он на своем месте, или форменный «подкаблучник»).

Поэтому, наряду с необходимостью серьезной корректировки действующего законодательства в отношении семьи, следует решить одну из самых сложных проблем нашего общества – реформирование системы образования в первую очередь в сторону правильного, естественно-исторического природосообразного воспитания наших детей (Амонашвили, 2000; Потапова, 2015). Получение суммы знаний, на что в первую очередь нацелены школы, должно отойти на второй план.

Задача общества и государства в целом – подготовить человека к выполнению важнейшей функции создания семьи в роли отца или матери. Правительство РФ должно осуществлять целевое инвестирование в образование как уже состоявшихся, так и будущих родителей.

Следует подчеркнуть, что эта идея не нова. В СССР была отлажена довольно стройная система по обучению и просвещению родителей, действовала сеть народных университетов, лекториев для родителей и т.д.

В современных условиях этот положительный опыт требует переосмысления с учетом социальных, финансово-экономических и прочих реалий, особенно в части постепенной, но неуклонно нарастающей феминизации общества (опыт Западной Европы и так называемых «продвинутых» стран в части гендерного равноправия, должен быть подвергнут очень серьезному критическому исследованию).

Совершенно справедливо А.А. Байкалова (2016) пишет, что: «Испокон веку женщине в быту отводилась весомая роль, она была хранительницей очага, она воспитывала детей и передавала традиции домоводства дочерям, а мужчине отводилась роль добытчика». В 21 веке ценностные ориентации получили новые векторы: феминизм достиг пика: женщины владеют рядом мужских профессий, служат в армии, водят самолеты и т.д. Однако обратной медалью такого прогресса общество получило снижение женского участия в семье, в воспитании детей. Все чаще женщины-матери перекладывают ответственность за воспитание своих детей на учебные заведения. Другое негативное последствие феминизма – это частота разводов, частота девиантной беременности, увеличение числа матерей-одиночек.

Одно остается бесспорным: никакие лектории, клубы, новомодные «однополюсные семьи» и т.д. никогда не заменят роли настоящих пап и мам в формировании личности ребенка, особенно в первые годы жизни и решающем значении полноценной семьи в нравственном становлении личности (вспомните Масару Ибука «После трёх уже поздно», 1991).

Знаменитый Данидинский проект также однозначно подтвердил, что проблемы семьи и семейного воспитания являются определяющими физическое и психологическое здоровье ребенка, успешность его социализации на всех этапах жизни.

Итак, мы представляем на обсуждение концептуальные основы теории воспитания вообще и семейного в частности, основанного на необходимости глубокого понимания биологических основ семьи, которые независимо от становления новых экономических отношений (порой поглощающих материальный и духовный потенциал общества), определяли, определяют и будут всегда определять крепость семейных устоев, а, следовательно, и будущее любых человеческих социумов.

Резюмируя изложенное, новая государственная Концепция в области выстраивания эффективной системы укрепления института семьи представляется следующим образом:

1) Необходимо пересмотреть действующие законодательные акты в отношении семьи и внести изменения в части приведения установленных норм в соответствии с естественными – биологическими основами семьи.

Так, в законодательстве об отцовстве говорится очень мало. В конституции «отцовство» употребляется в контексте двух норм: как объект государственной поддержки (ч. 2, ст. 7); как предмет совместного ведения Российской Федерации и ее субъектов (ч. 1, ст. 72) – О.В. Кузнецова (2015).

В. Зорькин (2006) пишет, что Семейный кодекс устанавливает, что отцовство, как семья и материнство, находятся под защитой государства (ч. 1, ст. 1). И далее, поясняется, какими льготами может воспользоваться отец.

Вместе с тем, в работах многих авторов отмечается, что во многих странах мира, в том числе и в России, отмечается ослабление отцовского начала. Многочисленные факты ухода мужчин из семьи, безразличное отношение к детям, недостаток отцовского взаимодействия с детьми, отсутствие заинтересованности и способности выполнять воспитательные функции, в особенности за малолетними детьми и т.д., свидетельствуют о сказанном.

С.С. Пробина (2017) пишет, что такие понятия, как «отец», «отцовство», можно чаще всего услышать лишь в случае доказывания факта кровных связей с ребенком, хотя удостоверение факта родства не раскрывает сущности ответственного отцовства, не определяет роль и значение отца в жизни каждого ребенка.

В.Н. Дружинин (1995) в книге «Психологические типы семьи в Европейской культуре» отмечает, что проблема отцовства наиболее остро проявляет себя в современном обществе, так как государство, декларируя равноправие обоих родителей по отношению к ребенку, в реальности отчуждает отца от семьи.

В России, исключение мужского начала из семейного быта и замена его полным вмешательством государства в дела семьи началась с революцией 1917 г. (Лопин, 2009).

Законодательное закрепление равенства прав родителей в нашей стране, к сожалению, не основывается на выработанных тысячелетиями нормах морали, нравственности, традициях, психологических и педагогических аспектах, в конце концов биологическим различиям между мужчиной и женщиной, и естественными законами семейной эволюции.

Крайне важно, что законодательство не дает жесткого определения ответственности супругов (и в первую очередь отца) за судьбу ребенка и семьи в целом.

Вместо того, чтобы всячески подчеркнуть определяющую роль отца в сохранении, укреплении и процветании семьи, практически произошло его, т.е. «отца» отстранение (точнее «отца» отодвинули) от выполнения функции Главы семьи и общество получило то, что и имеем на сегодняшний день (огромное число разводов, дети в интернатах, преступность и искалеченные судьбы и т.д.). иными словами, на женщину-мать взвалили те функции, которые ей природой не определены.

С.С. Пробина (2017) пишет, что, как правило, все суды на стороне матерей и происходит это потому, что в спорах, где только мать воспитывает ребенка, а отец либо устраняется, либо ему все равно – их гораздо больше.

А связано это, скорее всего, с тем, что отцам дано право заниматься воспитанием детей в соответствии с их волеизъявлением! Как говорится – «приехали!» Поневоле приходит в голову информация о том, что даже лев – самец, глава прайда, никогда своим «волеизъявлением» не покинет семью и не оставит маленьких львят на попечение самок. Это происходит только в случае его гибели или насильственном изгнании из прайда другими молодыми самцами.

Вывод: Следует законодательно закрепить за мужчиной-отцом статус Главы семьи и возложить на него ответственность за судьбу семьи и детей вне зависимости от его волеизъявления.

В законодательстве также должно быть закреплено вознаграждение труда мужчины-отца существенно выше, чем женщины-матери, что соответствует биологическим основам «мужчины-добытчика», пользующегося заслуженным авторитетом в семье.

По данным Института образования взрослых (г. Санкт-Петербург), среди основных источников конфликтов в семье материальные проблемы составляют от 28 до 41%! (<https://studwood.ru/598518/sotsiologiya>).

Последнее, ни в коем случае не умаляет роли женщины-матери в семье. Наоборот, жены-матери в семьях, где отец на своем месте, по-настоящему счастливы.

Законодательство также должно быть пересмотрено в части определения важнейшей поистине государственной значимости, роли Женщины-Матери. Будет совершенно закономерным, труд матери по воспитанию детей оплачивать на среднем уровне не менее трехкратного значения МРОТ!

Вместе с тем, матери, имеющие двух и более детей, должны иметь право работать не более 4-х часов с оплатой полного рабочего дня!

Эти и другие изменения должны быть внесены в Концепцию государственной семейной политики в России, что укрепит институт семьи и отцовство, определит ответственность отцов за воспитание детей, уменьшит «безотцовщину» при живых отцах, сократит число бракоразводных процессов, максимально реализует права ребенка на совместное проживание с обоими родителями, восстановит в обществе традиционные отношения к материнству и отцовству.

2) Необходимо создать целостную систему обучения родителей, воспитания подрастающего поколения, т.е. обучение родителей к выполнению роли педагогически грамотных воспитателей своих детей, несущих государственную и моральную ответственность за качество семейного воспитания и за результат формирования личности ребенка.

Настало время, когда следует пересмотреть взаимоотношения двух важнейших социальных институтов – семьи и школы.

Семья и школа должны практически интегрироваться друг в друга. Идея творческого сотрудничества родителей и педагогов должна плавно перетечь в создание системы непрерывного семейного образования и к этому должны быть привлечены многочисленные центры, комиссии, учреждения, целые департаменты, осуществляющие в целом полезную, но малоэффективную работу.

Но на этом пути есть сложности в готовности большинства родителей не только к взаимодействию с педагогами, но и к самому процессу воспитания детей, потому что просто не знают, как это осуществить без нанесения вреда ребенку. И как следствие рост числа детей, находящихся в социально опасной зоне (Депутатские слушания Ярославской областной Думы 25.02.2021 г.), большое количество внешне вполне благополучных детей, но имеющих явные или скрытые психические расстройства, подчас принимающие агрессивные формы.

Вывод один: в обществе назрела потребность в повышении функциональной грамотности родителей, под которой понимается комплекс поведенческих, ценностных и образовательных ориентаций, способствующих успешному выполнению родительских

функций и, следовательно, полноценному развитию детей (<https://studwood.ru/598518/sotsiologiya>).

Иными словами, учитывая государственную и социальную значимость и массовый характер родительства, представляется целесообразным выделение образования родителей в особую сферу непрерывного образования взрослых (<https://studwood.ru/598518/sotsiologiya>).

Вопрос: Каким должно быть образование родителей и на что нацелено?

– Во-первых, природосообразным, т.е. направленным на понимание основных биологических корней семьи, взаимоотношения супругов, роли папы и мамы в семье. Значение семьи в жизни детей, ответственности за судьбу детей и т.д.;

– Во-вторых, образование должно быть развивающим и давать родителям знания, что упущенные возможности воздействия на психику в младенческом возрасте впоследствии практически невозможны, что недостаток внимания и недолюбленность детей могут вылиться в девиантном поведении и преступности среди подростков, к наркомании, сбеганию из дома, суицидам и т.д.;

– В-третьих, комплексным, использующим весь положительный накопленный опыт (к примеру, опыт обучения молодых мам в так называемых «Маминих школах» и т.д.). Должны быть в полной мере использованы материалы программ образовательной помощи родителям отечественных и зарубежных специалистов.

Крайне важно систему обучения родителей начать уже с подготовки старшеклассников образовательных школ, а также студентов вузов. Полагаем целесообразным в образовательные программы школ и вузов включать курс «Этики и психологии семейной жизни», апробированный в разных регионах РФ (Олексюк С.Н., 2015).

На сегодня в школах абсолютно преобладают учителя-женщины. Должно быть наоборот – школьным образованием детей должны преимущественно заниматься Папы-учителя, т.е. Папа – формирующий в семье главные понятия «Ответственности» (в первую очередь чувства ответственности за семью в противоположность инфантильности, иждивенчеству, тунеядству и т.д.), в школе должен плавно перетекать в «Папу-учителя» и восприятия учениками учителя-мужчины, будет соответствовать естественным корням человека и его эволюционной социализации.

3) Должна быть полностью пересмотрена роль Семьи и в отношении проблемы выстраивания эффективной программы сохранения Биосферы.

Действующая на сегодня система министерств, учреждений и организаций, заповедников, национальных парков и других природоохранных учреждений, а также огромная мировая сеть зоологических парков и аквариумов и т.д., по нашему глубокому убеждению являются всего лишь отдельными механизмами реализации природоохранной стратегии, как в масштабах отдельных стран, так и мира в целом.

Многолетний научно-практический опыт природоохранной работы и анализ репрезентативного фактического материала, изложенного в научно-исследовательских трудах отечественных и зарубежных авторов, привели к пониманию, что все природоохранное образование – просвещение должно быть направлено не к конкретной личности, а на Семью в целом.

Только Семья в полной мере с учетом всех объективных (в первую очередь социально-экономических) причин может и будет стремиться к сохранению дикой природы, ибо невозможно сохранить жизнь членов семьи в полностью окультуренном мире.

Только Семья обладает потрясающим феноменом – научить своих членов любить дикую природу как единое целое с Семьей.

И это самое главное, ведь Природа будет ограждена от опасности только в том случае, если человек по образному выражению Жана Дорста (1968) «хоть немного полюбит ее просто потому, что она прекрасна, и потому, что он не может жить без красоты, какова бы ни была та форма ее, к которой он по своей культуре и интеллектуальному складу восприимчив – ибо и это – неотъемлемая часть человеческой души!»

Поразительно, но и наши многочисленные программы по патриотическому воспитанию населения и в первую очередь молодежи, также семьи, кратчайшим образом можно решить совмещая воспитание любви к природе в семье с любовью к отчизне, так как природа и социум это и есть по существу Родина (любовь к Родине начинается со своего березового леса, гор и равнин, болота с квакающими лягушками и т.д.)

Ну и наконец, извечный русский вопрос «Что делать?»

I. Привести в соответствие с поставленными задачами (см. вышеизложенный материал) действующие законодательные акты совместно с административными органами, депутатским корпусом, специалистами в области образования, здравоохранения, сельского хозяйства и т.д.

Семья, Школа, воспитание и образование в целом должны финансироваться государством не менее уровня финансирования Министерства обороны!

Это потребует не только полномасштабного понимания роли и значения двух важнейших институтов государства (семья и школа), но и политической воли в преодолении бюрократических препон.

Глубоко образованное и патриотически воспитанное население основа социально-экономической и военно-технической мощи любого государства. Думается, что эта прописная истина не нуждается в дополнительных обоснованиях.

II. В регионах России на базе учреждений наиболее полно отвечающих решению проблем природосообразного образования – воспитания детей (а также их родителей) создать комплексные многофункциональные центры.

На первом этапе реализовать в 2021-2025 гг. пилотный проект комплексного многофункционального центра «Школа счастья» на базе МАУ «Ярославский зоопарк» – первом крупнейшем в России зоопарке ландшафтного типа, включенного в Губернаторскую программу «10 точек роста», который претендует стать форпостом биоэкономического (безотходная, циркулярная экономика) развития региона с функцией объекта межрегионального значения Центральной России (см. Приложение 1,2,3,4).

На следующем этапе лоббировать проект «Школа счастья» к тиражированию в других регионах Российской Федерации.

Первые шаги нами уже сделаны и наш проект «Школа счастья» почти уже два года проходит апробацию на базе МОУ «Средняя школа № 2», МДОУ «Детский сад № 6» г. Ярославля и уже показал востребованность и эффективность в работе с детьми и их

родителями (с просьбой о внедрении проекта «Школа счастья» к нам обращаются руководители других дошкольных учреждений и общеобразовательных школ).

Уверен, на сегодня ни в нашем регионе, а может быть и в масштабах Российской Федерации нет более значимого проекта, который может рассматриваться в стране в качестве важнейшего элемента национального самосознания населения России – возрождение семьи и семейных ценностей.

Вместе с тем, для реализации проекта предлагается исключительно эффективный механизм возврата инвестиционных средств и выхода на полную самокупаемость (позиция «протянутой руки» ущербна) через практическое внедрение прорывных технологий в области биологии, медицины и т.д.

В целом проект «Школа счастья» (Т.К. Бараташвили, 2020) – это ключ для общества и семьи в формировании понимания каждым ее членом себя и окружающего мира, особенно механизма – как вообще может состояться человек; где, с какой точки начинается разрушение личности человека и какими путями предотвратить эти процессы, чтобы сделать будущее наших детей счастливым и безопасным и сохранить окружающую природу.

Литература

1. Амонашвили Ш.А. Школа жизни. – М.: Издательский дом Шалвы Амонашвили, 2000. – 144 с.
2. Байкалова А.А. Формирование ответственности как способ профилактики подростковой беременности. // Ж. «Современные научные исследования и инновации», 2015, № 12, URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/12/61573>.
3. Байкалова А.А. Психологические типы матерей и их роль в формировании личности своего ребенка. // Ж. «Современные научные исследования и инновации», 2016, № 9, URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/09/70833>.
4. Бараташвили Т.К. «Школа счастья». // Материалы научно-практической конференции, посвященной 90-летию Екатеринбургского зоопарка «Зоопарк в большом городе. Опыт работы», 2020, с. 10-18.
5. Вершинина И.А. Социальный институт семьи в современных условиях. // Уральский федеральный университет, 2017. URL: <http://hdl.handle.net/10995/46667>.
6. Дорст Жан «До того, как умрет природа». – М.: Прогресс, 1968, 241 с.
7. Дружинин В.Н. Психологические типы семьи в европейской культуре. – М., 1995, 170 с.
8. Захаров С.В. Куда движется супружество в России? // Домоскоп, 2013, № 545-546 ресурс: [demoscope.ru](http://www.demoscope.ru/weekly/2013/0545/demoscope545.pdf), <http://www.demoscope.ru/weekly/2013/0545/demoscope545.pdf>.
9. Зорькин В.Д., Лазарева Л.В. Комментарии к Конституции Российской Федерации – файл п. 1 дос (472) РГ, 2006.
10. Кузнецова О.В. Защита прав отцов по семейному законодательству. // Вестник Челябинского госуниверситета, 2015, № 17, стр. 89-94.
11. Кутушов М.В. «Учебник нелинейной медицины». – М., 2013, 271 с.

12. Лопин Р.А. Кризис современной российской семьи как фактор отказа от традиционной системы нравственных ценностей. // Семья – культура – образование в изменяющейся России: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Саратов, 2009, с. 45-47.
13. Мамардашвили М. «Сознание и цивилизация». – СПб., 2019, с. 5-349.
14. Масару Ибука «После трех уже поздно». – М.: Русслит, 1991, 96 с.
15. Новоселов О. «Женщина. Учебник для мужчин», 2009, humans-ethology.com.
16. Носкова А.В. Новые методологические подходы, исследовательские фокусы, дискуссионные проблемы социологии семьи // Социологические исследования. 2015 № 10.
17. Олексюк С.Н. Рабочая программа по «Этике и психологии семейной жизни», 11 класс, 2015-2016 уч. год, baluhareheredu.ru
18. Особенности семейной социализации, 2018. https://studwood.ru/598518/sotsiologiya/osobennosti_semynoy_sotsializatsii
19. Потапова Т.В. Исследование природы вместе с детьми (научно-практические рекомендации). – М.: Издательство Лазурь, 2015, 256 с.
20. Пробица С.С. Правовой статус отца по российскому законодательству. // Журнал «Общественные науки. Право», № 2 (42), 2017, с. 49-54.

ГНЕЗДОВАНИЕ КУДРЯВОГО ПЕЛИКАНА НА ТЕХНОГЕННЫХ ВОДОЕМАХ САРПИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.В. Гугуева¹, Р.М. Аношин², В.П. Белик³, В.А. Осинская⁴

¹ГБУ ВО «ПП «Волго-Ахтубинская пойма», ²ГАУ «Московский зоопарк»,

³«Союз охраны птиц России», ⁴волонтер, РФ;

elenagugueva@yandex.ru; romian07@gmail.ru; vpbelik@mail.ru;

baziliktrava@gmail.com

Аннотация. Пруды-накопители, расположенные на юге Волгоградской области на месте обвалованных лиманов принимают прошедшие предварительную очистку стоки южной промзоны г. Волгограда. Данные водоемы представляют собой техногенно-природные комплексы. Кудрявые и розовые пеликаны отмечались на данных водоемах и прежде, однако достоверные данные о гнездовании здесь кудрявого пеликана были получены весной 2021 г., в том числе, с помощью квадрокоптера. Были обнаружены три гнездовые колонии с общей численностью не менее 100-150 пар кудрявых пеликанов.

Ключевые слова: кудрявый пеликан, гнездование, пруды-испарители, Сарпинская низменность.

NESTING OF THE DALMATIAN PELICAN ON TECHNOGENIC RESERVOIRS OF THE SARPIN LOWLAND IN THE VOLGOGRAD REGION

E.V. Gugueva, R.M. Anoshin, V.P. Belik, V.A. Osinskaya

Abstract: The storage ponds located in the south of the Volgograd region on the site of the collapsed estuaries receive the wastewater of the southern industrial zone of Volgograd that has been pre-cleaned. These reservoirs are man-made natural complexes. Dalmatian and Great White pelicans have been observed on these reservoirs before reliable data on the nesting of the curly pelican were obtained, including with the help of a quadcopter (drone) in the spring of 2021. There are the breeding colonies with a total number of at least 100-150 pairs.

Keywords: Dalmatian pelican, nesting, evaporation ponds, Sarpin lowland.

Предположения о существовании гнездовий кудрявого пеликана (*Pelecanus crispus*) в Волгоградской области на техногенных водоемах Сарпинской низменности высказывались неоднократно (Белик и др., 2013; Гугуева, Белик, 2013, 2018; Чернобай, 2014), однако достоверных фактических доказательств его гнездования до последнего времени не было.

Лишь в 2021 г. с помощью квадрокоптера (модель DJI Mavic, режим «авто», высота от 20 до 80 м) удалось подтвердить наличие колоний этого пеликана, первичные результаты обследования которых представлены в данной работе. Колонии обнаружены на прудах-испарителях АО «Каустик», расположенных на Сарпинской низменности

в границах Волгоградской области к востоку от с. Цаца, где выявлены три группы гнездовий, находящихся на двух соседних секциях прудов примерно в 1,5 и 4,0 км друг от друга.

Строительство производственного объединения «Каустик» началось в 1961 г. (<https://www.kaustik.ru/ru/index.php/o-kompanii/istoriya>) в пос. Красноармейск (бывшая Сарепта) на окраине Сарпинской низменности к югу от Волгограда (рис. 1).

К 1967 г. в действие были запущены пруды-накопители (секция № 1 и 2), расположенные восточнее пос. Большие Чапурники. Строительство обвалованных высокими дамбами прудов-испарителей, которые находятся на месте бывших степных лиманов, началось в 1965 г., а в эксплуатацию они были введены к 1972 г. (рис. 2).

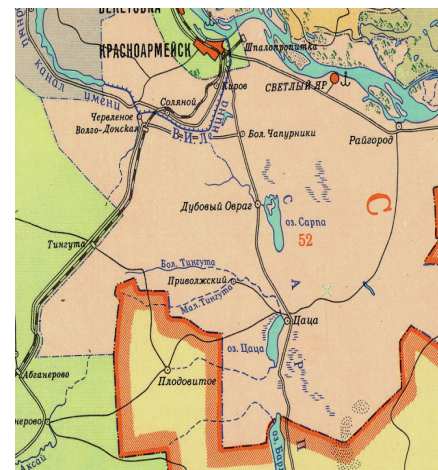


Рис. 1. Сарпинская низменность. Административная карта Волгоградской области, 1956 г.

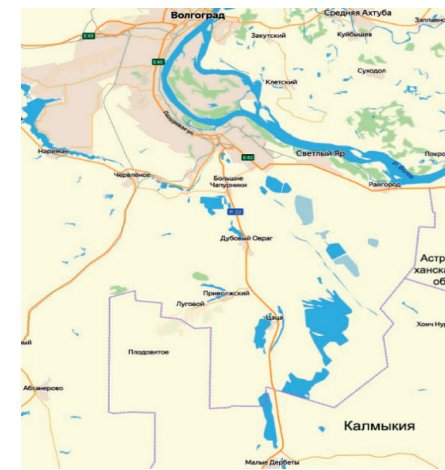


Рис. 2. Сарпинская низменность с техногенными водоемами, 2000 г.

Пруды-испарители состоят из 6 секций (рис. 3) с различным гидрологическим режимом, который искусственно регулируется в зависимости от хода технологических процессов на АО «Каустик» (табл. 1). Первые три секции (№ 1, 2 и 3) заполняются очищенной водой по трубам напрямую из прудов-накопителей, а секции № 2А, 4 и 5 получают воду через перепускные устройства по мере заполнения первых трех секций.

Сформировавшиеся на прудах АО «Каустик» техногенно-природные комплексы являются важным местом для размножения, кормежки, линьки и формирования массовых предотлетных скоплений многих лимнофильных птиц, в том числе включенных в Красную книгу Российской Федерации (2001) и Красную книгу Волгоградской области (2017). В 1990-е годы здесь была выделена Ключевая орнитологическая территория России «Сарпинские озера», а до этого находились охотничьи заказники (Чернобай и др., 2000; Гугуева, Белик, 2018).



Рис. 3. Схема расположения техногенных водоемов АО «Каустик» на Сарпинской низменности

Таблица 1. Современное состояние техногенных водоемов АО «Каустик» (Гугуева, Белик, 2018)

№ секции	Площадь, по Google Earth	Описание
1	1373 га	Глубоководный пруд с бордюжными, куртинными и массивными зарослями тростника, вытянутыми в виде широких глив
2	816 га	Более мелкий, засоленный водоем, местами с широкими прибрежными зарослями макрофитов и донными илистыми отложениями
2А	623 га	Мелководный, периодически обсыхающий пруд, заросший редкими макрофитами в северной, более опресненной части, и с обширными илистым отмелями, небольшими островами и солеными озерками в южной части
3	1322 га	Вытянутый, местами глубоководный пруд с бордюжными зарослями тростника вдоль дамб и с обширным островом, окаймленным тростниками
4	439 га	Относительно мелководная секция с бордюжными зарослями тростника вдоль дамб и с островом в центре, окруженным тростниковыми зарослями
5	1721 га	Мелководная, часто пересыхающая секция, изобилующая многочисленными илистыми островами

Поиск гнездовых колоний пеликанов проводили 25-26 апреля 2021 г. на секциях № 1 и 2 прудов-испарителей на участках с разреженными зарослями тростника, на которых, судя по предварительным наблюдениям за поведением этих птиц, находились их гнездовья (Белик и др., 2013; Гугуева, Белик, 2018). По результатам двухдневного обследования, были выявлены три субколонии кудрявых пеликанов (рис. 4-8), в том числе две группы гнезд располагались в 1,5 км друг от друга на глубоководной секции № 1, и одна группа – на окраине секции № 2 в широкой полосе бордюрных тростниковых зарослей. При этом первая, наиболее крупная субколония начала формироваться, по-видимому, еще в самом начале XXI в. (Букреев и др., 2003), а третья субколония, расположенная в прибрежных тростниковых зарослях, в апреле 2021 г. пострадала от пожара, но птицы остались сидеть на гнездах, устроенных на кочках среди мелкой воды. Общая численность кудрявых пеликанов на техногенных водоемах АО «Каустик» составила в 2021 г. не менее 100-150 пар (табл. 2).

Пользуясь возможностью, выражаем благодарность Герману Михайловичу Русанову за консультативную помощь при обработке материалов.



Рис. 4. Места расположения субколоний кудрявого пеликана на прудах-испарителях № 1 и 2 АО «Каустик»

Таблица 2. Численность кудрявых пеликанов в колонии на техногенных водоемах АО «Каустик» в апреле 2021 г.

№ субколонии	Водный объект	Численность	Примечание	Фото гнездовой
1	Пруд-испаритель № 1	80-100 пар	Сформированная поливидовая субколония (в т.ч. большой баклан, каравайка, колпица, большая белая и серая цапли, хохотунья)	рис. 5, 6
2	Пруд-испаритель № 1	10-20 пар	Субколония, по-видимому, только начавшая формироваться, где обнаружены всего два участка с гнездами	рис. 7
3	Пруд-испаритель № 2	15-30 пар	В апреле 2021 г. тростниковые заросли частично выгорели, но птицы остались сидеть на гнездах	рис. 8

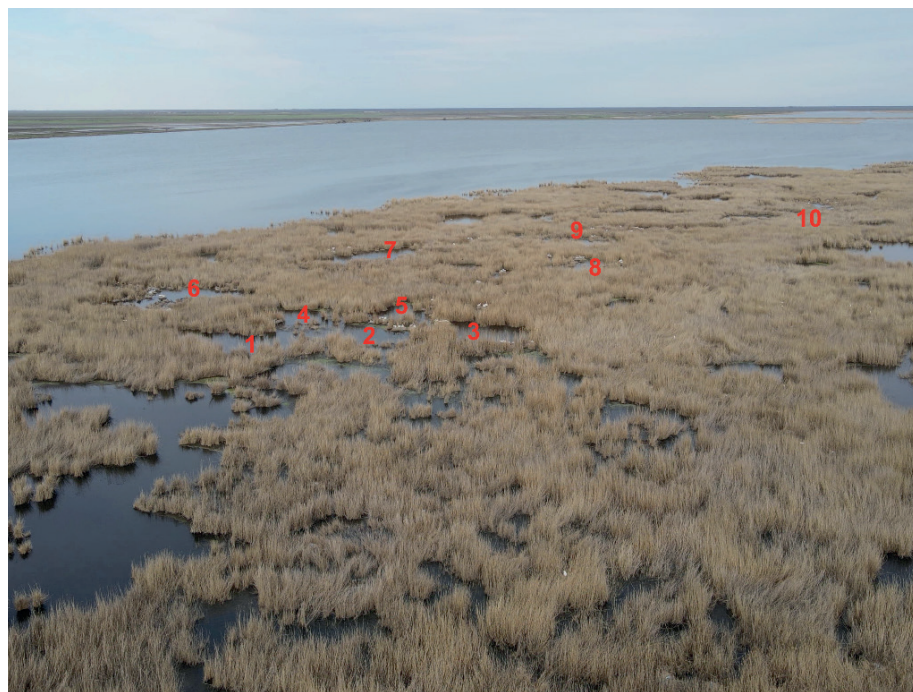


Рис. 5. Субколония №1 кудрявых пеликанов с пронумерованными микропоселениями



Рис. 6. Гнезда кудрявых пеликанов в субколонии №1



Рис. 7. Гнезда кудрявых пеликанов в субколонии №2

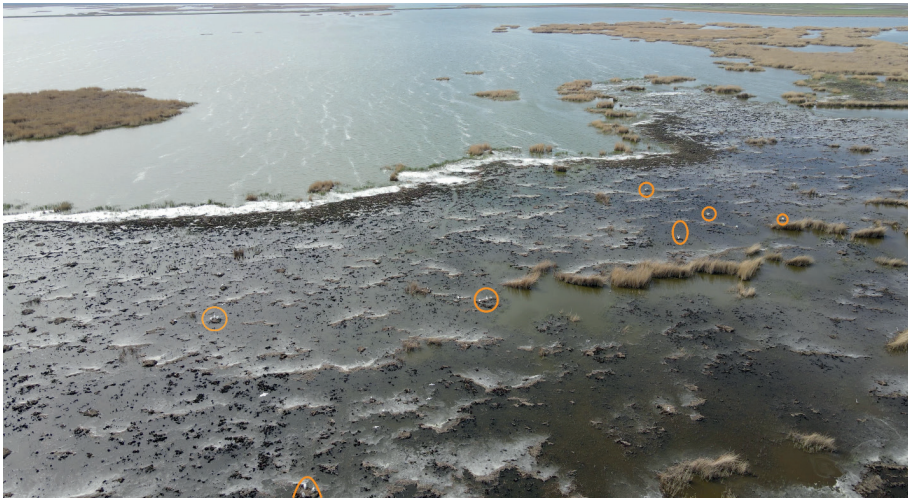


Рис. 8. Гнезда кудрявых пеликанов в выгоревших зарослях тростника в субколонии №3

Литература

1. Белик В.П., Гузеева Е.В., Махмутов Р.Ш. Редкие виды птиц Волгоградской Сарпы // Охрана птиц в России / Материалы Конференции «Вопросы охраны птиц России». – Москва – Махачкала, 2013. – С. 46-52.
2. Букреев С.А., Чернобай В.Ф., Харитонов С.П., Харитонova И.А., Барабашин Т.О. Сарпинские озера // Ключевые орнитол. территории России: Информ. бюллетень, 2003, № 17. – С. 2-3.
3. Гузеева Е.В., Белик В.П. Результаты инвентаризации редких видов птиц Волгоградской области // Охрана птиц в России / Материалы Конференции «Вопросы охраны птиц России». – Москва – Махачкала, 2013. – С. 68-73.
4. Гузеева Е.В., Белик В.П. Результаты мониторинга охраняемых видов птиц на техногенных водоемах Сарпинской низменности // Актуальные проблемы охраны птиц. / Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 25-летию Союза охраны птиц России (Москва 10-11 февраля 2018 г.). – Москва – Махачкала: АЛЕФ (ИП Овчинников), 2018. – С. 181-188.
5. Чернобай В.Ф. Отчет «Орнитологическая ситуация на прудах-накопителях и испарителях ОАО «Каустик» в 2014 году». – Волгоград, 2014. – 30 с.
6. Чернобай В.Ф., Букреев С.А., Сохина Э.Н. ВГ-001. Сарпинские озера // Ключевые орнитологические территории России, т. 1: Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России. – М., 2000. – С. 485-486.

ПЧЕЛИНЫЕ (НУМЕНОПТЕРА: АРОИДЕА) – ПОСЕТИТЕЛИ ЦВЕТОВ И ИНВАЗИВНЫХ ЗОЛОТАРНИКОВ (*SOLIDAGO*) В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ Г. МИНСКА

Д.О. Коротева

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь
daryakoroteeva1996@gmail.com

Аннотация. Североамериканские виды золотарников (*Solidago*) являются одними из наиболее агрессивных инвайдеров в составе адвентивной фракции рецентной флоры Беларуси. В течение полевых сезонов 2018–2019 гг. на соцветиях золотарников были зарегистрированы имаго 41 вида пчелиных (надсемейство Apoidea), принадлежащих 15 родам, 7 подсемействам и 5 семействам.

Ключевые слова: антофилия, опыление, биологические инвазии, *Solidago*, *Aculeata*, урбоценозы, Беларусь

APOIDEA POLLINATORS OF *SOLIDAGO* IN MINSK URBOCENOSIS

D.O. Koroteeva

Abstract. Among goldenrods (*Solidago*) there are a number of alien species having North American origin and abundant in all regions of Belarus. During field seasons in 2018 and 2019 years on the inflorescences of goldenrods 41 species of Apoidea from 5 families have been registered.

Key words: anthophilous insects; pollination; biological invasions; *Solidago*; *Aculeata*; urboecenosis; Belarus

Введение. Темпы внедрения адвентивных видов растений в природные сообщества в последнее время значительно возросли. Инвазии чужеродных видов ведут к нарушению функционирования природных экосистем, трансформируя структуру биоразнообразия биоценозов, в которые они внедряются в ходе экспансии вне естественно исторически сложившихся ареалов [5].

Большинство цветковых растений для успешного перекрестного опыления нуждаются в посещении насекомыми, которые осуществляют перенос пыльцы, объем которой влияет на производство семян и генетическую изменчивость вида. Чужеродные для флоры виды способны нарушать сложившиеся связи между аборигенными энтомофильными растениями и насекомыми-опылителями за счет привлечения последних мощными аттрактантами, такими как яркая окраска цветков или сильный запах. Конкуренция значительно влияет на популяции аборигенных видов с низкой плотностью произрастания, поскольку насекомые-опылители склонны использовать в качестве кормовой базы наиболее обильно цветущие на

той же местности растения [19]. Вселение чужеродных для флоры видов в естественные биоценозы также приводит к значительным изменениям в видовом составе комплексов антофильных насекомых, обитающих и фуражирующих на этой местности. Подобное негативное влияние на биоразнообразие энтомоценозов доказано во многих работах, опубликованных за последние годы [13].

Североамериканские виды золотарников (*Solidago* L.) являются одними из наиболее агрессивных инвайдеров. К ним относятся золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.), золотарник гигантский (*Solidago gigantea* Aiton) и формы, являющиеся их гибридами. На сегодняшний день выявлен ряд достоверно подтвержденных морфологических различий между *S. canadensis* в пределах его естественного ареала и европейскими популяциями высоко инвазивных золотарников, в связи с чем последние рассматриваются в качестве самостоятельного относительно *Solidago canadensis* таксона, практически не взаимодействующего с родительским видом [6].

В Беларуси североамериканские золотарники долгое время, с начала XX века, культивировались как декоративные растения, их широкая натурализация развернулась в 80-е годы прошлого столетия. Сейчас золотарники произрастают в полосах отчуждения вдоль железнодорожных путей и автомобильных дорог, на лесных опушках, в сосновых и березовых лесах с разреженными древостоями, на пустырях и пустошах, зарастающих вырубках и пастбищах, в составе рудеральной растительности [12].

Ранее уже проводились исследования последствий вселения, инвазии золотарников как в естественных местообитаниях, так и на охраняемых территориях, в частности, влияние инвазии золотарников на характеристики почвы и на состав растительных и животных сообществ [17]. Было установлено, что инвазия ведет к снижению видового разнообразия цветковых растений в биоценозах, в том числе, вследствие воздействия выделяемых в почву аллелопатических веществ [11]. Многие аборигенные виды растений не выдерживают конкуренции, в результате чего золотарники становятся доминантными видами в заселяемых ими фитоценозах. Мощный травостой золотарников способен угнетать древесный подрост, а также препятствовать естественной смене луговых сообществ на лесные и приводить к аномально длительному доминированию сорно-рудеральных видов. В целом, присутствие золотарников в фитоценозах приводит к повышению адвентизации флоры [10].

Золотарники негативно влияют на биоразнообразие не только аборигенных видов растений, но и обитающих в подстилке насекомых. Расселение золотарников оказывает влияние на биоразнообразие обитающих и охотящихся в травостое паукообразных: для хищных пауков сухие стебли золотарников являются более предпочтительной средой обитания, чем аборигенных травянистых растений, – таким образом количество хищников в биоценозе значительно возрастает, что впоследствии влияет на существующие сети питания и видовой состав комплексов насекомых-опылителей [14].

В Европе проводились исследования изменений состава аборигенных насекомых-опылителей вследствие активного расселения золотарников в есте-

ственных фитоценозах, в ходе которых было обнаружено, что воздействие на сообщества пчел и бабочек становится осязаемым при покрытии золотарником на 50% и 30–40%, соответственно. При этом изменения, вызванные инвазией золотарников, в сообществах растений и опылителей были связаны скорее с выпадением, а не с замещением видов [18].

В Беларуси изучение влияния инвазии золотарников на биоразнообразие экосистем имело ограниченные масштабы, ограничиваясь аспектом изменения флористического состава исследуемых фитоценозов [12]. Целенаправленного исследования состава комплексов посетителей соцветий золотарников до начала нашей работы в Беларуси не проводилось. В этом контексте установление их таксономического состава является актуальной задачей в процессе изучения влияния инвазии растений этого рода на комплексы насекомых-опылителей растений аборигенной флоры в соответствующих фитоценозах в условиях регионов Беларуси. В данном случае в задачу исследований входило выяснение таксономического состава посещающих соцветия инвазивных золотарников перепончатокрылых насекомых (Hymenoptera: Aculeata) в условиях урбоценоза Минска.

Надсемейство Apoidea включает как общественных, так и одиночных пчелиных, питающихся на имагинальной стадии нектаром и пыльцой, а также собирающих пыльцу для выкармливания потомства. Также следует отметить, что у перепончатокрылых и, в частности, у пчелиных имеет место явление, получившее название правила цветочной константности. Оно выражается в том, что насекомые посещают цветки одного и того же вида растения, не переключаясь на другие, столь долго, сколько имеется такая возможность [1]. Данные особенности поведения этих насекомых дают основания полагать, что они могут вносить значительный вклад в перекрестное опыление энтомофильных инвазивных золотарников.

Материалы и методы. Сбор материала осуществлялся в летне-осенний период 2018–2019 гг. в Минске на травянистой растительности опушек и вдоль тропинок участков лесопарковой зоны на следующих стационарах: окрестности р. Мышка; парк «Красная Слобода»; окрестности «Парка камней»; лесопарк «Зеленый Луг».

Насекомых собирали вручную и фиксировали в пластиковых пробирках в 70% этаноле [7]. Таксономическую принадлежность собранных посетителей соцветий устанавливали по соответствующим определителям [4, 14]. Коллекционные материалы хранятся в настоящее время на кафедре зоологии Белорусского государственного университета (г. Минск, Республика Беларусь).

Объем коллектированных и обработанных материалов – 488 экземпляров. Для оценки относительного обилия видов пчелиных, отмеченных на соцветиях золотарников, была использована предложенная Ю.В. Песенко [3] ограниченная сверху пятибалльная логарифмическая шкала. При вышеуказанном объеме сборов пороговые значения для разграничения видов по уровню относительного обилия представлены в таблице 1.

Таблица 1. Логарифмическая шкала относительного обилия видов пчелиных, посещавших соцветия инвазивных *Solidago*

Классы по уровню обилия	Граница интервала класса	
	нижняя, $n(a)_{\min}$	верхняя, $n(a)_{\max}$
1 (единичный вид)	1	4
2 (малочисленный вид)	5	12
3 (обычный вид)	13	41
4 (многочисленный вид)	42	141
5 (доминирующий вид)	142	488

Соответствующая информация аккумулировалась в электронных таблицах средствами электронных процессоров, они же использованы для визуализации полученных количественных данных.

Результаты и их обсуждение. Всего за период исследований на соцветиях золотарников были зарегистрированы имаго 41 вида пчелиных (надсемейство Apoidea), принадлежащих к 15 родам, 7 подсемействам и 5 семействам. Структуру исследуемого энтомокомплекса отражают данные таблицы 2.

Ранее для территории сопредельных стран, в частности Польши, в качестве посетителей соцветий *Solidago canadensis* из числа вышепредставленных видов были указаны *Colletes similis*, *Hylaeus annularis*, *Hylaeus gracilicornis*, *Dasypoda altercator*, *Heriades truncorum*, *Andrena flavipes*, *Andrena gravida*, *Bombus terrestris*, *Bombus pascuorum*, *Bombus lapidarius* [8]. Однако, можно предположить, что эти данные неполны, так как за последние годы опубликованные работы, описывающие состав комплексов посетителей соцветий золотарников на различных территориях, единичны.

Наименьшее относительное обилие было характерно для представителей семейств Melittidae и Megachilidae (1–2 классы обилия). Присутствие *Dasypoda altercator* (Melittidae) в списке посетителей соцветий золотарников можно считать случайным, так как этот вид представлен в наших сборах единственным экземпляром. Мелиттида *D. altercator* до сих пор не была отмечена в числе посетителей соцветий золотарников [2]. Имаго этого вида предпочитают растения, цветки которых морфологически значительно отличаются от соцветий *Solidago*, – например, в рамках одного из исследований наибольшее число экземпляров было отмечено на соцветиях цикория обыкновенного [9]. Незначительное количество имаго галиктид и андренид в сборах можно объяснить тем, что, по всей видимости, представители семейств Halictidae и Andrenidae при выборе растений для фуражирования не выражают предпочтений в пользу золотарников. Большинство пчел этих семейств полилектичны и питаются на цветках растений различных таксонов, в ходе исследований посетителей соцветий золотарников в условиях лесопарковой зоны Минска они были отмечены локально.

Таблица 2. Показатели относительного обилия видов пчелиных, отмеченных на соцветиях золотарников в ходе работы

Семейство	Подсемейство	Вид	Количество коллектированных имаго, экз.	Класс по уровню обилия
1	2	3	4	5
Colletidae	Colletinae	<i>Colletes collaris</i> (Dours, 1872)	1	1
		<i>Colletes similis</i> (Schenck, 1853)	5	2
	Hylaeinae	<i>Hylaeus annularis</i> (Kirby, 1802)	5	2
		<i>Hylaeus communis</i> (Nylander, 1852)	22	3
		<i>Hylaeus gracilicornis</i> (Morawitz, 1867)	1	1
		<i>Hylaeus signatus</i> (Panzer, 1798)	2	1
Andrenidae	Andreninae	<i>Andrena tarsata</i> (Nylander, 1848)	2	1
		<i>Andrena flavipes</i> (Panzer, 1799)	9	2
		<i>Andrena gravida</i> (Imhoff, 1832)	1	1
		<i>Andrena chrysopyga</i> (Schenck, 1853)	11	2
		<i>Andrena gallica</i> (Schmiedeknecht, 1883)	2	1
		<i>Andrena pilipes</i> (Fabricius, 1781)	1	1
		<i>Andrena lepida</i> (Schenck, 1861)	1	1
Halictidae	Halictinae	<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)	2	1
		<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius, 1776)	1	1
		<i>Lasioglossum albipes</i> (Fabricius, 1781)	1	1
		<i>Sphecodes crassus</i> (Thomson, 1870)	1	1
Melittidae	Dasypodainae	<i>Dasypoda altercator</i> (Harris, 1780)	1	1
Megachilidae	Megachilinae	<i>Coelioxys inermis</i> (Kirby, 1802)	1	1
		<i>Megachile versicolor</i> (Smith, 1844)	2	1
		<i>Stelis punctulatissima</i> (Kirby, 1802)	1	1
		<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)	4	1

Семейство	Подсемейство	Вид	Количество коллектированных имаго, экз.	Класс по уровню обилия
1	2	3	4	5
Apidae	Apinae	<i>Apis mellifera</i> (Linnaeus, 1758)	83	4
		<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)	24	3
		<i>Bombus pomorum</i> (Panzer, 1805)	1	1
		<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)	12	2
		<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)	8	2
		<i>Bombus semenoviellus</i> (Skorikov, 1910)	2	1
		<i>Bombus humilis</i> (Illiger, 1806)	11	2
		<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	153	5
		<i>Bombus ruderarius</i> (Müller, 1776)	19	3
		<i>Bombus laesus</i> (Morawitz, 1875)	6	2
		<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)	1	1
		<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)	69	4
		<i>Bombus soroensis</i> (Fabricius, 1776)	1	1
		<i>Psithyrus barbutellus</i> (Kirby, 1802)	4	1
		<i>Psithyrus rupestris</i> (Fabricius, 1793)	7	2
		<i>Psithyrus vestalis</i> (Geoffroy, 1785)	3	1
		<i>Psithyrus bohemicus</i> (Seidl, 1838)	4	1
		<i>Epeolus cruciger</i> (Panzer, 1799)	1	1
<i>Epeolus variegatus</i> (Linnaeus, 1758);	2	1		

Мегахилыды (Megachilidae) также представлены в сборах единичными экземплярами. Малочисленными и обычными среди посетителей соцветий золотарников являются представители семейства Colletidae. *Colletes similis* ранее отмечен как многочисленный на соцветиях пижмы обыкновенной [8], местопроизрастания которой зачастую сходны с местопроизрастаниями золотарников. В ходе проводимых нами исследований было констатируется, что изначально полилектичные коллетиды после отцветания пижмы часто встречались на соцветиях золотарников, продолжающих свое цветение.

В сформированной в ходе исследований выборке посетителей соцветий золотарников преобладают представители семейства Apidae (а к данному семейству относится большая часть общественных жалоносных перепончатокрылых), что можно объяснить, как особенностями поведения этих насекомых, так и общим уровнем встречаемости шмелей и медоносных пчел на цветках энтомофильных растений в условиях урбанизированной среды (Рисунок 1).

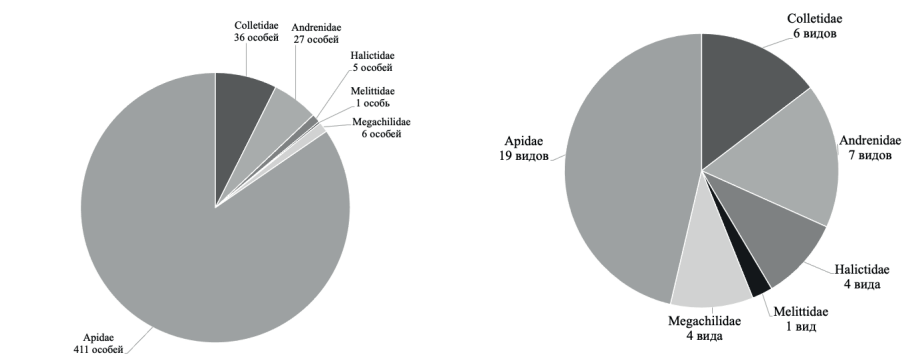


Рис. 1. Структура сборов имаго пчелиных перепончатокрылых (Hymenoptera: Apoidea), посещающих соцветия инвазивных золотарников (*Solidago* L.) в условиях лесопарковых биотопов в г. Минске (полевые сезоны 2018–2019 гг.)

Многочисленными для рассматриваемых биотопов и территорий по построенной нами шкале (4 балла) можно считать *Apis mellifera* и *Bombus lapidarius*. Это в Беларуси повсеместно распространенные, полилектичные виды. К обычным видам (3 балла) отнесены *Bombus pratorum* и *Bombus ruderarius*.

Доминантом (5 баллов) в составе изучаемого комплекса является *Bombus terrestris*. Этот вид широко распространен на территории Беларуси; имаго *B. terrestris* отмечаются повсеместно, являются широкими полилектами, питаются на широком спектре цветковых растений. В некоторых работах [16] указано, что *B. terrestris* имеет тенденцию к доминированию в различных комплексах опылителей цветковых растений, что лишь подкрепляется результатами наших исследований.

Заключение. Таксономический состав комплекса посетителей соцветий инвазивных золотарников в условиях урбанизации Минска достаточно широк, что свидетельствует об успешном внедрении этих растений в аборигенные фитоценозы. В ходе работы было выявлено преобладание пчелиных семейства Apidae в комплексах жалоносных перепончатокрылых – посетителей соцветий *Solidago*. Активное использование шмелями (особенно имаго доминирующего вида *Bombus terrestris*) золотарников в качестве кормовой базы может привести к увеличению темпа экспансии этих чужеродных для флоры Беларуси растений по территории Беларуси.

Литература

1. Гринфельд, Э.К. Происхождение и развитие антофилии у насекомых / Э.К. Гринфельд. – Л.: Издательство Ленингр. ун-та, 1978. – 208 с.
2. Коротеева, Д.О. Жалоносные перепончатокрылые – посетители золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) в условиях г. Минска / Д.О. Коротеева // Технологические тренды и перспективные точки роста научно-технологического комплекса Союзного Государства России и Беларуси: сборник статей I Междунар. науч.-практ. конф. «Минские научные чтения», Минск, 13–14 декабря 2018 г. – Минск: БГТУ, 2019. – С. 218–220.
3. Песенко, Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 288 с.
4. Пономарева, А.А. Надсемейство Apoidea // Определитель насекомых Европейской части СССР / А.А. Пономарева, А.З. Осычнюк, Д.В. Панфилов. – Т. 3. Перепончатокрылые, часть 1. – М., Л.: Наука, 1978. – С. 279–519.
5. Семенченко, В.П. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / В.П. Семенченко [и др.]. – Минск: Беларуская навука. – 2020. – 163 с.
6. Тихомиров, В.Н. Внутри- и межпопуляционная изменчивость *Solidago canadensis* L. в Беларуси / В.Н. Тихомиров // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. – 2019. – № 3. – С. 67–78.
7. Хвир, В.И. Сообщества антофильных насекомых сорных и рудеральных растений / В.И. Хвир. – Lambert Academic Publishing, 2010. – 151 с.
8. Шейко, А.А. Видовой состав жалоносных перепончатокрылых – посетителей соцветий пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) в условиях Беларуси / А.А. Шейко // Структура и динамика биоразнообразия [Электронный ресурс]: материалы I Респ. заоч. науч.-практ. конф. молодых ученых, Минск, 23 дек. 2019 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: С. В. Буга (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2019. – С. 105–108.
9. Шейко, А.А. Жалоносные перепончатокрылые – опылители некоторых хозяйственно значимых растений флоры Беларуси / А.А. Шейко // Технологические тренды и перспективные точки роста научно-технологического комплекса Союзного Государства России и Беларуси: сборник статей I Междунар. науч.-практ. конф. «Минские научные чтения», Минск, 13–14 декабря 2018 г. – Минск: БГТУ, 2019. – С. 263–266.
10. Шмелев, В.М. Особенности распространения инвазивных *Solidago* (Asteraceae) и их воздействие на природные виды / В.М. Шмелев, А.Н. Панкрушина // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Биология и экология». – 2019. – № 3 (55). – С. 130–135.
11. Abhilasha, D. Do allelopathic compounds in invasive *Solidago canadensis* s.l. restrain the native European flora? / D. Abhilasha, N. Quintana, J. Vivanco, J. Joshi // *Journal of Ecology*. – 2008. – N. 96. – P. 993–1001.
12. Dubovik, D.V. The invasiveness of *Solidago canadensis* in the sanctuary «Prilepsy» (Belarus) / D.V. Dubovik, A.N. Skuratovich, D. Miller et al. // *Nature Conservation Research. Заповедная наука*. – 2019. – № 4(2). – С. 48–56.
13. Dudek, K. Invasive Canadian goldenrod (*Solidago canadensis* L.) as a preferred foraging habitat for spiders / K. Dudek, M. Michlewicz, M. Dudek, P. Tryjanowski // *Arthropod-Plant Interactions*. – 2016. – N. 10. – P. 377–381.
14. Gokcezade, J. Feldbestimmungsschlüssel für die Hummeln Deutschlands, Österreichs und der Schweiz / J. Gokcezade, J. Neumayer, B.-A. Gereben-Krenn; Leipzig: Quelle & Mayer, 2010. – 48 s.
15. van Hengstum, T. Impact of plant invasions on local arthropod communities: a meta-analysis / T. van Hengstum, D.A.P. Hoofman, J.G.B. Oostermeijer, P.H. van Tienderen // *Journal of Ecology*. – 2014. – N. 102. – P. 4–11.
16. Herbertsson, L. Long-term data shows increasing dominance of *Bombus terrestris* with climate warming / L. Herbertsson, R. Khalaf, K. Johnson, R. Bygebjerg, S. Blomqvist, A.S. Persson // *Basic and Applied Ecology*. – 2021. – N. 53. – P. 116–123.
17. Kajzer-Bonk, J. Invasive goldenrods affect abundance and diversity of grassland ant communities (Hymenoptera: Formicidae) / J. Kajzer-Bonk, D. Szpiłtyk, M. Woyciechowski // *Journal of Insect Conservation*. – 2016. – N. 20(1). – P. 99–105.
18. Moron, D. Wild pollinator communities are negatively affected by invasion of alien goldenrods in grassland landscapes / D. Moron et al. // *Biological Conservation*. – 2009. – Vol. 142. – P. 1322–1332.
19. Sun, S.-G. Contrasting effects of plant invasion on pollination of two native species with similar morphologies / S.G. Sun, B.R. Montgomery // *Biological Invasions*. – 2013. – Vol. 15. – P. 2165–2177.

**УРОВЕНЬ ПОВРЕЖДЕННОСТИ КАРАГАНЫ ДРЕВОВИДНОЙ ЛИЧИНКАМИ
МИНИРУЮЩИХ МУХ *AMAUROMYZA OBSCURA* (ROHDENDORF-HOLMANOVÁ, 1959)
И *AULAGROMYZA CARAGANAE* ROHDENDORF-HOLMANOVÁ (1959)
(DIPTERA: AGROMYZIDAE) В ДЕКОРАТИВНЫХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ**

М.В. Лазаренко

Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь,
lazarenko_marina@mail.ru

Аннотация. Оценены уровни поврежденности листьев караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.) личинками минеров двух видов семейства минирующих мух (Diptera: Agromyzidae) – *Amauromyza obscura* (Rohdendorf-Holmanová, 1959) и *Aulagromyza caraganae* Rohdendorf-Holmanová (1959), по сборам 2021 г., выполненным в декоративных зеленых насаждениях двух населенных пунктов Беларуси – г. Минск и г. Марьино Горка, с использованием показателя относительной площади листовой поверхности.

Ключевые слова: декоративные кустарники, интродуценты, листовые минеры, филлобионты, фитофаги, *Caragana arborescens*

**LEVEL OF DAMAGE TO SIBERIAN PEASHRUB CAUSED BY MINING FLY
AMAUROMYZA OBSCURA (ROHDENDORF-HOLMANOVÁ, 1959)
AND *AULAGROMYZA CARAGANAE* ROHDENDORF-HOLMANOVÁ (1959)
(DIPTERA: AGROMYZIDAE) LARVAE IN GREEN AREAS**

M.V. Lazarenko

Abstract: The level of damage to Siberian peashrub (*Caragana arborescens* Lam.) leaf blades caused by larvae of miners of two species of the family of mining flies (Diptera: Agromyzidae) – *Amauromyza obscura* (Rohdendorf-Holmanova, 1959) and *Aulagromyza caraganae* Rohdendorf-Holmanova (1959) was assessed, according to the 2021 collections made in decorative green spaces of two settlements of Belarus – Minsk and Maryina Gorka, using the values of the relative area of the leaf surface.

Key words: ornamental shrubs, introduced plants, leaf miners, phyllobionts, phytophagous insects, *Caragana arborescens*

Введение. Декоративные зеленые насаждения в населенных пунктах выполняют множество функций, помимо очевидной эстетической: снижение загрязненности воздуха промышленными поллютантами, уменьшение уровня шума и ветра и др. Повреждение орнаментальных растений, находящихся под антропогенным прессом, фитофагами снижает их жизнестойкость и ценные декоративные качества. В практике зеленого строительства в Республике Беларусь во всех районах интродукции древесных растений широко используется, как правило, в зеленых изгородях, карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam.) – интродуцированный кустарник из семейства Бобовых (Fabaceae) [1].

Среди фитофагов, повреждающих *C. arborescens*, выделяются своей высокой вредоносностью минирующие мухи *Amauromyza obscura* (Rohdendorf-Holmanová, 1959) и *Aulagromyza caraganae* Rohdendorf-Holmanová (1959) (Diptera: Agromyzidae). Личинки данных агромизид ведут типичный для представителей семейства скрытый образ жизни в паренхиме листьев, питаются ей и образуя так называемые «мины» – видимые невооруженным глазом ходы в тканях растений, имеющие видоспецифичные характеристики.

Согласно результатам проводимого нами мониторинга, *A. obscura* встречается на территории Беларуси локально, местами сильно вредит, снижая декоративные качества листовых пластинок и растений в целом (рис. 1). Вид является специализированным фитофагом представителей рода *Caragana* L., повреждая в условиях Беларуси карагану древовидную и карагану кустарниковую [2].



Рис. 1. Поврежденность в насаждениях караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.) личинками *Amauromyza obscura* (Rohdendorf-Holmanová, 1959)



Рис. 2. Мины *Amauromyza obscura* (Rohdendorf-Holmanová, 1959) на верхней стороне листовой пластинки караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.)

Мины личинок *A. obscura* верхнесторонние (рис. 2), начинаются коротким узким коридором и переходят в четко очерченное пятно. Экскременты в виде хорошо заметных темно-зеленых гранул. Окукливание осуществляется в мине.

Верхнестороннее расположение мин и высокие уровни заселенности (как это иллюстрируют фотографии на рисунках 1 и 2) обуславливают выраженное снижение декоративности интенсивно поврежденных растений.

A. caraganae – повсеместно обычный, многочисленный вид, отмеченный автором во всех районах интродукции растений в Беларуси на карагане древовидной.

Мины, как правило, нижнесторонние, пятновидные, беловатые (рис. 3). Экскременты в виде темных зерен. Окукливание в мине.



Рис. 3. Мины *Aulagromyza caraganae* Rohdendorf-Holmanová (1959) на нижней стороне листовой пластинки караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.)

Многочисленность мин на сложных листовых пластинках караганы древовидной не может не иметь следствием снижение растениями декоративности.

Таким образом, эти чужеродные для фауны Беларуси виды минирующих мух проявляют в условиях данного региона их вторичных ареалов высокую вредоносность, что определяет актуальность изучения особенностей экологии рассматриваемых минирующих филлофагов, которые остаются до сих пор во многом невыясненными.

Целью настоящей работы была оценка уровней поврежденности караганы древовидной личинками минирующих мух *A. obscura* и *A. caraganae* в декоративных зеленых насаждениях, в частности, городов Центрального региона Беларуси.

Материал и методы. Сборы поврежденных личинками минирующих мух листьев караганы древовидной были выполнены в июле–августе 2021 г., по завершении развития личинок Агromyzidae, в двух точках Центрального региона Республики Беларусь: г. Марьина Горка, Пуховичский район, Минская область (53.516926, 28.144917) и г. Минск (53.873017, 27.608324). Рандомизированно отобранные образцы листовых пластинок гербаризировали по общепринятой методике [3].

Для получения цифровых изображений листовых пластинок использовали планшетный сканер Epson Perfection 4180 Photo, разрешение – 300 dpi. Последующую обработку с целью определения площадей листьев и поврежденной личинками поверхности осуществляли средствами графического редактора ImageJ, анализ количественных данных – программы статистического анализа PAST 4.05 [4, 5]. В качестве доверительного интервала средних арифметических была выбрана ошибка средней. Для определения статистической значимости имеющихся различий использовали непараметрические U-критерий Манна-Уитни и критерий Колмогорова-Смирнова.

Результаты и их обсуждение. В выборке листовых пластинок караганы древовидной, собранных в декоративных насаждениях г. Минска, площадь индивидуальных мин находилась в пределах от 0,01 см² до 0,35 см². Количество мин *A. obscura* на сложной листовой пластинке варьировало от 1 до 7. Средняя площадь отдельных мин составляла 0,12±0,01 см². Суммарная площадь мин на листе находилась в диапазоне от 0,01 см² до 0,81 см². Значения показателя относительной площади поврежденной листовой поверхности варьировали от 0,07% до 5,17% при среднем значении, как показано в таблице 1, 1,26±0,17 %.

В образцах листовых пластинок *C. arborescens*, собранных в г. Марьина Горка, количество мин на сложном листе составляло от 1 до 42, площадь отдельных мин *A. obscura* варьировала от 0,003 см² до 0,69 см².

Средняя площадь отдельных мин была равна 0,11 см². Общая площадь мин на сложной листовой пластинке варьировала в диапазоне от 0,05 см² до 3,80 см².

Таблица 1. Характеристика поврежденности листовых пластинок караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.) личинками минирующей мухи *Amauromyza obscura* (Rohdendorf-Holmanová, 1959) в условиях декоративных зеленых насаждений городов Беларуси

Город	Суммарная площадь листовых мин, см ²	Относительная площадь поврежденной листовой поверхности, %
Минск	0,26±0,03	1,26±0,17
Марьина Горка	0,65±0,11	3,05±0,35

Значения показателя относительной площади поврежденной листовой поверхности находились в диапазоне от 0,32% до 13,48% при среднем значении, как показано в таблице 1, 3,05±0,35.

Анализ выборки листовых пластинок *C. arborescens* из декоративных зеленых насаждений г. Минска показал, что площадь отдельных мин личинок *A. caraganae* на сложном листе составляла от 0,003 см² до 0,590 см². Мины всегда располагались на нижней стороне листовых пластинок в количестве от 1 до 4. Средняя площадь отдельных мин варьировала в диапазоне 0,20±0,03 см². Суммарная площадь мин на сложной листовой пластинке варьировала от 0,08 см² до 0,79 см². Значения показателя относительной площади поврежденной листовой поверхности, как следует из данных таблицы 2, находились в диапазоне от 0,36% до 3,28% при среднем значении 1,38±0,19%.

В выборке листьев караганы древовидной из г. Марьина Горка все мины *A. caraganae* располагались на нижней стороне и были одиночными. Значения показателя площади отдельных мин *A. caraganae* находились в диапазоне от 0,01 см² до 0,60 см². Средняя площадь отдельных мин составляла 0,18±0,08 см². Показатели суммарной площади мин на сложном листе совпадали в данном случае с вышеприведенными.

Таблица 2. Характеристика поврежденности листовых пластинок караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.) личинками минирующей мухи *Aulagromyza caraganae* Rohdendorf-Holmanová (1959) (Diptera: Agromyzidae) в условиях декоративных зеленых насаждений городов Беларуси

Город	Суммарная площадь листовых мин, см ²	Относительная площадь поврежденной листовой поверхности, %
Минск	0,35±0,05	1,38±0,19
Марьина Горка	0,18±0,08	1,12±0,39

Значения показателя относительной площади поврежденной листовой поверхности находились в диапазоне 0,16% до 2,72% при среднем значении, как следует из представленных в таблице 2 данных, 1,12±0,39%.

Анализ полученных количественных данных с использованием непараметрических U-критерия Манна-Уитни и критерия интегральных различий Колмогорова-Смирнова выявил отсутствие статистически достоверных различий площади отдельных мин личинок обоих видов агромизид с растений караганы древовидной, произрастающих в зеленых насаждениях гг. Минск и Марьина Горка (P=0,95 и P=0,89, соответственно, для *A. caraganae*; P=0,28 и P=0,41, соответственно, для *A. obscura*). Отсутствовали также достоверные различия значений показателя относительной площади, поврежденной личинками *A. caraganae* листовой поверхности растений, произрастающих в зеленых насаждениях гг. Минск и Марьина Горка (P=0,51 и P=0,75, соответственно). Однако для второго вида, *A. obscura*, различия значений показателя относительной площади, поврежденной личинками листовой поверхности растений, произрастающих в зеленых насаждениях гг. Минск и Марьина Горка, были статистически значимы (P=0,001 и P=0,001, соответственно), опосредуя статистически значимые (P=0,03 и P=0,01, соответственно) различия площади листовых пластинок растений караганы обыкновенной в зеленых насаждениях гг. Минска и Марьиной Горки.

Заключение. По результатам выполненных в 2021 г. исследований представляется возможным сделать следующие выводы:

- 1) Методами компьютерной планиметрии установлены площадь отдельных мин личинок минирующей мухи *Aulagromyza caraganae* Rohdendorf-Holmanová (1959) на листовых пластинках, а также относительная площадь поврежденной ими листовой поверхности растений караганы обыкновенной (*Caragana arborescens* Lam.), произрастающих в декоративных зеленых насаждениях гг. Минск и Гродно.
- 2) С использованием непараметрических U-критерия Манна-Уитни и критерия интегральных различий Колмогорова-Смирнова констатировано отсутствие статистически значимых (P>0,05) различий между значениями показателей площади отдельных мин и относительной площади поврежденной листовой поверхности растений караганы древовидной в гг. Минск и Марьина Горка. Значения

показателя площади отдельных мин личинок минирующей мухи *Amauromyza obscura* (Rohdendorf-Holmanová, 1959) не демонстрировали статистически значимых различий между зелеными насаждениями вышеуказанных городов. Напротив, относительная площадь поврежденной личинками *A. obscura* листовой поверхности была достоверно (P<0,05) ниже для растений в зеленых насаждениях г. Минск, что можно рассматривать следствием достоверно больших размеров отдельных листовых пластинок *C. arborescens*.

- 3) Уровни поврежденности листовых пластинок *C. arborescens* личинками обоих видов минирующих мух, оцениваемые показателем относительной площади поврежденной листовой поверхности, оказались невысокими – менее 3,5% для *A. obscura* и менее 1,5% – для *A. caraganae*.

Литература

1. Чаховский А.А. [и др.]. Красивоцветущие кустарники для садов и парков. – Минск: Ураджай. – 1988. – 144 с.
2. Лазаренко М.В. Оценка поврежденности караганы кустарниковой (*Caragana frutex* (L.) K. Koch, 1869) личинками минирующей мухи *Amauromyza obscura* (Rohdendorf-Holmanová, 1959) (Diptera: Agromyzidae) в условиях зеленых насаждений / М.В. Лазаренко // Актуальные вопросы зоологии, экологии и охраны природы. Выпуск 3: Материалы третьей Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню Земли и началу Десятилетия по восстановлению Экосистем. 22 апреля 2021 г. – М.: ООО НПО «Сельскохозяйственные технологии», 2021. – С. 77–80.
3. Гельтман Д.В., ред. Гербарное дело: справочное руководство: русское издание / Д.В. Гельтман. – Кью: Королевский ботанический сад. – 1995. – 341 с.
4. Сауткин Ф.В. Использование программных средств анализа цифровых изображений для определения размерных характеристик биологических объектов: учеб.-метод. пособие. – Минск: БГУ. – 2013. – 28 с.
5. PAST 4 manual [Internet]. – URL: <https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past/downloads/past4manual.pdf> (cited September 1, 2021)

**ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕННОСТИ ЛИЧИНКАМИ МИНИРУЮЩИХ МУХ
(DIPTERA: AGROMYZIDAE) ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНОК ЖИМОЛОСТИ
ОБЫКНОВЕННОЙ (*LONICERA XYLOSTEUM* L.) В СМЕШАННЫХ ЛЕСАХ
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»**

М.В. Лазаренко, С.В. Буга

Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь,
lazarenko_marina@mail.ru; sergey.buga@gmail.com

Аннотация. В смешанных лесах Национального парка «Нарочанский» жимолость обыкновенную (*Lonicera xylosteum* L.) повреждали личинки 2 видов минирующих мух (Diptera: Agromyzidae): *Aulagromyza hendeliana* (Hering, 1926) и *Aulagromyza luteoscutellata* (de Meijere, 1924). На отдельных листовых пластинках размещалось не более 3 мин. Площадь отдельных мин личинок *A. hendeliana* варьировала от 0,05 см² до 1,5 см², относительная площадь поврежденной листовой поверхности – от 0,64% до 16,30% при среднем значении 5,00±1,04%. Площадь отдельных мин личинок *A. luteoscutellata* варьировала от 0,40 см² до 1,29 см², относительная площадь поврежденной листовой поверхности – от 3,40% до 13,48% при среднем значении 7,12±0,95%.

Ключевые слова: минеры, *Aulagromyza hendeliana*, *Aulagromyza luteoscutellata*, природные резерваты, филлобионты

**ASSESSMENT OF DAMAGE CAUSED BY LARVAE OF MINING FLIES
(DIPTERA: AGROMYZIDAE) TO LEAF BLADES OF FLY
HONEYSUCKLE (*LONICERA XYLOSTEUM* L.) IN THE MIXED FORESTS
OF THE NATIONAL PARK «NAROCHANSKI»**

M.V. Lazarenko, S.V. Buga

Abstract. In the mixed forests of the National Park «Narochanski», fly honeysuckle (*Lonicera xylosteum* L.) was damaged by larvae of 2 mining fly species (Diptera: Agromyzidae): *Aulagromyza hendeliana* (Hering, 1926) and *Aulagromyza luteoscutellata* (de Meijere, 1924). No more than 3 mines were placed on individual leaf blades. The area of individual mines of *A. hendeliana* larvae varied from 0.05 cm² to 1.5 cm², the relative area of the damaged leaf surface – from 0.64% to 16.30% with an average value of 5.00±1.04%. The area of individual mines of *A. luteoscutellata* larvae varied from 0.40 cm² to 1.29 cm², the relative area of the damaged leaf surface – from 3.40% to 13.48% with an average value of 7.12±0.95%.

Key words: miners, *Aulagromyza hendeliana*, *Aulagromyza luteoscutellata*, nature reserves, phyllobionts

Введение. Особо охраняемая природная территория (ООПТ) Национальный парк «Нарочанский» выполняет функцию сохранения природных комплексов, характерных для Запада Белорусского Поозерья [1]. Рельеф местности слагают камовые

холмы, озовые гряды и озерные котловины, что определяет высокую мозаичность сформировавшейся здесь лесной растительности: располагающиеся на возвышенных участках сосняки сменяются ельниками в понижениях, перемежаясь с участками собственно смешанных лесов с широким участием широколиственных пород: лип, клена, лещины.

Минирующие мухи (Diptera: Agromyzidae) – таксон двукрылых, представители которого известны прежде всего, как вредители культивируемых и других хозяйственно ценных растений [2]. В Беларуси 14 видов агромизид известны в качестве вредителей декоративных древесных растений [3, 4], при этом повреждение личинками жимолостей крайне характерно для декоративных посадок населенных пунктов [5], в то время как в условиях относительно малонарушенных лесных фондов оценки повреждаемости листовых пластинок агромизидами ранее в Беларуси никогда не выполнялись.

Род *Lonicera* L., принадлежащий к семейству жимолостных (Caprifoliaceae), в мировой флоре представлен 200 видами [6]. Жимолость обыкновенная, или лесная (*Lonicera xylosteum* L.) – теневыносливый листопадный кустарник высотой до 2–3 м [7]. Несмотря на то, что данный вид не обладает высокими декоративными качествами, жимолость лесная широко используется в практике зеленого строительства в групповых посадках, для создания подлеска, опушек, имеет ряд декоративных форм и сортов [7]. Характеризуется хорошими медоносными качествами [7, 8]. В диком состоянии *L. xylosteum* произрастает в Европе (лесная зона), Сибири, на Кавказе [8]. Во флоре Беларуси вид является аборигенным [9].

По имеющимся данным [10], жимолости в условиях зеленых насаждений населенных пунктов Беларуси повреждаются 21 видом членистоногих, среди которых высокой вредоносностью отличаются представители семейства минирующих мух (Diptera: Agromyzidae). По нашим данным [5], на жимолости обыкновенной развиваются личинки 6 видов агромизид, повреждающих жимолости в Беларуси.

Личинки агромизид – эндобионты, большинство видов принадлежат к числу филлобионтов, то есть повреждают листья кормовых растений. В процессе питания личинки формируют в паренхиме листьев мины, снижая тем самым площадь фотосинтезирующей поверхности, приводя к усыханию, деформации и иногда преждевременной дефолиации поврежденных листовых пластинок. Будучи заметными визуально, мины приводят к потере растением орнаментальных качеств, в той или иной степени. Характеристики мин (характер размещения на листовой пластинке, конфигурация, цвет и некоторые другие особенности) являются видоспецифичными и используются для установления видовой принадлежности минеров.

Задачей выполненных исследований была оценка поврежденности листовых пластинок жимолости обыкновенной (*Lonicera xylosteum* L.) личинками минирующих мух (Agromyzidae) в условиях смешанных лесов с перспективой сравнения полученных данных с данными для рекреационных лесов этой ООПТ, а также для насаждений населенных пунктов.

Материалы и методы. Сбор поврежденных минирующими филлофагами листовых пластинок жимолости обыкновенной (*L. xylosteum*) был выполнен 26.08.2021 г. на участке смешанного леса в окрестностях д. Фалевичи Мядельского района Минской области, где локально произрастали немногочисленные экземпляры *L. xylosteum* высотой до 1,5 м (территория Мядельского района Минской области). Состояние имевшихся мин агромизид указывало на окончание развития личинок к моменту выполнения сбора образцов поврежденных листовых пластинок, что позволило оперировать итоговыми за сезон вегетации данными.

Идентификация видовой принадлежности минеров по повреждениям осуществлялась с использованием специализированных ключей, в том числе, размещенных в сетевом доступе [11, 12].

Рандомизированно отобранный материал – поврежденные листовые пластинки жимолости обыкновенной гербаризировали стандартным образом [13]. С целью нахождения площадей листовых пластинок и поврежденной поверхности получали цифровые изображения листьев с помощью планшетного сканера Epson Perfection 4180 Photo с разрешением 300 dpi; последующая обработка проводилась средствами графического редактора ImageJ [14]. Статистический анализ и визуализация данных – PAST 4.05 [15]. В качестве доверительного интервала средних арифметических была взята стандартная ошибка среднего.

Результаты и их обсуждение. В результате анализа собранных материалов (повреждения листьев *L. xylosteum*) было выявлено два вида агромизид – *Aulagromyza hendeliana* (Hering, 1926) и *Aulagromyza luteoscutellata* (de Meijere, 1924), причем в общей выборке первый вид был представлен более массово.

A. hendeliana является очень обычным, широко распространенным на территории Беларуси видом минирующих мух. Личинки формируют верхнесторонние светлые мины в виде относительно узкого неветвящегося коридора, несколько расширяющегося к концу (рис. 1).



Рис. 1. Мина *Aulagromyza hendeliana* (Hering, 1926) на листовой пластинке *Lonicera xylosteum* L.

Мины нередко могут быть ассоциированы с краем листа в своем начале. Гранулы экскрементов образуют две параллельные пунктирные линии; окукливание происходит за пределами листа. Наиболее характерно размещение на одной листовой пластинке единственной мины.

A. luteoscutellata также относится к достаточно обычным, однако менее массовым, чем вышеуказанный *A. hendeliana*, видам агромизид. Личинки образуют мины на верхней стороне листовых пластинок, не ассоциированные с листовым краем. Сформированная мина представляет собой неветвящийся коридор, несколько более широкий, чем у предыдущего вида (рис. 2). Экскременты размещаются в виде темно-зеленой ленты с черными вкраплениями, позднее частично вымываемыми, за счет чего мины светлеют. Окукливание происходит вне мин. Мины также чаще всего одиночные.

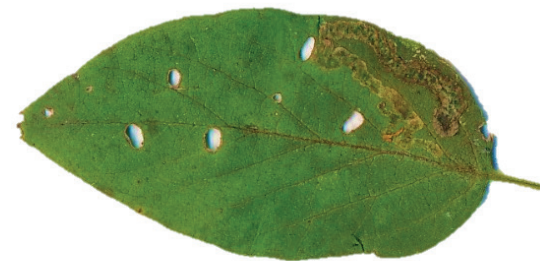


Рис. 2. Мина *Aulagromyza luteoscutellata* (de Meijere, 1924) на листовой пластинке *Lonicera xylosteum* L.

В анализируемой выборке листовых пластинок жимолости обыкновенной, поврежденных личинками *A. hendeliana*, на листе размещалось от 1 до 3 мин. Площадь одиночных мин при этом принимала значения от 0,05 см² до 1,5 см². Суммарная площадь мин варьировала от 0,12 см² до 1,65 см², относительная площадь поврежденной поверхности находилась в диапазоне от 0,64% до 16,30 %, при среднем значении, как следует из таблицы, равным 5,00±1,04%.

В выборке листьев *L. xylosteum*, поврежденных личинками *A. luteoscutellata*, на листе размещалось 1–2 мины. Площадь отдельных мин варьировала от 0,40 см² до 1,29 см², суммарная площадь листовых мин – от 0,40 см² до 1,29 см². Значения показателя относительной площади поврежденной листовой поверхности находилось в диапазоне от 3,40% до 13,48%, среднее значение этого показателя, приведенное в таблице, – 7,12±0,95%.

Анализ данных по площади отдельных мин с использованием критерия Фишера не выявил статистически значимых ($P=0,44$) различий в характере их распределения между рассматриваемыми видами минирующих мух. При этом использование

критериев Манна-Уитни и Колмогорова-Смирнова выявило достоверные различия площади отдельных мин ($P=0,001$ и $P=0,002$, соответственно), суммарной площади мин ($P=0,01$ и $P=0,008$, соответственно), но не относительной площади поврежденной листовой поверхности ($P=0,07$ и $P=0,06$).

Таблица. Характеристики мин личинок минирующих мух (Agromyzidae), повреждающих жимолость обыкновенную (*Lonicera xylosteum* L.) в смешанных лесах Национального парка «Нарочанский» (2021 г.).

Минер	Площадь отдельных мин, см ²	Суммарная площадь листовых мин, см ²	Относительная площадь поврежденной листовой поверхности, %
<i>Aulagromyza hendeliana</i> (Hering, 1926)	0,42±0,07	0,57±0,10	5,00±1,04
<i>Aulagromyza luteoscutellata</i> (de Meijere, 1924)	0,81±0,08	0,89±0,09	7,12±0,95

Закключение. По результатам выполненных исследований представляется возможным сделать следующие выводы:

- 1) Листовые пластинки жимолости обыкновенной, или лесной (*Lonicera xylosteum* L.) в смешанных лесах Национального парка «Нарочанский» в сезоне 2021 повреждают личинки 2 видов минирующих мух (Diptera: Agromyzidae), а именно *Aulagromyza hendeliana* (Hering, 1926) и *Aulagromyza luteoscutellata* (de Meijere, 1924).
- 2) На отдельных листовых пластинках *L. xylosteum* размещалось не более 3 мин *A. hendeliana*. Площадь одиночных мин варьировала от 0,05 см² до 1,5 см². Суммарная площадь мин – от 0,12 см² до 1,65 см², относительная площадь поврежденной поверхности находилась в диапазоне от 0,64% до 16,30 % при среднем значении 5,00±1,04%.
- 3) На отдельных листовых пластинках *L. xylosteum* размещалось не более 2 мин *A. luteoscutellata*. Площадь одиночных мин варьировала от 0,40 см² до 1,29 см², суммарная площадь листовых мин – от 0,40 см² до 1,29 см². Значения показателя относительной площади поврежденной листовой поверхности находилось в диапазоне от 3,40% до 13,48% при среднем значении 7,12±0,95 %.
- 4) Площадь отдельных мин и суммарная площадь мин личинок *A. luteoscutellata* были достоверно ($P<0,01$) больше таковых личинок *A. hendeliana*.

Литература

1. Национальный парк «Нарочанский»: Ценные природные комплексы [Электронный ресурс]: <https://narochpark.by/лесное-хозяйство-2/сертификация/ценные-природные-комплексы/> (дата обращения: 10.09.2021).

2. Spencer K.A. Agromyzidae (Diptera) of economic importance / K.A. Spencer // Ser. Entomol. – 1973. – Vol. 9. – 418 p.
3. Волосач М.В., Буга С.В. Комплексная оценка вредоносности минирующих мух (Diptera: Agromyzidae) – вредителей декоративных древесных растений Беларуси. Защита растений. Сборник научных трудов. – 2019. – № 43. – С. 220–229.
4. Волосач М.В. Вредоносность минирующих мух (Diptera: Agromyzidae), повреждающих караганы и пузырник персидский в зеленых насаждениях Беларуси / М.В. Волосач // Материалы III-й международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы изучения и сохранения фито- и микобиоты», 11–13 ноября 2020 г. – С. 20–24.
5. Волосач М.В. Минирующие мухи (Diptera: Agromyzidae) – фитофаги жимолостей (*Lonicera* L.) и снежноягодников (*Symphoricarpos Duhamel*) в декоративных зеленых насаждениях Беларуси / М.В. Волосач // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. – 2020. – № 1. – С. 47–54.
6. The Plant List. Version 1.1. [Electronic resource]: <http://www.theplantlist.org> (cited September 10, 2021).
7. Чаховский А.А. Культура жимолости в Белоруссии / А.А. Чаховский, Е.И. Орленок. – Мн: Наука и техника, 1989. – 70 с.
8. Попова О.С. Древесные растения лесных, защитных, зеленых насаждений: учеб. пособие. КрасГАУ: Красноярск, 2005 – 159 с.
9. Юркевич И.Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах: вспомогательные таблицы. Мн.: Наука и техника, 1980. – 120 с.
10. Сауткин Ф.В. Таксономический состав и структура комплекс членистоногих-фитофагов – вредителей жимолостей (*Lonicera* spp.) в условиях зеленых насаждений Беларуси / Ф.В. Сауткин // Структура и динамика биоразнообразия. Материалы I Республиканской заочной научно-практической конференции молодых ученых, Минск, Беларусь. Минск: БГУ. – 2019. – С. 75–80.
11. Beiger M. Owady minujące Polski. Klucz do oznaczania na podstawie min. Poznan: Bogucki Wyd. Nauk, 2004. – 894 s.
12. Bladmineerders van Europa [Electronic resource]: <http://www.bladmineerders.nl> (cited September 10, 2021).
13. Гельтман Д.В., ред. Гербарное дело: справочное руководство: русское издание / Д.В. Гельтман. – Кью: Королевский ботанический сад. – 1995. – 341 с.
14. Сауткин Ф.В. Использование программных средств анализа цифровых изображений для определения размерных характеристик биологических объектов: учеб.-метод. пособие. – Минск: БГУ. – 2013. – 28 с.
15. PAST 4 manual [Electronic resource]. – URL: <https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past/downloads/past4manual.pdf> (cited September 10, 2021)

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА МОДЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК ЛИАНОЗОВСКОГО ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА МЕТОДОМ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТЬЕВ

М.А. Ломсков, И.Д. Соловьев

Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии - МВА имени К. И. Скрябина, Москва, РФ
lomskovma@mail.ru

Аннотация. В статье при помощи метода флуктуирующей асимметрии представлены результаты исследования по оценке степени загрязнения воздуха на модельных площадках Лианозовского ландшафтного заказника (СВАО г. Москва). Модельным объектом исследования была выбрана ольха чёрная (*Alnus glutinosa*). Сбор листьев для анализа проводили в сентябре 2020 г. Всего было собрано и проанализировано 675 листьев с 15 деревьев из 3 модельных точек, расположенных на разном расстоянии от проезжей части и пешеходных дорожек. На основании промеров, произведенных на листовых пластинках, была обнаружена и статистически подтверждена зависимость величины флуктуирующей асимметрии от расстояния от проезжей части.

Ключевые слова: индекс стабильности развития, флуктуирующая асимметрия, ольха черная, опытная точка, ландшафтный заказник

ASSESSMENT OF THE DEGREE OF AIR POLLUTION OF MODEL SITES OF THE LIANOZOVSKY LANDSCAPE RESERVE BY THE METHOD OF FLUCTUATING LEAF ASYMMETRY

M.A. Lomskov, I.D. Solovyev

Abstract. This article uses the method of fluctuating asymmetry to present the results of a study to assess the degree of air pollution at the model sites of the Lianozovsky Landscape Reserve (SVAO, Moscow). Black alder (*Alnus glutinosa*) was chosen as the model object of the study. The leaves were collected for analysis in September 2020. In total, 675 leaves were collected and analyzed from 15 trees from 3 model points located at different distances from the roadway and pedestrian paths. Based on measurements made on sheet plates, the dependence of the fluctuating asymmetry on the distance of the experimental roadway to the roadway was found and statistically confirmed.

Keywords: development stability index, fluctuating asymmetry, black alder, experimental point, landscape reserve

Принимая во внимание все продолжающийся рост численности населения планеты и сопутствующую этому процессу антропогенную трансформацию окружающей среды, все большую актуальность приобретают различные экологические исследования, проводимые в измененных человеком ландшафтах. Например, в условиях городской сре-

ды. Одним из примеров подобных работ является использование различных методов биоиндикации для оценки степени воздействия человека на природные компоненты. Частным вариантом подобного является использование метода флуктуирующей асимметрии для локальной оценки степени загрязнения воздуха.

Цель исследования: оценка состояния окружающей среды на модельных участках ландшафтного заказника Лианозовского (г. Москва, СВАО) с помощью измерения флуктуирующей асимметрии листьев ольхи чёрной (*Alnus glutinosa*).

На основании указанной выше цели работы были сформулированы следующие задачи исследования:

- Изучить топографию заказника и выбрать 3 площадки (точки) сбора материала для дальнейших манипуляций;
- Осуществить промеры листьев модельного вида деревьев;
- Провести статистическую обработку полученных результатов и проанализировать их.

Данное исследование является продолжением ряда работ по оценке степени загрязнения воздуха на локальных участках зеленых зон Москвы с помощью метода флуктуирующей асимметрии, проведенных в Кузьминском лесопарке и парке Царицыно (Неокина, Ломсков, 2018; Таратоненкова, Ломсков, 2020).

Материалы и методы. Сбор листьев для дальнейших промеров проводили в сентябре 2020 г в Лианозовском ландшафтном заказнике. Всего в ходе данной работы было собрано 675 листьев с 15 деревьев на 3 площадках (по 5 деревьев на каждой). Модельные площадки для сбора материала были выбраны исходя из близости расположения автомобильных дорог, что отражено на схеме на рисунке 1.

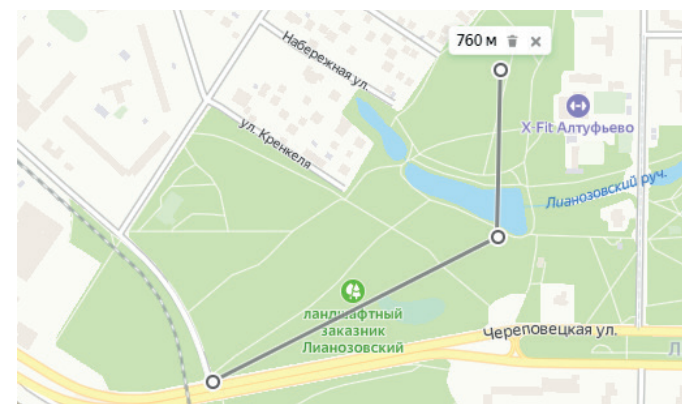


Рис. 1. Точки сбора материала

Так, первая (контрольная) точка была выбрана в глубине заказника в относительной удаленности от проезжей части, где антропогенное воздействие на представителей флоры сравнительно меньше. Вторая (1-я опытная) – это точка вблизи тропинки, которую используют пешеходы и велосипедисты, автомобильная дорога находится

на некотором отдалении, однако значительно ближе, чем к контрольной точке. Третья точка (2-я опытная) расположена непосредственно у автомобильной дороги на Череповецкой улице.

Образцы листьев были собраны со здоровых деревьев, с веток нижней части кроны, на расстоянии порядка 150-180 см от земли. Ветки выбирали в случайном порядке и со всех направлений (условно с севера, востока, юга, запада). Листья с каждого дерева складывали в отдельный пакет с биркой, на которой отмечали сведения о точке сбора и порядковом номере дерева.

Для анализа подбирали деревья среднего возраста, который определяли по стволу, измеряя его диаметр на высоте примерно 1,3 м, где ствол уже имеет округлую форму у большинства древесных пород (Хикматулина, 2013).

У собранных листьев были измерены и проанализированы следующие параметры, указанные на рисунке 2:

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

Все представленные вычисления проводили при помощи линейки и транспортира с точностью до 0,5 мм.

На следующем этапе работы проводили вычисление статистических параметров каждого признака, используя широко распространенную методику Д.Б. Гелашвили и соавторов (2004). Изменчивость морфометрических параметров объектов была исследована на уровне признаков левой и правой сторон листа.



Рис. 2. Схема измерения листа

Для определения закономерностей внутривидовой изменчивости применяли методику, предложенную С.А. Мамаевым. Для каждого листа вычисляли относительные величины асимметрии (А) каждого промера при помощи следующих формул (1):

$$A = (L-R)/(L+R),$$

где L – параметр левой половины листа; R – правой половины листа.

Интегральным показателем для оценки флуктуирующей асимметрии служила величина среднего относительного различия между сторонами на признак. С помощью вышеперечисленных методик, были выполнены расчеты индекса стабильности развития признаков.

По окончании вычислений величин асимметрии каждого промера определяли показатель асимметрии для каждого листа. Для этого суммировали значения относительных величин асимметрии по каждому признаку и делили на число признаков (n).

На заключительном этапе практических работ определяли интегральный показатель стабильности развития, т. е. величину среднего относительного различия между сторонами на признак. Для этого вычисляли среднюю арифметическую всех величин асимметрии для каждого листа. Это значение округляли до 5 знаков после запятой. Все статистические расчеты проводили при помощи программы Microsoft Excel 2016.

Результаты и обсуждения. Результаты промеров листьев, собранных на трех модельных площадках представлены в таблицах 1-3. Средние значения приведены как $X \pm$ ошибка среднего. Параметры признаков листьев описаны в материалах и методах (нумерация соответствует).

Таблица 1. Результаты промеров листьев с контрольной точки

Признак	Дерево	Дерево	Дерево	Дерево	Дерево
	1	2	3	4	5
1	4,27±0,09	2,94±0,097	2,96±0,06	3,33±0,09	3,11±0,08
2	5,47±0,13	4,49±0,47	4,96±0,52	4,70±0,12	4,11±0,10
3	0,72±0,03	0,57±0,03	0,73±0,02	0,79±0,03	0,68±0,02
4	3,18±0,10	2,57±0,08	3,06±0,08	3,32±0,40	2,92±0,07
5	46,23±0,55	41,28±0,57	42,64±0,46	43,71±1,14	42,66±0,68

Таблица 2. Результаты промеров листьев с 1-ой опытной точки

Признак	Дерево	Дерево	Дерево	Дерево	Дерево
	1	2	3	4	5
1	3,38±0,08	2,84±0,08	3,20±0,11	2,51±0,078	2,87±0,07
2	4,86±0,13	4,30±0,11	3,93±0,18	4,00±0,14	3,52±0,09
3	0,96±0,03	0,74±0,03	0,76±0,08	0,95±0,07	0,76±0,02
4	3,00±0,12	2,06±0,09	2,39±0,076	2,95±0,12	2,68±0,07
5	38,51±0,94	42,40±0,50	43,94±0,73	38,11±0,49	44,00±0,55

Таблица 3. Результаты промеров листьев со 2-ой опытной точки

Признак	Дерево	Дерево	Дерево	Дерево	Дерево
	1	2	3	4	5
1	2,75±0,08	2,74±0,09	3,23±0,1	2,77±0,07	2,77±0,09
2	3,03±0,07	3,06±0,131	3,73±0,12	3,65±0,35	3,25±0,12
3	0,52±0,02	0,57±0,03	0,79±0,03	0,744±0,02	0,74±0,02
4	2,12±0,07	2,13±0,07	2,29±0,08	2,30±0,05	2,44±0,08
5	55,31±0,91	51,80±0,75	51,52±0,84	50,20±0,59	48,93±0,56

Проводя сравнение средних величин результатов промеров, полученных на опытных точках, со значениями аналогичных параметров на контрольной площадке следует отметить ряд следующих фактов. Так, например, средние значения признака 1 (4,27±0,09; n=5), полученные на контрольной точке при измерении листьев с первого дерева достоверно отличаются от значения соответствующего признака первого дерева со 2-ой опытной площадки (2,75±0,08; n=5), расположенной рядом с автомобильной дорогой при P<0,01.

Также достоверные различия (при P<0,01) были зафиксированы, в частности, при сравнении признаков с контрольной точки и первой опытной. Так, средние значения промеров признака № 5 у листьев, собранных с 4-го дерева контрольной площадки (43,71±1,14; n=5), достоверно отличаются от аналогичного признака листьев четвертого дерева с первой опытной точки (38,11±0,49; n=5).

Отмечены достоверные различия и при сравнении средних величин результатов промеров на опытных площадках. Например, после статистического сравнения средних значений признака № 2 второго дерева с 1-ой опытной площадки (4,30±0,11; n=5) и аналогичного признака второго дерева с 2-ой опытной площадки (3,06±0,13; n=5) также были отмечены достоверные различия при P<0,01.

В таблице 4 представлены результаты расчета индекса стабильности развития.

Таблица 4. Индекс стабильности развития

	1 признак	2 признак	3 признак	4 признак	5 признак
Точка 1	0,00672	-0,02245	-0,00908	-0,00451	0,00762
Точка 2	0,00992	-0,00093	-0,07828	0,00864	-0,02325
Точка 3	0,02848	-0,00088	-0,13920	-0,00117	0,01265

Для лучшего визуального восприятия на диаграмме (рис. 3) показаны степени отклонения индекса стабильности развития на исследуемых точках 2 и 3 от контрольной точки 1.

Анализируя диаграммы, можно сделать вывод, что наибольшей асимметрией обладают листья с третьей точки (точка вблизи автомобильной дороги), т.к., значения,

собранные на 3 точке, больше отличаются от стабильного уровня (нулевого значения на графике), чем значения со второй точки (например, по признакам 1 и 3).



Рис. 3. Отклонение индекса стабильности развития признаков в точке 2 и 3 от контрольной точки (точка 1)

Заключение. Результаты, полученные в ходе опытов, подтверждают гипотезу об отрицательном воздействии автотранспорта (в первую очередь выхлопов) на локальное состояние окружающей среды. По итогам проведенной работы были получены данные, иллюстрирующие прямую зависимость величины флуктуирующей асимметрии листьев от близости автомобильной дороги к опытным площадкам.

Литература

1. Гелашвили, Д. Б. Структурно-информационные показатели флуктуирующей асимметрии билатерально симметричных организмов / Д. Б. Гелашвили, Е. В. Чупрунов, Д. И. Иудин // Журн. Общ. биол., 2004.
2. Мамаев, С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. – М.: Наука, 1973. – 284 с.
3. Неокина М. А., Ломсков М. А. Применение метода флуктуирующей асимметрии для оценки степени загрязнения городской среды / Проблемы зоокультуры и экологии. Выпуск 2. Сборник научных трудов. – М.: ООО «КолорВитрум», 2018. – С. 205-210.
4. Таратоненкова М. А., Ломсков М. А. Использование метода флуктуирующей асимметрии для оценки степени загрязнения воздуха модельных площадок парка Царицыно / Ветеринария, зоотехния и биотехнология. Научно-практический журнал, № 1, 2020. – С. 42-47.
5. Хикматуллина, Г. Р. Сравнение морфологических признаков листа *Betula pendula* в условиях урбанизированной среды / Вестник Удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле, Вып. 2, 2013.

**ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПОВРЕЖДЕННОСТЬ ПРОСТЫХ ЛИСТОЧКОВ
ROBINIA PSEUDOACACIA ЛИЧИНКАМИ ГАЛЛИЦЫ OBOLODIPLOSI ROBINIAE
В УСЛОВИЯХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДОВ ЗАПАДНО-БЕЛОРУССКОЙ
ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ**

Ю.С. Рогинская, Ю.В. Анацко, А.С. Рогинский

Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь
bio.roginski@mail.ru; anacko_ulia@mail.ru

Аннотация. В зеленых насаждениях гг. Минск и Лида (Беларусь) в 2020 г. личинки белоакациевой листовой галлицы (*Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847)) повреждалась от 24,77±0,82% до 59,35% поверхности простых листочков белой акации, или робинии обыкновенной (*Robinia pseudoacacia* L.). На большинстве (89–97%) поврежденных листочков располагалось 1–2 галла. Площадь поврежденной листовой поверхности при наличии 3-х галлов была практически на одном уровне (г. Минск – 38,87±2,78 и г. Лида – 39,23±2,73), как и при наличии 2-х галлов (г. Минск – 38,28±1,26 и г. Лида – 39,74±1,31) на простом листочке, что указывает на ограниченные возможности личинок фитофага по использованию листовой поверхности робинии обыкновенной.

Ключевые слова: робиния обыкновенная, галлицы, насекомые-галлообразователи, Беларусь, площадь поврежденной листовой поверхности.

**DAMAGE TO ROBINIA PSEUDOACACIA LEAFLETS CAUSED
BY LARVAE OF GALL MIDGE OBOLODIPLOSI ROBINIAE
IN GREEN AREAS OF CITIES IN THE WESTERN BELARUSIAN
LANDSCAPE-GEOGRAPHICAL PROVINCE**

Yu.S. Roginskaya, Yu.V. Anatsko, A.S. Roginsky

Annotation. In the green areas of the cities of Minsk and Lida (Belarus) in 2020, the larvae of locust gall midge (*Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847)) damaged from 24.77±0.82% to 59.35% of the surface of black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) leaflets. The majority (89–97%) of the damaged leaflets had 1–2 galls. The area of the damaged leaf surface in case of 3 galls was almost at the same level (Minsk – 38.87±2.78 and Lida – 39.23±2.73), as well as in case of 2 galls (Minsk – 38.28±1.26 and Lida – 39.74±1.31) on a leaflet, which indicates the limited capabilities of phytophagous larvae to use the leaf surface of black locust.

Keywords: black locust, gall-forming insects, Belarus, the area of the damaged leaf surface

Введение. Галлицы (Cecidomyiidae) – семейство двукрылых насекомых (Insecta: Diptera), относительно плохо изученных в условиях Беларуси. Между тем личинки этих комаров выделяются многообразием жизненных форм, выступая в том числе в качестве вредителей культивируемых растений (Мамаев, 1962). Среди галлиц диптерофауны Беларуси выделяется экологическая группа галлообразователей (Петров, 2010),

среди которых присутствуют чужеродные для фауны виды, ставшие к настоящему времени опасными вредителями древесных растений в декоративных зеленых насаждениях страны (Петров, 2013). Белоакациевая листовая галлица (*Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847)) принадлежит к их числу и внесена как в первое (2016), так и во второе (Семенченко) издание «Черной книги инвазивных видов животных Беларуси».

O. robiniae – специализированный фитофаг робинии обыкновенной (*Robinia pseudoacacia* L.) и, очевидно, естественно исторически сложившийся ареала вида не мог простираться за пределами такового основного растения-хозяина. Считается, что он был ограничен отдельными регионами Аппалачских гор на Востоке Северо-Американского континента (Black locust..., 2021).

В Евразию белоакациевая галлица исходно проникла как в Европу, так и Азию, на что указывают регистрации в начале текущего тысячелетия в Италии, Японии и Южной Корее. Эти события дали старт стремительной экспансии фитофага по всему вторичному ареалу робинии обыкновенной, или белой акации в Евразии (Yang et al., 2006). В Беларуси вид был впервые отмечен в 2007 г. в Октябрьском районе Гомельской области, то есть вдали от внешних границ страны, а, значит, инвазия началась еще раньше. К настоящему времени инвайдер присутствует повсеместно, где в Беларуси произрастает робиния обыкновенная, а в декоративных зеленых насаждениях регулярно дает вспышки массового размножения, что и послужило основанием его включения в «Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси».

Личинки *O. robiniae* инициируют формирование галлов подворачиванием утолщенных краев простых листочков робинии. В период их развития галлы выделяются на фоне листы хлоротичной окраской. По завершению развития личинок их ткани некротизируются. В результате, повреждения хорошо заметны стороннему наблюдателю, что и определяет высокую вредоносность фитофага в декоративных зеленых насаждениях.

Исследования биологии и экологии белоакациевой листовой галлицы в условиях Беларуси были начаты нами с 2019 года. В их рамках оценивался относительный уровень поврежденности и вредоносности инвайдера в условиях декоративных зеленых насаждений населенных пунктов Западной ландшафтно-географической провинции Беларуси.

Материалы и методы. Материалом для настоящей работы послужили сборы полевого сезона 2020 г., выполненные в декоративных зеленых насаждениях гг. Лида (Гродненская область), Миоры (Витебская область), а также Минска, расположенных в границах Западной-Белорусской ландшафтно-географической провинции. Сборы поврежденных листьев робинии обыкновенной выполнялись по завершению развития личинок, и до начала преждевременной дефолиации робиний.

Всего было обработано 128 простых листочков, коллектированных в зеленых насаждениях г. Минск и 169 простых листочков – зеленых насаждениях г. Лида. Сложные листья белой акации состоят из простых листочков, при этом личинки инвайдера, как правило, формируют галлы не на всех из них. По этой причине нами была рассчитана относительная площадь повреждений (галлов) в пересчете на одну листовую пластинку.

Количественные данные аккумулировались в электронных таблицах с использованием табличного процесса LibreOffice Calc. Статистический анализ выполнен средствами свободно распространяемого пакета анализа данных палеонтологических исследований PAST (PAST 4.03..., 2021).

Результаты и их обсуждение. В ходе обработки гербарного материала оценивалось число располагающихся на отдельных листочках галлов, (на отдельных листочках могло располагаться несколько галлов одновременно). Представленная на рисунке 1 диаграмма визуализирует данные по встречаемости галлов, – мы видим, что в зеленых насаждениях г. Минска регистрировались листовые пластинки, на которых было 1, 2, 3 и даже 5 галлов, то есть данная диаграмма иллюстрирует распределение листочков по данному признаку в рассматриваемой выборке.

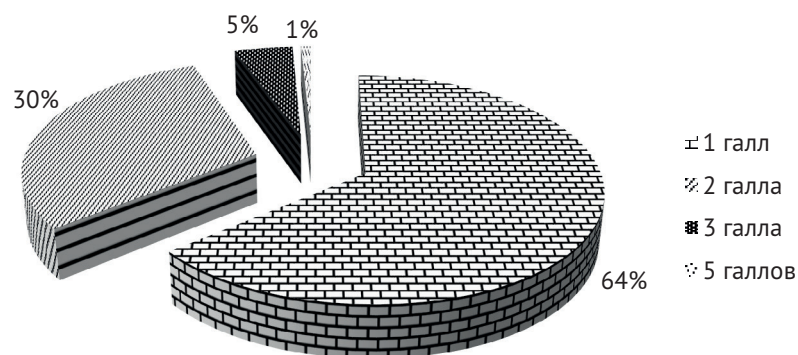


Рис. 1. Распределение листовых пластинок (простых листочков) белой акации по параметру количества, располагающихся на них галлов личинок белоакациевой листовой галлицы (зеленые насаждения г. Минск, 2020 г.)

На простых листочках растений белой акации, произрастающих в зеленых насаждениях г. Лида, регистрировалось также разное количество галлов, от 1 до 3-х. На рисунке 2 отражено распределение листочков по данному признаку в рассматриваемой выборке.

В зеленых насаждениях как Минска, так и Лиды в большинстве своем регистрировались листочки с единственным галлом. Это может быть интерпретировано таким образом, что самки галлицы откладывают яйца в одно место, и закручивание края листа личинками происходит совместно. Наличие двух и более галлов обусловлено повторными яйцекладками. На рисунке 3 представлены данные подсчета количества личинок в отдельных галлах (объем выборки – 18 галлов, зеленые насаждения г. Миоры, 22.07.2020), которые фактически подтверждают выше высказанное предположение.

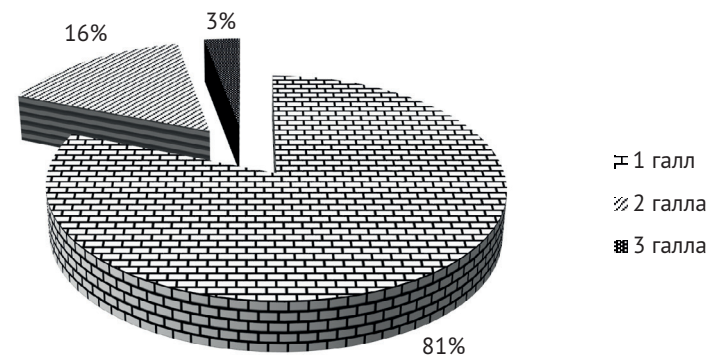


Рис. 2. Распределение листовых пластинок (простых листочков) белой акации по параметру количества, располагающихся на них галлов личинок белоакациевой листовой галлицы (зеленые насаждения г. Лида, 2020 г.)

Полученные значения показателя относительной площади, поврежденной личинками белоакациевой листовой галлицы поверхности листочков белой акации для зеленых насаждений гг. Минска и Лиды указаны в таблицах 1, 2.

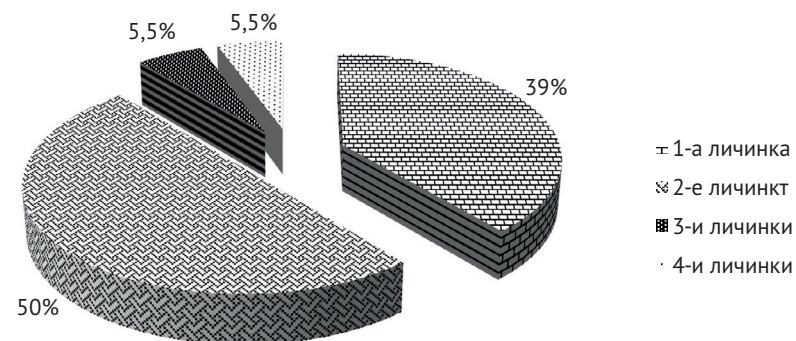


Рис. 3. Распределение данных по числу личинок белоакациевой листовой галлицы в галлах на листовых пластинках белой акации (зеленые насаждения г. Миоры, 22.07.2020)

Относительная площадь поврежденной поверхности листочков сложного листа варьировала в пределах от 24,77% до 59,35% в зависимости от количества галлов на листе, что соответствует существенной потере растениями декоративности. Для г. Минска данный показатель варьировал от 24,77% до 59,35%, при этом увеличении количества галлов на 1 листовую пластинку прослеживался рост площади повреждений.

Таблица 1. Относительная площадь поврежденной листовой поверхности белой акации в зависимости от количества (галлов) белоакациевой листовой галлицы (зеленые насаждения г. Минск)

Количество галлов на листовой пластинке	Количество простых листьев (объем выборки)	Среднее,%
1	82	24,77±0,82
2	39	38,28±1,26
3	6	38,87±2,78
5	1	59,35
Всего:	128	30,16±0,9

Построив график, иллюстрирующий увеличение площади поврежденной листовой поверхности с ростом количества галлов на простых листочках, разграничивающий занимаемые площади для 1, 2, 3, 5 галлов на 1 листовую пластинку, как видно на рисунке 4, наблюдаются четкие различия между вариантами 1 и 2 галла на листовую пластинку (24,77±0,82% и 38,28±1,26%, соответственно).

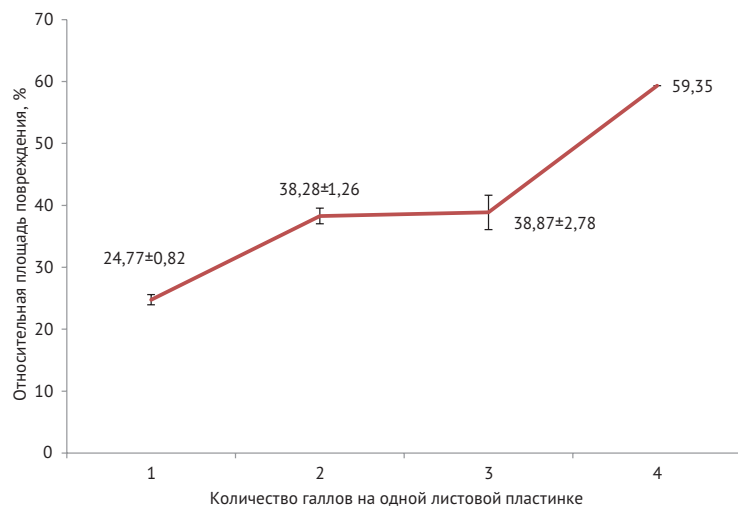


Рис. 4. Относительная площадь поврежденной листовой поверхности белой акации при наличии разного количества галлов личинок белоакациевой листовой галлицы (зеленые насаждения г. Минска)

При наличии 2-х, либо 3-х галлов относительная площадь поврежденной листовой поверхности практически не различается, что, возможно, связано с морфологией листа

и невозможностью для галлов занимать бóльшую площадь. Единичная регистрация 5 галлов на 1 листовой пластинке указывает на редкость такого явления, при этом галлами было занято 59,35% площади листовой поверхности. В среднем галлы занимали 30,16±0,90% листовой поверхности.

Таблица 2. Относительная площадь поврежденной листовой поверхности белой акации в зависимости от количества (галлов) белоакациевой листовой галлицы (зеленые насаждения г. Лида)

Количество галлов на листовой пластинке	Количество простых листьев (объем выборки)	Среднее,%
1	137	25,57±0,66
2	27	39,74±1,31
3	5	39,23±2,73
Всего:	169	28,24±0,72

Для г. Лида, как видно на рисунке 5, данный показатель варьировал от 25,57% до 39,23%, при этом, как видно на рисунке 4, прослеживался рост площади повреждений с увеличением количества галлов на 1 листовую пластинку, как и для г. Минска.



Рис. 5. Относительная площадь поврежденной листовой поверхности белой акации при наличии разного количества галлов личинок белоакациевой листовой галлицы (зеленые насаждения г. Лиды)

На рисунке 5 график отражает относительную площадь поврежденной листовой поверхности при размещении на простом листочке 1, 2, 3 галлов, – мы также видим четкие различия относительной площади между вариантами 1 и 2 галла на листовую пластинку (25,57±0,66% и 39,74±1,31%, соответственно). При наличии 2-х либо

3-х галлов занимаемая ими площадь практически не различается, при этом галлами было занято $39,23 \pm 2,73\%$ площади листовой поверхности. В среднем галлы занимали $28,24 \pm 0,72\%$ листовой поверхности.

Заключение

По результатам выполненных исследований представляется возможность сделать

выводы:

- 1) Выполнена оценка заселенности личинками белоакациевой листовой галлицы (*Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847)) простых листочков сложных листьев робинии обыкновенной, или белой акации (*Robinia pseudoacacia* L.) в условиях декоративных зеленых насаждений г. Лида и Минска, а также г. Миоры. Установлена частота заселения галлообразователем простых листочков: от 89% до 97% несли 1-2 галла, тогда как остальные – 3-5. Таким образом, самки белоакациевой листовой галлицы, как правило, не делают более 2 кладок на листочек.
- 2) Методами компьютерной планиметрии определена площадь листовой поверхности (простых листочков) белой акации, занятой галлами *O. robiniae*. Средняя площадь занятой единичными галлами листовой поверхности в условиях зеленых насаждений г. Минска составляла 24,77%, г. Лида – 25,57%, тогда как 2-мя галлами – 38,28% в условиях насаждений г. Минска, 39,74% – г. Лида.
- 3) При наличии 3 галлов на простом листочке средняя площадь повреждений листовой поверхности в условиях зеленых насаждений г. Минска составляла $38,87 \pm 2,78\%$, г. Лида – $39,23 \pm 2,73\%$, что практически на одном уровне с средней площадью поврежденной листовой поверхности (г. Минск – $38,28 \pm 1,26$ и г. Лида – $39,74 \pm 1,31$) при наличии на простом листочке 2-х галлов. Таким образом, личинки белоакациевой листовой галлицы, видимо, способны эффективно инициировать тератогенез не более чем на 40% поверхности простых листочков робинии обыкновенной.

Литература

1. Галлицы, их биология и хозяйственное значение / Акад. наук СССР. Ин-т морфологии животных им. А.Н. Северцова. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 72 с.
2. Петров Д.Л. Дендрофильные галлообразующие двукрылые (Insecta: Diptera) фауны Беларуси / Д.Л. Петров // Вестник Белорусского ун-та. Сер. 2. – 2010. – № 1. – С. 31–35.
3. Петров, Д.Л. Насекомые-галлообразователи – вредители кустарниковых растений зеленых насаждений Беларуси / Д.Л. Петров, Ф.В. Сауткин // Вестник Белорусского ун-та. Сер. 2. – 2013. – № 1. – С. 65–71.
4. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / сост.: А.В. Алехнович [и др.]; под общ. ред. В.П. Семенченко. – Минск: Беларуская навука, 2016. – 105 с.
5. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / В.П. Семенченко [и др.]; под общ. ред. В.П. Семенченко, С.В. Буги; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр по биоресурсам. – Минск: Беларуская навука, 2020. – 163 с.

6. Black locust (*Robinia pseudoacacia* L. // Invasive plant atlas of the United States). – URL: <https://www.invasiveplantatlas.org/subject.html?sub=3350>. – (дата обращения 2021–09–01).
7. Yang Z.Q., Qiao X.R., Bu W.J., Yao Y.X., Xiao Y., Han Y.S. First discovery of an important invasive insect pest, *Obolodiplosis robiniae* (Diptera: Cecidomyiidae) in China // *Acta Entomologica Sinica*. – 2006. – Vol. 49, n.6. – P.1050–1053.
8. PAST 4.03 manual. – URL: <https://folk.uio.no/ohammer/past/past4manual.pdf>. – (дата обращения 2021–08–20).

**ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНОК ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ
(*TILIA CORDATA* MILL.) ЛИЧИНКАМИ ЛИПОВОЙ МОЛИ-ПЕСТРЯНКИ
(*PHYLLONORYCTER ISSIKII* (KUMATA, 1963)) В УСЛОВИЯХ РАЗНОТИПНЫХ БИОТОПОВ
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»**

А.С. Рогинский, Ю.В. Анацко, С.В. Буга

Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь
bio.roginiski@mail.ru; anacko_ulia@mail.ru; sergey.buga@gmail.com

Аннотация. В рекреационных лесах, придорожных посадках и зеленых насаждениях населенных пунктов на территории Национального парка «Нарочанский» по данным учетов в конце августа – начале сентября 2021 г. на листовых пластинках липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) регистрировалось до 4 мин личинок липовой моли-пестрянки (*Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963)) на лист (в среднем по биотопам – от 1,2 до 1,9 мин). Относительная площадь поврежденной листовой поверхности варьировала от 2,29% до 3,17%, что указывает на низкий уровень исследования фитофагами ресурса.

Ключевые слова: листовые минеры, инвазивные виды, Беларусь, *Gracillariidae*.

**DAMAGE OF THE SMALL-LEAVED LIME (*TILIA CORDATA* MILL.)
LEAF BLADES CAUSED BY LARVAE OF THE LIME LEAF MINER
(*PHYLLONORYCTER ISSIKII* KUMATA, 1963)) IN THE CONDITIONS
OF DIFFERENT TYPES OF BIOTOPES OF THE NATIONAL
PARK «NAROCHANSKI»**

A.S. Roginsky, Yu.V. Anatsko, S.V. Buga

Abstract. In recreational forests, roadside plantings and public green spaces in the territory of the National Park «Narochanski», according to records carried out in late August – early September 2021, up to 4 mines of the lime leaf miner larvae were recorded on the leaf blades of the small-leaved lime (*Tilia cordata* Mil.) (average values from 1,2 to 1,9 mines per leaf). The relative area of the damaged leaf surface varied from 2,29% to 3,17%.

Keywords: leaf miners, alien species, Belarus, *Gracillariidae*.

Введение. Особо охраняемые природные территории (ООПТ), к числу которых принадлежит и Национальный парк «Нарочанский», призваны играть ключевую роль в сохранении естественно-исторических сложившихся здесь природных сообществ и ландшафтов. Территория национального парка расположена в границах 3 административных областей Республики Беларусь – Минской, Гродненской и Витебской, однако, большая часть находится в Мядельском районе Минской области. Растительность здесь типична для подзоны подтаёжных широколиственно-еловых лесов. При этом значительны в настоящее время площади лесов сосновой формации. Всего на территории национального парка представлено 88 типов леса, они сформированы 14

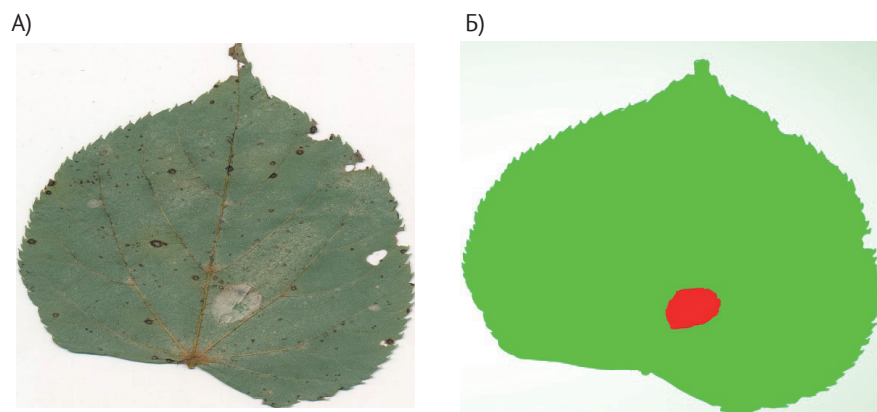
лесообразующими породами [1], к числу которых принадлежит, и липа мелколистная, или сердцелистная (*Tilia cordata* Mill.). Эта аборигенная древесная порода присутствует не только в сохранившихся здесь лесных массивах, но и в декоративных зеленых насаждениях населенных пунктов, а также в окружающих их рекреационных лесах, интенсивно посещаемых отдыхающими из многочисленных санаториев и баз отдыха.

В последние десятилетия глобальное значение приобрела проблема неконтролируемых биологических инвазий [2]. Весьма актуальна она и для Республики Беларусь с её транзитным положением на карте Европы [3]. Натурализация чужеродного для фауны вида животных является непременным условием вхождения в число инвазивных [4]. К числу таких видов в условиях Беларуси принадлежит липовая моль-пестрянка (*Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963)), включенная в оба издания «Черной книги инвазивных видов животных Беларуси» [3, 5]. Это представитель семейства молей-пестрянок (Lepidoptera: Gracillariidae) дальневосточного (восточноазиатского) происхождения. Вид как новый для науки описал Т. Кумата в 1963 г. [6] по сборам на островах Хоккайдо, Хонсю и Кюсю. В Европе он был впервые отмечен в зеленых насаждениях г. Москвы в 1985 г. [7]. Считается, что данный минер был завезен либо с посадочным материалом, либо транспортными средствами [8, 9], так как самостоятельная экспансия этого фитофага из Восточной Азии в Европу невозможна, вследствие обширной дизъюнкции ареала *Tilia* L. [10], поскольку представители данного рода являются единственными растениями-хозяевами *Ph. issikii* [11]. Для Беларуси липовая моль-пестрянка впервые указана с 1998 г. [12, 13]. К 2015 г. инвазия *Ph. issikii* по территории страны была завершена [14].

Личинки липовой моли-пестрянки развиваются в характерных минах на листовых пластинках, редко – прилистниках соцветий. Как правило, они нижнесторонние, с характерной для мин личинок молей-пестрянок рода *Phyllonorycter* Hübn. складкой. Снизу они белесые, участок верхней поверхности листовой поверхности напротив мины хлоротизируется. По завершении развития личинок ткани листа некротизируются, формируя некротическое пятно. При наличии нескольких мин листья в итоге прогрессирующей некротизации досрочно опадают. Это, наряду с хлоротизацией и некротизацией, делает повреждения заметными стороннему наблюдателю, что ведет к снижению декоративности растений.

Высокая вредоносность липовой моли-пестрянки послужила предпосылкой для более углубленных исследований *Ph. issikii*, которые выполнялись преимущественно в условиях декоративных зеленых насаждений [15–21 и др.], тогда как инвайдер к настоящему времени успешно проник в лесные массивы. Традиционный взгляд предполагает, что в условиях зеленых насаждений населенных пунктов растения ослаблены (в аспекте устойчивости к повреждению вредителями) неблагоприятными условиями произрастания, что создает предпосылки для возникновения вспышек массового размножения вредителей [22], что свойственно и липовой моли-пестрянке [14]. В условиях лесных массивов ООПТ Беларуси экология *Ph. issikii* до сих пор не изучалась. В задачи настоящей работы входила предварительная оценка повреждаемости личинками липовой моли-пестрянки листовых пластинок липы мелколистной в условиях Национального парка «Нарочанский».

Материалы и методы. Сбор образцов поврежденных личинками липовой минирующей моли-пестрянки (*Phyllonorycter issikii*) листовых пластинок липы мелколистной (*Tilia cordata*) выполнялся в конце августа – начале сентября 2021 г., по завершении развития личинок 2-го поколения (мины с незавершившимися развитие личинками в сборах отсутствовали), на участках смешанного леса в рекреационных лесах, посадках вдоль автодорог и зеленых насаждениях населенных пунктов на территории Национального парка «Нарочанский» в границах Мядельского района Минской области. Данные анализов сборов фактического материала позволяют получить информацию по итоговой за сезон вегетации поврежденности листовой поверхности и устранить неопределенность, неизбежную при разновозрастности личинок. Листовые пластинки коллектировали в полиэтиленовые пакеты с замком типа zip-lock, а затем гербаризировали по стандартной методике [23]. Цифровые изображения поврежденных листовых пластинок получали с использованием сканера Canon 9000 F Mark II, в дальнейшем их обрабатывали в графическом редакторе ImageJ (рисунок), как это ранее было детально оработано в ходе исследований каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986) [24].



Лист с миной: А – изображение после сканирования; Б – изображение после обработки

Рис. Макет обработки цифровых изображений, поврежденных личинками липовой минирующей моли-пестрянки (*Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963)) листовых пластинок липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.)

Для аккумуляции количественных данных использованы электронные таблицы LibreOffice Calc свободно распространяемого программного пакета LibreOffice [25]. Статистический анализ выполнен средствами свободно распространяемого программного обеспечения PAST 4.05 [26].

Результаты исследований и их обсуждение. В анализируемых сборах количество мин на отдельных листовых пластинках варьировало от 1 до 4 (таблица 1), что указывает на стремление самок к откладке яиц на разных листовых пластинках, избегая конкуренции между личинками. В среднем на поврежденных листовых пластинках размещалось от 1,2 до 1,9 мин. При этом, выявить четкие закономерности и причины такой вариабельности затруднительно.

Таблица 1. Заселенность листовых пластинок липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) личинками липовой минирующей моли-пестрянки (*Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963)) на территории Национального парка «Нарочанский»

Место произрастания	Заселенность (мин/лист)		
	минимум (Min)	максимум (Max)	среднее
Смешанный лес	1	4	1,2
Уличные посадки	1	4	1,4
Придорожные насаждения (аг. Комарово)	1	3	1,2
Рекреационный лес (окр. д. Кочерги)	1	2	1,4
Рекреационный лес (к.п. Нарочь)	1	4	1,9

Относительная площадь поврежденной личинками липовой минирующей моли-пестрянки листовой поверхности варьировала в пределах от 2,29% (рекреационный лес) до 3,17% (придорожные насаждения), что соответствует незначительной потере декоративности (по шкале для фитофагов-минеров [27]).

Таблица 2. Относительная площадь поврежденной личинками липовой минирующей моли-пестрянки (*Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963)) листовой поверхности липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.)

Место произрастания	Относительная поврежденность, %		
	минимум (Min)	максимум (Max)	среднее
Смешанный лес	0,81	5,9	2,55
Уличные посадки	0,47	5,54	2,38
Придорожные насаждения (аг. Комарово)	1,37	7,73	3,17
Рекреационный лес (окр. д. Кочерги)	0,61	4,97	2,29
Рекреационный лес (к.п. Нарочь)	0,94	6,12	3,16

Максимальные значения поврежденности отдельных листовых пластинок незначительно превышают средние и также укладываются в рамки незначительной потери декоративности.

Заключение

По результатам исследований представляется возможным сделать следующие выводы:

- 1) Выполнены учеты повреждаемости личинками липовой моли-пестрянки (*Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963)) листовых пластинок липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.), которые позволили констатировать варьирование показателя числа мин на заселенных листовых пластинках от 1 до 4 мин на лист при средних значениях от 1,2 до 1,9 мин/лист в разных местопроизрастаниях.
- 2) Методами компьютерной планиметрии определена относительная площадь поврежденной личинками *Ph. issikii* листовой поверхности растений липы мелколистной (*T. cordata*) в рекреационных лесах, придорожных посадках, а также зеленых насаждениях населенных пунктов на территории Национального парка «Нарочь». Значения показателя варьировали от 2,29% до 3,17% в разных местопроизрастаниях, что сопровождается незначительной потерей растениями декоративности.

Литература

1. *Растительный и животный мир*. Код доступа: <https://narochpark.by/o-nas/o-nas/rastitelnyy-i-zhivotnyy-mir>. Дата доступа: 1.09.2021.
2. Семенченко, В.П. Проблема чужеродных видов в фауне и флоре Беларуси / В.П. Семенченко, А.В. Пугачевский // *Наука и инновации*. – 2006. – Т. 44. – № 10. – С. 15–20.
3. *Черная книга инвазивных видов животных Беларуси* / В.П. Семенченко [и др.]; под общ. ред. В.П. Семенченко, С.В. Буги; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр по биоресурсам. – Минск: Беларуская навука, 2020. – 163 с.
4. *Чужеродные виды животных в фауне Беларуси: краткий конспект лекций* / С.В. Буга, Ф.В. Сауткин. – Минск: БГУ, 2019. – 29 с.
5. *Черная книга инвазивных видов животных Беларуси* / В.П. Семенченко [и др.]; под общ. ред. В.П. Семенченко; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр по биоресурсам. – Минск: Беларуская навука, 2016. – 105 с.
6. Kumata, T. Taxonomic studies on the Lithocolletinae of Japan (Lepidoptera: Gracillariidae). Part I. / T. Kumata // *Insecta Matsumurana*. – 1963. – Vol. 25, n. 2. – P. 53–90.
7. Беднова, О.В. Липовая моль-пестрянка (Lepidoptera, Gracillariidae) в зеленых насаждениях Москвы и Подмосковья / О.В. Беднова, Д.А. Белов // *Вестник Московского государственного университета леса. Лесной вестник*. – 1999. – № 2. – С. 172–177.
8. Гниненко, Ю.И. Липовая моль-пестрянка *Phyllonorycter issikii* в Прибалтике / Ю.И. Гниненко, Е.И. Козлова // *Информационный бюллетень ВПРС МОББ. Биологические методы в интегрированной защите плодовых и лесных насаждений*. – 2007. – № 37. – С. 18–21.

9. Барышникова, С.В. *Microlepidoptera* Тульской области. 15. Молеобразные чешуекрылые семейств *Bucculatricidae*, *Gracillariidae*, *Lyonetiidae* (Hexapoda: Lepidoptera) / С.В. Барышникова, Л.В. Большаков // *Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков: сборник научных статей*. – 2004. – Вып. 4. – С. 31–37.
10. Dubatolov, V.V. *Nemoral species of Lepidoptera (Insecta) in Siberia: a novel view on their history and the timing of their range disjunctions* / V.V. Dubatolov, O.E. Kosterin // *Entomologica Fennica*. – 2000. – Vol. 11, n. 3. – P. 141–166.
11. Ермолаев, И.В. Кормовые растения липовой моли-пестрянки *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) (Lepidoptera, Gracillariidae) / И.В. Ермолаев, Е.А. Рублёва, С.Л. Рысин, М.В. Ермолаева // *Российский Журнал Биологических Инвазий*. – 2018. – № 2. – С. 2–12.
12. Buszko, J. *Invasive species of Lithocolletinae in Europe and their spreading (Gracillariidae)* / J. Buszko, H. Šefrová, Z. Lastuvka // *Abstr. SEL XIIth European Congress of Lepidopterology, Bialowieza (Poland), 29 May – 2 June 2000*. – Bialowieza, 2000. – P. 22–23.
13. Šefrová, H. *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) – bionomics, ecological impact and spread in Europe (Lepidoptera, Gracillariidae) / H. Šefrová // *Acta univ. agris. et silvic. Mendel. Brun.* – 2002. – Vol. 50, n. 3. – P. 99–104.
14. Синчук, О.В. *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) / О.В. Синчук, Ф.В. Сауткин // *Черная книга инвазивных видов животных Беларуси* / А.В. Алехнович [и др.]; под общ. ред. В.П. Семенченко. – Минск, 2016. – С. 82–84.
15. Синчук, О.В. Оценка поврежденности листовых пластинок лип (*Tilia* L.) гусеницами первой генерации инвазивного минера *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) / О.В. Синчук, Д.А. Гончаров // *I Международной научно-практической конференции «Современные проблемы энтомологии Восточной Европы»: материалы международной научно-практической конференции, 8–9 сентября 2015 г.* – Минск, 2015. – С. 253–254.
16. Синчук, О. В. Морфология и морфометрия преимагинальных стадий липовой моли-пестрянки (*Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963)) / О. В. Синчук, Д. А. Гончаров // *Труды БГУ*. – 2016. – Т. 11, ч. 2. – С. 321–335.
17. Синчук, О.В. Анализ поврежденности листовых пластинок аборигенных и интродуцированных видов и форм лип (*Tilia* L.) личинками второй генерации липовой моли-пестрянки (*Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963)) в условиях Беларуси / О.В. Синчук, С.В. Буга // *Защита растений: сборник научных трудов*. – 2016. – Вып. 40. – С. 216–225.
18. Синчук, О.В. Морфология и морфометрия преимагинальных стадий липовой моли-пестрянки (*Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963)) / О.В. Синчук, Д.А. Гончаров // *Труды Белорусского государственного университета*. – 2016. – Т. 11, ч. 2. – С. 321–335.
19. Синчук, О.В. Оценка поврежденности листовых пластинок липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill., 1768) липовой молью-пестрянкой (*Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963)) в условиях зеленых насаждений различных регионов Беларуси / О.В. Синчук // *Труды Белорусского государственного университета*. – 2016. – Т. 11, ч. 2. – С. 336–343.
20. Синчук, О.В. Оценка поврежденности листовых пластинок *Tilia platyphyllos* Scop. и *Tilia cordata* Mill. липовой молью-пестрянкой в условиях зеленых насаждений города Бреста / О.В. Синчук, И.А. Китаевская // *Культурная и дикорастущая флора*

Белорусского Полесья: сборник материалов III Межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов, Брест, 23 ноября 2016 г. / редкол.: С.В. Зеркаль [и др.]. – Брест: БрГУ, 2016. – С. 150–152.

21. Синчук, О.В. Оценка поврежденности листовых пластинок липы сердцелистной (*Tilia cordata* Miller, 1768) гусеницами липовой моли-пестрянки (*Phyllonorycter issikii* (Kimata, 1963)) в условиях г. Берёзовка / О.В. Синчук, Т.С. Пинчук // Эколого-биологические аспекты состояния и развития Полесского региона : материалы VII Международной заочной научно-практической конференции «Современные экологические проблемы развития Полесского региона и сопредельных территорий : наука, образование, культура», Мозырь, 2016 г. / редкол.: В.В. Валетов. – Мозырь: МГПУ им. И.П. Шамякина, 2016. – С. 56–58.
22. Горленко, С.В. Устойчивость древесных растений к биотическим факторам / С.В. Горленко, А.И. Блинцов, Н.А. Панько. – Минск: Наука и техника, 1988. – 190 с.
23. Гербарное дело: справочное руководство (русское издание) / Д.В. Гельтман [ред.]. – Кью: Королевский ботанический сад, 1995. – 341 с.
24. Рекомендации по изучению биологии, экологии и вредоносности каштановой минирующей моли в рамках учебной научно-исследовательской работы студентов и школьников / А.С. Рогинский. – Минск: БГУ, 2020. – 19 с.
25. LibreOffice [Electronic resource] / LibreOffice is Free Software, 2011 – Mode of access: <https://www.libreoffice.org/about-us/who-are-we/>. – Date of access: 15.09.2021.
26. PAST 4.05. PAST 4 manual [Internet]. – URL: <https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past/downloads/past4manual.pdf>. Date of access: 15.09.2021
27. Рогинский, А.С. Динамика площади поврежденной личинками каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella*) листовой поверхности и декоративности каштанов в зеленых насаждениях г. Минска / А.С. Рогинский // Open science 2.0: collection of scientific articles. – North Carolina (USA), 2018. – Vol. 6. – P. 93–98.

ПОВРЕЖДЕННОСТЬ ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНОК КРУШИНЫ ЛОМКОЙ ЛИЧИНКАМИ КРИВОУСОЙ КРОХОТКИ-МОЛИ *BUCCULATRIX FRANGUTELLA* (LEPIDOPTERA: BUCCULATRICIDAE) В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»

Ф.В. Сауткин, Ю.В. Анацко, С.В. Буга

Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь
zoo@bsu.by

Аннотация. В условиях модельных рекреационных лесных зон Национального парка «Нарочанский» (окрестности д. Тюкши и д. Кочерги, Мядельского района Минской области) в августе 2021 г. осуществлен отбор проб листовых пластинок крушины ломкой (*Frangula alnus*), поврежденных гусеницами кривоусой крохотки-моли *Bucculatrix frangutella* (Goeze, 1783). Средствами компьютерной планиметрии получены первичные массивы данных по относительной площади листовых пластинок *F. alnus*, поврежденной личинками *B. frangutella*. По результатам статистической обработки выборок, полученных из двух разных локалитетов констатировано отсутствие статистически достоверных различий по данному параметру. Установлено, что в условиях обследованных рекреационных лесов Национального парка «Нарочанский» гусеницами *B. frangutella* изымалось не более 5,25% листовой поверхности растений-хозяев, что, тем не менее сопровождалось видимой потерей ими декоративности.

Ключевые слова: Беларусь, особо охраняемые природные территории, рекреационные леса, минирующие насекомые, кривоусые крохотки-моли, мины, крушина ломкая, поврежденность листовых пластинок, компьютерная планиметрия.

ALDER BUCKTHORN LEAF BLADES DAMAGE INDUCED BY *BUCCULATRIX FRANGUTELLA* (LEPIDOPTERA: BUCCULATRICIDAE) UNDER THE CONDITIONS OF NAROCHANSKY NATIONAL PARK

F.V. Sautkin, Yu.V. Anatsko, S.V. Buga

Abstract. During the august of 2021 samples of alder buckthorn (*Frangula alnus*) leaf blades damaged by caterpillars of *Bucculatrix frangutella* (Goeze, 1783) where collected under the conditions of model recreational forest zones of the Narochansky National Park (Tyukshi and Kocherghi village surroundings of Myadel district of the Minsk region). Using computer planimetry, we obtained primary data sets on the relative area of *F. alnus* leaf blades damaged by *B. frangutella* larvae. According to the results of statistical processing of samples obtained from two different localities, the absence of statistically significant differences in this parameter was stated. It is found that under the conditions of investigated Narochansky National Park recreational forests *B. frangutella* caterpillars seized not more than 5.25% leaf surface of alder buckthorn plants that nonetheless accompanied by visible loss of their decorativeness.

Keywords: Belarus, protected areas, recreational forests, leafmining insects, Bucculatricidae, leafmines, alder buckthorn, leaf blades damage, computer planimetry

Введение

Национальный парк «Нарочанский» представляет собой особо охраняемую природную территорию (ООПТ) одной из задач учреждения которой было сохранение крупных природных комплексов, характерных для запада Белорусского Поозерья. Территория национального парка лежит в пределах подтаежной лесорастительной подзоны, но характер лесопользования (ресурсные рубки в межвоенный и послевоенный периоды) и большие площади участков с супесчаными и песчаными почвами обусловили ситуацию, когда леса сосновой формации занимают около половины лесопокрытой площади [1].

Крушина ломкая, или обыкновенная (*Frangula alnus* Mill., 1768) является на большей части территории Беларуси фоновым видом кустарников в лесных биоценозах, принадлежат к аборигенной фракции дендрофлоры [2]. Она не рекомендована к использованию в зеленом строительстве Беларуси, однако обычна для участков парков и лесопарков, которые сформировались на основе естественных лесных массивов, существовавших в прошлом. Весьма характерно присутствие *F. alnus* в рекреационных лесах, хвойных либо смешанных. В этих условиях повреждение растений фитофагами приобретает практическую значимость, поскольку может иметь следствием потерю ими декоративности.

В условиях лесных биотопов Национального парка «Нарочанский» лишь единичные виды филлофагов характеризуются высокой популяционной плотностью, позволяющей говорить о наличии вспышек массового размножения. В частности, таковая была констатирована нами для *Bucculatrix frangutella* (Goeze, 1783), – кривоусой крохотки-моли, повреждающей крушину ломкую. Гусеницы *B. frangutella* формируют на листовых пластинках крушины ломкой характерные мины змеепятновидной конфигурации (рис. 1).

Пятновидная часть мины представляет собой 3–4 полных спиральных оборота узкого, на всем своем протяжении практически полностью заполненного пурпурно-бурыми экскрементами лентовидного коридора (рис. 1). Отходящая от спирально-закрученной части змеевидная галерея не содержит экскрементов в последней своей четверти (реже трети) и заканчивается выходным отверстием (рис. 1). Мины, зачастую, размещаются на листовых пластинках не поодиночке, – характерным является множественное заселение листовых пластинок.

Вышедшие из мин гусеницы некоторое время дополнительно питаются тканями листовых пластинок *F. alnus*, открыто перфорируя их в полях между жилками (рис. 2). Также следует отметить, что по завершению личинками развития и полной некротизации эпидермальных тканей стенок мин нередко наблюдается «выкрашивание» минированных участков. В результате листья «зияют» многочисленными отверстиями, что легко бросается в глаза стороннему наблюдателю. Оба этих фактора (минирование,

перфорирование и выпадение минированных участков) значительно снижают эстетические характеристики поврежденного растения (рис. 3).

Поскольку данный минер не рассматривается в числе вредителей лесных и декоративных зеленых насаждений, особенности его экологии до сих пор не были предметом целенаправленных исследований, по крайней мере, в условиях Беларуси.



Рис. 1. Участок листовой пластинки крушины ломкой (*Frangula alnus* Mill.), минированный гусеницами кривоусой крохотки-моли *Bucculatrix frangutella* (Goeze, 1783)



Рис. 2. Листовая пластинка крушины ломкой (*Frangula alnus* Mill.), поврежденная свободноживущими гусеницами кривоусой крохотки-моли *Bucculatrix frangutella* (Goeze, 1783) последних возрастов

В настоящее время представляется возможным констатировать лишь, что данный вид является моновольтинным, мины и характерные перфорации в условиях национального парка регистрируются с июня по ноябрь. Питание гусениц (как в минах, так и открыто) регистрируется с третьей декады июня по первую декаду августа. Зимовка *B. frangutella* протекает на стадии куколки внутри серовато-коричневого веретеновидного кокона. Между тем ранее полученные нами данные свидетельствуют о регулярном присутствии фитофага на участках сосняков Национального парка «Нарочанский», имеющих разный статус охраны и испытывающих разную силу и различного характера пресс аборигенного воздействия. В задачи выполненного исследования входила оценка поврежденности личинками *Bucculatrix frangutella* (Goeze, 1783) листовых пластинок крушины ломкой (*Frangula alnus* Mill.) в условиях рекреационных лесов Национального парка «Нарочанский».



Рис. 3. Листовые пластинки крушины ломкой (*Frangula alnus* Mill.), поврежденные личинками кривоусой крохотки-моли *Bucculatrix frangutella* (Goeze, 1783)

Материалы и методы

Отбор проб поврежденных листовых пластинок *Frangula alnus* выполнен в августе 2021 г. в рекреационных лесах в окрестностях д. Тюкши и д. Кочерги (Мядельский район Минской области) на территории Национального парка «Нарочанский». Рандомизированно отобранный материал – поврежденные листовые пластинки крушины ломкой – гербаризировали в соответствии со стандартными методами [3]. С целью получения цифровых изображений листовых пластинок, с которыми можно работать методами цифровой планиметрии [4] использован планшетный сканер Epson

Perfection 4180 Photo (разрешение не менее 300 dpi). Последующая обработка проводилась средствами графического редактора ImageJ [4]. Данные аккумулировались в электронных таблицах LibreOffice Calc свободно распространяемого программного пакета LibreOffice [5]. Статистический анализ количественных данных выполнялся средствами программного пакета PAST 4.05 [6]. Стандартная ошибка среднего была взята в качестве доверительного интервала средних арифметических. Для проверки достоверности наблюдаемых различий были использованы непараметрические методы – критерии Манна-Уитни и Колмогорова-Смирнова [6].

Результаты исследований и их обсуждение

В анализируемых выборках листовых пластинок, поврежденных личинками *B. frangutella*, на листе размещалось как правило более одной мины. Суммарно мины занимали от 0,25 % до 4,25% листовой поверхности при среднем значении для участка рекреационного леса в окрестностях деревни Тюкши $2,12 \pm 0,30\%$ и для участка рекреационного леса в окрестностях деревни Кочерги $1,55 \pm 0,26\%$. Обращают на себя внимание высокие значения показателя коэффициента вариации – 70,93 и 60,38, соответственно. Для объединенной выборки среднее арифметическое показателя относительной площади поврежденной листовой поверхности составило $1,84 \pm 0,20\%$.

Использование непараметрических критериев различий Манна-Уитни и Колмогорова-Смирнова не выявило статистически достоверных ($P=0,19$ и $P=0,22$, соответственно) различий относительной площади, поврежденной личинками *B. frangutella* листовой поверхности между рассматриваемыми участками рекреационных лесов. Таким образом их следует рассматривать частями одной генеральной совокупности, что дает основания объединить выборки. В этом случае среднее арифметическое показателя относительной площади поврежденной листовой поверхности составит $1,84 \pm 0,20\%$, что указывает на незначительную потерю растениями ассимилирующей поверхности, тогда как потери декоративности при наличии на листовых пластинках большого числа отдельных мин и особенно перфораций (что хорошо иллюстрирует фотография на рисунке 3) могут быть вполне ощутимыми, оценка которых и должна составить предмет последующих исследований.

Заключение

По результатам определения методами компьютерной планиметрии относительной площади поврежденной личинками кривоусой крохотки-моли *Bucculatrix frangutella* (Goeze, 1783) листовых пластинок растений крушины ломкой (*Frangula alnus* Mill.), произрастающих в рекреационных зонах Национального парка «Нарочанский» в окрестностях д. Кочерги и д. Тюкши с использованием непараметрических критериев различий Манна-Уитни и Колмогорова-Смирнова констатировано отсутствие статистически достоверных ($P>0,05$) различий по данному параметру. Данным фитофагом изымалось не более 5,25% листовой поверхности растений, что, тем не менее

сопровождалось видимой потерей ими декоративности, что существенно именно для рекреационных лесов и должно стать предметом целенаправленных исследований.

Литература

1. Растительный и животный мир. Код доступа: <https://narochpark.by/o-нас/o-нас/растительный-и-животный-мир>. Дата доступа: 1.09.2021.
2. Юркевич И.Д., Ярошевич Э.П. Сезонное развитие лесной растительности Белоруссии. – Минск: Наука и техника, 1986. – 191 с.
3. Гельтман Д.В., ред. Гербарное дело: справочное руководство: русское издание. – Кью: Королевский ботанический сад. – 1995. – 341 с.
4. Сауткин Ф.В. Использование программных средств анализа цифровых изображений для определения размерных характеристик биологических объектов: учеб.-метод. пособие. – Минск: БГУ, 2013. – 28 с.
5. The Document Foundation. LibreOffice [Electronic resource] / LibreOffice 7.2. – Mode of access: <https://www.libreoffice.org>. – Date of access: 15.09.2021.
6. PAST 4.05. PAST 4 manual [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past/downloads/past4manual.pdf> – Date of access: 15.09.2021.

ЗАРАЖЕННОСТЬ МОРСКИХ ВИДОВ РЫБ ЛИЧИНКАМИ АНИЗАКИД И ИХ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

В.А. Сметанина, А.Н. Бондаренко, Е.А. Макарова

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Российская Федерация
s.veronika.a2002@yandex.ru; sashabondarenkoo@mail.ru; lelemakarov@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению распространенной на сегодняшний день проблемы зараженности морских видов рыб личинками анизакид, исследование проводили на примере сельди и скумбрии, приобретенных в различных торговых точках города Москвы. Были посчитаны экстенсивность и интенсивность инвазии изученных образцов.

Ключевые слова: анизакиды, гельминты, нематоды, сельдь, скумбрия, экстенсивности и интенсивности инвазии.

CONTAMINATION OF MARINE FISH SPECIES BY ANISAKID LARVAE AND THEIR DANGER TO HUMAN HEALTH

V.A. Smetanina, A.N. Bondarenko, E.A. Makarova

Abstract. The article is devoted to the study of the problem of contamination of marine species of fish with Anisakid larvae, the study was carried out on the example of herring and mackerel acquired in various outlets in Moscow. The extensiveness and intensity of invasion of the studied samples were calculated.

Keywords: anisakids, helminths, nematodes, herring, mackerel, extensiveness and intensity of invasion.

Гельминтозные заболевания распространены среди различных групп животных, включая костных рыб. Среди нематод, паразитирующих в морских рыбах, личинки рода *Anisakis* по своей встречаемости, распространению в Мировом океане и практической значимости занимают одно из ведущих мест. Зараженность тихоокеанской сельди личинками этих паразитов, относящиеся к виду *Anisakis simplex* была обнаружена у 42 видов рыб, с зараженностью 56,6% [7]. В настоящее время существует проблема заражения людей личинками *A. simplex*. Человек может заразиться гельминтами, как правило, при употреблении в пищу рыб или головоногих моллюсков, содержащих личинки *A. simplex*.

Анизакидоз – это паразитарное заболевание, которое характеризуется токсико-аллергическими явлениями и разнообразными поражениями желудочно-кишечного тракта. Возбудителями являются личинки круглых червей семейства *Anisakida*. Их длина составляет от 1,5 до 3 см. Взрослые особи этих гельминтов внешне по цвету и форме напоминают аскарид, но значительно меньшего размера: 4-6 см. В теле рыбы

находятся чаще в состоянии «плоской свёрнутой спирали». Могут находиться как в полостях тела, так и в мышечной ткани (как личинки, так и взрослые особи) [8].

Анизакиды используют рыб в качестве дополнительных, резервуарных или промежуточных хозяев, поселяясь в пищеварительном тракте, полости тела, на внутренних органах, в серозе и мускулатуре своих хозяев [2]. Окончательными хозяевами таких видов служат или хищные рыбы, или морские млекопитающие (китообразные и ластоногие) (рис. 1). В кишечнике этих животных анизакиды находятся во взрослом состоянии, длина их составляет 50–65 мм. Оплодотворенные яйца паразитов вместе с фекалиями попадают в воду, где в них развиваются личинки, которые заглатываются промежуточными хозяевами – различными морскими ракообразными. Ракообразные служат пищей широкому кругу морских животных, являющихся для анизакид дополнительными или резервуарными хозяевами [8]. Важное значение в жизненном цикле круглых червей имеют промысловые рыбы, относящиеся к семействам сельдевых, скорпеновых, тресковых, скумбриевых, ставридовых, лососевых и других. Анизакидозы на стадии личинок широко распространены в рыбах и кальмарах практически во всех районах интенсивного промысла Мирового океана [6].

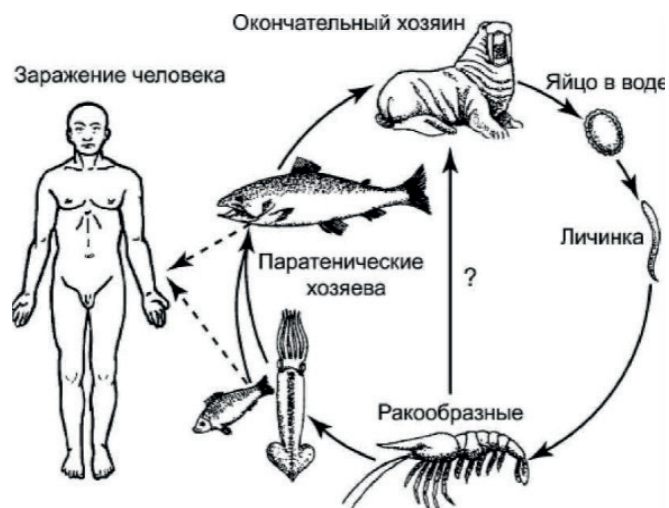


Рис. 1. Жизненный цикл круглых червей семейства Anisakidae

Первая, на территории нашей страны, монография по нематодам семейства Anisakidae была опубликована в 1953 г. в серии «Основы нематодологии», выпускаемой под руководством академика имени К.И. Скрябина [3]. В то время проблемы анизакидоза человека ещё не существовало, она возникла в 1955 г., в Нидерландах и Японии. В тот период паразитологи подчёркивали факт отсутствия в нашей стране случаев заболевания людей анизакидозисом, поскольку районы промысла были расположены на большом расстоянии от рынка сбыта, а вся рыба проходила глубокую заморозку.

Известно, что эти гельминты могут не только негативно влиять на коммерческую ценность промысловых и выращиваемых рыб, а также хозяйственно ценных животных, но и способны заражать человека с самыми серьёзными патологическими последствиями, о чём узнали относительно недавно. По этой причине изучению патогенного и хозяйственного значения этих паразитов в настоящее время уделяется большое внимание.

С человеком, эти нематоды эволюционно не связаны, и по этой причине не свойственны его организму. Попадая в новую для них среду, гельминты активно ищут выход из неё, глубоко внедряясь в стенки желудочно-кишечного тракта и травмируя их. В организме человека эти личинки не способны развиваться и достигают половой зрелости, но могут выживать достаточно долго, и даже проходить линьку до 4-й стадии, вызывая за это время определённые патологические изменения. В результате их жизнедеятельности возникает неспецифическая реакция аллергического типа, ведущая к иммунному воспалению, характерному для инфекции.

Достоверно установлено, что заражение человека происходит только в случае попадания в его организм живых личинок нематод, находящихся на 3-й стадии. Попав в желудок или кишечник человека, личинки *Anisakis* не уничтожаются пищеварительными соками и не перевариваются, а проникают в кишечник или желудок и вызывают образование повреждений. Личинки не созревают в организме человека, но могут проходить в нём линьку до 4-й личиночной стадии, но спустя несколько недель нематоды всё-таки погибают и кальцифицируются [4].

Многие исследователи считают, что основным критерием жизнеспособности личинок анизакид является их подвижность или отсутствие таковой. Однако, как выяснилось, критерий «неподвижности» личинок, недостаточен для гарантии безопасности рыбы. Жизнеспособность личинок анизакид может восстановиться даже на 4-й день, при попадании в благоприятные условия, личинки прекрасно чувствуют себя в широком температурном интервале, до +45-50°C, и лишь при 10-минутной термической обработке при температуре +60°C они все-таки погибают. Чтобы убить их холодом, потребуется выдерживать рыбу не менее двух недель при температуре -18°C, а при -30°C потребуется 10 минут [9].

Опасность могут представлять рыбы, которые не были выпотрошены непосредственно после вылова, так как после гибели рыбы происходит активная миграция личинок анизакид из кишечника в съедобные части рыбы [5].

Так как морская рыба является одним из ценных продуктов питания и широко представлена на полках наших магазинов изучение ее на предмет заражения личинками анизакид представляет определенный интерес.

Целью работы является исследование морских видов рыб на примере семейств сельдевых и скумбриевых на заражённость их личинками анизакид.

Методы и материалы. Материалом для работы послужили 15 образцов непотрошенной слабосоленой сельди (9 экземпляров) и свежей скумбрии (6 экземпляров), приобретенные в период с марта по май 2021 года в различных торговых точках Москвы.

Вскрытие осуществлялось путем надреза медицинскими ножницами от анального отверстия рыбы, и далее вдоль средней линии брюшка до угла нижней челюсти затем вырезалась левая стенка брюшной полости, и проводился осмотр вскрытой полости тела и внутренних органов с целью обнаружения личинок нематод. Чаще всего личинки инкапсулируются в полости тела рыбы – на печени, гонадах, брыжейке и в пилорических придатках (слепые отростки кишечника). Кроме того, эти паразиты могут закрепляться на икре, мышцах и даже внутри мышц.

Поэтому все внутренние органы рыбы (кишечник, икра или молоки, печень) и мышечная ткань подвергались тщательному осмотру на предмет поражения анизакидами. Извлекались половые гонады (икра или молоки) и препарированные органы пищеварительной системы для дальнейшего внешнего осмотра на наличие личинок нематод. При наружном осмотре личинок можно было заметить невооруженным глазом (рис. 2).



Рис. 2. Исследование полости тела образцов рыб на зараженность личинками анизакид

При выполнении биологических анализов сельди личинок нематод выбирали из полости тела рыб и просчитывали их число в каждой особи. Интенсивность инвазии, экстенсивность инвазии и индекс обилия рассчитывали по общепринятой методике [1].

Экстенсивность инвазии, или встречаемость, есть процент хозяев, зараженных конкретным видом или группой паразитов:

$$P = N_p/n \times 100\%;$$

N_p – число зараженных рыб, n – общее число исследованных рыб.

Индекс обилия – средняя численность определенного вида паразита у всех исследованных рыб (включая незараженных):

$$ИО = Pa_g/n;$$

Pa_g – число обнаруженных паразитов у n обследованных рыб.

Таблица 1. Зараженности изучаемых образцов сельди и скумбрии личинками анизакид

Вид рыб	Количество исследованных образцов	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии
Сельдь	9	88,9	16,4
Скумбрия	6	100	31,8

В 8 из 9 исследуемых образцов сельди и во всех 6 образцах скумбрии были обнаружены личинки анизакид, экстенсивность инвазии составила 88,9 и 100%, соответственно. Индекс обилия у сельди – 16,4, у скумбрии – 31,8 шт. Всего из 14 инвазированных рыб было изъято более 340 полупрозрачных скрученных в виде спирали личинок.

Таким образом, после проведенных исследований можно сделать следующие **выводы:**

В торговых точках города Москвы реализуется слабосоленая сельдь и свежая скумбрия с высоким уровнем инвазии личинками нематод.

Несомненно, опасность заражения людей личинками анизакид существует и высокие показатели экстенсивности и интенсивности инвазии делают представителей этих семейств потенциальным источником анизакидоза человека.

Очевидно, что исследования этого паразита необходимо осуществлять на уровне мониторинга.

Литература

1. Быховская-Павловская, И.Е. *Паразиты рыб. Руководство по изучению* / И.Е. Быховская-Павловская. – Л.: Наука, 1985. – 121 с.
2. Гаевская, А. В. *Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека* / А. В. Гаевская // Национальная академия наук Украины. Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского. – Севастополь, 2005. – 12 с.

3. Гаевская, А. В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека / А. В. Гаевская // Национальная академия наук Украины. Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского. – Севастополь, 2005. – 6 с.
4. Гаевская, А. В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека / А. В. Гаевская // Национальная академия наук Украины. Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского. – Севастополь, 2005. – 165 с.
5. Горохов В. В., Сергиев В. П., Романенко Н. А. Анизакидоз как нарастающая экологическая и социальная проблема // Мед. паразитол. – 1998. – № 4. – С. 50–54.
6. Микулич, Е. Л. Масштабы распространения анизакидоза у различных видов промысловых рыб, реализуемых в торговой сети Беларуси / Е. Л. Микулич // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2013. – С. 34–35.
7. Соловьева, Г.Ф. Нематоды промысловых рыб северо-западной части Тихого океана / Г.Ф. Соловьева // Изв. ТИНРО. – 1994. – Т. 117. – С. 65–73.
8. https://minselhoz.49gov.ru/common/upload/24/editor/file/Anizakidoz_na_sayt.pdf
9. <https://noparasites.ru/prochie-parazity/anizakidy.html>

ЙОД И ЕГО СОДЕРЖАНИЕ В НЕКОТОРЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

К.Р. Титова, Е.А. Макарова

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ;
Kseniyatitova2002@gmail.ru; lelemakarov@mail.ru

Аннотация. Данная работа была направлена на освещение проблемы йододефицита, так как недостаток йода в организме способствует развитию серьёзных заболеваний. Были проведены исследования на наличие йода в продуктах питания и пищевой соли, проведен опрос молодых людей для выяснения их информированности по этой проблеме. Проведенные исследования подтверждают высокое содержание йода в таких продуктах, как морская капуста, молоко и яйца. Йодированная соль так же содержит достаточное количество йода и ее ежедневное потребление может обеспечивать суточную потребность человека в йоде. Одним из эффективных способов решения проблемы йододефицита может стать переход на использование такой соли не только в быту, но и в пищевой промышленности.

Ключевые слова: йододефицит, зоб, нарушение метаболизма, йодированная соль, суточное потребление.

IODINE AND ITS CONTENT IN CERTAIN FOODS

K.R. Titova, E.A. Makarova

Abstract. This work was aimed at highlighting the problem of iodine deficiency, since the lack of iodine in the body contributes to the development of serious diseases. Studies had been conducted on iodine in food and salt, and young people had been interviewed to ascertain their awareness of the problem. Studies have confirmed high levels of iodine in products such as sea cabbage, milk and eggs. The iodized salt also contains sufficient iodine and its daily consumption can provide a daily human iodine demand. One of the effective ways to solve the problem of iodine deficiency can be to switch to the use of such salt not only in everyday life, but also in the food industry.

Keywords: iodine deficiency, goiter, metabolic disorder, iodized salt, daily consumption.

Йод – редкий элемент. Однако он присутствует практически везде. Йод находится в виде иодидов в морской воде. Присутствует в живых организмах, больше всего в водорослях. Известен в природе в качестве минерала – в термальных источниках Везувия и на острове Вулькано (Италия). Запасы природных иодидов оцениваются в 15 млн тонн, 99% запасов находятся в Чили и Японии [1-8]. Сырьём для промышленного получения йода в России служат нефтяные буровые воды.

Каждый шестой житель Земли страдает от йодного дефицита. Из воды и воздуха человек потребляет до 10% йода, остальные 90% обеспечиваются продуктами питания [3].

Данные ВОЗ показывают, что во всем мире более 2-х миллионов человек живут в условиях дефицита йода. Йод входит в состав гормонов щитовидной железы, которые прямо определяют качество энергетического, белкового, жирового, углеводного, а также электролитного процессов в нашем организме, поддерживают температуру тела, рост и развитие организма, в том числе и интеллектуальное, обеспечивают организм кислородом, контролируют скорость всевозможных биохимических реакций [3].

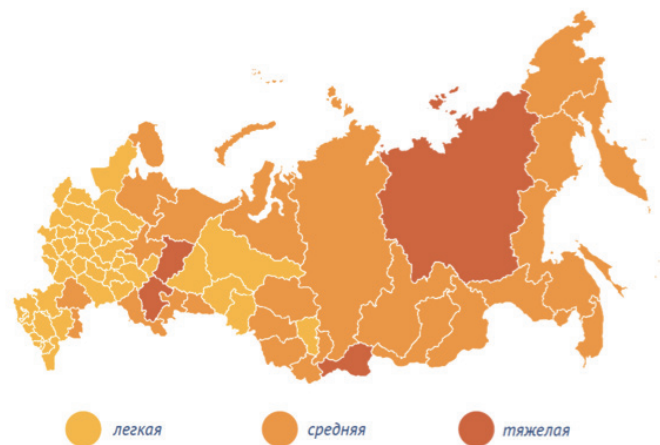


Рис. 1. Степени тяжести природного йододефицита в отдельных регионах России

Более половины территории России относятся к йододефицитным регионам по содержанию йода в почве и воде (рис. 1). На сегодняшний день около 75% жителей России испытывают дефицит йода различной степени (UNICEF, 2020). Распространенность йододефицитных заболеваний среди городского населения составляет 10-15%, сельского – 13-35%, уровень потребления йода составляет 40-80 мкг/день, что в 3 раза меньше рекомендованных норм [3].

В нашей стране более 50 миллионов человек страдает различными формами заболеваний щитовидной железы. Ежегодно за медицинской помощью с различными заболеваниями щитовидной железы обращаются более 1,5 миллионов взрослых и 650 тысяч детей, каждый пятый ребенок в нашей стране имеет зоб. Показатели заболеваемости диффузным зобом, связанным с йодной недостаточностью среди всего населения регистрировались на уровне выше среднероссийских в 30 субъектах Российской Федерации, в том числе в республиках Адыгея, Дагестан, Тыва, Алтай, Бурятия и Ингушетия, Чувашской, Кабардино-Балкарской, Чеченской и Карачаево-Черкесской республиках, Ненецком автономном округе, Ульяновской, Саратовской, Астраханской областях, Алтайском крае, Кемеровской, Томской, Иркутской, Амурской области, Брянской, Орловской, Владимирской, Ивановской областях.

Стоит отметить, что йододефицит в СССР был практически устранен еще в 1960–70-е годы, благодаря внедрению в массовое производство (до 1 млн тонн в год) йодированной соли и целенаправленной лекарственной профилактики в отдельных группах риска. В начале 1990-х годов эта проблема вновь стала остро в связи с прекращением этой программы.

Общепринятым стандартом в XX веке считается суточное потребление микроэлемента в расчёте 3 мкг на 1 кг веса человека [2]. Так, если ваш вес 70 кг, то вам требуется 210 мкг в сутки – это 0,00021 грамма. Но приведённая рекомендация непостоянна, так как потребность в йоде возрастает в период беременности, во время быстрого роста, в холодное время года. Поэтому ежедневная потребность в йоде зависит от возраста и физиологического состояния. Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) рекомендует следующие суточные дозы йода:

Для новорожденных:

- 0-6 месяцев: 110 мкг в день (мкг / день)
- 7-12 месяцев: 130 мкг / день

Суточная норма йода для детей и школьников:

- 1-3 года: 90 мкг / день
- 4-8 лет: 90 мкг / день
- 9-13 лет: 120 мкг / день

Суточная норма йода для подростков и взрослых:

- мужчины – возраст от 14 лет и старше: 150 мкг / день
- женщины – возраст от 14 лет и старше: 150 мкг / день.

Организм человека не способен самостоятельно синтезировать йод, поэтому он должен поступать из окружающей среды с пищей и водой. Дневная норма йода у человека, если он здоров, вполне покрывается употреблением хороших и хорошо приготовленных продуктов, но это бывает далеко не всегда.

Содержание йода в овощах и фруктах колеблется в зависимости от содержания йода в почве, методов орошения и используемых удобрений. Концентрация йода в растениях может варьироваться в пределах от 10 мкг/кг до 1 мг/кг сухого веса. Эта изменчивость меняет содержание йода в продуктах животного происхождения и в мясе, так как она влияет на содержание йода в продуктах питания, которые потребляют животные.

С течением времени пищевые привычки человека подверглись огромному количеству изменений, которые затронули не только режим питания, но и качественный состав употребляемых продуктов. На смену натуральным продуктам стали приходиться полуфабрикаты, особенно это касается рациона жителей больших городов, которые, всё чаще отдают предпочтение продуктам, которые достаточно просто разогреть в микроволновке. Помимо недостатка множества питательных веществ и микроэлементов, и обилия так называемых «пустых калорий», подобный рацион таит в себе ещё одну опасность – хронический недостаток йода [1].

Целью работы было определение содержания йода в некоторых продуктах питания. Практическая часть работы направлена на определение наличия йода в некоторых продуктах питания и наличие этого элемента в соли разных производителей.

Первый опыт был проведён на стандартных продуктах питания на основе крахмальной воды. Для исследования были взяты морковь, молоко, капуста, морская капуста и яйцо (рис. 2). Для приготовления крахмальной воды понадобилось: 25 мл раствора крахмала, 100 г прокипячённой дистиллированной воды, далее смешали с 25 мл 12-ти% раствора иодида калия прибавили 12 капель соляной кислоты.

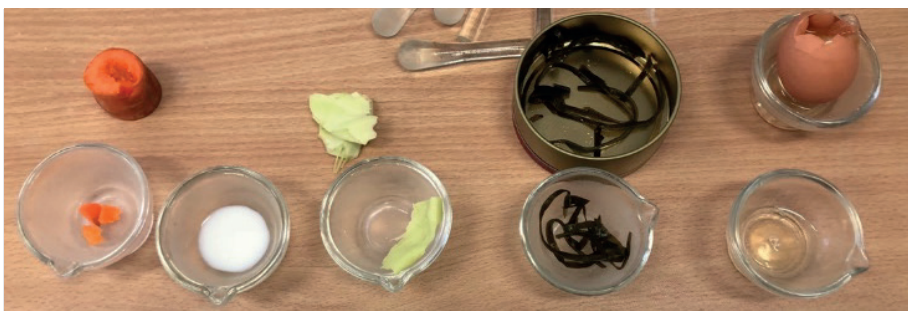


Рис. 2. Продукты, подготовленные для исследования



Рис. 3. Образцы после окончания опыта

Через 45 минут после окончания опыта определили, что больше всего йода оказалось в морской капусте и молоке (рис. 3). Появились фиолетовые пятна, которые говорят о наличии йода в продуктах питания.

Далее был проведён опыт на количество йода в трёх видах солей: йодированная соль «Валетек», вторая йодированная соль «Setra», обычная пищевая соль «Рушанина» со специями (рис. 4).

При определении количества йода использовался раствор иодида калия. Навеску исследуемой пробы 10 г поместили в коническую колбу, растворили в 100 мл³ дистиллированной воды. К полученному раствору добавили пипеткой 1мл³ раствора серной кислоты. Пипеткой 5 см³ прилили раствор иодида калия с массовой долей 10%. Раствор был помещён в темное место на 10 минут. Позже добавили 1 см³ 1%-го раствора крахмала.



Рис. 4. Образцы соли, взятые для исследования

Полученное смешали с каждым образцом соли. Результаты зафиксировали через 10 минут (рис. 5).

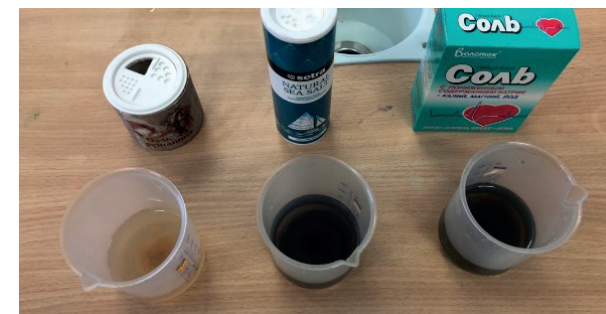


Рис. 5. Результаты опыта через 10 минут

По интенсивной окраске раствора было выявлено, что больше всего йода оказалось в соли компании «Setra», далее йодированная соль «Валетек», а в пищевой соли «Рушанина» со специями оказалось наименьшее количество йода.

Кроме того, было проведено анкетирование 7 прохожих в возрасте 15-20 лет, состоящее из 2х вопросов:

- Знаете ли Вы, в каких продуктах содержится йод?
- Какое воздействие оказывает йод на организм человека?

По итогам опроса выяснилось, что больше половины опрошенных не знали ответы на данные вопросы.

В результате проделанной работы, можно говорить о том, что проблема йододефицита существует и является актуальной для нашей страны. Население все меньше употребляет продуктов, содержащих йод, что дает основание полагать, именно это и является одной из причин возникновения йододефицита и различных заболеваний, связанных с нехваткой йода.

Проведенные исследования подтверждают высокое содержание йода в таких продуктах, как морская капуста, молоко и яйца. Йодированная соль так же содержит достаточное количество йода и ее ежедневное потребление может обеспечивать суточную потребность человека в йоде. Одним из эффективных способов решения проблемы йододефицита может стать переход на использование такой соли не только в быту, но и в пищевой промышленности.

Еще одной проблемой явился, низкий уровень информированности молодых людей в данной области, что может нести за собой в будущем проблемы со здоровьем не только у них, но и их будущих детей.

Таким образом, устранение дефицита йода в питании определяется постоянным мониторингом качества йодированной соли, увеличения ее количества на прилавках магазинов, а также употребления в пищу продуктов богатых этим элементом с целью предотвращения йододефицитных состояний, информирование населения.

Литература

1. Даников Н. Целебный йод. ООО «Издательство «Э», 2016.
2. Константинов Ю. Йод. Чудо-микроэлемент на страже вашего здоровья, «Издательство Центрполиграф», 2016.
3. Платонова Н.М. Йодный дефицит: современное состояние проблемы. Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2015, том 11, № 1, 12.
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-nedostatke-i-izbytkе-yoda-v-organizme-cheloveka>
5. <https://interesnyefakty.com/stati/o-polze-yoda>
6. <https://myfamilydoctor.ru/vse-pro-jod/>
7. <https://sovbiotech.ru/profilaktika-zozh/skolko-nuzhno-yoda/>
8. <https://wiki2.net/Йод>

СТРУКТУРА АССАМБЛЕЙ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ ЗЕЛЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ МАЛОЙ ПЛОЩАДИ НА ТЕРРИТОРИИ Г. МИНСКА

К.А. Федоринчик

Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь

Fedarynchuk@bsu.by

Аннотация. *Анализируется организация ассамблей гнездящихся птиц городских зеленых древесных насаждений малой площади (от 0,75 до 7 га). Гнездование зарегистрировано для 27 видов птиц. Общая плотность гнездования птиц варьирует от 5 до 25,33 пар/га между площадками. Доминантами являются 9 видов птиц: Fringilla coelebs, Parus major, Sturnus vulgaris, Turdus pilaris, Chloris chloris, Columba palumbus, Corvus frugilegus, Corvus cornix, Passer montanus. Их доля участия в составе населения составила 65,0±15,9%. Обсуждаются также факторы, влияющие на структуру ассамблей гнездящихся птиц урбандо-ландшафтов.*

Ключевые слова: *плотность гнездования, ассамблеи гнездящихся птиц, сквер, парк, урбанизированная территория.*

THE STRUCTURE OF BREEDING BIRD ASSEMBLIES IN SMALL GREEN TREE PLANTATIONS IN MINSK

К.А. Fedarynchuk

Abstract. *We analyzed the organization of nesting bird assemblies in green tree plantations of a small area (from 0,75 to 7 ha) in Minsk. The breeding was registered for 27 species. Overall bird densities varied from 5 to 25,33 pairs/ha between model patches. 9 species (Fringilla coelebs, Parus major, Sturnus vulgaris, Turdus pilaris, Chloris chloris, Columba palumbus, Corvus frugilegus, Corvus cornix, Passer montanus) were shown to be dominants. Their average contribution to assemblies was 65,0±15,9%. The main factors affecting the structure of urban bird assemblies are being discussing.*

Keywords: *breeding bird density, urban bird assemblage, square, park, city.*

Стремительный темп урбанизации является одним из основных факторов изменения окружающей среды. Среди негативных последствий такого рода преобразований можно отметить сокращение и фрагментацию естественных местообитаний многих видов животных, а антропогенное, химическое, световое и шумовое загрязнение экосистем ведет к изменению структуры сообществ животных и растений здесь. В частности, в результате воздействия урбанизации происходит замена узкоспециализированных видов экологически пластичными, которые встречаются в самом широком спектре биотопов, в том числе и в значительной степени нарушенных [1].

На урбанизированных территориях наибольшим видовым богатством птиц характеризуются участки, занятые зелеными древесными насаждениями различного типа.

При этом крупные по площади древесные насаждения играют важную роль в сохранении видового разнообразия птиц урболандшафтов, поскольку на таких территориях гнездится сравнительно большое количество видов, в том числе относящихся к категории редких и малочисленных в условиях Беларуси [2].

На организацию ассамблей гнездящихся птиц древесных насаждений урболандшафтов влияет ряд факторов, таких как площадь самих насаждений, их пространственная структура, возраст древостоя, ярусность, величина рекреационной нагрузки, оказываемая на территорию [3].

Однако, на фоне сравнительно хорошей изученности ассамблей гнездящихся птиц городских древесных насаждений значительной площади (парки, лесопарки), данные по структуре орнитонаселения скверов и аналогичного типа насаждений небольшой площади малочисленны [4]. Хотя они, при определенных условиях, также играют важное значение для гнездования отдельных видов птиц в условиях урбоэкосистем. Поэтому в данной публикации была проведена оценка видового разнообразия гнездящихся птиц такого рода территорий в условиях г. Минска, а также проанализированы факторы, влияющие на его структуру.

Исследования были проведены в 2021 г. на территории 16 площадок, площадью от 0,75 до 6,4 га, удаленных от центра города на расстояние от 1 до 8,5 км. Данные площадки представляют собой типичные городские зеленые древесные насаждения, к которым относятся скверы и иные древесные насаждения малой площади (до 7 га) с сетью дорожек и мест для отдыха, ограниченные жилыми кварталами и в большинстве своем активно посещаемые людьми. Для выяснения особенностей организации ассамблей гнездящихся птиц вышеописанных территорий были проведены абсолютные количественные учеты с помощью метода картирования гнездовых территорий птиц на площадках [5]. Количественные учеты проводились в утреннее время после восхода солнца и до полудня, в период наибольшей активности птиц, в течение гнездового сезона (с третьей декады марта до второй половины июня), дополнительно производился поиск гнезд. На карте-схеме, составляемой по результатам учетов, регистрировались все птицы с признаками гнездования. За гнездящуюся пару принимался поющий самец или территориальный самец, отмеченный визуально, а также жилое гнездо или взрослая особь с птенцами. Плотность гнездования рассчитывалась для каждой площадки и выражалась в количестве 1 пар/га.

В ходе проведенных исследований на модельных территориях было зарегистрировано 27 гнездящихся видов птиц, что составляет 25,5% всей орнитофауны г. Минска [6]. Количество видов между площадками варьировало в диапазоне от 5 до 19 (9,6±3,9 видов). Общая плотность гнездования достигала значений от 5 до 25,33 пар/га. Такие высокие показатели связаны с небольшим размером учетных площадок (до 7 га), в пределах которых отмечено гнездование отдельных колониальных или полуколониальных видов, активно осваивающих урбанизированную среду, как например, *Corvus frugilegus* или *Turdus pilaris*.

В число доминантов исследованных территорий входили *Fringilla coelebs*, *Parus major*, *Sturnus vulgaris*, *Turdus pilaris*, *Chloris chloris*, *Columba palumbus*, *Corvus frugilegus*,

Corvus cornix, *Passer montanus*. Средняя доля их участия в населении составляла 65,0±15,9%. Стоит отметить, что видовой состав доминантов модельных площадок и крупных городских парков, исследуемых нами ранее [7,8], достаточно схожи, что может обозначать однонаправленность процесса формирования ассамблей гнездящихся птиц в условиях городских древесных насаждений.

Площадки с наименьшим видовым богатством (от 5 до 8 гнездящихся видов птиц) характеризуются отсутствием ярусности, высоким уровнем антропогенной нагрузки, обусловленной активным посещением их людьми, отграниченностью проезжей частью с оживленным дорожным трафиком. Было выяснено, что соседство некоторых скверов с крупными участками древесных насаждений, в частности, парками, по всей видимости, влияет на видовое богатство первых. Примерами являются скверы Брагинский (площадью 2,2 га) и Мозырский (площадью 1,7 га). Данные площадки не используются для рекреационных целей, они окружены индивидуальной застройкой и соседствуют с крупным участком древесных насаждений. В Брагинском сквере на гнездовании было отмечено 10, а в Мозырском – 12 видов птиц, что является сравнительно высоким показателем видового богатства в условиях урбоэкосистем. В противоположность этим двум участкам можно выделить учетную площадку, площадью 1,75 га, располагающуюся возле завода «Транзистор». Данный сквер через дорогу с оживленным трафиком также сообщается с крупным парком – Курасовщина, однако население птиц данной территории представлено лишь 6 видами, возможно, ввиду значительно большей антропогенной нагрузки на данную территорию (активное посещение людьми, шумовое загрязнение).

Доминирующей экологической группой по месторасположению гнезд на территории городских зеленых насаждений являются виды, гнездящиеся в кронах деревьев, доля их участия в населении составила 38,0% (рис. 1). Следующими по численности группами являются полу- и дуплогнездники (34,5%) а также виды, предпочитающие гнездиться в подлеске и подросте (26,3%). Наименьший вклад вносят наземногнездящиеся виды, доля участия которых в составе населения составила 1,2%. Для сравнения этих показателей с таковыми крупных городских парков были использованы данные, полученные при проведении учетов на территории Центрального Ботанического сада Национальной академии наук Республики Беларусь (далее – ЦБС) [7], а также памятника природы республиканского значения «Дубрава» (далее – ППРЗ) [8].

На территории крупных городских парков доминирующей экологической группой являются виды подлеска и подроста, в то время как на территории древесных насаждений малой площади – это виды-кронники. Это можно объяснить наименее выраженной, а в ряде скверов и вовсе отсутствующей ярусностью, вследствие чего виды, в своем гнездовании приуроченные к подросту и подлеску, не находят подходящих мест для расположения гнезд.

Среди кронников наибольший вклад в население гнездящихся птиц вносит *Turdus pilaris*, вид, имеющий сравнительно высокую численность в крупных парках, исследуемых нами ранее [7, 8]. Его плотность гнездования на территории учетных площадок достигала 4 пар/га.

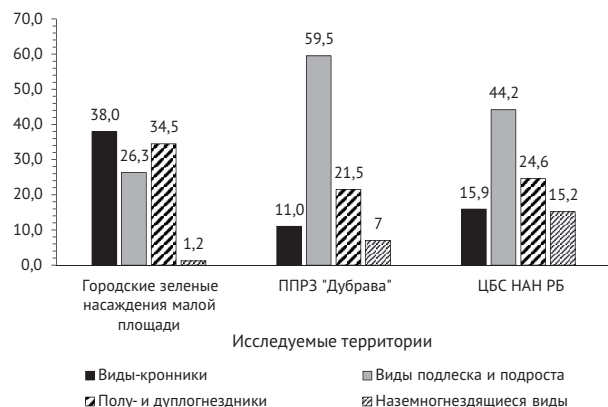


Рис. 1. Доля участия экологических групп птиц по месторасположению гнезда в ассамблеях гнездящихся птиц зеленых древесных насаждений различной площади

Следующими видами, за счет сравнительно высокой численности, которых доминирующей группой на исследуемых территориях, являются кронники – *Columba palumbus* и *Corvus frugilegus*. Плотность гнездования *Columba palumbus* среди 13 площадок, на которых был зарегистрирован данный вид, варьировала от 0,16 пар/га до 1,67 пар/га, что, учитывая значительный уровень антропогенной нагрузки на большинство учетных площадок, является сравнительно высокими показателями. Более многочислен оказался *Corvus frugilegus*, отсутствующий в ассамблеях ППРЗ «Дубрава» и ЦБС [7, 8]. Несмотря на то, что данный вид был отмечен лишь на территории 6 площадок, плотность его гнездования была высока и составляла от 0,47 пар/га до 9,33 пар/га, достигая пика на площадках небольшой площади (до 1 га), где птицы гнездились колониями.

Среди видов, в своем гнездовании приуроченных к ярусу подроста и подлеска, наибольшей численностью обладал *Fringilla coelebs*, вид, также входящий в структуру доминантов крупных городских парков [7, 8]. Гнездование *Fringilla coelebs* зарегистрировано на всех 16 площадках, а его плотность составляла от 0,83 пар/га до 5,33 пар/га. Следующий по численности вид из этой экологической группы – *Chloris chloris*. Плотность гнездования данного вида варьирует от 0,16 пар/га до 1,36 пар/га. *Chloris chloris* входит в состав доминантов древесных насаждений малой площади, в то время как на территории ППРЗ «Дубрава» и ЦБС он сравнительно немногочислен.

Среди доминантов из полу- и дуплогнездящих следует выделить *Parus major*, с плотностью гнездования от 0,65 пар/га до 4 пар/га, и *Sturnus vulgaris* с плотностью гнездования от 0,33 пар/га до 3,57 пар/га. Максимальная плотность *Sturnus vulgaris* наблюдалась в сквере площадью 1,4 га, где присутствовали скворечники, что, поспособствовало гнездованию этих птиц там. Оба вида характеризуются широкой пластичностью, в связи с чем демонстрируют относительно высокую численность даже в скверах центральных районов города. Заметна сравнительно низкая доля участия наземногнездящихся видов, таких как, например, *Phylloscopus collybita* (средняя плотность гнездования

0,08 пар/га) и *Phylloscopus sibilatrix* (0,06 пар/га), в населении гнездящихся птиц исследованных территорий, что, очевидно, связано со значительной антропогенной нагрузкой.

В результате изучения организации ассамблей гнездящихся птиц зеленых древесных насаждений на территории г. Минска был выявлен сравнительно высокий уровень видового богатства птиц в условиях урболандшафта. Основу населения составляют наиболее пластичные в экологическом плане виды, в большом количестве также встречающиеся как в крупных парках, так и среди древесных насаждений на территории плотно застроенных районов города. Заметно также негативное влияние антропогенных факторов на численность гнездящихся птиц городских скверов, которые служат «островками биоразнообразия» внутри населенных пунктов, а также могут выступать в качестве мест гнездования малочисленных в условиях урбоэкосистем видов птиц. Данный факт обуславливает важность изучения структуры ассамблей гнездящихся птиц таких территорий, а также факторов, так или иначе оказывающих на нее влияние.

Литература

1. Impacts of urban areas and their characteristics on avian functional diversity / E.O. Hagen [et al.] // *Frontiers in Ecology and Evolution*. – 2017. – Vol. 5 (84). DOI: 10.3389/fevo.2017.00084
2. Сахвон, В.В. Видовое богатство и экологическая структура орнитофауны урбанизированных территорий в условиях Беларуси / В.В. Сахвон // *Журнал Белорусского государственного университета. Биология*. – 2018. – № 1. – С. 95–102.
3. The importance of wooded urban green areas for breeding birds: a case study from Northern Finland / J. Jokimäki [et al.] // *Avian Urban Ecology*. – 2014. – P. 201–213.
4. Федоринчик К.А. Организация ассамблей гнездящихся птиц зеленых насаждений г. Минска / К.А. Федоринчик // *Актуальные проблемы экологии: материалы XVI Международной научно-практической конференции, Гродно – Гродно, 2021*.
5. Bibby, C. Expedition field techniques. Bird surveys / Bibby C., Jones M., Marsden S. – London: Expedition Advisory Centre, Royal Geographical Society, 1998. – 137 p.
6. Сахвон, В.В. Динамика видового богатства гнездящихся птиц урбоэкосистем в долголетнем градиенте / В.В. Сахвон // *Журнал Белорусского государственного университета. Экология*. – 2019. – № 4. – С. 29–35.
7. Сахвон, В.В. Межгодовая динамика видового разнообразия птиц Центрального ботанического сада НАН Беларуси (Минск) / В.В. Сахвон, К.А. Федоринчик // *Журнал Белорусского государственного университета. Биология*. – 2020. – № 2. – С. 66–74.
8. Сахвон, В. В. Многолетняя динамика видового разнообразия птиц на территории памятника природы республиканского значения «Дубрава» (Минск) / В. В. Сахвон, К. А. Федоринчик // *Актуальные проблемы экологии: материалы XIII Международной научно-практической конференции, Гродно, 3–5 октября 2018 г. – Гродно, 2018*. – С. 88–90.

**ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АНТОФИЛЬНЫХ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ,
ПОСЕЩАЮЩИХ СОЦВЕТИЯ ЗОЛОТАРНИКА ОБЫКНОВЕННОГО
(*SOLIDAGO VIRGAUREA* L.) В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНЫХ БИОТОПОВ
НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»**

А.А. Шейко

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь,
anya_sheiko@mail.ru

Аннотация. В условиях различных биотопов Национального парка «Нарочанский» был зарегистрирован 41 вид антофильных жалоносных перепончатокрылых насекомых – посетителей соцветий золотарника обыкновенного (*Solidago virgaurea* L.)

Ключевые слова: антофильные насекомые, Беларусь, особо охраняемые природные территории, *Aculeata*, *Asteraceae*.

**TAXONOMIC COMPOSITION OF ANTHOPHILOUS HYMENOPTERA –
VISITORS OF *SOLIDAGO VIRGAUREA* L. INFLORESCENCES IN VARIOUS BIOTOPES
IN NARACHANSKY NATIONAL PARK**

A.A. Sheiko

Abstract. In different landscape of the Narachansky National Park 41 species of Hymenoptera (*Aculeata*) were registered as visitors to the inflorescences of *Solidago virgaurea*..

Key words: anthophilous insects, Belarus, nature reserve, *Aculeata*, *Asteraceae*.

Введение. Вопросы научного обоснования сохранения уникальных природных комплексов, а также их рационального и устойчивого использования являются приоритетными в научных исследованиях. В целях сохранения редких и исчезающих видов, а также эталонных биоценозов, где минимизировано воздействие человека на среду, на территории Беларуси создана система особо охраняемых природных территорий (ООПТ). С 1999 г. в неё входит и Национальный парк «Нарочанский». До сегодняшнего дня существуют очевидные пробелы в познании таксономического состава энтомофауны этой особо охраняемой природной территории. В числе имеющихся публикаций по данному вопросу работа О.В. Прищепчика (1997), в которой описан видовой состав шмелей ландшафтного заказника «Голубые озёра» [1]. Ранее нами в условиях открытых биотопов Национального парка «Нарочанский» были зарегистрированы 42 вида антофильных жалоносных перепончатокрылых [2, 3].

Изучение видовой состава антофильных перепончатокрылых насекомых имеет особую значимость, поскольку они обеспечивают процесс опыления многих энтомофильных цветковых растений, в том числе редких и охраняемых. На территории парка произрастает более 1387 видов покрытосеменных растений [4], большая часть которых являются энтомофильными. Среди них высоким видовым богатством и прак-

тически повсеместным произрастанием характеризуются представители семейства *Asteraceae*. К данному таксону также принадлежат также многие сорно-рудеральные, культивируемые и/или инвазивные растения.

Золотарник обыкновенный, или золотая розга (*Solidago virgaurea* L.) – многолетнее травянистое растение из семейства *Asteraceae*. Золотарник обыкновенный произрастает в хвойных и смешанных лесах, особенно в сухих борах, у дорог, на лесных полянах и опушках, на вырубках, залежах, пустырях, реже – на суходольных лугах [5]. На территории Национального парка «Нарочанский» встречается повсеместно.

Целью выполненных исследований являлось установление видовой состава антофильных перепончатокрылых, посещающих соцветия золотарника обыкновенного в условиях различных биотопов Национального парка «Нарочанский».

Материалы и методы. Сбор энтомологического материала проводился на территории Национального парка «Нарочанский» в августе 2020 г. в период суточной активности насекомых, с 10 до 18 часов дня.

Сборы антофильных перепончатокрылых выполнялись в различных биотопах, выделяемых по типу растительности:

- сегетальные: на низинном злаково-осоково-разнотравном гигро-мезо-оксило-мезофитном лугу и на заброшенном участке в прошлом агрофитоценоза однолетних культур на пахотных землях;
- лесные и кустарниковые: на опушках повисло-березовых лесов; серо-ольховых лесов с близлежащими участками луговой растительности; лиственных болотных лесов с близлежащими участками луговой растительности; на участках придорожной зоны хвойных и дубово-еловых лесов;
- луговые: на суходольных злаково-разнотравных ксеромезофитных, психромезофитных и эумезофитных лугах с участками низинных лугов;
- селитебные: на участках луговой растительности в деревнях и на придорожных полосах.

Вышеуказанный перечень приводится в соответствии с картой наземной растительности Национального парка «Нарочанский» [6], разработанной Институтом экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси.

Насекомых отлавливали вручную непосредственно с соцветий золотарника и помещали в пластмассовые пробирки, объемом 1,5 мл, с 70% этанолом для долговременного хранения. Общий объем сборов антофильных перепончатокрылых с соцветий золотарника обыкновенного на территории Национального парка «Нарочанский» составил 313 экземпляров. Идентификацию таксономической принадлежности коллектированных насекомых осуществляли с использованием соответствующих определительных таблиц [7-10].

Результаты и их обсуждение. Всего на территории Национального парка «Нарочанский» в качестве посетителей соцветий золотарника обыкновенного был зарегистрирован 41 вид жалоносных перепончатокрылых насекомых из 9 семейств. Информацию о них целесообразно представить в форме таксономического списка, аннотированного сведениями о широте спектра посещаемых энтомофильных растений, биотопической приуроченности и статусе отдельных видов, подлежащих охране.

ОТРЯД НУМЕНОПТЕРА
НАДСЕМЕЙСТВО АРОИДЕА
СЕМЕЙСТВО ANDRENIDAE

1. **Andrena bimaculata* (Kirby, 1802) – полилект, встречается в природных и культурных биотопах. В Красном списке МСОП внесен в категорию DD (Data Deficient, недостаток данных) [11].
2. **Andrena denticulata* (Kirby, 1802) – полилект, предпочитает Asteraceae. Встречается на суходольных и низинных лугах, на лесных опушках. В Красном списке МСОП внесен в категорию DD (Data Deficient, недостаток данных) [11].
3. **Andrena tarsata* (Nylander, 1848) – олиголект, посещает цветки *Potentilla* (Rosaceae). Встречается по опушкам леса. Категория в Красном списке МСОП отмечена как DD (Data Deficient, недостаток данных) [11].

СЕМЕЙСТВО APIDAE

4. *Bombus humilis* (Illiger, 1806) – полилект, лесостепной вид. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
5. *Bombus hypnorum* (Linnaeus, 1758) – полилект, чаще встречается в лиственных лесах. Категория в Красном списке МСОП отмечена как LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
6. *Bombus laesus* (Morawitz, 1875) – полилект, встречается в сухих сосновых лесах и на лугах. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию NT (Near Threatened, таксон, близкий к переходу в группу угрожаемых) [11].
7. *Bombus lapidarius* (Linnaeus, 1758) – полилект, встречается на лесных опушках, суходольных и низинных лугах, агроценозах. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
8. *Bombus lucorum* (Linnaeus, 1761) – полилект, встречается на лесных опушках, природных лугах и агроценозах. Категория в Красном списке МСОП отмечена как LC (Least Concern, таксон минимального риска) [1].
9. *Bombus muscorum* (Linnaeus, 1758) – полилект, отдает предпочтение Астровым, Яснотковым и Бобовым. Встречается на лугах, агроценозах, лесных опушках. Категория в Красном списке МСОП отмечена как VU (Vulnerable, уязвимый таксон) [11]. Вид внесен в Красную книгу Беларуси (4-е издание) [12].
10. *Bombus pascuorum* (Scoroli, 1763) – полилект, встречается в лесах, на опушках, лугах, агроценозах. Категория в Красном списке МСОП отмечена как LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
11. **Bombus pratorum* (Linnaeus, 1761) – полилект, встречается в лесах, на лугах и верховых болотах. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
12. **Bombus semenoviellus* (Skorikov, 1910) – полилект, встречается на лесных опушках и лугах. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
13. **Bombus soroensis* (Fabricius, 1776) – полилект, лесостепной вид. Категория в Красном списке МСОП отмечена как LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].

14. *Bombus sylvarum* (Linnaeus, 1761) – полилект, преимущественно встречается на лугах, реже на опушках леса. Категория в Красном списке МСОП отмечена как LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
15. *Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758) – полилект, встречается на лугах, реже в сосновых лесах. Категория в Красном списке МСОП отмечена как LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
16. *Bombus (Psithyrus) barbutellus* (Kirby, 1802) – клептопаразит у *Bombus*, встречается на лесных опушках, суходольных и низинных лугах. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
17. **Bombus (Psithyrus) bohemicus* (Seidl, 1838) – клептопаразит у *Bombus*, встречается на лугах лесной зоны. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
18. **Bombus (Psithyrus) campestris* (Panzer, 1801) – клептопаразит у *Bombus*, встречается на лугах. Категория в Красном списке МСОП отмечена как LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
19. **Bombus (Psithyrus) rupestris* (Fabricius, 1793) – клептопаразит у *Bombus*, встречается на лугах и опушках лесов. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
20. **Bombus (Psithyrus) vestalis* (Geoffroy, 1785) – клептопаразит у *Bombus*, встречается на лугах и опушках лесов. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
21. *Nomada emarginata* (Morawitz, 1878) – клептопаразит у *Andrena*, встречается на лугах. Категория в Красном списке МСОП отмечена как LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
22. **Nomada roberjeotiana* (Panzer, 1799) – клептопаразит у *Andrena*, встречается на лесных опушках и мелколесьях. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию NT (Near Threatened, таксон, близкий к переходу в группу угрожаемых) [11].

СЕМЕЙСТВО COLLETIDAE

23. **Colletes succinctus* (Linnaeus, 1785) – олиголект, встречается на опушках лесов и полянах. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию NT (Near Threatened, таксон, близкий к переходу в группу угрожаемых) [11].
24. **Hylaeus communis* (Nylander, 1852) – полилект, встречается на различных биотопах. Категория в Красном списке МСОП отмечена как LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].

СЕМЕЙСТВО HALICTIDAE

25. **Halictus maculatus* (Smith, 1848) – полилект, встречается преимущественно на лесных опушках. Категория в Красном списке МСОП отмечена как LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
26. **Halictus quadricinctus* (Fabricius, 1776) – полилект, встречается на различных биотопах (лесные опушки, по краям лесополос, суходольные луга). В Красном списке МСОП вид внесен в категорию NT (Near Threatened, таксон, близкий к переходу в группу угрожаемых) [11].

27. **Halictus rubicundus* (Christ, 1791) – полилект, встречается на опушках лесов, мелколесьях и лугах. Категория в Красном списке МСОП отмечена как LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
28. *Halictus sexcinctus* (Fabricius, 1775) – полилект, встречается на мелколесьях и лугах. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
29. *Lasioglossum albipes* (Fabricius, 1781) – полилект, посещает преимущественно на Asteraceae. Встречается на опушках лесов и лугах. Вид внесен в Красном списке МСОП в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
30. **Lasioglossum calceatum* (Scopoli, 1763) – полилект, встречается на опушках лесов и лугах. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
31. **Lasioglossum interruptum* (Panzer, 1798) – полилект, встречается на лугах. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
32. **Lasioglossum laticeps* (Schenck, 1870) – вероятно, полилект, встречается на лугах. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
33. **Lasioglossum leucozonium* (Schrank, 1781) – полилект, предпочитает Астровые. Встречается на опушках лесов и лугах. Вид внесен в Красном списке МСОП в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
34. **Lasioglossum majus* (Nylander, 1852) – полилект, встречается на лугах. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию NT (Near Threatened, таксон, близкий к переходу в группу угрожаемых) [11].
35. **Sphecodes pellucidus* (Smith, 1845) – паразитирует у *Andrena* и *Lasioglossum*, встречается на суходолах и вблизи песчаных участков дорог. В Красном списке МСОП вид внесен в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].

СЕМЕЙСТВО MEGACHILIDAE

36. *Anthidiellum strigatum* (Panzer, 1805) – олиголект, предпочитает Fabaceae, встречается преимущественно на лугах, реже на лесных опушках и мелколесьях. Вид внесен в Красном списке МСОП в категорию LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].
37. *Megachile ligniseca* (Kirby, 1802) – полилект, предпочитает Asteraceae. Встречается на опушках лесов и вблизи лесополос. Категория в Красном списке МСОП отмечена как DD (Data Deficient, недостаток данных) [11].

СЕМЕЙСТВО MELITTIDAE

38. *Dasygaster altercator* (Harris, 1780) – полилект, предпочитает Астровые. Встречается в мелколесьях и на лугах. Категория в Красном списке МСОП отмечена как LC (Least Concern, таксон минимального риска) [11].

НАДСЕМЕЙСТВО SPHECOIDEA

СЕМЕЙСТВО CRABRONIDAE

39. **Cerceris rybyensis* (Linnaeus, 1771) – охотится на мелких насекомых, взрослые особи

питаются нектаром различных цветков. Лугово-степной ксеро-мезофильный вид. В Красном списке МСОП информации о виде отсутствует.

СЕМЕЙСТВО SPHECIDAE

40. **Ammophila sabulosa* (Linnaeus, 1758) – имаго питается в основном нектаром цветков различных растений, встречается на сухих песчаных биотопах, суходольных лугах. В Красном списке МСОП информации о виде отсутствует.

НАДСЕМЕЙСТВО VESPOIDEA

СЕМЕЙСТВО VESPIDAE

41. **Polistes nimpha* (Christ, 1791) – полилект, встречается в лесной и лесостепной зоне. В Красном списке МСОП информации о виде отсутствует.

25 видов антофильных перепончатокрылых (помечены *) в качестве посетителей соцветий энтомофильных цветковых растений на территории Национального парка «Нарочанский» отмечены впервые [3, 4].

Размеры и строение соцветий золотарника обыкновенного [13] позволяют посещать их как крупным (все шмели), так и небольшого размера (*L. laticeps*, *S. pellucidus*) пчелиным. Помимо них в сборах присутствовали особые *C. rybyensis*, *A. sabulosa*, *P. nimpha*, имаго которых питаются нектаром цветков. Также открытые соцветия золотарника позволяют успешно охотиться здесь хищным осам.

Среди зарегистрированных нами на золотарнике обыкновенном пчелиных преобладают полилекты, лишь несколько видов (*A. tarsata*, *C. succinctus*, *A. strigatum*) являются олиголектами. В дальнейшем анализ пыльцевого груза полилектичных пчелиных позволит сказать, придерживаются ли данные виды правилу цветочной константности и в условиях различных биотопов предпочитают золотарник обыкновенный в качестве фуражировочного.

Согласно Красному списку МСОП из общего числа зарегистрированных жалоносных перепончатокрылых 28 видов не являются охраняемыми и имеют категорию охранного статуса LC (вызывают наименьшие опасения). Популяции *B. laesus*, *N. roberjeotiana*, *C. succinctus*, *H. quadricinctus*, *L. majus* находятся в состоянии, близком к угрожаемому, и имеют категорию охранного статуса NT. Данных для оценки угрозы популяциям *A. bimaculata*, *A. denticulata*, *A. tarsata*, *M. ligniseca* недостаточно (статус в Красном списке DD). *B. muscorum* в списке МСОП имеет статус VU (уязвимый вид) и занесен в Красную книгу Беларуси (4-е издание). Для трех видов особые *C. rybyensis*, *A. sabulosa* и *P. nimpha* информация в Красном списке МСОП не представлена. Дальнейшее изучение биологии и экологии видов с охранным статусом NT, DD и VU поможет разработать план по увеличению численности и охране популяций этих антофильных перепончатокрылых.

Выводы. В составе антофильных насекомых, посещающих соцветия золотарника обыкновенного (*Solidago virgaurea* L.) в условиях луговых и лесных биотопов, участков сеgetальной и рудеральной растительности, на территории Национального парка «Нарочанский» отмечен 41 вид жалоносных перепончатокрылых насекомых (Hymenoptera: Aculeata) из 9 семейств надсемейств Apoidea, Sphecoidea и Vespoidea.

Из них 25 видов указаны нами в качестве посетителей цветковых растений на территории Национального парка «Нарочанский» впервые. Абсолютное большинство в составе исследуемого комплекса составляют полилекты, тогда как олиголекты представлены 3 видами, такими как *Andrena tarsata*, *Colletes succinctus*, *Anthidium strigatum*. Среди жалоносных перепончатокрылых, посещающих соцветия золотарника обыкновенного в условиях разнотипных биотопов на территории национального парка согласно красному списку МСОП большинство имеют охранный статус LC, 6 видов являются охраняемыми (*B. laesus*, *N. roberjeotiana*, *C. succinctus*, *H. quadricinctus*, *L. majus* со статусом NT и *B. muscorum*, занесенный в Красную книгу Беларуси, со статусом VU). Для 4 видов *A. bimaculata*, *A. denticulata*, *A. tarsata*, *M. ligniseica*, указан статус DD.

Исходя из данных по фауне антофильных перепончатокрылых Беларуси можно полагать, что таксономический список видов Hymenoptera для национального парка при дальнейшем изучении пополнится.

Литература

1. Прищепчик, О.В. Видовое разнообразие высших пчелиных (Apidae) ландшафтного заказника «Голубые озера» / О.В. Прищепчик // Охраняемые природные территории и объекты Белорусского Поозерья: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 25–27 ноябр. 1997 г. / ВГУ; редкол.: А.М. Дорофеев [и др.]. – Витебск, 1997. – С. 115–117.
2. Определитель насекомых европейской части СССР: в 5 т. / под ред. Г.С. Медведева. – Л.: Наука, 1964–1986. – Т. 3: Перепончатокрылые / М.Н. Никольская [и др.]. – Л.: Наука, 1978. – Ч. 1. – 584 с.
3. Шейко, А.А. Пчелиные (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila) Национального парка «Нарочанский» / А.А. Шейко // Природа, человек и экология: сборник тезисов докладов VII Республиканской научно-практической конференции молодых ученых, Брест, 2 апреля 2020 г. / БрГУ им. А.С. Пушкина; под общ. ред. С.Э. Карозы. – Брест: БрГУ, 2020. – С. 102.
4. Шейко, А.А. Таксономический состав антофильных перепончатокрылых, посещающих соцветия василька лугового (*Centaurea jacea* L.) в открытых биотопах на территории национального парка «Нарочанский» / А.А. Шейко // Актуальные вопросы зоологии, экологии и охраны природы. Вып. 3. / Материалы третьей Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню Земли и началу Десятилетия по восстановлению Экосистем. Московский государственный зоологический парк, 22 апреля 2021 г. – М.: ООО НПО «Сельскохозяйственные технологии», 2021. – С. 172–174.
5. Растительность и биотопы Национального парка «Нарочанский» с картой наземной растительности (м. 1 : 60 000) и картой биотопов (м. 1 : 60 000) / Груммо Д.Г., Цвирко Р.В., Куликова Е.Я., Зеленкевич Н.А., Мойсейчик Е.В., Русецкий С.Г., Жилинский Д.Ю., Ермоленкова Г.В., Романова М.Л., Вознячук Н.Л., Пучило А.В., Шустова С.Ю., Новик С.А., Созинов О.В.; под науч. ред. А.В. Пугачевского. – Минск: Колорград, 2017. – 82 с.
6. Люштык, В.С. Базы геоданных биоразнообразия флоры национального парка «Нарочанский» / В.С. Люштык, О.С. Ежова [и др.] // Проблемы сохранения биологического

- разнообразия и использования биологических ресурсов: материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. (7–9 октября 2015, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: В.В. Титок [и др.]. – Минск: Конфидо, 2015. – С. 126–129.
7. Казенас, В.Л. Роющие осы Казахстана и Средней Азии (Hymenoptera, Sphecidae): определитель / В.Л. Казенас. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 172 с.
 8. Фауна Украины: в 40 т. / редкол. В.О. Топачевского (гл. ред.) – Киев: Наукова думка, 1956–1984. – Т. 12: Пчелы-андрениды / А.З. Осычнюк. – Киев: Наукова думка, 1977. – Вып. 5 – 328 с.
 9. Dvořák, L. Key to the paper and social wasps of Central Europe (Hymenoptera: Vespidae) / L. Dvořák, S. Roberts // Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae. – 2006. – Vol. 46. – P. 221–244.
 10. Gokcezade, J. Feldbestimmungsschlüssel für die Hummeln Deutschlands, Österreichs und der Schweiz / J. Gokcezade, J. Neumayer. – Gereben-Krenn; Leipzig: Quelle & Mayer, 2010. – 48 s.
 11. Nieto, A. European Red List of Bees / A. Nieto. – Luxembourg: Publication Office of the European Union, 2014. – 96 p.
 12. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / гл. редкол.: И.М. Качановский (предс.), М. Е. Никуфоров, В. И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск: Беларус. Энцикл. імя П. Броўкі, 2015. – 320 с.
 13. Определитель высших растений Беларуси / М.А. Джус [и др.]; под ред. В.И. Парфенова. – Минск: Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ АГРЕГАЦИЙ ТЛЕЙ *IMPATIENTINUM ASIATICUM* ПОСЛЕ ЛИВНЕВЫХ ДОЖДЕЙ

Ф.Г. Яковчик¹, С.Л. Нестерчук², С.В. Буга¹

¹ Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь

²Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Москва, Российская Федерация
zoo@bsu.by; nesterchuk_zoolog@mgavm.ru; sergey; buga@gmail.com

Аннотация. Сильные осадки (интенсивные ливни), как показали результаты учетов, выполненные в августе 2021 г., значимо не сказались на структуре агрегаций тлей *Impatientinum asiaticum* Nevsky на цветоножках, бутонах, цветках и созревающих плодах растений недотроги мелкоцветковой (*Impatiens parviflora* DC.), а также их встречаемости в агрегациях.

Ключевые слова: тли, экология, Aphidinea, Macrosiphini, *Impatiens parviflora*, чужеродные виды

CHANGE IN THE STRUCTURE OF APHID AGGREGATIONS *IMPATIENTINUM ASIATICUM* AFTER HEAVY RAINS

F.G. Yakovchik¹, S.L. Nesterchuk², S.V. Buga¹

Abstract. Heavy rains (intense downpours), as shown by the results of the records performed in August 2021, did not significantly affect the structure of aggregations of aphids *Impatientinum asiaticum*, Nevsky on peduncles, buds, flowers and ripening fruits of plants of *Impatiens parviflora* DC., as well as their occurrence in aggregations.

Keywords: aphids, ecology, Aphidinea, Macrosiphini, *Impatiens parviflora*, alien species

Недотрога мелкоцветковая (*Impatiens parviflora* DC.) – однолетнее травянистое растение семейства бальзаминовых (Balsaminaceae). Исторически сложившийся ареал вида был ограничен регионами Средней Азии (западного сектора Центральной Азии) [1]. В настоящее время вид расширил ареал на всю Европу, исключая Арктику и Средиземноморское побережье, обширные участки вторичного ареала расположены на Восточном и Западном побережье США, а также Дальнем Востоке [2]. Успешная натурализация сопровождалась появлением многочисленных мест произрастаний *I. parviflora* по свободным от густой растительности берегам водоёмов и водотоков, а также на пустошах, мусорных местах, либо участках мертвопокровных ельников и лесов иных формаций. В Беларуси инвайдер приобрел повсеместное распространение и внесён в «Черную книгу инвазивных видов растений Беларуси» [3]. В сопредельных странах недотрога мелкоцветковая включена в «Черную книгу флоры Средней России» [4].

Экспансия чужеродных видов по ранее незаселенным ими регионам может сопровождаться параллельной или последующей экспансией связанными с ними биотическими связями живых организмов, например, растений и их фитофагов [5]. В Средней Азии *I. parviflora* повреждает тля *Impatientinum asiaticum*, Nevsky [6]. Вслед за своим хозяином этот вид распространился по всей Европе и в настоящее время известен из Великобритании, Швеции, Германии, Латвии, Чехии, Словакии, Румынии и Украины [7]. Указан он и для Беларуси [8], где весьма обычен в местопроизрастаниях *I. parviflora*. С аборигенным для континентальной Европы растением *Impatiens noli-tangere* L. связан другой вид этого рода тлей *Impatientinum balsamines* Kalt. [9].

Крупные, внешне темноокрашенные тли формируют рыхлые агрегации. Крайне характерным является подъём популяционной плотности данного специализированного фитофага в период бутонизации, массового цветения и начала созревания плодов (коробочек) *I. parviflora* [10]. На листьях тли предпочитают размещаться на черешках и крупных жилках, но их агрегации здесь крайне нестабильны. Взрослые партеногенетические самки *I. asiaticum*, как и у большинства других тлей подтрибы *Macrosiphini*, высокомобильны. Агрегации муравьями не посещаются; будучи потревоженными, насекомые легко меняют дислокацию. Несмотря на высокую мобильность бескрылых имаго, полноценно расселительную функцию выполняют лишь крылатые партеногенетические самки.

В условиях открытого грунта факторами смертности тлей могут быть сильный ветер, интенсивные осадки, причём может иметь место и кумулятивное их действие [11].

Соответствующие исследования, результаты которых во многом обобщены в вышеуказанном издании [11], выполнялись на дендробионтных тлях семейства *Drepanosiphidae*. Среди немногих гербобионтов в этом контексте следует упомянуть связанных с бобовыми растениями тлей *Acyrtosiphon pisum* Harr. и *Megoura viciae* Baskt. Работы, отражающие результаты исследований экологии *I. asiaticum* и других представителей рода *Impatientinum* Mordv. нам неизвестны. В настоящей статье рассмотрен вопрос возможного влияния интенсивных осадков на структуру агрегаций тлей *I. asiaticum* на цветоносах недотроги мелкоцветковой (*I. parviflora*).

Материалы и методы. Для отбора энтомологического материала использовалось место произрастания недотроги мелкоцветковой (*Impatiens parviflora*) на садово-огородных участках в агрогородке Прилуки Минского района Минской области (Беларусь). Недотрога мелкоцветковая здесь произрастает уже более 10 лет, формируя сомкнутые заросли на участках, где может конкурировать с другой растительностью (ситуацию иллюстрирует фотография на рисунке 1).

Поскольку подсчет особей на растениях в полевых условиях затруднителен, фрагменты растений (отдельные бутоны, цветки, цветоножки и созревающие плоды) аккуратно (чтобы не спровоцировать «осыпание» тлей) срезали садовыми ножницами и помещали в пластиковые контейнеры. До периода сильных осадков, связанных с прохождением атмосферного фронта, (16.08.2021) было отобрано 70 условных агрегаций (такowymi считались и отдельные особи на обособленных частях растений), после периода (18.08.2021) – 62 агрегации.



Рис. 1. Заросший недотрогой мелкоцветковой (*Impatiens parviflora* DC.) участок, на котором в ходе исследований выполнялся отбор бутонов, цветков, цветоножек и созревающих плодов с агрегациями тлей *Impatientinum asiaticum* Nevsky

В лаборатории их осматривали под бинокулярным микроскопом ZeissStemi 2000, регистрируя количество тлей, их морфы, присутствие энтомофагов. Количественные данные аккумулировали в электронных таблицах LibreOfficeCalc свободно распространяемого офисного пакета LibreOffice [12]; данное инструментальное программное обеспечение использовалось также для визуализации обобщенных количественных данных. Для сопоставления данных по структуре обобщенной выборки в аспекте встречаемости отдельных морф использован парный критерий различий Вилкоксона, анализ выполнен средствами свободно распространяемого статистического пакета PAST [13].

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные по результатам просмотра агрегаций данные представлены в таблице.

Таблица. Структура агрегаций тлей *Impatientinum asiaticum* Nevsky на цветоножках, бутонах и созревающих плодах недотроги мелкоцветковой (*Impatiens parviflora* DC.) до и после периода сильных осадков (Прилуки, Минский район, Беларусь, август 2021 г.)

Морфы тлей	До интенсивных ливней		После интенсивных ливней	
	встречаемость в агрегациях, %	суммарное количество особей, экз.	встречаемость в агрегациях, %	суммарное количество особей, экз.
Larvae	95,71	1220	98,39	1157
Nymphae	21,43	30	37,10	45
Apterae	65,71	93	74,19	131
Alatae	35,71	30	41,94	30

В структуре агрегаций тлей *I. asiaticum* как до, так и после периода интенсивных осадков доминируют личинки (larvae), что наглядно демонстрирует диаграмма на рисунке 2.

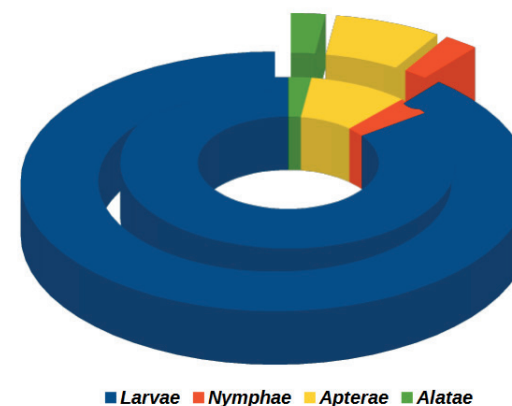


Рис. 2. Структура агрегаций (в аспекте представительства отдельных морф) тлей *Impatientinum asiaticum* Nevsky на цветоножках, бутонах и созревающих плодах недотроги мелкоцветковой (*Impatiens parviflora* DC.) до и после периода сильных осадков (Прилуки, Минский район, Беларусь, август 2021 г.)

Использование другого типа диаграмм, предполагающего отображение данных участками определенной площади (представлена на рисунке 3), позволяет констатировать для локальной микропопуляции увеличение доли нимф, что указывает на то, что период осадков не сказался на поступательном развитии тлей.

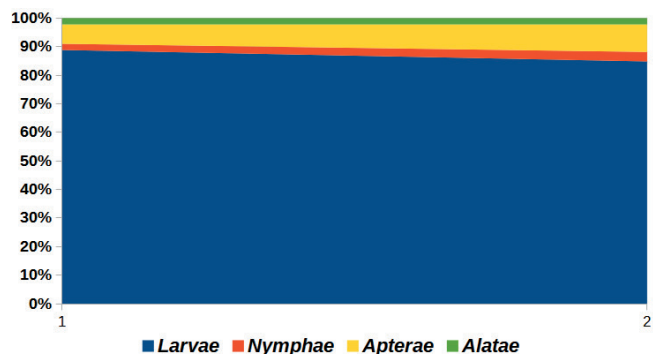


Рис. 3. Динамика структуры агрегаций (в аспекте представительства отдельных морф) тлей *Impatientinum asiaticum* Nevsky на цветоножках, бутонах и созревающих плодах недотроги мелкоцветковой (*Impatiens parviflora* DC.) до (1) и после (2) периода сильных осадков (интенсивных ливней) (Прилуки, Минский район, Беларусь, август 2021 г.)

Таким образом, имеющиеся незначительные различия встречаемости в агрегациях отдельных морф не являются по результатам расчета критерия Вилкоксона статистически значимыми ($P > 0,05$). Можно утверждать, что интенсивные ливни не оказали значимого влияния на структуру агрегаций исследуемого, чужеродного для фауны Беларуси и Европы в целом вида тлей.

Заключение. По результатам выполненных в августе 2021 года исследований структуры агрегаций тлей *Impatientinum asiaticum* Nevsky на недотроге мелкоцветковой (*Impatiens parviflora* DC.) установлено, что интенсивные ливни значительно не сказались на соотношении особей разных морф, а также их встречаемости в агрегациях на цветоножках, бутонах и созревающих плодах растений.

Литература

1. Победимова, Е.Г. Семейство Balsaminaceae S.F. Gray / Е.Г. Победимова // Флора СССР. – 1949. – Т. 14. – С. 624–634.
2. *Impatiens parviflora* DC. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.gbif.org/species/2891782> – Date of access: 15.09.2021.
3. Черная книга флоры Беларуси: чужеродные вредоносные растения / под общ. ред. В. И. Парфенова, А. В. Пугачевского. – Минск: Беларуская навука, 2020. – 407 с.
4. Виноградова, Ю.К. / Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России // Ю.К. Виноградова и соавт. – М.: ГЕОС, 2010. – 512 с.
5. Чужеродные виды животных в фауне Беларуси: краткий конспект лекций / С.В. Буга, Ф.В. Сауткин. – Минск: БГУ, 2019. – 29 с.
6. Невский, В.П. Тли Средней Азии / В.П. Невский // Труды Узбекстанской опытной станции защиты растений (УЗОСТАЗРА). – Ташкент, 1929. – Т. 16. – 425 с.

7. Holman, J. 2009. Host Plant Catalog of Aphids. Palearctic Region / J. Holman. – The Hague, e.a.: Springer Verlag, 2009. – 1140 p.
8. Buga, S.V. Aphids of the tribe Macrosiphini (Insecta: Homoptera: Aphididae) in Belarus / S.V. Buga, A.V. Stekolshchikov // Zoosystematica Rossica. – 2012. – Vol. 21, n. 1. – P. 63–96.
9. Heie, O.E. The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark. V. Family Aphididae: part 2 of tribe Macrosiphini of subfamily Aphidinae / O.E. Heie // Fauna Entomologica Scandinavica – 1994. – Vol. 28. – P. 1–242.
10. Holman, J. Taxonomy and ecology of *Impatientinum asiaticum* Nevsky, an aphid species recently introduced to Europe (Homoptera, Aphididae) / J. Holman // Acta entomologica Bohemoslovaca. – 1971. – Vol. 68. – P. 153–166.
11. Dixon, A.F.G. Aphid Ecology. An optimization approach / A.F.G. Dixon. – Berlin, e.a.: Springer Science & Business Media, 1997. – 300 p.
12. LibreOffice. The Document Foundation [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.libreoffice.org/> – Date of access: 15.09.2021.
13. Paleontological Statistics Version 4.05 / Reference manual [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.nhm.uio.no/English/research/infrastructure/past/downloads/past4manual.pdf>. – Date of access: 15.09.2021.

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

**ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ ПРОФЕССОРА
ЕЛЕНУ ПАВЛОВНУ ПИВОВАРОВУ**

**HAPPY ANNIVERSARY OF PROFESSOR
ELENA PAVLOVNA PIVOVAROVA**

Елена Павловна Пивоварова родилась в Москве 22.09.1931 года в семье служащих. Отец – Пивоваров П.Л. из села Дубровка Брянской области, мать из города Гаврилова Яма Ярославской области. Обе семьи многодетные: имели по пять детей. Семьи были довольно зажиточные благодаря тому, что много работали. Переехали в Москву в 1925-30 годах. Мама работала диспетчером по транспорту на заводе, отец – инженер-строитель, участвовал в строительстве электростанций в Сибири и других регионов страны. Со слов самой Елены Павловны она прожила обычную жизнь большинства советских людей. Война, которую она встретила в 10 лет, во многом изменила её мировоззрение, сформировала чувство преданности Родине, веру в Победу.

После окончания школы в 1949 году поступила на факультет естествознания в Городской педагогический институт имени Г.А. Потёмкина (расформирован в 1958-60 гг.). По окончании института училась в аспирантуре на кафедре зоологии позвоночных МГУ под руководством профессора С.С. Турова – известного зоолога и натуралиста, который воспитал в своей ученице особую глубокую любовь к природе. Благодарность и преклонение перед учителем Елена Павловна пронесит через всю свою жизнь. Она хранит письма С.С. Турова с замечательными авторскими рисунками животных, сделанными цветными карандашами.

В студенческие и аспирантские годы много сил и времени было потрачено на изучение роли мелких грызунов в восстановлении леса – работа велась в Беловежской Пуще. До сих пор Елена Павловна вспоминает как в кладовой у желтогорлой мыши обнаружила 7 кг семян липы. В 1956 году защитила диссертацию на тему: «Основные черты экологии мышевидных грызунов Беловежской пущи и их лесохозяйственное значение» под руководством С.С. Турова, одним из оппонентов был профессор Пётр Борисович Юргенсон, весьма высоко оценивший работу Елены Павловны.

Елене Павловне пришлось много работать в различных охотхозяйствах, где она изучала экологию лося и европейского благородного оленя, их численность, влияние копытных на возобновление леса, разрабатывались квоты их изъятия охотниками. Была осуществлена поездка в Болгарию с докладом на конференцию по этой тематике.

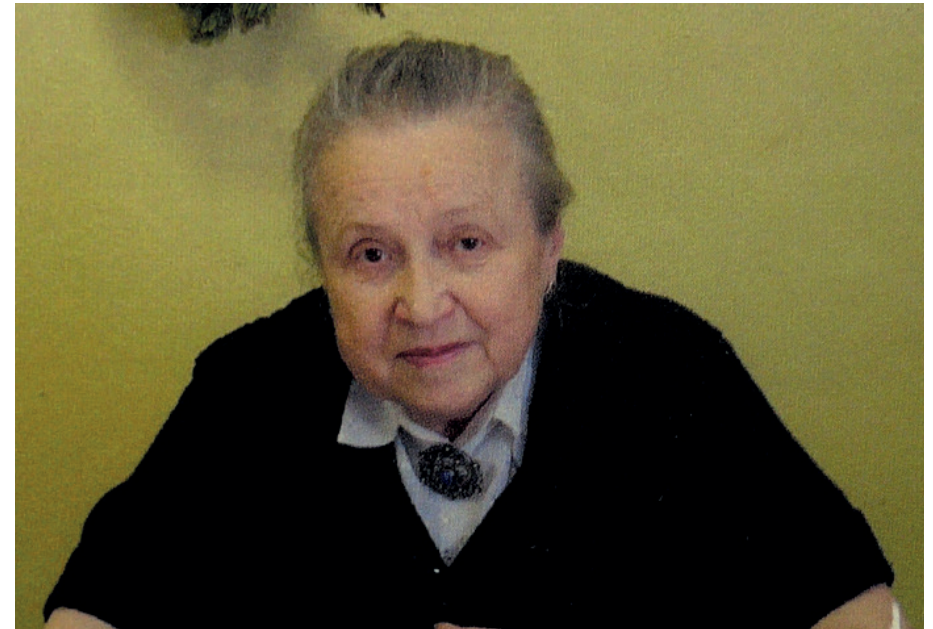
Работала во Всероссийском научно-исследовательском институте лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ) в отделе лесоводства и механизации лесного хозяйства. Уже работая в МВА имени К.И. Скрябина она занималась экологией зайцев беляка и русака. Изучала влияние ядохимикатов на этих животных. В Московскую ветеринарную академию имени К.И. Скрябина Елену Павловну пригласил заведующий кафедрой зоологии профессор Андрей Григорьевич Банников для преподавания курсов «Охотоведение» и «Биология охотничье-промысловых животных». Елена Павловна работала в МВА имени К.И. Скрябина с 1963 года до ухода на пенсию в 2011 году.



Елена Павловна со своим учителем профессором Сергеем Сергеевичем Туровым

Дорогой любимой
ученице Леночке
на память
от старика
С. Турова
1963.
—Отрадное—

Подпись С.С. Турова на фотографии для Е.П. Пивоваровой:
«Дорогой любимой ученице Леночке на память от старика С. Турова. 1963. Отрадное»



Елена Павловна на кафедре в 2010 году

Елена Павловна благодарна А.Г. Банникову, как и С.С. Турову, которые весьма ревностно заботились о её образовании. Так, ещё в 1954 году она ездила на научную конференцию в г. Киев, прослушала весь курс орнитологии у профессора Георгия Павловича Дементьева (МГУ имени Ломоносова), курс териологии у профессора Сергея Павловича Наумова (МГПИ имени Ленина). Во ВСХИЗО у Н.А. Формозова и А.Г. Томина прослушала курсы по китообразным и ластоногим. В МВА имени К.И. Скрябина у А.М. Колосова ознакомилась с курсом «Зоология и экология».

Елена Павловна много времени уделяла и общественной работе. Так, работая в академии длительное время была членом профсоюзного комитета, возглавляя организационный сектор. Годы работы в академии Елена Павловна вспоминает с особым теплом, придя работать на кафедру зоологии, которая в то время находилась на 5 этаже анатомического корпуса (в настоящее время кафедра товароведения), возглавлял ее Андрей Григорьевич Банников, она преподавала дисциплины «Зоология», «Экология», «Биология и систематика промысловых животных» на всех факультетах академии.

Как рассказывает Елена Павловна она долгое время являлась куратором студенческих групп на факультете ТЭС, вместе с ними она ездила на сельскохозяйственные работы в учебное хозяйство в село Конобеево Московской области. Приходила к студентам в общежитие, которое располагалось в ДОС 2, где в настоящее время находятся аудитории кафедры зоологии, часто допоздна засиживались они с ребятами обсуждая различные проблемы и дискутируя на всевозможные темы.

За годы работы на кафедре совместно с Банниковым А.Г., Непоклоновой М.И., Фандеевым А.А. было написано много методических работ. Экологическая часть дипломной работы студентов факультета ТЭС всегда выполнялась под ее руководством. Ученики Елены Павловны сейчас работают и в нашей академии. Так, доцент Новиков М.В. является деканом факультета ТЭС, Земцова Л.К., заместителем декана, Горбачева М.В. заведующая кафедрой товароведения, а также доценты Стрепетова О.А., Макарова Е.А. и другие. Ни один год работала председателем предметной комиссии на вступительных экзаменах по биологии. Сотрудники кафедры, работавшие с ней всегда помнят ее дельные советы, касающиеся учебной и научной работ.

В настоящее время Елена Павловна живет в Москве с семьей дочери и всегда рада видеть коллег, вспоминать годы работы в академии, преподавателей, студентов и аспирантов. При встрече она с любовью и уважением вспоминает всех, с кем работала, интересуется жизнью академии, своими учениками, заботами кафедры.

Дорогая Елена Павловна! От всего сердца поздравляем Вас с 90-летним Юбилеем! Примите самые искренние пожелания хорошего здоровья, долгих лет жизни и радости от общения с родными и близкими людьми!

От коллектива кафедры зоологии, экологии
и охраны природы имени А.Г. Банникова
Л.В. Савохина, Е.А. Макарова, В.А. Остапенко

From the staff of the Department of Zoology, Ecology and Nature Conservation
named after A.G. Bannikov
L.V. Savokhina, E.A. Makarova, V.A. Ostapenko

**НАШИ
ПОТЕРИ**

ПАМЯТИ ИГОРЯ ГЛЕБОВИЧА ЛЕБЕДЕВА (1947-2021)

М.А. Ломсков¹, Е.Э. Шергалин², В.А. Остапенко^{1,3}

¹Московская ветеринарная академия имени К.И. Скрябина,

²Мензбировское орнитологическое общество,

³ГАУ «Московский зоопарк», Москва, РФ;

lomskovma@mail.ru; zoolit@mail.ru; v-ostapenko@list.ru

MEMORY OF IGOR GLEBOVICH LEBEDEV (1947-2021)

M.A. Lomskov, Ye.E. Shergalin, VA. Ostapenko



Не дожив полутора месяцев до семидесяти четырёхлетия, 3 июля 2021 года, скоропостижно скончался Лебедев Игорь Глебович, старший преподаватель кафедры зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова Московской ветеринарной академии имени К.И. Скрябина.

Игорь Глебович родился 27 августа 1947 года в Москве. Свой интерес к биологии он проявил еще в средней школе, начав посещать зоологический кружок в Доме пионеров, где его руководителем был известнейший орнитолог – профессор Московского педагогического института В.М. Константинов (1937-2012). Фамилия определила выбор будущей профессии. Позже отношения юнната со своим наставником превратились в

коллегияльные и просто дружеские, и 10-летняя разница в возрасте не была тому помехой. Высшее образование Игорь Глебович получил в Московском государственном педагогическом институте имени В.И. Ленина, закончив в 1972 г. его биолого-химический факультет. За время обучения в ВУЗе он побывал в 5 экспедициях, изучал птиц Северного Кавказа, Архангельской области, ихтиофауну Карелии, проводил исследования совместно с Институтом энцефалита АМН СССР на Салаирском кряже.

В орнитологическом отделе Зоологического музея МГУ хранится 70 тушек, собранных и переданных в него Игорем Лебедевым. Первая тушка птицы датирована 29 мая 1965 года из Прокопьевского района Кемеровской области и последняя 1 августа 1976 года из Олюторского района Камчатского края. Подавляющее большинство тушек было коллектировано им в Камчатском крае, Кемеровской и Московской

областях. (устн. сообщ. Ю.М. Барановой). Сборы И.Г. Лебедева были использованы д.б.н. А.А. Кишинским (1937-1980) при написании им монографии «Птицы Корякского нагорья» (М., Наука, 1980). После окончания пединститута Игорь Глебович в течение трех лет распределению работал в школе-интернате в селе Тиличики на Камчатке, где, помимо преподавания, создал туристический клуб, зоологический кружок и лыжную секцию для местных детей. Не забывал он и про научную деятельность, постоянно собирая сведения о видовом разнообразии птиц Камчатки. Тогда же Игорь Глебович побывал в сейсмологической экспедиции к вулканам Карымский и Малый Семячик.



Молодой учитель биологии сопровождает колонну школьников в поселке Тиличики на Камчатке в местной школе которого Игорь проработал 3 года (1972-1975) после окончания МГПИ имени Ленина.

Затем на протяжении 20 лет он был научным сотрудником в различных лабораториях ИЭМЭЖ имени А.Н. Северцова АН СССР, занимаясь изучением поведения рыб, миграций птиц, разрабатывал методы предотвращения столкновения самолетов с птицами. Кроме того, в этот же период успел поработать и в научно-исследовательской лаборатории Московского зоопарка, где занимался налаживанием процесса искусственной инкубации птиц разных таксонов.

В 1980-ые годы И.Г. Лебедев являлся активным членом Рабочей группы по врановым. В соавторстве с бывшим своим наставником профессором, доктором биол. наук В.М. Константиновым он опубликовал целую серию статей по учетам врановых в Москве, их миграциям и биологии.

В начале 1990-х принимал непосредственное участие в организации и проведении первых в нашей стране Международных детских орнитологических школ, в которых участвовали также ребята из США и почти 10 стран Европы.



На полевых работах по учетам морских и водоплавающих птиц на эстонском острове Хийумаа рядом с аэропортом Кярдла в 1986 году

Начиная с 1995 г., Игорь Глебович вернулся к активной педагогической деятельности и до последнего дня жизни проработал на кафедре зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова факультета товароведения и экспертизы сырья животного происхождения МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина.

Игорь Глебович читал лекции по следующим дисциплинам: Теории эволюции, Введение в зоокультуру, Общая биология и экология, Зоология, целому ряду экологических дисциплин, вел семинарские и практические занятия, а также учебную практику по зоологии и экологии. Он был универсальным педагогом и не раз выручал кафедру, готовя рабочие программы новых дисциплин. Для абитуриентов он составлял экзаменационные вопросы и тестовые задания. Лебедев был автором многих учебных и учебно-методических пособий по разным дисциплинам.

По результатам собственных исследований им было опубликовано более 160 научных, научно-популярных и учебно-методических работ по зоологии, орнитологии, экологии, теориям зоокультур, в том числе более 30 монографий.

Особенно продуктивными в плане публикаций стали последние 20 лет жизни Игоря Глебовича. Много времени он посвятил вопросам зоокультуры, к которой прикоснулся, работая еще в Московском зоопарке. Активно помогал профессору Габузову О.С. при составлении первого в стране учебного пособия по этой дисциплине, а позже выпустил ряд его дополненных переизданий и отдельных книг, связанных с проблемами domestикации животных.



И.Г. Лебедев в составе приемной комиссии в Ветакадемии 1996-1999 гг.

В 2007 году Министерство образования и науки Российской Федерации наградило И.Г. Лебедева знаком: «Почетный работник высшего профессионального образования РФ».

В последние годы он увлекся разработкой нового направления – изучением происхождения названий позвоночных животных на русском языке. До него были опубликованы лишь эпизодические статьи по происхождению названий птиц разными авторами и в разные годы, охватывающих лишь один язык или один регион. Игорь Глебович предпринял попытку осветить этот вопрос комплексно для всей территории России. Почти 20 лет он изучал значение и происхождение русских названий животных – малоисследованную область современной этнозоологии, науки существующей на стыке зоологии, экологии, филологии, этнографии и истории. Словари русского языка, по его мнению, уделяют непростительно мало внимания значению и происхождению названий животных, представляющих собой самостоятельную и весьма емкую область народной культуры. Знания о значении названий животных открывают доступ к практически неизученному и во многом утраченному, пласту народной культуры, связанному с природой. По результатам проведенных исследований И.Г. Лебедевым опубликовано более тридцати работ, среди которых несколько монографий. К примеру, книга «Значение и происхождение русских названий животных России и сопредельных территорий» исследует значение и происхождение названий беспозвоночных, рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и зверей, и содержит информацию о значении и происхождении более чем 1300 русских названий основных видов животных, обитающих на территории России и ряда специфических терминов, так или иначе, с этими животными связанных. Ряд материалов, представленных в данной монографии, опубликован впервые.

Эта работа настолько его увлекла и захватила, что он практически перестал ездить на орнитологические совещания и конференции, полностью углубившись в данную тему. Он берег каждую минуту жизни и ни на что другое просто не хотел отвлекаться. Не все его коллеги это понимали и разделяли такой подход. Обложившись 30 словарями с разных языков как ближнего, так и дальнего зарубежья, он торопился успеть, как бы чувствуя и понимая, что резервы здоровья не бесконечны. У него сильно прыгало кровяное давление, и он был очень метеозависимым, и поэтому работать самоотверженно ежедневно не всегда получалось – мешали сильные головные боли. Незадолго до кончины он успел закончить работу по происхождению русских названий растений и грибов, которой очень гордился. Этот его труд стал результатом 4-х летней напряженной работы.



Лебедев И.Г. за рабочим столом в Ветакадемии

Игорь Глебович был дважды женат. От первого брака у него вырос сын Сергей, а во втором браке с учителем биологии Ольгой Владимировной Ивановой они воспитали дочь Марию.

Мы запомним Игоря Глебовича умным, ярким, ироничным, отчасти противоречивым, иногда шумным, но всегда высококлассным специалистом, равнодушным педагогом, отзывчивым и порядочным человеком.

Некоторые монографии Игоря Глебовича Лебедева (1947-2021)

- Константинов В.М., Лебедев И.Г., Маловичко, Л.В. Птицы в фольклоре: В мифах, легендах, нар. назв. / В.М. Константинов, И.Г. Лебедев, Л.В. Маловичко; М-во образования Рос. Федерации, Моск. пед. гос. ун-т, Ставроп. гос. ун-т. - М.; Ставрополь: Изд-во СГУ, 2000. - 124 с.: ил.; 20 см. - Библиогр.: с. 123.
- Лебедев, Игорь Глебович. Значение и происхождение русских названий птиц России и сопредельных государств / И.Г. Лебедев. - М.: Моск. гос. акад. ветеринар. медицины и биотехнологии, 2000. - 131 с.: ил.; 20 см. - Указ. назв.: с. 129-131. - Библиогр.: с. 126-128.
- Лебедев И.Г. Значение и происхождение русских названий зверей России и сопредельных государств: Экол.-семант. исслед. / И. Г. Лебедев. - М.: Моск. гос. акад. ветеринар. медицины и биотехнологии, 2001. - 217 с.: ил.; 20 см. - Указ. назв.: с. 215-217. - Библиогр.: с. 211-214.
- Лебедев И.Г. Значение и происхождение русских названий позвоночных животных России и сопредельных стран (рыбы, гады, птицы, звери) / И. Г. Лебедев. - Москва: [ФГОУ ВПО МГАВМиБ], 2006. (М.: Ризограф ИПО МГАВМиБ им. К. И. Скрябина). - 356 с.; 29 см. - Библиогр.: с. 346-349. - Алф. указ. назв. животных: с. 350-356.
- Лебедев И.Г. Значение и происхождение русских названий животных России и сопредельных территорий: (эколого-этимологическое исследование) / И.Г. Лебедев. - Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии, 2009. - 419 с.; 30 см. - Алф. указ. назв. животных: с. 411-419
- Лебедев И.Г. Значение и происхождение русских названий животных России и сопредельных территорий [Текст] / И. Г. Лебедев. - Москва: [б. и.], 2014. - 436 с.
- Лебедев И.Г. Основы теории зоокультур [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 111801 - Ветеринария, 111100 - Зоотехния / И. Г. Лебедев, О. С. Габузов, В. В. Алпатов; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Московская гос. акад. ветеринарной медицины и биотехнологии» им. К. И. Скрябина. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва: ЗооВетКнига, 2014. - 289 с.
- Лебедев И.Г. Учение о породе как часть теории зоокультур [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 36.05.01 - Ветеринария, 36.03.02 - Зоотехния / И. Г. Лебедев; Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Московская гос. акад. ветеринарной медицины и биотехнологии» им. К. И. Скрябина. - Москва: ФГБОУ ВПО «МГАВМиБ», 2014. - 447 с.
- Лебедев И.Г. Дикие и домашние животные в антропогенной среде / И. Г. Лебедев; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московская гос. акад. ветеринарной медицины и биотехнологии» им. К. И. Скрябина. - Москва: МГАВМиБ им. К. И. Скрябина, 2018. - 455 с.

Лебедев И.Г., Пименов Н.В., Ломсков М.А. *Доместикация животных – биологическая трансформация и ее нозологические последствия.* – М. Изд. «ЗооВетКнига», 2021. – 256 с.

Лебедев И.Г. *Значение и происхождение русских названий растений и грибов России и сопредельных территорий.* – М.: ООО НПО «Сельскохозяйственные технологии», 2021. – 426 с.

ХОРСТ ЗИВЕРТ (1902-1943) – НЕМЕЦКИЙ ОРНИТОЛОГ И КИНОДОКУМЕНТАЛИСТ ИЗ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Е.Э. Шергалин

Мензбировское орнитологическое общество,
zoolit@mail.ru

Аннотация. *Описана краткая биография доктора Хорста Зиверта. Он родился в Санкт-Петербурге в царской России в 1902 году, а в 1904 году его семья переехала из России в Германию. Хорст стал известным немецким мастером-фотографом, оператором, сценаристом, биологом. Много лет работал лесником в заповеднике Шорхайде в 65 км к северо-востоку от Берлина. Его творчество отражено в двух документальных фильмах о кутежном поведении «Великих сует» и о жизни лося в Восточной Пруссии. Работал на научно-исследовательской станции «Deutsches Wild» и издал четыре книги. В 1939 году получил степень доктора философии в Эберсвальдском университете на дисплее ухаживаний в Великой Суете. Умер из-за сердечного приступа во время работы над документальным фильмом «Бородатые стервятники» и «Козлы Безоара в Белых горах на Крите – греческом острове, оккупированном нацистскими войсками в короткое время до этого. Его фильм на Крите закончил его воспитанник – будущий известный немецкий кинооператор профессор Хайнц Зильман (1917-2006). Они оба рассматриваются основателями немецкого анималистского документа. Архив Хорста не сохранился уже после войны.*

Ключевые слова: биография, Хорст Зиверт, Санкт-Петербург, доктор философии, документалист.

Horst Siewert (1902-1943) – German ornithologist and film-maker from Saint-Petersburg

Ye.E. Shergalin

Abstract. *A brief biography of Dr Horst Siewert is described. He was born in St-Petersburg in tsarist Russia in 1902 and in 1904 his family moved from Russia to Germany. Horst became famous German master-photographer, cameraman, scenarist, biologist. Many years he worked by forester in Schorheide Reserve at 65 km north-east of Berlin. His work is reflected in two documentaries on courtship behaviour of Great Bustards and on Elk life in Eastern Prussia. He worked at scientific-research station «Deutsches Wild» and published four books. In 1939 he got PhD from Eberswalde Universtity on the courtship display in the Great Bustards. He died due to heart attack during work on documentary on the Bearded Vultures and Bezoar Goates in White Mountains on Crete – Greek island, occupied by Nazi troops at a short time before that. His film on Crete was finished by his pupil – future famous German cameraman Professor Heinz Sielman (1917-2006). They both are considered by founders of German animalist documentaries. Archive of Horst is not survived already after the war.*

Keywords: *Biography, Horst Siewert, St. Petersburg, Ph.D., documentary filmmaker.*

Имя доктора Хорста Зиверта, пионера фильмов о животных в Восточной Пруссии и руководителя вольеров с животными и исследовательского центра «Deutsches Wild» хорошо известно любителям природы в Германии, но почти незнакомо натуралистам в России, а ведь родился он именно в России. Доктор Хорст Зиверт (1902-1943) – мастер-фотограф, кинорежиссер, биолог, многие годы проработавший лесником в Шорфхайде.

Хорст родился 17 сентября 1902 года в столице Российской империи Санкт-Петербурге в семье инженера Александра Макса Зиверта (Alexander Max Siewert) (1873-1956) и был первым из трех братьев и сестер. Из-за политических волнений в царской Империи семья Зивертов вернулась в Германию в 1904 году и поселилась в Берлине. В каком-то смысле судьба Хорста Зиверта на ранних этапах жизни была очень похожа на таковую другого знаменитого немецкого зоолога Александра Кенига – основателя и первого директора Зоологического музея имени Александра Кенига в Бонне, также уроженца Петербурга.



Хорст во время киносъемки и с ручной выдрой



Его тесная связь с природой и животным миром проявилась в раннем возрасте и всячески поощрялась семьей. Он рисовал пейзажи, людей, животных и особенно любил изображать птиц. После окончания средней школы Хорст пошел учиться на лесовода. Практику он проходил в местечке Цеденик в Шорфхайде. Шорфхайде (нем.

Schorfheide) – это лесной массив в земле Бранденбург в Германии в 65 км на северо-восток от Берлина. Часть лесов Шорфхайде внесена в Список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО. Ландшафт Шорфхайде сформировался в последний ледниковый период и примечателен чередованием лесных и луговых пейзажей и множеством разного размера озёр.



Хорст с кинокамерой и помощниками во время съемок фильма о жизни лося

В 1931 году Хорст сдал государственный экзамен по лесам в Эберсвальде и затем был принят на работу в прусскую лесную службу. При поддержке оберфорстмейстера Хаузендорфа Хорсту Зиверту было разрешено в 1933 году вернуться в Шорфхайде в качестве окружного помощника. Вскоре имя Зиверта стало хорошо известно в Германии и ему было поручено создать исследовательский центр биологии животных в Йоахимстале в Шорфхайде. С началом строительства заказника он был освобожден от обязанностей районного помощника в 1934 году. Он и его родители поселились в «Jägerberg» в административном здании бывшего кирпичного завода. Этот заповедник был центром исследовательского центра «Deutsches Wild» на озере Вербеллинзее (созданного Фондом Шорфхайде). Центр находился под патронажем печально знаменитого рейхсминистра и нацистского преступника Германа Геринга (он был куратором охотничьего хозяйства в нацистской Германии) и был основан как зоологическая экспериментальная станция с большим открытым

вольером. Части заповедника Шорфхайде к востоку от Вербеллинзее и Вербеллинканалов были открыты для публики, но обширные лесные массивы были огорожены к западу от озера, и посетителям разрешалось использовать только дороги общего пользования. В ходе исследований Хорста и его команды были собраны важные сведения об охотничьих видах млекопитающих и птиц. В этом стремлении юного Хорста всячески поддерживали родители. Отец, будучи главным инженером, взял на себя всю техническую работу. Мать, имеющая опыт работы в сельском хозяйстве, заботилась о выращивании и уходе за хищными млекопитающими и птицами. Таким образом, эти сведения собирались во многом семейным подрядом. Когда в 1937 году Хорст был назначен прусским лесником, фонд передал ему официальное управление исследовательским центром. В задачи фонда входило создание рекреационных условий для населения, способствовать близости людей к природе и создать убежище для исчезающих видов животных и растений. Заповедник посещало много туристов.

Работы Зиверта в Шорфхайде, существовавшем с 1933 по 1945 г., показаны отдельными фрагментами в его двух документальных фильмах: «Когда дрофы спариваются» (1935) и «По дикой тропе. Год лося» (1937). Среди всего прочего исследовательский центр занимался искусственным выращиванием молодняка, например, лосят, дрофят, выдрят (на фото).



Карточки с комментариями фотографий Хорста о больших дрофах в 1935 году

Другие специалисты изучали болезни птиц и зверей. Особую заботу и внимание уделяли исчезающим видам животных. В задачи центра также входило возвращение животных, которые когда-то давно были аборигенами Шорфхайде, но потом подверглись истреблению. Охотники, зоологи, ученые работали над реинтродукцией лося, зубра, дикой лошади, выдры, бобра. Фонд Шорфхайде должен был служить охраняемой территорией для видов животных и растений, которым угрожает бурное развитие человеческой деятельности. В суматохе и пламени Второй Мировой войны эти усилия снова потерпели неудачу. Здесь следует напомнить, что в 1938 году Научно-исследовательский центр охотничьих исследований в Эберсвальде был основан

как институт Лесного университета, в котором Иоахим Бенинде (1905–1939) инициировал важные исследования благородного оленя. Незадолго до окончания Второй Мировой войны многие животные были застрелены и съедены, других отпустили. Во времена ГДР на территории вольера Зиверта строили дома выходного дня, рассчитанные на одну семью.

Но вернемся в довоенное время. В 1939 году при университете Эберсвальда Хорст блестяще защитил диссертацию по брачному поведению дроф. Казалось, все шло хорошо и впереди Хорста ожидала блестящая карьера и впечатляющие успехи в научной и просветительской деятельности. Однако разразилась Вторая Мировая война. Хорст пытался продолжать заниматься наукой и киносъемкой, хотя делать это становилось с каждым днем все труднее и труднее. В 1943 году по совету знаменитого немецкого орнитолога профессора Эрвина Штреземанна он отправился на остров Крит, только что оккупированный немецкими военно-воздушными силами, для съемок фильма о населении и животном мире этого острова. В его задачи входила съемка семейной жизни бородачей и безоаровых козлов в Белых горах Крита. 20 июня 1943 года Хорста сразил инфаркт – он был впечатлительным и очень романтическим человеком.

Помощником Хорста на острове работал будущий профессор Хайнц Зильман (1917-2006) – знаменитый немецкий кинодокументалист из послевоенной ФРГ. Их плодотворное сотрудничество предоставило прекрасную возможность для профессионального роста Хайнца Зильмана, настоящая известность к которому пришла спустя 10-20 лет после войны.

По счастливому стечению обстоятельств Хайнца не отправили на Восточный фронт (на котором он уже успел побывать до этого), он смог завершить фильм, который Зиверт начал на Крите, и благодаря этому пережил войну. Хорст Зиверт стал учителем и наставником Хайнца Зильмана. Последний всю жизнь его почитал как кумира и отзывался об этом светлом человеке только с большим теплом и глубоким уважением. Три книги Хайнца Зильмана были переведены с немецкого на русский язык и изданы в СССР: «Мой путь к животным» (1978), «Приключения в мире животных» (1979), «В стране драконов и загадочных птиц» (1979).

Помимо фильмов Зиверт оставил после себя фундаментальные исследования биологии (многие статьи, включая 3 книги и диссертацию), особенно по биологии размножения нескольких местных видов хищных птиц и таких крупных птиц как аисты и дрофы. Наследие Зиверта включало более 40 000 метров отснятой киноплёнки, несколько тысяч негативов на стеклянных пластинах, полный указатель фотографий (две с фотографиями дроф показаны выше) и его полевые дневники.

Им было суждено благополучно пережить войну, но послевоенная разруха и невежественное отношение властей к его наследию привели к тому, что весь его архив был предан огню. Случайно уцелело только несколько негативов – они попали в архив Музея Шорфхайде лишь после 1993 года.

Он прожил всего 41 год. А сколько еще полезного мог бы сделать? Однако выжили книги, написанные Хорстом.

Нам же приятно сознавать, что у истоков немецкой анималистической кинофото-документалистики стоял уроженец Санкт-Петербурга.

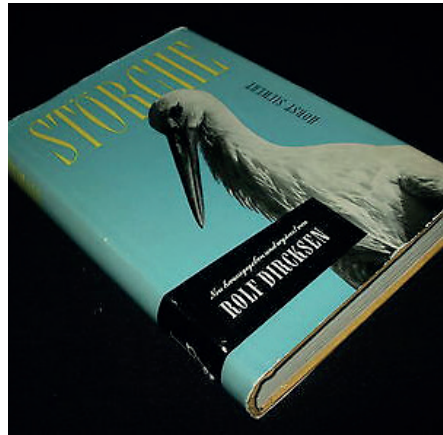


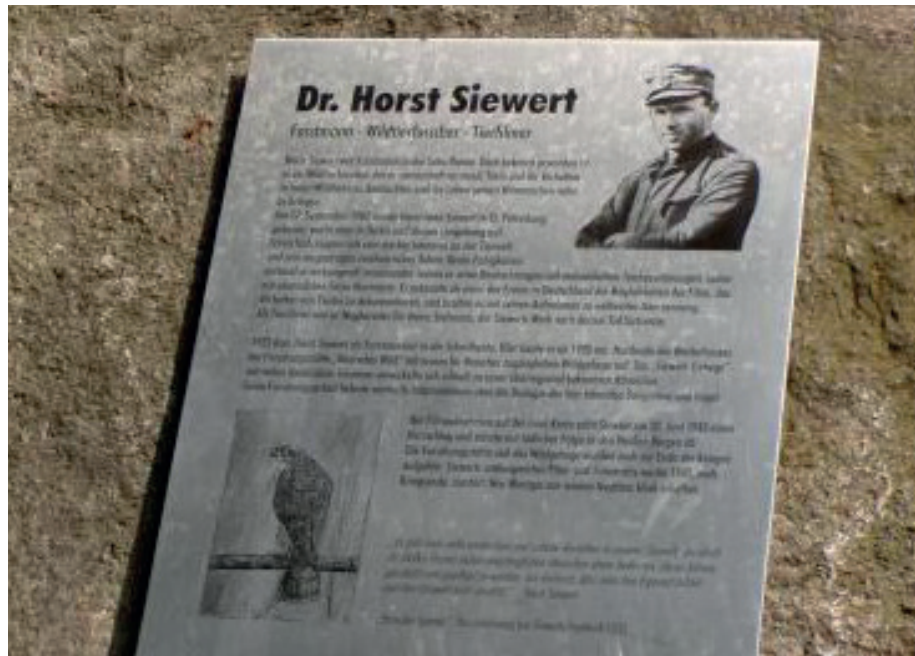
Фото подорлика, сделанное Хорстом в 1935 году и послевоенное переиздание его книги про аистов в 1955 году

Труды Хорста Зиверта

- Störche. Erlebnisse mit dem schwarzen und weißen Storch. [Аисты. Эксперименты с черными и белыми аистами. С 80 вклейками с иллюстрациями автора]. D. Reimer, Berlin 1932.*
- Wald und Wild / Forstmeister Früchtenicht. Mit 19 Bildern von Horst Siewert. [Лес и дикие обитатели. / Лесник Фрюхтенихт. С 19 иллюстрациями Хорста Зиверта]. Steup & Bernhard, Berlin 1934 (Der deutsche Forstbeamte, Jg. 2, Nr. 38; Kunstdrucksonderbeilage)*
- Die Balz des Großtrappen. [Брачное поведение у дроф. Диссертация.] Neumann, Berlin 1939.*
- Dissertation, FH Eberswalde, 1939 (Hochschulschrift; aus: Zeitschrift für Jagdkunde. Bd. 1, H. 1/2, S. 7-35; [с 16 вклейками с фотографими и 5 рисунками в тексте, выполненные автором].*
- Störche. Neu herausgegeben und ergänzt von Rolf Dirksen. [Аисты. Новое дополненное и расширенное издание под редакцией Рольфа Дирксена]. Bertelsmann, Gütersloh 1955.*

Ссылки в Интернете:

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Horst_Siewert_\(Tierfotograf\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Horst_Siewert_(Tierfotograf))
- <https://www.amt-joachimsthal.de/verzeichnis/visitenkarte.php?mandat=128556>



Памятная табличка на кенотафе доктора Хорста Зиверта

Сборник научных трудов

ПРОБЛЕМЫ ЗООКУЛЬТУРЫ И ЭКОЛОГИИ

Выпуск 5

Ответственный редактор:
Генеральный директор ГАУ «Московского зоопарка»,
Президент ЕАРАЗА, и Президент СОЗАР Акулова С.В.

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

Редколлегия:
Африна И.В., Вершинина Т.А., к.б.н. Нестерчук С.Л., Фролов В.Е.

Корректор: Корнеева С.В.

Рецензенты: Академик 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)

Подписано к печати 23.12.2021
Формат 148x210 мм. Бумага офсетная. Гарнитура «PT Sans»
Печать цифровая. Тираж 150 экз.

ООО «Типография Офсетной Печати»
Юридический адрес: 115114, Москва, ул. Дербеневская, д. 20, стр. 8

Отпечатано в ООО «Типография Офсетной Печати»
Юридический адрес: 115114, Москва, ул. Дербеневская, д. 20, стр. 8
Заказ №608

ISBN 978-5-6047020-1-7



9 785604 702017