ЕВРОАЗИАТСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ ЗООПАРКОВ И АКВАРИУМОВ

EURASIAN REGIONAL ASSOCIATION OF ZOOS & AQUARIUMS

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ КУЛЬТУРЫ г. МОСКВЫ

GOVERNMENT OF MOSCOW
DEPARTMENT FOR CULTURE

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК
MOSCOW ZOO

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДАРВИНОВСКИЙ МУЗЕЙ
STATE DARWIN MUSEUM

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ В КОЛЛЕКЦИЯХ ЗООПАРКОВ И ИНСЕКТАРИЕВ

Материалы Четвертого Международного семинара
г. Москва, 18-23 октября 2010 г.

INVERTEBRATES IN ZOO AND INSECTARIUM COLLECTIONS

Materials of the Fourth International Workshop
Moscow, Russia, 18-23 October 2010

МОСКВА – 2011

638.4/.8:595.4./7:[59.006+59.082.2]

Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков и инсектариев. Материалы Четвертого Международного семинара, г. Москва, 18-23 октября 2010 г.: Межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр., Московский зоопарк, 2011. – 300 с. Сборник содержит материалы Четвертого Международного Семинара «Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков и инсектариев», который был организован и проведен Евроазиатской Региональной Ассоциацией Зоопарков и Аквариумов 18-23 октября 2010 г. в Московском государственном зоологическом парке и Государственном Дарвиновском музее. В работе семинара приняли участие более 100 специалистов из 58 зоопарков и других биологических организаций: России, Украины, Республики Беларусь, Латвии, Эстонии, Венгрии, Швеции и Италии.

В сборнике представлены материалы оригинальных исследований биоакустики и онтогенеза насекомых, методы содержания и разведения членистоногих и профилактики паразитарных болезней насекомых в зоокультуре. Ряд работ посвящен обзорам современной систематики отдельных групп насекомых и паукообразных, организации и дизайну экспозиций живых беспозвоночных в зоопарках и инсектариях, участию зоопарков в Программах по сохранению видового разнообразия беспозвоночных. Представлены также аннотации новых книг и фильмов, посвященных насекомым. Сборник рассчитан на специалистов зоопарков, инсектариев, питомников, биологических научных и учебных заведений, физиологов, этологов, зоологов, ветврачей и студентов-биологов и любителей содержания беспозвоночных.

Библ.: 79 назв., табл.: 11, рис.: 49.

Подготовка макета: Л.В. Кузьмина, М.В. Березин

ISBN 978-5-904012-25-0

The Invertebrates in Zoo and Insectarium Collections. Materials of the Fourth International Workshop, Moscow, Russia, 18-23 October, 2010. Moscow Zoo, 2011. – 300 p. The issue of scientific and scientific-methodological papers contains proceedings of the Fourth International Workshop "The Invertebrates in Zoo and Insectarium Collections", which was organized by the Eurasian Regional Association of Zoos and Aquariums (EARAZA) and held at the Moscow Zoo and the State Darwin Museum in October 18-23, 2010. More than 100 experts from 58 zoos and other biological organizations of Russia, Ukraine, Belarus, Latvia, Estonia, Hungary, Sweden and Italy took part in the Workshop.

The book presents reports on the following topics: materials of original studies of insect ontogeny and bioacoustics, methods of keeping and breeding of insects and spiders, prophylaxis of parasitic diseases of insects in zoos, organization and design of the exhibits of living invertebrates at the zoos and insectariums, international zoo conservation programs for species diversity of invertebrates. The annotations of new books and films on insects, are also presented. The issue is intended for the specialists of the zoos, insectariums, nurseries and other biological institutions, for zoologists, physiologists, ethologists, veterinarians, students of biological faculties and invertebrates fans.

Most of the summaries are presented in their authors' own translations. Some summaries are translated to English by M. Prutkina, A. Simonova, A. Berezin.

Bibliography: 79 titles, tables: 11, figures: 49.

ISBN 978-5-904012-25-0

СОДЕРЖАНИЕ
CONTENTS

Уважаемые коллеги!

Предлагаемый вашему вниманию сборник материалов 4-го Международного семинара «Беспозвоночные в коллекциях зоопарков и инсектариев» отражает новые перспективные направления развития зоопарков. Семинар, организованный Евроазиатской Региональной Ассоциацией Зоопарков и Аквариумов (ЕАРАЗА) и ее Рабочей группой по наземным и пресноводным беспозвоночным, состоялся в Московском государственном зоопарке с 18 по 23 октября 2010 г. Проведение такого семинара стало хорошей традицией. Впервые он вышел за пределы Московского зоопарка. В его организации и проведении наравне с сотрудниками Московского зоопарка активное участие принимали сотрудники Государственного Дарвиновского музея, с которым зоопарк связывают многие десятилетия дружбы и партнерства, где проводилась пленарная часть семинара.

Оргкомитет семинара выражает глубокую признательность директору Государственного Дарвиновского музея Заслуженному работнику культуры РФ А.И. Клюкиной и заведующим отделами музея О.А. Гвоздевой и М.М. Галич, куратору экспозиции живых беспозвоночных «Беспов-галерея» О.А. Ткачеву, сотрудникам Московского Дома бабочек (Всероссийский выставочный центр), его PR-директору А. Кулешову и куратору экспозиции «Minizoo» В.А. Захарченко, частному палеонтологическому музею «Ледниковый период» и его директору Ф.К. Шидловскому, а так же Г.А. Лекареву и всем сотрудникам Московского зоопарка, помогавшим в организации и проведении этого семинара.

В семинаре участвовало 119 человек, представлявших 58 зоопарков и других организаций из 8 государств: России, Республики Беларусь, Украины, Латвии, Эстонии, Италии, Венгрии и Швеции.

Доклады семинара показали значительно возросший за последние годы интерес к содержанию, разведению беспозвоночных и созданию новых экспозиций в зоопарках и других зоологических организациях.

В числе тем, обсуждавшихся в ходе семинара, особое место занимает тема помощи людям с ограниченными возможностями, и в первую очередь детям. Московский зоопарк многие годы проводит большую работу в этом направлении. Опыт наших московских коллег показывает, как для этой цели могут быть использованы различные виды беспозвоночных, содержащиеся в зоопарках и инсектариях. Экскурсии для детей с ограниченными возможностями, включающие в себя прямой контакт с некоторыми видами насекомых и других беспозвоночных, либо с их муляжами, успешно проводились и в Дарвиновском музее, и во многих европейских зоопарках, в т. ч. в зоопарке Артис г. Амстердама. Планируются они в будущем и в Московском зоопарке.

Проведение 4-го Международного семинара «Беспозвоночные в коллекциях зоопарков и инсектариев» было приурочено к 10-летию выставки «Инсектопия» – уникальной образовательной экспозиции беспозвоночных животных, открытой в Московском зоопарке 10 ноября 2000 г. Она является прообразом нового современного павильона «Инсектарий», строительство которого планируется в Московском зоопарке.

Семинар продемонстрировал, что за последнее время количество экспозиций беспозвоночных в зоопарках и инсектариях России и других стран умножилось, существенно расширился и их видовой состав. Не случайно эмблемой семинара стало изображение головы одного из недавно появившихся в коллекциях инсектариев, и в том числе в коллекции Московского зоопарка экзотического прямокрылого – проскопии. Тенденция роста видового разнообразия беспозвоночных, качества образовательной и природоохранной работы, проводимой зоопарками ЕАРАЗА, отражена в большинстве сообщений, вошедших в этот сборник. Хочется верить, что впереди нас ждет рождение новых, современных экспозиций, совмещающих в себе технологии XXI века с лучшими традициями российских и зарубежных зоопарков и естественнонаучных музеев.

В.В. Спицин
Председатель Оргкомитета семинара,
Президент ЕАРАЗА,
Генеральный директор Московского государственного зоопарка,
Академик РАЕН

Dear Colleagues,

The present collection of proceedings of the Fourth International Workshop on Invertebrates in Zoos and Insectariums reflects new trends in zoo development. The Workshop was organized by the Eurasian Regional Association of Zoos and Aquariums (EARAZA) and its Working Group on Terrestrial and Freshwater Invertebrates, and held at the Moscow Zoo on October 18 through 23, 2010. These workshops have now become a tradition, and the last one expanded beyond the limits of the Moscow Zoo, to include its partner of many years, the State Darwin Museum, whose staff had participated in preparing and conducting the Workshop, and whose premises became the venue for some of the workshop events.

The Workshop Organizing Committee is very grateful to the Director of the State Darwin Museum Anna Klyukina and Museum Department Heads Olga Gvozdeva and Marina Galich, to the Curator of the live invertebrate exhibit "Invertebrates Galery" Oleg Tkachev, to PR Director of the Moscow Butterfly House of the All-Russian Exhibition Center Andrey Kuleshov and its staff, to the Curator of the Minizoo Exhibit Vasiliy Zakharchenko, to the private paleontological museum Ice Age and its Director Fedor Shidlovsky, to George Lekarev and all the staff of the Moscow Zoo who helped to prepare and conduct the Workshop.

The Workshop was attended by 119 participants representing 58 institutions from eight countries – Russia, the Republic of Belarus, Ukraine, Latvia, Estonia, Italy, Hungary and Sweden.

Presentations delivered at the Workshop showed a clearly growing trend towards maintaining and breeding invertebrates in zoos and similar institutions, linked to the design of new exhibits for holding and displaying these collections.

A prominent place among the topics presented at the Workshop was occupied by targeting people with limited abilities, primarily children. A vast amount of work in this area has been done at the Moscow Zoo. Our Moscow colleagues have accumulated a great experience in using for this purpose various species of invertebrate animals that can be kept in insectariums and zoos. Guided tours for children with limited abilities that included direct contact with several species of insects and other invertebrates or their models have been successfully conducted at the Darwin Museum and in many European zoos, including the Artis Zoo in Amsterdam. Such guided tours will also be conducted in the future at the Moscow Zoo.

The Fourth International Workshop on Invertebrates in Zoos and Insectariums was timed to coincide with the celebration of the 10th anniversary of “Insecttopia”, a unique educational exhibition of invertebrates that was opened at the Moscow Zoo on November 10, 2000. It will become the prototype for the new modern insectarium pavilion that is to be constructed at the Moscow Zoo.

The Workshop has brought to light a great increase in the numbers of invertebrate exhibits that had occurred in the recent times at Russian zoos and insectariums and abroad, and the significantly expanded taxonomic variety that is represented in these collections.

It was no accident that the image of the head of Proscopia, an exotic insect from the order Orthoptera that has joined insectarium collections, including that of the Moscow Zoo, only recently, was chosen as the logo of the Workshop. The recent trend towards the growth of taxonomic diversity of invertebrates and the quality of conservation and education work conducted by EARAZA zoos is reflected in most papers that have become part of these proceedings. We would like to believe that the future will bring more new contemporary exhibits that combine the best traditions of Russian and foreign zoos and museums of natural history with the advanced technologies of the 21st century.

Vladimir Spitsin
Chairman of the Workshop Organizing Committee
President of EARAZA
General Director of State Moscow Zoo
Academician of Russian Academy of Natural Sciences

Рис. 1. Участники 4-го Международного семинара «Беспозвоночные в коллекциях зоопарков и инсектариев» (фото А.В. Авалова)
Fig. 1. Participants of the 4th International EARAZA Workshop "Invertebrates in Zoo and Insectarium Collections" (photo by A. Avalov).

Рис. 2. Плакат, посвященный 10-летию выставки «Инсектопия» в Московском зоопарке, 2010 г. (коллаж Е.Э. Ивановой-Остапенко).
Fig. 2. Poster on 10th anniversary of the exhibition "Insecttopia" in the Moscow Zoo, 2010 (collage by E. Ivanova-Ostapenko).

Рис. 3. Экспозиция выставки «Инсектопия» в Московском зоопарке, 2010 г. (фото Е.Ю. Ткачевой)
Fig. 3. Exposition "Insecttopia" in the Moscow Zoo, 2010 (photo by E. Tkacheva).

Рис. 4. Экспозиция выставки «Инсектопия» в Московском зоопарке, 2010 г. (фото Е.Ю. Ткачевой)
Fig. 4. Exposition "Insecttopia" in the Moscow Zoo, 2010 (photo by E. Tkacheva).

ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОЛЛЕКЦИЙ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ И СИБИРИ

М.В. Березин
Рабочая группа по наземным и пресноводным беспозвоночным ЕАРАЗА,
г. Москва, Россия

В настоящем сообщении автором сделана попытка анализа опубликованной в открытой печати и интернете информации об изменениях в коллекциях живых беспозвоночных преимущественно зоопарков стран СНГ и Балтии, произошедших за последние 5 лет (Березин, 2005).

Всего, по имеющейся в нашем распоряжении информации, в странах бывшего СССР, а также частично Чехии и Польши, в 2010 г. насчитывалось не менее 106 организаций зоологического профиля, постоянно содержащих в своих коллекциях беспозвоночных животных, включая как наземные, так и пресноводные и в меньшей степени морские виды (табл. 1). Реально же их число может быть значительно выше. По государствам эти коллекции распределены следующим образом: Армения – 1, Беларусь – 2, Грузия – 1, Казахстан – 3, Латвия – 2, Литва – 1, Молдова – 1, Польша – 1, Россия – 76, Узбекистан – 1, Украина – 11,Чехия – 5, Эстония – 1.

Таблица 1. Изменения количественного состава коллекций живых беспозвоночных в зоологических организациях Восточной Европы и Северной Азии в 2005-2010 гг.

Беспозвоночные	Зоопарки - члены ЕАРАЗА*		Зоопарки и другие организации, не состоящие в ЕАРАЗА*		Организации, не вошедшие в информ. сборник ЕАРАЗА**		Всего	
Количество видов	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Менее 5	7	4	6	6	-	-	13	10
5-14	16	16	10	5	9	9	35	30
15-29	7	10	3	6	10	24	20	40
30-49	3	4	1	2	1	4	5	10
50-99	1	7	1	1	2	2	4	10
Не менее 100	1	4	1	1	-	1	2	6
Всего	35	45	22	21	22	40	79	106

* Количество видов в коллекциях дано по официальным опубликованным данным: Информационный сборник ЕАРАЗА, в. 25 (2006) и в. 30 (2011).
** По опросным сведениям и информации из Интернета.

Общее количество содержащихся в этих коллекциях видов беспозвоночных пока не поддается корректному анализу в связи с отсутствием полных видовых списков и трудностями видовой идентификации беспозвоночных. Примечательно, что по оценке сотрудников каф. энтомологии МГУ и Российской республиканской станции защиты растений, впервые проводивших в 1987 г. в масштабах всего Советского Союза инвентаризацию культур насекомых и клещей с целью определения размаха их массового разведения и координации этой работы, в лабораториях 73 различных научных, сельскохозяйственных и образовательных учреждений СССР разводилось 255 видов насекомых и 29 видов клещей преимущественно для целей биологического метода борьбы с вредителями, генетических и биологических исследований (Чернышев, Девяткин, Ахатов, 1988). В 1987 г. только в коллекции отдела научных исследований Московского зоопарка М.И. Лебедевым содержалось 16 культур тропических насекомых. Большинство этих коллекций в начале 1990-х в связи с экономическими трудностями и реорганизацией прекратили свое существование.

Большая часть анализируемых нами коллекций приходится на государственные зоопарки и экзотариумы (50) и на другие государственные организации (33), в т. ч.: детские экологические (14), ВУЗы (8), НИИ (9), биологические и краеведческие музеи (2). Остальные - коммерческие организации зоовыставочного и зооторгового профиля (23). 45 зоопарков и других организаций (или 46 %) входят в Евроазиатскую региональную ассоциацию зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА). При этом среди членов ЕАРАЗА (63) хотя бы 1 вид беспозвоночных имеют более 71 % зоопарков.

Одной из заметных тенденций формирования зоологических коллекций за последние пять лет стало заметное увеличение (на 29 %) числа зоопарков и др. организаций ЕАРАЗА, включающих беспозвоночных в свои коллекции. При этом происходит укрупнение коллекций беспозвоночных: число коллекций, содержащих не менее 15 видов, увеличилось более чем в 2 раза – с 12 до 25. За последние годы появилось большое число новых коллекций беспозвоночных: в зоопарках (Таллинский, Ленинградский, Ярославский и др.), музеях (Государственный Дарвиновский музей, Иркутский областной краеведческий музей), в учебных организациях (Ставропольский государственный аграрный университет, Брестский государственный университет), научно-исследовательских институтах (Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова) и коммерческих организациях (Московский Дом бабочек, АкваЛого, Алтайский зоологический центр). При этом доля крупных коллекций с количеством видов более 30 выросла до 25 %, а число коллекций, содержащих 100 и более видов, достигло шести: Московский, Ленинградский и Таллинский зоопарки, фирма Аква Лого, Донецкий зооэкзотариум, Брестский государственный университет, из них первые четыре входят в ЕАРАЗА. В некоторых зоопарках, таких как Московский, Ленинградский и Ташкентский зоопарки и Рижский зоосад для развития коллекций и экспозиций беспозвоночных, а также разведения кормовых насекомых, были организованы специальные подразделения (инсектариумы). Несомненно, этому процессу способствовали проводимые в Московском зоопарке с 2001 г. регулярные международные семинары ЕАРАЗА «Беспозвоночные в коллекциях зоопарков и инсектариев», в которых за 10 лет приняло участие более 300 специалистов из 16 стран, и методическая и консультативная деятельность Рабочей группы по наземным и пресноводным беспозвоночным ЕАРАЗА.

В связи с отсутствием места для постоянных экспозиций многие зоопарки проводят специализированные сезонные выставки беспозвоночных из своих коллекций, как, например, Ленинградский зоопарк, Таллинский зоопарк, Тульский экзотариум, Рижский зоосад (до появления постоянной экспозиции) и др. Некоторые зоопарки заключают договоры на организацию постоянных или временных экспозиций насекомых, в т. ч. бабочек, на их территории частными лицами или организациями (Челябинский зоопарк, Ленинградский зоопарк, Ижевский зоопарк, Казанский зооботсад, Екатеринбургский зоопарк, Одесский дельфинарий, Киевский зоопарк, Николаевский зоопарк и др.).

В числе интересных новых экспозиций зоопарков можно отметить такие экспозиции общественных насекомых как семья шмелей в застекленном пне в Рижском зоосаду и многоуровневая экспозиция муравьев-листорезов в Латгальском зоопарке (г. Даугавпилс, Латвия). В Красноярском парке флоры и фауны «Роев Ручей» и Ярославском зоопарке также созданы или проектируются новые экспозиции беспозвоночных, в т. ч. муравьев-листорезов. Экспозиции общественных насекомых всегда очень привлекательны и познавательны для посетителей в связи с их динамичностью и возможностью наблюдать сложные взаимоотношения между отдельными членами семьи (колонии).

В последнее время наблюдается значительный рост числа коллекций живых беспозвоночных в коммерческих организациях и у частных лиц, связанный с организацией большого числа сезонных, передвижных и стационарных выставок беспозвоночных, и, в первую очередь, бабочек, во многих городах Европейской части России и в меньшей степени – Сибири и Дальнего Востока. Среди частных лиц – любителей содержания беспозвоночных, происходит постепенное смещение интереса от содержания и разведения традиционных пауков-птицеедов и палочников к улиткам, тараканам, жукам и муравьям. В определенной степени это связано с развитием аллергии на волоски птицеедов у многих любителей, которым приходится отказываться от их дальнейшего содержания, и трудностью обеспечения свежими кормами палочников.

Первые кратковременные коммерческие выставки живых беспозвоночных, в т. ч. летающих бабочек, в России были организованы в гг. Иркутске и Москве соответственно в начале и конце 1990-х годов. В 2000-2011 гг. состоялись многочисленные сезонные выставки бабочек и других беспозвоночных во многих городах как в Европейской части России (гг. Москва, Санкт-Петербург, Анапа, Лазаревское, Сочи, Краснодар, Ижевск, Киров, Пенза, Самара, Ульяновск, Казань, Уфа, Тольятти, Ульяновск, Сызрань, Нижний Новгород, Волжский, Муром, Владимир, Архангельск, Саратов, Старый Оскол, Таганрог, Новороссийск, Армавир, Тула и др.), так и в Сибири и на Дальнем Востоке (Сургут, Омск, Тюмень, Иркутск, Новосибирск, Благовещенск, Хабаровск, Владивосток), а также на Украине (Донецк, Николаев, Одесса, Ялта, Киев, Черкассы). Особенно много выставок продолжительностью от 2 недель до 2 месяцев стало проводиться в 2009-2011годах.

Появившиеся в последние годы во многих городах России постоянные коммерческие (частные) выставки живых (свободно летающих) бабочек («парки», «сады» или «дома» бабочек) обычно сочетаются с демонстрацией в террариумах других беспозвоночных, а также тропических растений, амфибий, рептилий и мелких птиц и коллекций сухих насекомых. Их площадь не превышает 300 м² и расположены они преимущественно на свободных площадях в торговых или выставочных комплексах (Московский Дом Бабочек на ВВЦ, Нижегородский Дом бабочек, Пермский, Екатеринбургский, Ростовский-на-Дону, Новосибирский и Самарский парки тропических бабочек, выставки «Живые тропические бабочки» в Пальмовой оранжерее Таврического сада г. Санкт-Петербурга и в торгово-развлекательном комплексе «Арена», г. Воронеж, Сад живых бабочек "Миндо" г. Санкт-Петербурга и др.). Временные выставки часто размещаются в освещаемых только искусственным светом залах местных краеведческих, исторических и биологических музеев и художественных галерей. Как показывает анализ опубликованной информации, в случае успеха временных выставок в этих городах вскоре появляются постоянные выставки, что говорит о системном подходе организаторов к этому новому бизнесу и «сетевом характере» многих современных выставок бабочек. Несмотря на нескрываемый скепсис некоторых бизнесменов, с которыми автору приходилось обсуждать проекты экспозиций бабочек в начале 2000-х, опыт последних лет показывает практически повсеместный интерес российских граждан к экспозициям тропических бабочек, особенно за возможность контакта с живыми бабочками. По этой причине такие выставки оказываются безусловно выгодными с учетом сравнительно небольших затрат на их организацию и сравнительно скромное оформление и высокой стоимости входных билетов (250-300 р.). При этом экономия на затратах на транспортировку, современное прецизионное климатическое оборудование, осветительную технику и т.п. часто приводит к значительным потерям на стадии выхода бабочек из куколок и сокращению срока жизни бабочек на многих таких экспозициях. На таких выставках, как правило, устраиваются развлекательные мероприятия (свадьбы, торжества и т.п.) и ведется торговля сувенирами (из тех же бабочек), и хотя там проводятся экскурсии и имеются информационные стенды и интернет-сайты, образовательный уровень таких выставок сравнительно низкий.

Остается открытым вопрос о легитимности получения организаторами подобных выставок куколок бабочек, т.к. в России нет пока реально ни одной фирмы, которая действительно бы занималась их разведением по полному циклу («от яйца до яйца»), в связи с трудоемкостью и дороговизной процесса в российских условиях, а оформление полного пакета разрешительных и таможенных документов – дорогостоящая и длительная процедура, в частности, из-за несовершенства нормативных документов в сфере карантинного и ветеринарного контроля. Частые ссылки на успешное массовое разведение тропических бабочек в Краснодарском крае, Киеве, Москве или даже в Сургуте пока не имеют своего документального подтверждения. Кроме этого, российские филиалы международных служб экспресс-доставки (DHL и др.) часто официально отказываются провозить посылки с куколками бабочек. В связи с этим куколки бабочек регулярно доставляются в Россию из-за рубежа с тропических ферм Центральной Америки (Коста-Рика) и Юго-Восточной Азии (Малайзия, Филиппины, Тайвань и др.), а также из Европы (Великобритания, Нидерланды), как правило, через третьи государства. В связи с вынужденной длительностью перевозки качество куколок значительно ухудшается – во время транспортировки в контейнерах они часто перегреваются или переохлаждаются и нередко пересыхают. В результате этого выход из куколок неповрежденных и нормально летающих бабочек очень низкий, часто значительно меньше 70 %. Нередко на таких выставках демонстрируются и виды бабочек рр. *Troides, Ornithoptera, Trogonoptera*, находящиеся в списках Приложений СИТЕС.

Отдельно нужно сказать о так называемых «салютах бабочек» и «живых открытках». «Салюты бабочек» появились в США и ориентированы были, как правило, на легко разводимые местные виды бабочек. Будучи выпущенными на торжествах в садах и на лужайках, они возвращались в их естественные местообитания. Эта идея появилась в России в начале 2000-х и быстро трансформировалась практически в аморальный бизнес, которым сейчас во многих городах России вполне успешно занимаются десятки фирм. Для «салютов» российские бизнесмены используют исключительно тропические виды бабочек, выводимые из импортируемых куколок, причем в любое время года. Будучи выпущенными на торжествах, свадьбах и т.д. в банкетных залах, ресторанах и даже церквах бабочки неизменно погибают в первые же часы или сутки. Иногда особо сердобольные именинники или «виновники» торжеств приносят таких бабочек на следующий день в зоопарк, но после долгого нахождения в коробках перед выпуском «салюта» и в непригодных для них сухих помещениях такие бабочки часто уже не могут самостоятельно питаться и быстро погибают. В летнее время после «салютов» тропические бабочки часто вылетают на улицу и тогда в центре Москвы, можно, например, увидеть парящего экзотического парусника Румянцева. То же можно сказать и о сувенирах в виде хранящихся в конвертах живых бабочек, что, безусловно, должно приравниваться к жестокому обращению с животными.

В связи с развитием интереса к содержанию в домашних условиях и экспонированию на выставках террариумных животных, в частности хищных членистоногих, в значительной мере увеличилась потребность в производстве живых кормов, и, прежде всего, насекомых. В странах Европы и в США этот вопрос уже давно и успешно решен – существует множество больших и малых коммерческих фирм, специализирующихся на разведении тех или иных видов кормовых насекомых и предлагающих их как любителям-террариумистам, так и зоопаркам. Кроме этого, многих кормовых насекомых некоторые фирмы стали разводить в качестве приманок для рыбной ловли. В России этот процесс только начинается, поэтому производство кормовых насекомых остается пока уделом отдельных энтузиастов или маленьких частных инсектариев, поставляющих мелкими партиями кормовых насекомых в зоомагазины и на «Птичий рынок» или предлагающих их через Интернет. Поэтому наблюдающееся в последние годы появление на российском рынке кормовых насекомых первых специализированных фирм, производящих сверчков, тараканов и саранчу в промышленных масштабах, можно приветствовать (в данном обзоре они специально не рассматриваются). Однако зоопарки пока вынуждены решать проблему обеспечения своих животных кормовыми насекомыми самостоятельно – создавать у себя лаборатории по их разведению (по этому пути ранее пошли многие зоопарки: Московский, Рижский, Новосибирский, Камчатский, Ленинградский, Алматинский, Ташкентский, Тульский экзотариум и др.) или покупать их у частных лиц. С другой стороны, бюджетные организации, какими является большинство российских зоопарков, должны соблюдать положения Федерального Закона № 94-ФЗ о госзакупках. Это предполагает выставление заказов на поставку кормовых насекомых на электронные торги и, в связи с этим, ограничивает возможность оперативного приобретения у фирм-поставщиков необходимого количества живых кормовых насекомых определенной размерной категории в любое время года. Поэтому в настоящее время российским зоопаркам, обладающим большим количеством насекомоядных видов, целесообразнее иметь свои мощности по разведению кормовых насекомых.

В последние годы стали активно развиваться торговые фирмы, предлагающие на рынке и через Интернет большое разнообразие тропических беспозвоночных, что сейчас значительно упрощает зоопаркам начало формирования своих коллекций. Однако по-прежнему остаются актуальными вопросы о достоверности определения таксономической принадлежности беспозвоночных животных, поступающих в коллекции зоопарков, и диагностики их заболеваний. К сожалению, до сих пор не появилось специальных профессиональных руководств по этим вопросам на русском языке.

Очевидно, что и образовательные, и коммерческие коллекции и экспозиции беспозвоночных в Восточной Европе и Северной Азии развиваются сейчас быстрыми темпами. Это обусловлено ростом интереса к беспозвоночным, с одной стороны, а с другой стороны – назревшей необходимостью занять пустовавшую до сих пор в странах бывшего СССР коммерческую нишу, связанную с разведением и экспонированием этой группы животных. Хорошей тенденцией является при этом рост числа крупных коллекций, создаваемых в зоопарках и инсектариумах специалистами-энтомологами, и можно надеется, что в дальнейшем эта тенденция будет сохраняться и усиливаться.

Литература / References

Андреева Т.Ф., Вершинина Т.А. и др. (сост.), 2006. Информация о зоологических коллекциях на 1.01.2006 // в кн.: Спицин В.В. (ред.) Информационный сборник Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов, № 25. - М.: Московский зоопарк. С. 12-82.

Андреева Т.Ф., Вершинина Т.А. и др. (сост.), 2011. Информация о зоологических учреждениях на 1.01.2011 // в кн.: Спицин В.В. (ред.) Информационный сборник Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов, № 30. - М.: Московский зоопарк, 2011 г. С. 8-59.

Березин М.В., 2005. Состояние и развитие коллекций и экспозиций беспозвоночных в зоопарках и инсектариях бывшего СССР // в кн.: Спицин В.В. (ред.) Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков. Материалы Второго Международного семинара г. Москва, Московский зоопарк, 15-20 ноября 2004 г. - М.: Московский зоопарк, 2005, с. 35-47.

Чернышев В.Б., Девяткин А.Л., Ахатов А.К., 1988. Культуры насекомых и клещей в СССР. Итоги Всесоюзной инвентаризации 1987 г. Справочник. - М.: МГУ. Рукопись, деп. в ВИНИТИ. 155 с.

Summary

INVERTEBRATE COLLECTIONS IN EASTERN EUROPE AND SIBERIA: TRENDS AND PROSPECTS

Mikhail Berezin
Terrestrial and Freshwater Invertebrates Working Group of EARAZA,
Moscow, Russia

In this message, the author made an attempt to analyze openly published press and Internet information on the changes appearing for the last 5 years in the collections of live invertebrates in the zoos of, primarily, CIS and Baltic countries. (Berezin, 2005).

According to the information available to us, there were at least 106 zoology-related organizations housing invertebrates collections on permanent basis in 2010 on the territory of the ex-USSR countries, and also, partially, in Poland and Czech Republic. These collections included terrestrial, fresh-water and, to a lesser extent, sea-faring species (table. 1). In reality the number of such collections can be much higher. The collections are divided between different countries as follows: Armenia – 1, Belarus – 2, Georgia – 1, Kazakhstan – 3, Latvia – 2, Lithuania – 1, Moldova –

1, Poland – 1, Russia – 76, Uzbekistan – 1, Ukraine – 11, Czech Republic – 5, Estonia – 1.

Table 1. Changes in the quantitative composition of living invertebrates collections in the zoological institutions in Eastern Europe and Northern Asia in 2005 and 2010.

Invertebrates	Zoos – members of EARAZA*		Zoos - are not EARAZA members*		Institutes are not included into EARAZA database **		Total	
Number of species	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Less than 5	7	4	6	6	-	-	13	10
5-14	16	16	10	5	9	9	35	30
15-29	7	10	3	6	10	24	20	40
30-49	3	4	1	2	1	4	5	10
50-99	1	7	1	1	2	2	4	10
At least 100	1	4	1	1	-	1	2	6
Total	35	45	22	21	22	40	79	106

* Number of species in the collections given to the official published data: Informational Issue of EARAZA n. 25 (2006) and n. 30 (2011).
** By polling data and information from the Internet.

It is currently impossible to accurately analyze the total amount of invertebrate species in those collections due to the absence of full species lists, and the difficulties implied in identification of various invertebrate species.
It is of note, that in 1987 in the USSR there were 73 different scientific, agricultural and educational institutions, which housed labs, where 255 species of insects and 29 species of mites were being kept (Chernyshev, Devyatkin, Akhatov, 1988). The majority of these collections were terminated due to economic difficulties and difficulties of reorganization in the beginning of 1990s.

Most of the collections we are analyzing are run by government zoos and exotariums (50) and other government organizations (33), including environmental organizations for children (14), universities (8), research labs (9), biological and local history museums (2). The rest are commercial organizations, specializing in the areas of zoo-exhibition and zoo-sales (23). 45 zoos and other organizations (or 46 %) are members of the Eurasian Regional Association of Zoos and Aquariums (EARAZA). Of all EARAZA members (63), more then 71 % of zoos keep at least one species of invertebrates.

One of the notable tendencies in the formation of zoological collections for the last five years has been a significant increase (for 29 %) in the number of zoos and other EARAZA organizations to include invertebrates in their collections. The collections themselves are also enlarging, the number of collections including more then 15 species, for example, had almost doubled, from 12 to 25. A great number of new invertebrates collections appeared in zoos (Tallinn, Leningrad, Yaroslavl, etc.), in museums (State Darwin Museum, Irkutsk Regional Museum), in educational organizations, research institutions and commercial organizations. The number of big collections, including more than 30 species, had increased for 25 %, while the number of collections housing 100 or more species reached six: Moscow, Leningrad and Tallinn Zoo, Aqua Logo Company, Donetsk zooexotarium, Brest State University. Four of those are members of EARAZA. Some zoos, like Moscow, Leningrad, Tashkent and Riga zoos, created special divisions (Insectariums) in order to facilitate the growth of invertebrate expositions and to breed feeding insects. There is no doubt, that this process was accelerated by the regular international EARAZA seminars “Invertebrates in the collections of zoos and Insectariums” taking place in Moscow zoo since 2001 and the methodical and consulting activity of the EARAZA 's work group for terrestrial and fresh-water invertebrates. The aforementioned seminars were attended by more than 300 specialists from 16 countries over the course of 10 years.

Due to the absence of space for permanent exhibitions, many zoos run specialized seasonal exhibitions of invertebrates from their collections, or contact other organizations in order to run temporary or permanent exhibitions of insects, such as butterflies. The examples are Leningrad Zoo, Tallinn Zoo, Tula exotarium.

Among the interesting new zoo expositions of social insects the following expositions are of note: a family of bumblebees in a glass stump in Riga Zoo, and a multilevel exposition of leaf-cutting ants in Latgales Zoo (in Daugavpils, Latvia). New expositions of invertebrates, including leaf-cutting ants, were also created, or are being designed in the Krasnoyarsk Park of flora and fauna “Roev Ruchey” and Yaroslavl zoo. The expositions of social insects are always attractive and educational for visitors due to their dynamic nature and the ability to watch the intricate relationships between the members of a family (colony).

The number of private and commercial collections of live invertebrates has been significantly increasing recently in connection with the creation of a large number of seasonal, moveable and stationary exhibitions of invertebrates, primarily butterflies, in many towns of European part of Russia, Siberia and The Far East.

In Russia, the first short-term exhibitions of live invertebrates, including flying butterflies, appeared in Irkutsk and Moscow in the beginning and the end of 1990s accordingly. In the period of 2000-2011 many seasonal exhibitions of butterflies and other invertebrates took place in many towns in European part of Russia, in Siberia, in the Far East and in Ukraine.

The permanent commercial and private exhibitions (“parks”, “gardens” or “houses” of butterflies) of live (free flying) butterflies, that appeared in many towns of Russia in recent years, are often combined with the demonstration of other invertebrates in terrariums, as well as tropical plants, amphibians, reptiles, small birds and the collections of dried insects. Their area usually does not exceed 300m² and they are mainly located in spare areas of commercial and exhibition centers. Temporary exhibitions are frequently located in artificially-lit halls of the local history museums, biological museums and art galleries. The experience of the latest years shows a constant interest of Russian citizens for the expositions of tropical butterflies, especially ones, where live butterflies can be interacted with. That is the reason why such exhibitions turn out to be profitable businesses, especially considering the typically low running costs, relatively modest design, and the usually high entry ticket prices (about 10 USD). Since the primary goal of such expositions is a show, the educational level of them is relatively low.

Due to the development of interest in keeping terrarium animals as pets and for exhibition purposes, particularly predatory arthropods, the need for the production of live feeds, primarily insects, increased drastically. The problem is long ago solved in the countries of Europe and in USA, where many big and small scale companies, specializing in breeding of the different species of feed insects, exist. Those companies supply both the zoos and the amateur terrarium keepers. Besides that, some companies also breed many feed insects as fishing baits. This process is only in it's beginning stages in Russia, and the production of feed insects is currently in the hands of separate enthusiasts and small private insectariums, who typically market them in small parties, sometimes over the Internet. Therefore, the emergence of the first specialized companies producing the crickets, cockroaches and grasshoppers in the industrial scale on the Russian market of feed insects, observed in recent years, is to be welcomed. The zoos, however, are currently still limited to solving the problem of supplying their animals with feed insects by creating their own feed insect producing labs.

The latest years saw the emergence of trade companies, selling a big variety of tropical invertebrates, including marketing over the Internet. That helps the zoos to start forming their collections. Nevertheless, the questions of determining the reliability of taxonomical identification of invertebrates entering the zoo's collection and diagnosing of their illnesses are still actual.

Obviously, the educational and commercial invertebrate’s collections in Eastern Europe and Siberia are quickly developing. Both the growing interest of the public in invertebrates and the growing necessity to fill the commercial niche of breeding and exhibiting this kind of animals, which was empty in the ex-USSR countries until recently, attribute to this. A good tendency is the growth of the number of large scale collections being created in zoos and insectariums by professional entomologists. This leads to a hope that this tendency will last and get stronger.

СБОР И КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ОРИБАТИДНЫХ КЛЕЩЕЙ В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРИИ

М. Ш. Акбаев
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, Россия

Разработка приближенных к естественным условиям методов содержания различных видов насекомых и паукообразных имеет большое значение, как в общей биологии, так и в прикладном аспекте в области медицины и ветеринарии.

Для изучения патогенеза таких серьезных заболеваний жвачных животных, как мониезиозы, нам было необходимо разработать оптимальные способы долгосрочного культивирования в условиях лаборатории орибатидных клещей – промежуточных хозяев цестод р. *Moniezia* (Platyhelminthes: Cestoda: Anoplocephalidae) с тем, чтобы иметь возможность заразить ягнят цистицеркоидами цестоды во все сезоны года. С этой целью авторами изучалась биология и этология орибатидных (панцирных) клещей, а также экологические факторы конкретных биотопов, влияющие на жизнедеятельность этих членистоногих (Акбаев, 1976).

Орибатидные, или панцирные клещи (отряд Acariformes, сем. Oribatidae) – многочисленная группа сапрофитов, обитающих в различных слоях почвы, распространенная во всех странах мира (Захваткин, 1952; Forsslund, 1938). На территории России и СНГ обитают более 500 видов орибатид, из которых 72 вида участвуют в онтогенезе мониезий и других гельминтов.

Как компоненты биогеоценоза орибатиды играют несомненную положительную роль, участвуя в образовании гумуса. Орибатиды питаются субстратами разлагающихся растений, древесины, спорами, гифами и т.д. Осенью и ранней весной они перерабатывают листовой опад многих деревьев, особенно осины. В условиях Нечерноземья, в частности, Московской, Тверской, Владимирской областей, где гумус не значительно покрывает песчаный слой почвы, они обитают исключительно в толще гумуса и прикорневой части растений. На лугах с ровным рельефом они чаще всего обитают на бугристых почвах, где часто встречаются заросшие травой кротовины и мелкие кустарники. В смешанных лесах наибольшее их количество обитает в рыхлой почве с растительными остатками, на кромке ям, канав и т. д. При этом клещи находятся в верхнем слое почвы и в песок не мигрируют даже зимой, оставаясь в гумусовом слое в состоянии анабиоза.

Одним из лимитирующих факторов активности клещей служит температура. Так, в условиях Нечерноземья, по нашим данным, максимальное количество клещей *Scheloribates laevigatus* (рис. 1) с яйцами приходится на май, когда наблюдается их наиболее выраженная физиологическая и локомоторная активность, а минимальное – на август. В конце сентября репродукция яиц начинает повышаться, но наступление холодной погоды в октябре ограничивает их развитие до следующей весны.

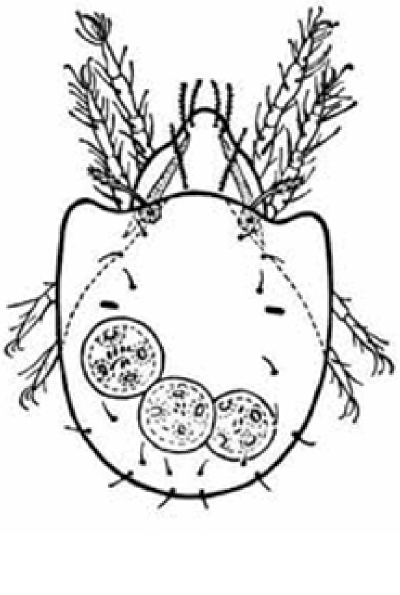


Рис. 1. Клещ *Scheloribates laevigatus* с тремя финнами цестод.
Fig. 1. The oribatid mite *Scheloribates laevigatus* with cestodes.

Будучи очень чувствительными к влажности, орибатиды, по нашим наблюдениям, во время дождливой погоды при относительной влажности воздуха 90 % и выше мигрируют в верхние кромки канав, рвов, естественных и искусственных бугров. И, наоборот, в отсутствие дождя при относительной влажности воздуха 70 % и ниже они совершают обратную миграцию и занимают дно ям, бугров, канав и т.д.

Методика сбора и культивирования орибатид

В качестве основных объектов для сбора и культивирования в искусственных условиях нами были выбраны представители трех родов орибатид, наиболее часто инвазируемых мониезиями на естественных пастбищах центральных областей России: *Scheloribates*, *Achipteria* и *Golumna*.

Наиболее излюбленные биотопы клещей определялись с учетом характера почвы, растительности и влажности путем многократного подсчета количества особей на 1 м^2 почвы. Наибольшую репродуктивную и локомоторную активность орибатид в теплый период года определяли с учетом их биоритмов и репродуктивных возможностей. Для этого в течение года ежемесячно в одном и том же биотопе собирали определенное количество клещей и проводили их вскрытие, учитывая количество и процентное отношение самок клещей с яйцами, а также количество последних. Клещей из почвы или растительности извлекали при помощи аппарата Тульгерна (рис. 2 а), представляющего собой вертикально закрепленную на раме воронку, накрытую сверху проволочной сеткой с полезной площадью 2116 см^2 и с ячейками со стороной около 1 мм. Для ускорения сбора клещей непосредственно при взятии проб верхний слой почвы предварительно просеивали через сито и доставляли затем в лабораторию в целлофановых мешочках для дальнейшего извлечения в аппарате Тульгерна. Отобранную почву с клещами помещали на поверхность сетки и освещали сверху лампой мощностью 200 Вт в течение суток. Уходя в более влажные нижние слои почвы, клещи в результате проваливаются через сетку и собираются в стоящую снизу и заполненную водой чашку Петри. Из чашки Петри клещей выбирали под бинокулярной лупой МБС-1 при помощи энтомологической иголки и пересаживали в стационарные ящики. В один ящик заселяли около 1-2 тыс. клещей.

Рис.2. а) Слева – аппарат Тульгерна для сбора орибатидных клещей;
б) Справа – ящик для длительного культивирования орибатид;
(фото М. Акбаева)

Fig. 2. a) On the left - the Tullgren funnel for collection of oribatid mites.
b) On the right – the wooden crates for cultivating mites long-term.
(photo by M. Akbaev)

Для содержания клещей в искусственных условиях многие исследователи использовали самые различные емкости: эксикаторы, бюксики, цветочные горшки, различного рода камеры и ящики (Кузнецов, 1967). Однако при долгосрочном содержании орибатид в указанных приспособлениях очень скоро создаются неизбежные трудности, связанные с образованием плесеней, которые губительно действуют на клещей. Поэтому для длительного культивирования клещей нами были изготовлены переносные ящики из досок в форме усеченной пирамиды, имеющие размеры: дно – 30х30 см, верх – 46х46 см, высота – 44 см (рис. 2б).

Преимуществом этой конструкции является ее небольшой вес и значительная полезная площадь. Щели закрывали тонкими рейками, а снаружи – жестью. На дне ящика по углам делали 3-4 отверстия диаметром 1,5-2 см для обеспечения аэрации почвы. Низ ящика до высоты 10 см засыпали кусочками жженого кирпича или гравием, затем насыпали слой песка высотой 20 см, чтобы клещи не выбирались через дно наружу. Сверху песка обязательно закладывали почву с мест обитания клещей соответствующего вида. Затем, в начале экспериментов, почву укрывали сверху массивным слоем свежего дерна, в ящик высаживали 2-3 молодых деревца осины с развитой корневой системой и помещали по 5-10 дождевых червей для обеспечения аэрации грунта. Однако позднее, с учетом того, что орибатидные клещи высокочувствительны к влаге, эта методика нами была усовершенствована. После заправки ящиков гравием, песком и землей верхний слой обильно засыпали старой хвоей слоем 4-5 см, смешанной с землей с мест их обитания. Затем на поверхности ящика сооружали 2-3 бугорка высотой 12-14 см и с уклоном 35-45^{o} к поверхности. Хвоя служит кормовым субстратом и, кроме того, препятствует образованию замоканий и плесени. Кратность орошения нехлорированной водой зависела от относительной влажности воздуха. После обильного увлажнения поверхности ящика клещи поднимались на искусственные бугорки, а со временем, когда почва подсыхала, опускались ниже, т.е., как и в природе, совершали миграции в зависимости от влажности.

В лаборатории клещей кормили свеженарезанным картофелем, белой фильтровальной бумагой, полупревшими иголочками хвойных деревьев, осиновыми листьями (после обильного замачивания в воде). Картофель, нарезанный пластами, следует менять каждые 3-4 суток. В этих условиях клещи вскоре осваивают новый биотоп, редко покидая пределы ящика. Тем не менее, рекомендуется по верхнему краю досок ящика выдолбить глубокий (до 2 см) желобок или с внутренней стороны стенки по всему периметру ящика с помощью пластилина или кнопок прикрепить эластичную фольгу, придавая ей форму желобка. Желобки заполняются водой, служащей для клещей барьером. При данной методике свежее состояние почвы в ящике сохраняется более 2-х лет, и клещи развиваются, как при естественных условиях.

Литература / References

Акбаев М.Ш., 1976. Усовершенствование содержания орибатидных клещей в лаборатории // в кн.: Важнейшие исследования по изучению заболевания с.-х. животных. Сб. научн. трудов МВА, т. 86. С. 84-86.

Захваткин А.А., 1952. Разделение клещей (Acarina) на отряды и их положение в системе Chelicerata // Паразитол. сб., т. 14. Л. С. 5-46.

Кузнецов М.И., 1967. Методика выращивания цистицеркоидов мониезий и техника заражения опытных животных // Бюл. ВИГИС, в. 1. С. 70-74.

Forsslund, K.H., 1938. Uber die Ernahrungsverhaltnisse der Hornmilben (Oribatiden) und ihre Bedeutung fur die Prozesse im Waldboden // in: Verh. 7 Kongr. Entmol., v. 3. P. 1950-1957.

Summary

COLLECTION AND CULTIVATION OF ORIBATID MITES UNDER LABORATORY CONDITIONS

Magomed Akbaev
Moscow State Academy of Veterinary Medicine
and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Russia

Developing methods for cultivating various species of insects and arachnids under simulated natural conditions is of great importance for both general biology and applied medicine and veterinary science.

In order to be able to infest lambs throughout the year with cysticercoids of cestodes for the study of pathogenesis of moniezioses, which are serious diseases in ruminants, we had to find optimal solutions for long-term laboratory culture of oribatid mites, which are intermediate hosts of *Moniezia* species (Platyhelminthes: Cestoda: Anoplocephalidae). For this purpose, we had to conduct a comprehensive in-depth study of the biology of oribatid mites, to understand their ethology and ecological factors affecting the life cycles of these arthropods in specific habitats (Akbaev, 1976).

Oribatid mites (Acariformes: Oribatidae) are a numerous group of saprophytes that inhabit different layers of soil (Zakhvatkin, 1952; Forsslund, 1938) and are distributed throughout the world. They feed on substrates of rotting plants, wood, spores, hyphae, etc. There are over 500 species of oribatid mites that are found within the territory of Russia and the other countries of the CIS, and 72 of these species are part of the ontogenesis of *Moniezia* and other helminths.

As components of biogeocenosis, oribatid mites play a clearly positive role, creating soil humus as saprophytes. In autumn and early spring they can be seen eating the soft substrate of leaves of aspen and many other tree species, leaving only the veins. In those areas of Russia where the sand soil layer is not deeply covered by humus, as in the Moscow, Tver and Vladimir Regions, the mites occur exclusively in the humus layer and in the root systems of plants. In meadows with predominantly flat terrain, they mostly occur in lumpy soils with numerous grassy molehills and small shrubs. In mixed forests, the largest number of mites is found in loose soil with vegetation remains, at the edges of pits, ditches, etc. Under any

conditions, the mites remain in the upper layer of soil and do not migrate into sand even in winter. They hibernate here in the anabiosis.

The highest physiological and locomotor activity in mites was determined according to their biorhythms based on their reproductive ability. The maximum numbers of mites *Scheloribates laevigatus* (Fig. 1) with eggs occur in May, with the minimum in August. Egg reproduction starts increasing in late September, but the cold in October restricts their development until next spring, so that temperature serves as a limiting factor around the Moscow region. Detailed observation of mites in the field revealed their high sensitivity to moisture. In rainy weather with relative humidity of 90 % and above, mites migrated to the upper rims of trenches and natural and artificial mounds, while in dry weather with relative humidity about 70 % and below they migrated in the opposite direction to the bottoms of mounds, trenches and pits.

Methods for collection and cultivation of oribatid mites

Scheloribates, *Achipteria* and *Golumna* were chosen for collection and cultivation under laboratory conditions as the three genera of oribatid mites that are most commonly infested by Moniezia in the natural pastures of the central regions of Russia. The preferred mite habitats were determined based on the type of soil, vegetation and humidity, by repeated calculation of the number of specimens per one square meter of land. The types of soil surveyed for this purpose were sand, loam, clay, loose and sod soil in open fields, forest outskirts, in forests, under various species of trees, as well as in flat areas and fields with uneven terrain, at the rims and bottoms of trenches, and in dry or rainy weather. The highest reproductive and locomotor activity in oribatid mites during the warm time of the year was determined based on their biorhythms and reproductive ability. A certain amount of mites was collected from the same habitat on a monthly basis throughout the year. The total number of mites and the number and the percentage of those with eggs were recorded during dissection. The mites were extracted from soil and vegetation with the help of a Tullgren funnel (fig. 2a) with a useful area 2116 cm^2. The mite-infested soil was placed on top of wire mesh with cells measuring about 1 mm and irradiated by a 200 watt lamp for 24 hours. After that the mites were removed from a Petri dish filled with water with an entomological needle under a binocular loupe and placed into stationary boxes, up to one to two thousand mites per box.

Many researchers have used a great variety of containers for keeping mites under laboratory conditions, like desiccators, sample bottles, flower pots, and various boxes and chambers (Kuznetsov, 1967). However, we were faced with the problem that long-term maintenance of oribatid mites in such containers unavoidably leads to quick formation of mold that is destructive to mites. In order to avoid this, we built portable wooden crates for cultivating mites long-term. The crates were built in the shape of truncated pyramids to minimize weight and maximize useful area, and measured 30 x 30 cm at the bottom and 46 x 46 cm at the top, with a height of 44 cm (fig. 2 b). The gaps between the boards were covered with thin rails and sheet metal outside, and three or four holes with a diameter of 1.5 to 2 cm were made in the corners of the bottom for soil aeration. The bottom of the crate was filled with pieces of burnt brick or gravel up to a height of 10 cm, with a 20 cm layer of sand on top to prevent the mites from migrating outside through the bottom, and soil from the respective habitat of each mite species was always placed on top of the sand.

Later we improved our laboratory culture conditions based on observations. After filling the crates with gravel, sand and soil, a generous upper layer of 4 to 5 cm of old conifer needles was added on top, mixed with the soil from the mite habitat. After that, two or three mounds of 12 to 14 cm in height with an inclination of 35 to 45 degrees were created at the top of the crate. Conifer needles serve as food substrate, and also prevent the formation of mold. After the surface of the crate has been generously moistened, the mites rise onto the artificial mounds, and later, after the soil dries, they go down, their migration determined by habitat humidity just as it would be in the wild. The rate of irrigation with non-chlorinated water depends on the relative air humidity.

We fed the mites with freshly sliced potatoes, white filter paper, semi-rotten conifer needles, and aspen leaves generously soaked in water. Sliced potatoes should be changed every three to four days. Under these conditions, the mites quickly adapt to their new habitat, and rarely leave the crate. The soil in the crate remains fresh for over two years, and the mites develop just as they would in the wild.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ СИНАНТРОПНЫХ ТАРАКАНОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДОВ РОССИИ

Н.А. Алешо
Российская медицинская академия последипломного образования,
г. Москва, Россия

В сообщении дана попытка анализа процесса распространения синантропных тараканов по территории городов России. Из завезенных в Россию (как и в другие Европейские страны) видов отряда Blattodea наиболее широкое распространение получили черные тараканы (*Blatta orientalis* L.), завезенные в 17-м веке, рыжие тараканы (*Blatella germanica* L.), завезенные в 18-м веке, и американские тараканы (*Periplaneta americana* L.) - в начале 20-го века. Процесс обогащения фауны Палеарктики завозными представителями Blattodea постоянно продолжается и в настоящее время (для облегчения определения некоторых синантропных видов тараканов в Приложении 1 приведен их краткий определитель). В Российскую Федерацию, как и в другие страны Палеарктики происходит периодический завоз (в основном с продуктами продовольствия, фруктами и пр.) представителей различных тропических видов тараканов, которые обычно редко приживаются в умеренном климате (роды *Blaberus, Panchlora* и др.).

Однако некоторые виды, завезенные из других регионов мира, уже встречаются в городах нашей страны в виде локальных колоний (Alesho, 1996). Так, отдельные популяции американских тараканов (*P. americana*), были впервые обнаружены в г. С.-Петербурге в начале 20-го века Н.А. Холодковским, а затем в 1970-80-х годах в гг. Москве, Хабаровске, в крупных портовых городах Одессе и Владивостоке. В 1999 г. этот вид таракана был обнаружен в отапливаемом подвале здания г. Нижневартовска (Ханты-Мансийский АО). По-видимому, оотеки американского таракана были завезены с товарами из тропиков. В подвале дома температура воздуха превышала +30 °С, относительная влажность также оказалась оптимальной для выплода насекомых (Жажберов, Ануфриев, 1999). Истребительные мероприятия и дальнейшее проветривание помещения уничтожили насекомых. Отмечены колонии американских тараканов в г. Екатеринбурге.

В конце 90-х гг. прошлого века в Москве были зарегистрированы отдельные популяции *P. americana,* заселявшие подтопленные канализационными водами подвалы, квартиры первых этажей и цокольные помещения жилых домов. При обследовании жилых, пищевых и коммунальных объектов в 2007 г. в зданиях постройки 19-го века (исторический центр Москвы) выявлено несколько постоянных (более 3-4 лет наблюдений) очагов американских тараканов. Также этот вид был обнаружен в смотровых колодцах канализационной системы, откуда насекомые проникали в помещения зданий города. Американские тараканы также обнаружены на первых этажах в ряде построек середины 20-го века (Алешо, 2008). При обследовании в 2010 г. подвалов некоторых зданий в центре Москвы (жилые, пищевые, административные и другие категорийные объекты), также были обнаружены стационарные очаги американских тараканов, существующие в них в течение 2-4 лет.

Известны также случаи нахождения в Москве восточно-азиатского таракана (*Periplaneta australasiae* Fabricius). Популяции этого вида, а так же японского таракана *(P. japonica* Karny.), были зарегистрированы в морских портах г. Южно-Сахалинска и других городов Дальнего Востока (цит.: по Г.Я. Бей-Биенко). В Европейских странах так же в последние десятилетия регистрируют завоз ранее экзотических для умеренного климата видов тараканов этого рода *P. fuliginosa* Serville*, P. brunea* Burmeister и др.

Первая находка пепельных тараканов (*Nauphoeta cinerea* Oliv.) в Москве была сделана в начале 70-х гг. прошлого века в одной из гостиниц. Позже их популяции отмечались и в отдельных жилых квартирах. В настоящее время этот вид широко продается в зооторговой сети Москвы в качестве белкового корма для обитателей домашних зооуголков (рептилий, земноводных) (Ниязова и др., 1985, Алешо, 1999).

Коричнево-полосые тараканы (*Supella longipalpa* F.) впервые обнаружены в Москве в 1983 г. в жилой квартире. По свидетельству жильцов, эта популяция существует там с 1977-78 гг. (Ниязова и др., 1985, Хрусталева, 1985, Алешо, 1999). Вид, ныне широко расселенный в странах Европы и обитающий в субтропиках и тропиках, впервые был обнаружен на европейском континенте в Париже в 1933 г.

Распространенный в Индии, Таиланде, Южной Америке, Мексике таракан-арлекин *Neostylopyga rhombifolia* (Stoll) впервые был обнаружен в Москве в гостиничном комплексе в 1983 г. (Хрусталева, 1985).

Широко распространенный в аридной зоне (Северная Африка, Аравийский п-в, Ближний Восток, Передняя и Центральная Азия, Закавказье), туркестанский (или татарский) таракан, *Shelfordella lateralis* (Walker), заселяет постройки в центральноазиатских странах (Узбекистан, Туркменистан, Казахстан и др.) и иногда встречается в пограничных с нею регионах России. Этот вид, как одиночно существующая колония, был обнаружен в жилом секторе г. Новосибирска. В 1979 г. *S. lateralis* был обнаружен даже в США, куда он был завезен, предположительно, военным транспортом.

Расширение транспортных и торговых связей, интенсивное строительство крупных многоэтажных комплексов во многих городах России способствовало активному заселению их разными видами синантропных тараканов. Поскольку в Европейскую часть России, отличающуюся наиболее высокой плотностью населения, происходит наибольший приток людей, товаров, грузов и т.п. из разных стран дальнего и ближнего зарубежья, заселенность этого региона разными видами вредных членистоногих, в том числе и синантропными тараканами наиболее высока.

На карте «Распространение синантропных тараканов в городах России» в 90-е г.г. 20-го и начале 21-го века (рис. 1) представлены данные, полученные путем анкетирования, а также обследования объектов различных городов страны, где выявлены популяции разных видов синантропных тараканов. В обобщенный материал вошли не только данные отечественных авторов, начиная с первых годов 20 столетия, но и результаты наших исследований, наблюдений, данные мониторинга по отдельным городам страны, начиная с 70-90-х г.г. прошлого века. В связи с мелким масштабом карты, на ней отсутствуют данные по распространению синантропных тараканов в небольших (областных, районных и др.) городах Европейского и Азиатского регионов России.

Так, на карте отмечены только отдельные города, в объектах которых обнаружены рыжие тараканы. Практически этот вид обитает на всей территории страны и встречается повсюду, где есть благоприятные условия для его существования и размножения (дома, оснащенные современной конвекционной системой обогрева, различными типами коммунальных систем и пр.). Города, объекты которых заселены только черными тараканами, нами пока не выявлены. Этот вид таракана в отличие от рыжего, не доминирует и, как правило, встречается на объектах городской среды в гораздо меньшем количестве.

Наибольший интерес вызывает процесс освоения американскими тараканами городских категорийных объектов. Это, как правило, канализационная система, цокольные, подвальные и т.п. помещения. Согласно представленным материалам можно проследить процесс распространения (транспортными средствами, грузами, товарами и т.п.) и затем освоения территории городов нашей страны этим тараканом. За последние 30 лет американских тараканов регистрируют не только в мегаполисах (Москва, С.-Петербург), но и в других городах Европейской части, Сибири, портовых городах Дальнего Востока. По-видимому, в ближайшие годы, процесс распространения этого вида по территориям больших и малых городов России интенсифицируется. Как правило, завоз этих тараканов происходит из Европейской части страны в отдаленные от Центра крупные города Урала, Сибири с потоком грузов, товаров, мигрантов и т.п. (см. карту).

В дальнейшем предполагается составление карт по отдельным регионам страны, которые позволят более детально судить о процессе распространения видов синантропных тараканов по территории России.

Рис. 1. Распространение синантропных тараканов в городах России в 1990-е и начале 21-го века.

Fig. 1. Distribution of synanthropic cockroaches in the cities of Russia in the 1990-ies and early 21st century.

Summary

DISTRIBUTION OF SYNANTROPIC COCKROACHES OVER URBAN AREAS OF RUSSIA

Nina Alesho
Russian Medical Academy of Postgraduate Education,
Moscow, Russia

In this report an attempt is made to give an idea of synanthropic cockroaches' distribution over the territory of Russia.

Among imported to Russia (as well as to other European countries) species most widely distributed are German cockroaches (*Blatella germanica* L.) brought in the 18th century, Oriental cockroaches (*Blatta orientalis* L.) brought in the 17th century, and American cockroaches (*Periplaneta americana* L.) brought at the beginning of the 20th century. Enreachment process of Palaearctic fauna by imported insects of Blattodea is going on. From time to time some representatives of tropical species cockroaches (genus *Blaberus*, *Panchlora*) seldom inhabiting in mild climates occur to be imported to Russian Federation, as well as to other countries of Palaearctic region.

However, some of them are met in urban areas of our country as local colonies (Alesho, 1996). Thus, some populations of American cockroaches *(P. americana)* were first discovered in St. Petersburg at the beginning of the 20th century by N. Kholodkovsky, and in 70-80ies – in Moscow, Khabarovsk, large sea-ports: Odessa, Vladivostok. In 1999 this species was discovered in a heated cellar in Nizhnevartovsk (the Khanti-Mansi Autonomous area). It was supposed to have been imported together with goods from tropics. In the cellar the temperature was more than 30°C, relative humidity also proved to be optimal for the insects' breeding (Zhazhberov, Anufriev, 1999). Measures on extermination and further house ventilation brought to the insects' extinction. Some colonies of American cockroaches have been noticed in Ekaterinburg.

At the end of 90-ies of the past century in Moscow there have been registered separate populations of *P. americana* inhabiting cellars flooded with sewage water, and ground floor flats of the houses. Examining block of flats, food, and muni-cipal units in 2007 (as result of more than 3-4 observations) found out some constant habitat places of American cockroaches in the historical centre of Moscow (buildings of the 19th century). This species was also found in sewage well through which the insects penetrated inside the apartments. On the ground floor of some houses built in the middle of the 20th century there were also seen American cockroaches, whom the dwellers mixed up with large "beetles" appearing in the dark time of the day during warm seasons (Alesho, 2008). The inspection of 2010 also found out some permanent habitats of American cockroaches with longevity of 2-4 years.

In Moscow marked a few instances of single Australian cockroaches (*Periplaneta australasiae* Fabricius*)*. Populations of Australian cockroaches and *P. japonica* Karny have been registered in Yuzhno-Sakhalinsk and Far East towns (sea ports) (quoted by G. Bei-Bienko). Importing of exotic Blattodea species, such as *P. fuliginosa* Serville*, P. brunea* Burmeister and others to the European countries has also been registered within the last decades

In Moscow Lobster roaches (*Nauphoeta cinerea* Oliv*.)* were first discovered in a hotel at the beginning of 70-ies of the past century. Later on their population occupied apartments. At present this species is usually sold as protein containing food for some pets (reptiles, amphibia) at the Moscow zoomarkets (Niyazova et. al., 1985; Alesho, 1999).

Brown-banded cockroaches (*Supella longipalpa* F.) were first found in a Moscow apartment in 1983. According to its dwellers they have been inhabitating there since 1977-78 (Niyazova et. al, 1985; Khrustaleva, 1985; Alesho, 1999). The species inhabitating in subtropics and tropics and being widely spread in European countries now, was first found in Paris in 1933.

Widely spread in India, Tailand, South America, Mexico *Neostylopyga rhombifolia* (Stoll) species was first found in Moscow inside a hotel in 1983 (Khrustaleva, 1985).

Wide distributed in arid regions (Northern Africa, Arabia, Near East, Minor and Central Asia, Caucus region) *Shelfordella lateralis* (Walker) once inhabiting houses in Central Asian countries (Uzbekistan, Turkmenistan, Kazakhstan and others) is sometimes met in the Russian boundary regions. This species as lonely colony was found in residential area of Novosibirsk. *S. lateralis* was found in the northern states of the USA) in 1979. The insects were supposed to be imported by military transport.

Transport and trade connections development, as well as large multistoreyed constructing in many Russian towns provided their quick occupancy by various species of synanthropic cockroaches. The population of European part of the country is especially high due to the most inflowing of people, goods, freight, etc. from different countries of "near and far abroad".

On the map "Synanthropic cockroaches' distribution in Russian towns within 90-ies of the 20th century – beginning of the 21st century" you can see the data obtained by questioning and also examining of different urban objects, where populations of various species of synanthropic cockroaches have been discovered. Here we tried to use some data of Russian authors beginning from the first years of the 20th century, and also our research, monitoring data on separate towns of the country beginning from 70-90-ies of the past century. On the map there is no data on synanthropic cockroaches species' distribution in towns (regional or district centres) of European and Asiatic parts of Russia. It is due to very fine scale.

On the map only those towns are marked where German cockroaches have been found. This species inhabits areas nearly all over the country, providing favourable conditions for living and breeding (equipped with modern convectional system of heating, municipal systems, etc.). We failed to find the towns – habitats of only Oriental cockroaches, so far. Unlike German cockroaches, this species is not so numerous and met in urban places not so often.

The way American cockroaches develop urban category places (sewer system, ground floor, cellar etc) is of special interest. It is possible to observe the process of this species' distribution (by means of transport, loads, goods, etc.) and inhabiting the urban areas of our country. Within the past 30 years they record American cockroaches not only in cities (Moscow, St. Petersburg), but in Russian towns in European part of the country, Siberia, port towns of the Far East. In the nearest future this process is likely to intensify. As a rule, the representatives of this kind arrive from European part of the country as the most densely populated part to farther towns and cities of Siberia and the Urals with the stream of goods, loads, migrants, etc. (*see* the map).

In future it is planned to continue the cartography work and make a map of particular Russian regions. It will allow analysing the process of distribution of synanthropic cockroaches species over the territory of Russia more detailed.

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМАТИКА ПАУКОВ-ПТИЦЕЕДОВ СЕМЕЙСТВА THERAPHOSIDAE

М.Ф. Багатуров
Ленинградский зоопарк, г. С.-Петербург, Россия

В связи с растущей популярностью птицеедов в первую очередь как домашних питомцев в последние 10 лет началось интенсивное ревизование и изучение самих пауков-терафозид (Aranei: Mygalomorphae: Theraphosidae). В связи с этим стали подниматься из музейных запасников типы и неисследованные ранее экземпляры, организовываться научные и любительские экспедиции с целью сбора самих пауков и изучения мест их обитания, уточнения ареалов и т.п. Одновременно, особенно в азиатском регионе, обнаружено значительное количество новых, ранее неизвестных науке видов. Новые виды также описывались и среди обнаруженных музейных экспонатов. В результате, в Европе, Америке и Азии образовалось несколько таксономических «школ», зачастую ведущих исследования, приводящие к противоречивым и взаимоисключающим результатам.

Вместе с тем, несмотря на некоторые, порой весьма значительные и принципиальные последствия такой деятельности, все это привело к мощнейшему толчку в изучении пауков-птицеедов. В этом объединились как профессиональные таксономисты, так и грамотные «любители», содержащие пауков как любимых домашних питомцев, и даже те, кто рассматривает их разведение в качестве источника дополнительного дохода. Все вышеперечисленное привело к тому, что развитие систематики, таксономии, филогении, изучения особенностей экологии и биологии, а также других аспектов, как чисто теоретических, так и практических (приводящих, в конечном итоге, к разработке методик и режимов содержания и разведения разных групп и видов пауков-птицеедов) в настоящее время идет вперед быстрыми темпами.

В данном сообщении автор постарался кратко изложить основные изменения, произошедшие в таксономии семейства Терафозид за последние несколько лет. Они заключаются, прежде всего, в значительном пересмотре подходов к систематике, а также самим базовым признакам, принимаемым в основу: строение и местоположение стридуляционного аппарата, наличие, расположение и строение защитных волосков, шипиков и армации частей конечностей, скопул тарзусов, строения и форм тибиальных крючков самцов и сперматек самок и некоторых других.

Вместе с тем, применение современных биохимических и генетических методов пока не занимает здесь какой-либо существенной позиции (как, например, при герпетологических исследованиях), вероятно в связи с недостаточностью финансирования. На настоящий момент имеется только одна работа, где приводятся результаты генетических исследований митохондриальной ДНК из тканей группы видов рода *Brachypelma*, включенных в Международную Красную книгу и Приложение II СИТЕС (Лонгхорн, 2002), что и стало, вероятно, причиной выделения финансирования.

С другой стороны, всплеск интереса к паукам-птицеедам привел к значительному увеличению количества научных и любительских экспедиций, что привело к обнаружению большого количества новых видов, описания которых представляют собой значительную массу современных систематических работ, а также к поступлению нового материала для ревизования слабо изученных и разработанных с точки зрения таксономии групп.

Следует отдельно оговорить немногочисленные, но ежегодно появляющиеся публикации, связанные с приданием новых научных названий таксонам (как на уровне видов, так и подсемейств), ранее ошибочно описанным в результате несоблюдения правил Международного Кодекса Зоологической Номенклатуры (неуказание места хранения типовых экземпляров, употребление ранее неправильного названия и др.).

Из основных, значимых работ (упор сделан в основном на результаты, так или иначе затрагивающие интересы любителей содержания птицеедов в неволе) следует отметить следующие:

А. Значительные изменения названий популярных в содержании видов и родов, как в связи с синонимикой последних в результате изучения старых музейных экземпляров, так и в связи с восстановлением родов, считавшихся не валидными по тем или иным причинам (утеря типовых экземпляров, недостаточность первоописаний и пр.) и проведением глобальных ревизий родов и региональных сводок групп родов:

- отнесение большинства видов рода *Haplopelma* Simon, 1892 к восстановленному роду *Melopoeus* Pocock, 1895: *M. lividus* (Smith, 1996)*, M. longipes* (von Wirth & Striffler, 2005), *M. albostriatus* (Simon, 1886), *M. hainanus* (Liang et al., 1999), *M. minax* Thorell, 1897, *M. salangensis* Strand, 1907, *M. vonwirthi* (Schmidt, 2005) и перенос вида *Haplopelma doriae* (Thorell, 1890) (типовой вид рода) в род *Ornithoctonus* Pocock, 1892, что означает установление рода *Haplopelma* в качестве младшего синонима рода *Melopoeus.* Следует отметить, что эти изменения, предложенные Шмидтом (Schmidt, 2010) в настоящий момент не внесены в Мировой каталог пауков (Platnick, N. I., 2011. The World Spider Catalog, Version 12.0, http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog/ Theraphosidae.html), поэтому столь кардинальные изменения ждут дальнейшего принятия и утверждения;
- *Selenocosmia huwena* Wang et al, 1993 сведен в синонимы к *Melopoeus schmidti* von Wirth, 1991;
- публикация ключей для идентификации рода *Yamia* Kishida, 1920, с обобщением признаков рода, а также отнесением в рассматриваемый род вида *Phlogiellus baeri* (Simon, 1877) с о. Негрос, Филиппины;
- выделение рода *Chilocosmia* Schmidt & von Wirth, 1992 с 5 видами (включая вновь описанный вид) обратно из синонимов рода *Selenocosmia*

Ausserer, 1871 (также необходимо отслеживать принятие этой позиции в Мировом каталоге пауков);

- сведение в синонимы ранее описанного индийскими арахнологами вида *Poecilotheria nallamalaiensis* Rao et al., 2006 к виду *P. formosa* Pocock, 1899;
- - восстановление вида *Grammostola pulchripes* Simon, 1892 (из синонимов вида *G. mollicoma* (Ausserer, 1875) и сведение в синонимы к нему такого весьма популярного в любительском содержании вида как *G. aureostriata* Schmidt & Bullmer, 2001;
- сведение вида *Citharischius crawshayi* Pocock, 1900 в синоним к восстановленному виду *Pelinobius muticus* Karsch, 1885, *Ceratogyrus ezendami* Gallon, 2001 перенесен в род *Augacephalus* Gallon, 2002 (этот же вид известен в любительском содержании как *Augacephalus* sp. Mozambique), а также вид *Idiothele* sp. "Blue Foot", из ЮАР, описан, как *Idiothele mira* Gallon, 2010;
- и др.;

В. Установление новых таксонов пауков-птицеедов в связи с описанием видов, разведенных в неволе, а также найденных в результате проведенных в последние годы экспедиций:

- *Chilocosmia barensteinerae* Schmidt, 2010 с Калимантана;
- описание 2 новых видов в роде *Pterinochilus* Pocock, 1897 - *Pterinochilus raygabrieli* sp. nov. и *P. andrewsmithi* sp. nov. из Кении англичанином Ричардом Гэллоном (R. Gallon) в 2009 г.;
- описание двух новых видов в роде *Cyriocosmus* Simon, 1903 - *Cyriocosmus pribiki* Perez-Miles & Weinmann, 2009 и *C. perezmilesi* Kaderka, 2007, а также давно содержавшегося и разводившегося в неволе вида с неясным статусом, как нового вида – *C. venezuelensis* Kaderka, 2010;
- описание нового вида птицееда синей окраски, найденного в Бразилии - *Oligoxystre diamantinensis* Bertani et al, 2009;
- проведение ревизии рода *Lyrognathus* Pocock, 1895, с описанием 3 новых видов: *L. achilles* West & Nunn, 2010 и *L. fuscus* West & Nunn, 2010 с Борнео *и L. lessunda* West & Nunn, 2010 с о. Ломбок, Индонезия; а также сведение в синонимы вида *L. pugnax* Pocock 1900 к виду *L. crotalus* Pocock 1895;
- описание новых видов рода *Avicularia* Lamarck, 1818 из Бразилии: *Avicularia sooretama* Bertani & Fukushima, 2009 и *A. gamba* Bertani & Fukushima, 2009 и Эквадора: *A. hirschii* Bullmer et al., 2006;
- описание нового вида из Мексики по экземплярам, содержащимся в неволе - *Brachypelma kahlenbergi* Rudloff, 2008;
- описание новых видов рода *Pamphobeteus* Pocock, 1901 - *P. crassifemur* Bertani et al., 2008 и *P. grandis* Bertani et al., 2008;
- описание нового рода - *Guyruita* Guadanucci et al., 2007;

– значительные ревизии слабо изученных родов, таких как: *Chaetopelma* Ausserer, 1871 и *Nesiergus* Simon, 1903 (см. Guadanucci & Gallon, 2008), *Tmesiphantes* Simon, 1892 (см. Yamamoto et al., 2007), *Magulla* Simon, 1892 (см. Indicatti et al., 2008), *Phormictopus* Pocock, 1901 (см. Rudloff, 2008) и ряд других;
– и др.;

С. Иные:

– выделение родов *Tapinauchenius* Ausserer, 1871 и *Psalmopoeus* Pocock, 1895 в отдельное подсемейство семейства Theraphosidae – Psalmopoeinae Schmidt & Samm, 2010 (вместо ранее неупотребимого Sinurticatinae Samm & Schmidt, 2008) на основании следующих признаков: отсутствие защитных волосков на опистосоме, наличие тибиальных крючков у самцов, общность ареала распространения, а также слабая выраженность шипиков на члениках ног и отсутствие разделения тарзальных скопул рядами волосков.

В качестве заключения приведем любопытный и показательный факт той неразберихи, которая на настоящий момент происходит с систематикой терафозид. В результате изучения двух типовых экземпляров одного из самых популярных в любительском содержании рода древесных птицеедов *Avicularia* из Линнеевской коллекции было обнаружено, что эти экземпляры, на самом деле относятся к двум разным африканским родам, тогда как род *Avicularia* происходит исключительно с территорий Центральной и Южной Америки и Карибских островов. Вместе с тем, за последние 10 лет в этом роде были описаны несколько новых видов.

Summary

THE MODERN SYSTEMATIC OF THERAPHOSIDAE SPIDERS

Mikhail Bagaturov
Leningrad Zoo Insectary, St. Petersburg, Russia

For the last ten years tarantulas became very popular pets around the Globe. Many people keep them at home. The same time and due to this situation many scientists, some of whom are hobbyists, start to research them intensively. For this reason different arachnologists (in our case theraphosidologists) and even entomologists examine museum and field materials, organize hobbyists' and scientific expeditions for collecting samples and study their natural history, distribution correction etc. There were a lot of different new species of tarantulas discovered in the Asiatic region, unknown for science. New species was also described from the specimens stored in the jars in museums as well.

As a result several centers and schools of modern systematic of tarantula spiders of family Theraphosidae formed in the world in Europe, Americas and Asia. Their researches sometimes lead to the contradictory results.

However, this result is a powerful stimulus for the research of this group of spiders to join together many keen and competent scientists from different museums and other institutions as well as those who just keep them as pets at home or even those who made them objects for commercial trade.

In such a way, all described above bring into intensive development of theraphosid spiders' systematic, phylogeny and many other aspects both theoretically and practically: keeping and breeding methodology for different groups and species of tarantulas.

In this report I would like to briefly give an account of the main recent alterations happened with theraphosid spiders' systematic.

The most important changes made are:

A. Major changes of the genera and species of popular spiders kept in hobby on the base of the following criteria: synonymy as a result of study of museum specimens, resurrection of invalid taxa (due to lost of types, insufficient paper descriptions etc.) conduction of the global revisions of genera and regional reviews:

- move of the most species of genus *Haplopelma* Simon, 1892, to resurrected genus *Melopoeus* Pocock, 1895: *M. lividus* (Smith, 1996)*, M. longipes* (von Wirth & Striffler, 2005), *M. albostriatus* (Simon, 1886), *M. hainanus* (Liang et al., 1999), *M. minax* Thorell, 1897, *M. salangensis* Strand, 1907, *M. vonwirthi* (Schmidt, 2005) and transfer *Haplopelma doriae* (Thorell, 1890) (type species of *Haplopelma*) into genus *Ornithoctonus* Pocock, 1892, meaning state genus as a junior synonym of *Melopoeus*. These changes suggested by Schmidt (Schmidt, 2010) need to be accepted and listed in Spider World Catalog (Platnick, N. I. The World Spider Catalog, Version 12.0, 2011, http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog/Theraphosidae.html);
- *Melopoeus schmidti* (von Wirth, 1991) as a junior synonym of *Selenocosmia huwena* Wang et al, 1993;
- publication of taxonomic keys for the identification of species of genus *Yamia* Kishida, 1920, with summarizing of all data; transfer into the genus of species *Phlogiellus baeri* (Simon, 1877) from Island of Negros, Phillippines;
- resurrection of the genus *Chilocosmia* Schmidt & von Wirth, 1992 with 5 species (1 newly described is included from the synonymy of *Selenocosmia* Ausserer, 1871. These changes need to be accepted and listed in Spider World Catalog);
- treat species described recently by Indian arachnologists *Poecilotheria nallamalaiensis* Rao et al., 2006 as a junior synonym of *P. formosa* Pocock, 1899;
- validation of the species *Grammostola pulchripes* Simon, 1892 (formerly junior synonym of *G. mollicoma* (Ausserer, 1875) and synonymyzation of the popular pet species *G. aureostriata* Schmidt & Bullmer, 2001

- synonymyzation of the species *Citharischius crawshayi* Pocock, 1900 with the revalidated species *Pelinobius muticus* Karsch, 1885, transfer of the species *Ceratogyrus ezendami* Gallon, 2001 into genus *Augacephalus* Gallon, 2002 (known in hobby as *Augacephalus* sp. Mozambique), description of the species *Idiothele* sp. «Blue Foot» from SAR as *Idiothele mira* Gallon, 2010;
- other.

B. Establishing theraphosid taxa because of description of new species bred in captivity and found during the recent research expeditions:

- description of *Chilocosmia barensteinerae* Schmidt et al, 2010 from Kalimantan;
- description of 2 new species in the genus *Pterinochilus* Pocock, 1897 - *Pterinochilus raygabrieli* sp. nov. and *P. andrewsmithi* sp. nov. from Kenya by R. Gallon in 2009;
- description of 2 new species in the genus *Cyriocosmus* Simon, 1903 - *Cyriocosmus pribiki* Perez-Miles & Weinmann, 2009 и *C. perezmilesi* Kaderka, 2007, and also species established well in captivity last years as *C. venezuelensis* Kaderka, 2010;
- description of new beautiful species of Brazilian theraphosd (Ischnocolinae) - *Oligoxystre diamantinensis* Bertani et al, 2009 of blue-red color;
- revision of the genus *Lyrognathus* Pocock 1895, with description of 3 new species: *L. achilles* West & Nunn, 2010 и *L. fuscus* West & Nunn, 2010 from Borneo *u* *L. lessunda* West & Nunn, 2010 from Lombok, Indonesia; synonymy of species *L. pugnax* Pocock 1900 to *L. crotalus* Pocock 1895;
- description of new species in the genus *Avicularia* Lamarck, 1818 from Bazil: *Avicularia sooretama* Bertani & Fukushima, 2009 и *A. gamba* Bertani & Fukushima, 2009 and *A. hirschii* Bullmer et al., 2006 from Ecuador;
- description of the new species from hobby - *Brachypelma kahlenbergi* Rudloff, 2008;
- description of 2 new species in the genus *Pamphobeteus* Pocock, 1901 - *P. crassifemur* Bertani et al., 2008 and *P. grandis* Bertani et al., 2008;
- description of new genus - *Guyruita* Guadanucci et al., 2007;
- significant revisions of poorly known taxa like *Chaetopelma* Ausserer, 1871 and *Nesiergus* Simon, 1903 (see Guadanucci & Gallon, 2008), *Tmesiphantes* Simon, 1892 (see Yamomoto et al, 2007), *Magulla* Simon, 1892 (see Indiccati et al, 2008), *Phormictopus* Pocock, 1901 (see Rudloff, 2008) some others;
- other.

C. Other:

- establishing a new subfamily in Theraphosidae – Psalmopoeinae Schmidt & Samm, 2010 for two genera *Tapinauchenius* Ausserer, 1871 and *Psalmopoeus* Pocock, 1895 (instead of unused Sinurticatinae Samm & Schmidt, 2008) on the base of the following characters: absence of urticating abdominal setae, presence of tibial spurs in males, same distribution and weacked spination on leg segments with undevided scopula.

In summary the author would like to bring your attention to the characteristic fact of the theraphosid systematic confusions. After examining the type specimens of genus *Avicularia* (one of the most popular arboreal tarantulas in hobby) from the Linnean collection was found both spiders represent 2 different genera of african theraphosids. Besides all *Avicularia* species originated from Central and South Americas and Carribean. At the same time several species were described.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВРЕМЕННЫХ И ПОСТОЯННЫХ ЭКСПОЗИЦИЙ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В ЛЕНИНГРАДСКОМ ЗООПАРКЕ

А. А. Багатурова
Ленинградский зоопарк, г. С.-Петербург, Россия

Несмотря на то, что отдел Инсектарий в Ленинградском зоопарке образовался совсем недавно – 1 августа 2008 г., и его коллекция сформирована не без помощи коллег из инсектариев Москвы, Риги, Таллина, а также некоторых других коллег, содержащих и разводящих насекомых, за что мы им очень благодарны, в настоящее время в зоопарке организовано 2 постоянно действующие экспозиции членистоногих – выставка «Лягушки, насекомые и другие красочные обитатели тропических джунглей» и выставка паукообразных, сформированная из животных отдела, а также личной коллекции зоотехника отдела Михаила Багатурова.

Кроме них, совместно с Тульским Областным Экзотариумом, в зимние сезоны организовывались комбинированные временные экспозиции живых бабочек и энтомологических коллекций, а также демонстрировались коллекции живых насекомых на период праздничных мероприятий в зоопарке (выставка коллекции живых тараканов, комбинированная выставка насекомых и амфибий в «Ночь музеев», День рождения зоопарка и др.).

Все выше упомянутые мероприятия организовывались по принципу минимизации расходов в связи с недостатком денежных средств, с применением подручных средств, ноу-хау и нетрадиционных методов и идей создания экспозиций. Вместе с тем, стоит отметить, что это ни в коей мере не приводило к какой-либо ущербности общего вида выставок или явным недостаткам, поскольку основным подходом являлось создание в конечном итоге условий, в которых животные могли не только выгодно экспонироваться, но и расти, жить, а также, по возможности, и размножаться.

Для некоторых же видов в результате было установлено, что в созданных условиях их культуры развивались гораздо лучше, чем в стандартно разработанных и «обкатанных» лабораторно (*Mecopoda* sp., *Cuniculina* sp.). Это в первую очередь связано с тем, что в условиях закрытого помещения с наличием больших водных поверхностей (мини-прудов) поддерживалась значительная влажность, а также стабильные круглосуточные высокие температуры.

Кратко остановимся на основных моментах организации созданных в Ленинградском зоопарке экспозиций членистоногих.

Экспонируемые виды и условия их показа

Первоначально выставка членистоногих имела небольшую экспозицию и являлась дополнением выставки живых бабочек, но впоследствии в связи с созданием отдела Инсектарий, было выделено отдельное помещение для организации выставки членистоногих и амфибий (другая группа многочисленных животных отдела).

В качестве экспозиционных объектов экспонировались как хорошо известные посетителям насекомые, так и те членистоногие, которые внешне выглядят привлекательно, отличаются крупными размерами, либо яркой и красивой окраской. Это и мадагаскарские тараканы (*Gromphadorhina portentosa*), и аннамские палочники (*Medauroidea extradentata*), гигантская тропическая саранча (*Tropidacris collaris*), кузнечики *Mecopoda sp*., гигантский палочник Нимфа джунглей (*Heteropteryx dilatata*), богомолы *Hierodula grandis* и *Gongylus gongylodes*, а также кубинские тараканы (*Blaberus craniifer*), бангладешский палочник (*Cuniculina sp.*), колючий вьетнамский палочник (*Neohirasea maerens*), хищные двупятнистые клопы (*Platymeris bigutattus*), тропические бронзовки, красные сухопутные крабы, раки-отшельники и ряд других. При этом по мере вырастания и гибели имаго виды на экспозиции заменялись.

Более непритязательныевиды, такие как тараканы, сухопутные ракообразные и аннамские палочники располагались в больших террариумах, оформленных под уголок леса, либо иначе, с предоставлением прогреваемого места. Эти террариумы также снабжались лампами дневного освещения.

Другие же виды, требующие более стабильных условий, повышенной влажности и температуры – сухопутные улитки, бронзовки, ряд видов палочников, клопы, прямокрылые и др., размещались в небольших террариумах во внутреннем помещении, где также располагались небольшие искусственные водоемы с перекинутыми через них мостками, в одном из которых обитают крупные пираньи – паку, а в другом – красноухие черепахи. Эти, значительно меньшие по объему террариумы, стояли на специально выпиленных и подогнанных для этой цели пнях (либо кусках толстых стволов) и точечно освещались галогенными лампами на гибкой подводке, закрепленной на стоящих рядом корягах.

В целом такая конструкция выглядит весьма декоративно в сочетании с поверхностью пола, выложенного кусками коры или мелким керамзитом. Огромную помощь в оформлении и устройстве выставки оказывали сотрудники садово-паркового хозяйства и ремонтных служб зоопарка.

Значительную сложность в подборе и оформлении помещения вызывало демонстрирование бабочек (во время новогодних праздников и детских каникул). Первоначально для этой цели в здании экзотариума зоопарка было специально выделено пространство коридора, огороженное прозрачными конструкциями на основе дюралевого уголка.

Впоследствии была выделена и специально оборудована центральная секция внутри закрытой части внутреннего помещения первого этажа здания птичника, переделанного под выставочный зал. Специфичность экспонирования бабочек в Ленинградском зоопарке заключалась в том, что бабочки свободно летали в закрытом помещении, в которое могут входить посетители (в ограниченном количестве). По этой причине помещение было ограничено дорожкой, предназначенной для прохода посетителей, от остальной части, оформленной крупными и мелкими растениями в горшках (в т.ч. цветущими и используемыми для подкормки бабочек), установленными на грунте (покрытом крошкой коры), на стенках, выложенных сосновым горбылем, а также подвешенными к потолочным конструкциям на кашпо. При этом сама дорожка была отделена лишь декоративным частоколом высотой 20 см.

Необходимое освещение при сравнительно небольшой высоте помещения создавалось за счет установки ламп дневного света с приближенным к солнечному спектром. Кормовые столики бабочек также непосредственно освещались металло-галогенными лампами. Для кормления бабочек использовались как кусочки фруктов (бананы, апельсины), так и раствор меда, и цветочная пыльца. Дополнительно устанавливались плошки с землей с добавлением помета животных, имеющего жидкую консистенцию (для восполнения бабочками микроэлементов). В помещении имелся водоем, в котором был съимитирован небольшой водопад.

Оформление и оборудование экспозиций

Как уже было упомянуто выше, для декорирования помещений использовались различные материалы.

Полы выставок (и насекомых, и паукообразных) в закрытых помещениях покрывались крошкой и кусками коры или мелким керамзитом.

Для поддержания микроклимата в помещениях, особенно в период функционирования выставок живых бабочек, в экспозиционной зоне были установлены «теплый пол» и увлажнитель воздуха. Помимо этого осуществлялось ежедневное опрыскивание водой помещения и полив горшечных растений.

Стены помещений, где это позволяло техническое решение, были выложены горбылем сосны. Помимо этого декорирование внутри помещений производилось корягами и кусками стволов, в которых были замаскированы электроподводка оборудования. Небольшие поверхности также были закрыты циновками, сделанными из заготовленных и высушенных растений (тростник, рогоз и др.).

Большое количество горшечных растений, в т. ч. крупномерных (пальмы, геликонии, фикусы, кордилины, кодиеумы и др.), также декоративно размещалось внутри экспозиции для придания ей общего эстетического вида.

Отдельно остановимся на оформлении выставки паукообразных. Идея размещения этой выставки была реализована посредством создания легкой сборной разноуровневой металлической конструкции, на которой укреплены полки для террариумов. Использующиеся для этой экспозиции террариумы «Экзотерра» располагаются в три визуальных ряда на разных уровнях («горкой»). Вся конструкция сверху покрыта размятой упаковочной бумагой с наклеенными на нее декоративными материалами: песком, сухой листвой, крошкой коры, мелким гравием, торфом, кокосовым субстратом и т.п. В промежутках между террариумами с паукообразными установлены горшки с декоративно-лиственными растениями. Пол помещения выставки застелен крошкой коры. Каждый террариум точечно освещается галогенными лампами на гибких подводках, закрепленных на джойстиках металлоконструкции. На стенах размещены информационные материалы, освещающие различные аспекты биологии, физиологии и образа жизни паукообразных.

При всей непритязательности использованного материала выставка выглядит очень оригинально, декоративно и представительно.

Отметим, что все экспозиции членистоногих зоопарка (а также иные, в том числе и амфибий) сопровождаются информационными стендами, красиво оформленными просветительным отделом зоопарка с использованием материалов, подготовленных сотрудниками Инсектария (тексты, фотографии). Длительное время выставки членистоногих и бабочек сопровождались показом прекрасной научной коллекции сухих насекомых и других членистоногих Сергея Рябова (Тульский областной экзотариум), представляющей из себя не только эстетически превосходно оформленный, но и важный познавательный тематический материал.

Summary

ORGANIZATION OF TEMPORARY AND PERMANENT INVERTEBRATE EXPOSITIONS IN LENINGRAD ZOO

Anna Bagaturova
Leningrad Zoo Insectary, St. Petersburg, Russia

In spite of the fact that department of Insectarium of the Leningrad zoo was established just recently (August, 2008) with the help of our colleagues from Moscow, Riga and Tallinn zoos and others who keep and breed different types of invertebrate cultures (we are very thankful to them) we managed to organize two expositions – exhibition «Frogs, Insects and other colorful jungle inhabitants» and Exhibition of Arachnida.

Moreover our zoo and Tula Exotarium conjointly organized combined exhibitions of live butterflies with the demonstration of dry insect collections in the winter. Also during the holidays and different actions in the zoo we make some temporary (2-4 hours or all day) exhibits of living insects (different species of cockroaches, for example) or mixed exhibits of insects and amphibians.

All the above actions were formed on the principles of minimization of expenses, using available or cheap materials, “know-how” and unusual methods and ideas of building exhibitions.

However this did not lead to any disadvantage of the exhibition in whole as the main principle was to establish conditions which allow animals to live, grow and breed together with perfect display.

More over we've found that such conditions we managed for some species induce cultures to develop even better than in usual well-known and reglamented laboratory methods (*Mecopoda* sp., *Cuniculina* sp.).

Here the author wants to briefly give an account of the major points and illustration of the above mentioned exhibits of inverterbrates in Leningrad zoo.

Animals and their display

Initially invertebrate exhibition was made as an addition to the living butterfly display. After some time as the new department in the zoo was established (dep. of Insectarium) permanent exhibition of inverts and amphibians (another group housed by the department) was organized in the unit (first floor of the Bird's house).

Animals for display we choose on the principles that public should know it well as well as experimenting with inverts which has a pleasant view, bigger size and brightly or nicely colored.

Those are: Madagascar hissing cockroach (*Gromphadorhina portentosa*) and Annam stick-insects (*Medauroidea extradentata*), giant tropical locust (*Tropidacris collaris*), leaf grasshoppers *Mecopoda* sp., giant jungle nymph stick-insect (*Heteropteryx dilatata*), mantis *Hierodula grandis* and *Gongylus gongylodes*, and also Death head roaches (*Blaberus craniifer*), Bangladesh stick-insects (*Cuniculina* sp.), spiny stick-insects (*Neohirasea maerens*), tropical flower beetles, bugs of prey, red land crabs and hermit crab, some others. With all this going on as animals growing and dying we change exposition object respectively.

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА БОГОМОЛОМ *EMPUSA PENNICORNIS* (PALL.) (MANTODEA: EMPUSIDAE) В ПРИРОДЕ И В ИНСЕКТАРИИ

А.А. Бенедиктов
Кафедра энтомологии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Россия

С 6 по 13 сентября 2009 г. в Краснодарском крае на Большом и Малом Утришах наблюдали за нимфами 2-го возраста богомола *Empusa pennicornis* (Pall.), интересного своей способностью отражать свет передней поверхностью головного выроста («зеркальцем» митры). Отсутствие взрослых насекомых заставило взять этих личинок в лабораторию и попытаться осуществить их зимовку для получения имаго в инсектарии.

Отражение света

В природе наблюдали отражение солнечного света на головном выросте нимфы эмпузы. Выяснили, что Солнце, являясь мощнейшим точечным источником света, создаёт ровный круглый отблеск в центре «зеркальца» митры (рис. 1). При максимальной ширине митры нимфы 2-го возраста чуть менее 1 мм, блик света различим, по крайней мере, с расстояния около 1-2 метра. В лаборатории при освещении обычными лампами с близкого расстояния получить сходный эффект не удавалось: отражение имело вид ломаных многоугольников неправильной формы (Бенедиктов, 2006).

Биологическая роль отражения света у эмпуз остается неизвестной. П.И. Мариковский (1983, 2001) считал, что этот блеск, сходный с блеском капельки воды, привлекает мух – основную пищу богомола, а также является возможным способом межполовой коммуникации. Эти предположения не опровергнуты, но и не подтверждены, и требуют специальных исследований.

Содержание в инсектарии

В середине сентября 2009 г. нимф *E. pennicornis* доставили в Москву и содержали по отдельности в 50-400 мл пластиковых банках в зависимости от прохождения возрастов, с сухими веточками для возможности насекомым занять удобное положение, обычно головой вниз. До декабря эмпуз держали при температуре +24+26 °С днем (+20+22 °С ночью) и 8-10-часовом освещении в сутки энергосберегающей лампой мощностью 100 Вт с расстояния 10 см от насекомых. Кормили через день 1-2 мухами. Голодные нимфы имели повышенную активность и сильно впалое брюшко; после кормления активность обычно уменьшалась, а брюшко раздувалось. С сентября по декабрь обе нимфы дважды полиняли, заметно увеличившись в размерах. С наступлением холодов перешли на кормление мухами сем. Calliphoridae, выведенными из опарыша. К зимовке активность и прожорливость нимф снизились, дойдя к середине ноября до одной мухи в неделю. Время очередного кормления определяли по сильно впалому брюшку нимф.

Рис. 1. Отражение солнечного света на головном выросте нимфы 2-го возраста *E. pennicornis* (Pall.) в природе (Большой Утриш). Правое фото дано вне фокуса, для иллюстрации размытия блика. Обе фотографии вместе образуют стереопару для параллельного просмотра (фото А. Бенедиктова).
Fig. 1. The reflection of the sunlight on outgrowth on the head in II-age nymph of *E. pennicornis* (Pall.) from the nature (Big Utrish). The right photo is not focus for illustrated of the glare washout. Both photos are stereo mate for parallel view (photo by A. Benediktov).

К декабрю 2009 г. метаболические процессы нимф 4-го возраста полностью замедлились, богомолы прекратили питание, при этом их брюшко осталось раздутым.

Сообщается, что тёплая зимовка при +15+17 °С ведёт к гибели нимф *E. pennicornis* в январе-феврале (Тюрина, 2008). Насекомых во время диапаузы держали при температуре от +10 °С ночью до +12+15 °С днем в пластиковых банках емкостью 400 мл с отверстиями в стенках и сухими ветками внутри. Банки поместили в инсектарий объемом 100 л, расположенный на холодном подоконнике, с почвой на дне, которую увлажняли 1 раз в неделю. Освещали насекомых в течение 8-10 часов в сутки двумя лампами ЛДС по 15 Вт каждая с расстояния 10 см и энергосберегающей лампой мощностью 100 Вт с расстояния 50 см сбоку. До марта 2010 г. эмпузы не питались и не двигались.

В первых числах марта богомолы вышли из диапаузы, начав перемещаться и реагировать на движения друг друга. К питанию мухами они приступили 12 марта, а линька на нимф 5-го возраста произошла одновременно 25 марта. Любопытно, что эмпузы почти всегда поедали мух с головы; даже если добыча была захвачена в неудобном положении, богомол старался перевернуть её головой к своим ротовым органам.

В самом начале мая прошла линька обеих нимф на 6-ой возраст, после чего, спустя две недели, самка погибла. Не исключено, что это связано с чрезмерным кормлением (2-3 крупные мухи в неделю): самка стала вялой, потемнела, приобрела коричнево-красную окраску и погибла, практически сгнив, вися на ветке. После этого кормление оставшейся в живых нимфы самца проводили 1 раз в 1-2 недели 1 мухой. На таком скудном питании 8 июля удалось получить имаго *E. pennicornis*.

Работа поддержана программой «Биологическое разнообразие: структура, устойчивость, эволюция» (проект РНП 2.1.1.7167).

Литература / References

Бенедиктов А.А., 2006. Таинственный отблеск богомола // Химия и жизнь, № 11. С. 64-65.

Мариковский П.И., 1983. Большие портреты маленьких животных // в кн.: В мире насекомых с фотоаппаратом, Алма-Ата: Кайнар. С. 31-35.

Мариковский П.И., 2001. Капелька росы // в кн.: Загадки остались. М.: Армада-Пресс. С. 159-163.

Тюрина Е.С., 2008. Опыт содержания и разведения в неволе эмпузы *Empusa pennicornis* (Mantodea) // в кн.: Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков. Материалы Третьего Международного семинара, г. Москва, 22-27.10.2007 г. - М.: Московский зоопарк. С. 182-185.

Summary

OBSERVATIONS OF MANTIDS *EMPUSA PENNICORNIS* (PALL.) (MANTODEA: EMPUSIDAE) IN NATURE AND INSECTARIUM

Alexander Benediktov, Dr.
Entomology Dept. of Lomonosov Moscow State University, Russia

Two nymphs of II age of the mantid *Empusa pennicornis* (Pall.) were collected in 6-13 September 2009 in Krasnodar region (Big and Small Utrish). The reflection effect of the sunlight on outgrowth on the head was observed in nature (fig. 1).

In October and November 2009 both nymphs sloughed into III and IV ages in the following temperature diapason +20+22 °C at night to +24+26 °C in the day. In December 2009 nymphs of IV ages stopped eating and retired to diapauses. Diapauses were lasting till March 2010 in the following temperature diapason +10 °C at night to +12+15 °C in the day. In March and May, 2010 both nymphs sloughed into V and VI ages. Soon afterwards female nymph died, may be because of abundant feeding. In this connection the feeding of male nymph was reduced. In July, 2010 male successfully moulted to imago.

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ ИНСЕКТАРИЯ МОСКОВСКОГО ЗООПАРКА. ЭКСПЕДИЦИЯ А.Ф. КАМЕНСКОГО НА ТАЗОВСКИЙ ПОЛУОСТРОВ

М.В. Березин, Е.Ю. Ткачева
Инсектарий Московского зоопарка, Россия

В 30-е годы прошлого века Инсектарий Московского зоопарка, руководимый Б.С. Щербаковым, занимался не только просветительской и научной деятельностью, но, как и требовали законы того времени, активно участвовал в хозяйственной жизни страны. В 1933 г. Всесоюзное Государственное Объединение трестов по борьбе с вредителями и болезнями в сельском и лесном хозяйстве (ОБВ) Наркомата земледелия СССР и Оленесовхозтрест поставили перед энтомологами задачу разработать комплекс мер по борьбе с подкожным оводом северного оленя (*Oedemagena tarandi* L.), наносившего колоссальный урон стадам оленей на Крайнем Севере. При поддержке ОБВ Инсектарием Московского зоопарка были начаты исследования по биологии этого паразита, частью которых стали экспедиции в Северный край (ныне Республика Коми, Архангельская и Вологодская области), Ямальский (Ненецкий) округ Уральской области (ныне Ямало-Ненецкий автономный округ) и на Кольский полуостров (Березин, 2004; Berezin, 2009).

В этой работе принял активное участие и молодой сотрудник Инсектария Московского зоопарка, член Кружка Юных Биологов Зоопарка (КЮБЗ) Андрей Федорович Каменский (1916-1942) (рис. 1). Экспедиция, которую 17-летний (!) А.Ф. Каменский совершил фактически в одиночку, продолжалась с 25 марта по 8 декабря 1933 г. Работы по изучению биологии овода проводились в стадах оленей в окрестностях п. Ныда на Тазовском полуострове, относившемуся тогда к Ямальскому округу Уральской области. В сложнейших условиях того времени Каменский добирался до места работ 3,5 месяца, при этом около 700 км он прошел на весельной лодке по рекам Туре, Тоболу и Иртышу. С июля до ноября, т. е. около 5 месяцев А.Ф. Каменский находился в стадах, жил в стойбищах гостеприимных местных оленеводов – ненцев и зырян, кочевал вместе с ними и постоянно собирал материал по биологии подкожного (*O. tarandi*) и носоглоточного (*Cephenemyia trompe* (Mooder)) оводов северного оленя (рис. 2-3). В течение всей экспедиции он в дополнение к основной работе изучал биологию жесткокрылых и других насекомых, а также описывал природу и быт живущих на севере людей. 15 ноября 1933 г. Каменский выступил с докладом о значении и порядке проведения борьбы с оводами на заседании Президиума Надымского Райисполкома. Как следует из протокола заседания, его выступление имело большое значение для организации просветительной работы среди местных оленеводов и планирования проведения защитных мероприятий от оводов (Протокол заседания Президиума Надымского Райисполкома № 58 от 15.11.1933 г. Лич. архив Т.А. Каменецкой).

Рис. 1. Андрей Федорович Каменский (фото 1939 г. из лич. архива Т.А. Каменецкой)
Fig. 1. Andrey Kamensky (photo 1939 from priv. archive of T. Kamenetskaya).

Рис. 2. В летнем стойбище ненцев-оленеводов на Южном Ямале, 1975 г. (фото М.В. Березина)
Fig. 2. In summer camp of Nenets reindeer herders in the Southern Yamal, 1975 (photo by M. Berezin).

Рис. 3. Стадо северных оленей, Ненецкий округ (фото М.В. Березина)
Fig. 3. A herd of reindeers, Nenets Area (photo by M. Berezin).

По возвращении в Москву А. Каменским был подготовлен подробный научный отчет по результатам экспедиции (Крыжановский, 2004).

Кроме ряда экспедиций в северные районы страны при участии Московского зоопарка проводились и другие работы по изучению биологии подкожного овода северного оленя. Так, в Московский зоопарк было доставлено несколько экземпляров северных оленей, зараженных личинками овода, для проведения экспериментов, результаты которых легли в основу защитных мероприятий в районах северного оленеводства (Долинская, 1935; Жданова, Долинская, 1934; Карчевская, Касаткевич, 1935; Щербаков, 1933).

На основе материалов исследований Б.С. Щербаковым была написана монография «Кожный овод северного оленя (*Oedemagena tarandi*)», которая была принята в 1940 г. к печати в издательстве Академии Наук СССР и должна была быть представлена Щербаковым к защите кандидатской диссертации. К несчастью, эта рукопись вместе с другими ценнейшими научными материалами и архивом Б.С. Щербакова сгорела в его доме на территории зоопарка в ночь с 22 на 23 июля 1941 г. во время пожара, начавшегося от попадания немецкой зажигательной бомбы (Березин, 2004; Щербаков, 2001).

В 1935 г. Андрей Каменский был зачислен в качестве лаборанта в отдел энтомологии Зоологического музея МГУ, где изучал жесткокрылых под руководством К.В. Арнольди. В 1938 г. он поступил на Биологический факультет МГУ, который не успел закончить из-за начавшейся Великой Отечественной войны. Летом 1939 и 1940 гг., а также в июне 1941 г. под руководством профессора А.А. Захваткина А.Ф. Каменский проводил исследования по экологии тироглифоидных клещей (Acariformes) и фауне насекомых в Наурзумском заповеднике в Казахстане. По результатам его исследований опубликовано 7 научных статей, внесших существенный вклад в развитие отечественной биологической науки в области акарологии и энтомологии (Крыжановский, 1988; Любарский, 2009; Панфилов, 1985).

В октябре 1941 г. он вступил добровольцем в полк московских рабочих, отказавшись от полагавшейся ему брони. 23 февраля 1942 г. А.Ф. Каменский пал смертью храбрых в бою под Старой Руссой близ села Молвотицы (Новгородская обл.). Он похоронен в братской могиле у д. Павлово (бывш. совхоз «Молвотицы») Маревского района Новгородской области. Имя А.Ф. Каменского увековечено на мемориальной доске Памяти погибших в Великой Отечественной войне на Биологическом факультете МГУ и занесено в Книгу Памяти, а также в электронную Книгу Памяти в Музее на Поклонной горе в г. Москве (Бенедиктов, 2006; Крыжановский, 1988; Любарский, 2009; Марчук, 2006).

Известный энтомолог, профессор, д.б.н. О.Л. Крыжановский, бывший однокурсник А.Ф. Каменского, написал о нем: «*Его основными свойствами были: яркий ум, редкие целеустремленность и работоспособность, умение выбрать в работе главное и методически довести дело до конца. Энтомология была делом его жизни и он относился к ней с подлинной страстью. В то же* *время он ценил шутку, хорошо знал литературу, хорошо читал стихи, любил театр. Был он также превосходным спортсменом, всерьез занимался слабо развитым в те годы горнолыжным спортом, а летом очень любил рыбную ловлю спиннингом. Образ Андрея Каменского, талантливого ученого, человека в лучшем смысле слова, навсегда памятен для тех, кому посчастливилось его знать. Он, несомненно, сделал бы очень много, если бы остался жив. Но и того, что он успел сделать, достаточно, чтобы его имя вошло в историю отечественной энтомологии»* (Крыжановский, 2004).

В семейном архиве вдовы А.Ф. Каменского, Ирины Владимировны Каменецкой, а затем ее приемной дочери Тамары Андреевны Каменецкой, в течение долгих лет хранились путевой дневник Андрея Федоровича Каменского по его экспедиции на Тазовский полуостров в 1933 г., сделанные им во время этого путешествия фотографии и некоторые путевые документы. Журналист-эколог Роальд Михайлович Федоров, изучавший этот дневник, опубликовал в 2001 г. выдержки из него со своими комментариями в Интернет-журнале «Природно-ресурсные Ведомости» (Федоров, 2001). В 2009 г. Т.А. Каменецкая передала дневник на постоянное хранение в Инсектарий Московского зоопарка, за что авторы выражают ей свою глубокую признательность. Дневник представляет из себя общую тетрадь формата А5 с разлинованными страницами. Записи, сделанные Каменским простым карандашом разборчивым подчерком, занимают 105 страниц. Дневник А.Ф. Каменского с его путевыми фотографиями впервые публикуется здесь без сокращений с разрешения Т.А. Каменецкой (Приложение 2). Нами изменены лишь некоторые детали орфографии и пунктации (в соответствии с современными нормами) и добавлены необходимые комментарии. Несомненно, экспедиционный дневник молодого талантливого энтомолога Каменского, написанный удивительно живым языком, насыщенный тонкими наблюдениями природы и насекомых, подробностями экспедиционной жизни и быта местного населения, никого не сможет оставить равнодушным.

Авторы благодарят за помощь в сборе материалов и подготовке статьи Т.А. Каменецкую, И.Б. Двоскину, Е.Б. Щербакову, В.Н. Марчука и А.М. Березина.

Литература / References

Бенедиктов А.А., 2006. К 90-летию со дня рождения А.Ф. Каменского // Русскоязычный энтомологический электронный журнал. Вып. 65 от 10.11.2006. http://entomology.ru/main_menu/news/20061110.htm

Березин М.В., 2004. Материалы к истории инсектария Московского зоопарка // в кн.: Ежегодный отчет 2003. Информационно-справочный материал о работе Московского зоопарка в 2003 г. - М.: Московский зоопарк. С. 120-212.

Долинская Т.Ю., 1935. К биологии кожного овода северного оленя // Бюлл. зоопарков и зоосадов, № 3-4. С. 32-38.

Жданова О.Ф., Долинская Т.Ю., 1934. К биологии паразита северного оленеводства - кожного овода (*Oedemagena tarandi*) // Бюлл. зоопарков и зоосадов, № 4-5. - М.

Карчевская В.К., Касаткевич С.С., 1935. Микрофлора свища и личинки кожного овода северного оленя и крупного рогатого скота // Бюллетень зоопарков и зоосадов, № 5-6. - М. С. 30-44.

Крыжановский О.Л., 1988. Памяти А.Ф. Каменского (1916-1942) // Энтом. обозр., 67 (3). С. 675-677.

Крыжановский О.Л., 2004. Воспоминания об Андрее Федоровиче Каменском // http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/kamensky.htm.

Любарский Г.Ю., 2009. История Зоологического музея МГУ. Идеи, люди, структуры. - М.: ТНИ КМК. 744 с.

Марчук В.Н., 2006. В неравном бою. История короткой жизни якиманского жителя // Якиманка. Газета района Якиманка г. Москвы. № 5 (164), С.4; № 6 (165). С. 1, 3.

Панфилов Д.В., 1985. Послесловие к статье А.Ф. Каменского // Бюлл. Моск. общества испытателей природы. Отд. биол. Т. 90, вып. 6. С. 81-82.

Федоров Р.М., 2001. Путешествие на Ямал (по дневнику А.Ф. Каменского) // Природно-ресурсные Ведомости. Раздел: Пути-дороги. 20.12.2001 г. http://gazeta.priroda.ru/index.php?act=view&g=4&r=1281.

Щербаков Б.С., 1933. Инсектарий (работа с оленьим оводом) // Бюлл. зоопарков и зоосадов, № 7. М.: Оргбюро зоопарков и зоосадов СССР. С. 44-45.

Щербаков С.С., 2001. Мой брат Борис Сергеевич Щербаков // в кн.: Ежегодный отчет 2000. Информационно-справочный материал о работе Московского зоопарка в 2000 г. - М.: Московский зоопарк. С. 158-163;

Berezin, M., 2009. Entomology Department (Insectarium): The History // in: Moscow Zoological Park. Pages of History. Moscow: Vodoley Publishers. P. 191-199.

Summary

PAGES OF HISTORY OF THE MOSCOW ZOO INSECTARIUM. ANDREY KAMENSKY'S EXPEDITION TO TAZ PENINSULA

Mikhail Berezin & Elena Tkacheva
Moscow Zoo Insectarium, Russia

During the period of 1932-1935 the Moscow Zoo Insectarium, while under the guidance of entomologist Boris Scherbakov, was conducting a great amount of educational activities and extensive scientifically-practical works. The employees of the Insectarium were conducting expeditionary and laboratory research in the biology of a dangerous reindeer pest, the reindeer warble fly (*Oedemagena tarandi* L.), for several years. The pest was responsible for a considerable damage to the reindeer herds at the The Far North of Russia, and a series of measures against it were being developed.

A young talented entomologist, an employee of the Moscow Zoo Insectarium by the name of Andrey Kamensky (1916-1942) (fig. 1), took active part in the expedition to the Taz peninsula (Yamal-Nenets autonomous region). The expedition started in March, 1933, and ended in December of the same year. Andrey Kamensky, who was only 17 years old at the time, was, in fact, the sole participant of that expedition. It took him 3 and a half months of traveling to get from Moscow to the village Nyda on Taz peninsula, having to use steam locomotives, steamships and boats for transportation. Kamensky stayed in the settlements of the local reindeer breeders, mostly Nenets and Zyrans, for about 5 months, from July till November. During his stay he wandered together with herds of deer and studied the biology of the reindeer warble fly (*O. tarandi*) and the reindeer nose bot fly (*Cephenemyia trompe* (Mooder)) (figs. 2-3). For the entire length of the expedition he also took notes on the biology of Coleoptera and other insects, and made a lot of descriptions of the nature and life of the Northern people. His works turned out invaluable for the educational activities conducted amongst the deer breeders, and the measures taken against the parasitic flies.

During 1938-1941, while studying at the Moscow University, Andrey Kamensky conducted a research on Coleoptera and Acariformes mites, which resulted in the publication of 7 scientific articles. However, the Great Patriotic War started in 1941 and Kamensky went on front, where he died in the battle for the city of Old Russa (The Novgorod region) in February 23rd 1942.

The photos taken during the expedition to Taz peninsula, some of the traveling documents, and an expeditionary diary were saved in the family archive of Irina Kamenskaya, the widow of Andrey Kamensky, and her adopted daughter, Tamara Kamenskaya. The diary is full of in-depth notes on nature and insects, details of expeditionary life and the life of the local population. By the permission of Tamara Kamenskaya, this book is the first to contain the full version of Kamensky's diary (without any cuts) [in Russian], along with the photos, taken during the expedition (Appendix 2).

ВАЖНАЯ РОЛЬ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В ПРОЦЕССЕ СОЦИАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ОСОБЕННОСТЯМИ РАЗВИТИЯ

А.А. Васильев
Клуб любителей беспозвоночных, г. Москва, Россия

Основной проблемой реабилитации детей с особенностями развития является их социальная реабилитация. Возможность и умение жить в социуме, ориентация в окружающем их мире, решение возникающих жизненных проблем - вот, пожалуй, основные трудности, сопровождающие этих детей в будущей взрослой жизни. И тут напрашивается сам собой вопрос: а причем здесь беспозвоночные, и каким образом они могут помочь детям?

По этому поводу автор хотел бы здесь поделиться некоторыми мыслями.

1. Дети с особенностями в развитии всегда являются объектом ухода (за ними ухаживают), при этом они сами никогда ни за кем не ухаживают, что очень плохо, так как в связи с этим они не чувствуют собственной нужности и значимости. Ухаживая за беспозвоночными, они восполняют этот пробел.

2. Дети с особенностями в развитии часто не понимают, что другие живые существа обладают своей волей. Им кажется, что мир вращается вокруг них. Наблюдая за беспозвоночными, изучая их повадки, они начинают понимать мир более адекватно.

3. Беспозвоночные являются для детей очень необычными объектами внешнего мира. Они не похожи на кошек и собак, к которым дети привыкли. В целом – они ОЧЕНЬ сильно интересны детям. Это очень важно, так как такие дети, как правило, апатичны и слабо реагируют на объекты внешнего мира.

Конечно, огромную роль играет и просветительский момент, возможность расширить детский кругозор, показать окружающий их мир в другом аспекте его познания.

Работая педагогом дополнительного образования в Московской специальной (коррекционной) школе-интернате №110 для детей-сирот, автор учитывал те моменты, о которых говорилось выше.

Дети в таких учреждениях очень сложны в плане поведения, проявления психических и физических отклонений. Но, несмотря на это, они очень живо интересовались искусственно создаваемым уголком природы, упор в котором сделан на беспозвоночных. Последнее связано также и с тем, что в Москве действуют очень жесткие санитарно-эпидемиологические нормы для детских учреждений. Воспитанники интерната учились сами делать инсектарии (резать стекло, склеивать его, декорировать), самостоятельно ухаживали за питомцами.

Рис. 1. Уголок класса с террариумами беспозвоночных в школе-интернате №110 (фото А. Васильева).
Fig. 1. Class corner for invertebrates terrariums in Moscow special boarding school N 110 (photo by A. Vasilyev).

Рис. 2. Трехпятнистые бронзовки *Pachnoda trimaculata* (фото М.В. Березина).
Fig. 2. Flower beetles *Pachnoda trimaculata* (photo by M. Berezin).

В террариумах (инсектариях) содержались неприхотливые представители беспозвоночных: африканские бронзовки (*Pachnoda trimaculata, P. marginata peregrina,Chlorocala africana*), пещерный сверчок (*Phaeophilacris bredoides*), палочники (*Medauroidea extradentata, Aretaon asperrimus*), тропические тараканы (*Archimandrita tessellata, Blaberus giganteus, Gromphadorhina portentosa*), улитки (*Achatina achatina, A.fulica*), а также различные ракообразные и аквариумные рыбки (рис. 1, 2).

Занятия проводились на добровольной основе. Автор учитывал, что нельзя заставить ребенка насильно полюбить кого-то или что-то, главное - заинтересовать его. Для этого применялись разные методы: игровая форма (гонки жуков и тараканов); рассказы о насекомых (но не длительные лекции, от которых эти дети быстро устают); походы в биологические музеи (Дарвиновский, Тимирязевский музеи), на различные любительские выставки домашних питомцев, в Московский зоопарк.

Занимаясь с детьми, автор объяснял им основные понятия энтомологии на живых примерах. Например, дети хорошо запоминали цикл развития насекомых, наблюдая за разными стадиями африканской бронзовки: яйцами, личинками нескольких стадий, коконами и взрослыми жуками. И здесь же на примере тараканов и палочников они могли осознать разницу между полным и неполным превращением у насекомых.

Для большей познавательности автор использовал две карты мира – политическую и физическую, с отмеченными на обеих картах местами обитания питомцев живого уголка. Показывая на картах ареалы обитания беспозвоночных, можно одновременно рассказать о природных условиях их обитания, взаимодействии с окружающим миром, то есть на простых примерах объяснить основы экологии.

В работе с детьми главным принципом должен быть врачебный девиз – «не навреди». Главное – не перегрузить ребенка информацией, не отпугнуть его от занятий. К каждому воспитаннику необходим дифференцированный подход с учетом его умственных и физических возможностей.

И, пожалуй, самое главное в работе с такими детьми – это открытое сердце, то душевное тепло, которое можно дать детям и которое многие дети не видели со дня своего рождения. Именно интерес к беспозвоночным может стать тем невидимым мостиком, соединяющим ребенка со взрослым человеком: довериться ему, придти со своими детскими проблемами, спросить совета по многим вопросам.

В заключение необходимо сказать, что огромный мир беспозвоночных - очень действенное средство общения с проблемными детьми, детьми с особенностями развития.

Summary

THE IMPORTANT ROLE OF INVERTEBRATES IN THE PROCESS OF SOCIAL REHABILITATION OF CHILDREN WITH DEVIATIONS OF DEVELOPMENT

Alexander Vasilyev
The Club of Invertebrate Hobbyists, Moscow, Russia

Social rehabilitation of children with deviations in development is the most important aspect of the rehabilitation process. The possibility and ability to live among people, the ability to solve numerous everyday life problems – these are the main difficulties for such children which they will experience throughout their future adult life. One may ask: what is the role of invertebrates here and how can they help these children?

The author would like to give some answers to these questions:

–Children with deviations in their development are always an object of care (they are taken care of), and at the same time they do not take care of anyone themselves. This is very bad, since they do not feel their own importance and necessity. When they take care of invertebrates, they can have this feeling.

–Children with deviations in development often do not understand that other live creatures have their own will. It seems to them that the world is moving around them. Observing some of the representatives of invertebrates and studying their behavior, they learn to understand the surrounding world more adequately.

–Invertebrates are very unusual objects of the external world for these children. They are unlike cats and dogs the children are used to. In general, they are of GREAT interest for the children. This is very important, as these children, as a rule, show apathy towards the world around.

Of course, the educational aspect is very important here, as children get a chance to widen their range of interests and see the world around them in a new light.

The author, working as a teacher in Moscow special boarding school N 110 for orphans with deviations in development, took into account all mentioned above.

Children in such educational organizations are very complicated in the sphere of psychic and physical deviations. However, they were greatly interested in creating a "Live Corner" for invertebrates: they learned to make terrariums themselves, cutting and gluing together glass panels, and then took care of their pets independently.

We kept unpretentious species in the terrariums: cave crickets (*Phaeophilacris bredoides*), walking sticks (*Medauroidea extradentata, Aretaon asperrimus*), African rose beetles (*Pachnoda trimaculata, P. marginata peregrina, Chlorocala africana*), tropical cockroaches (*Archimandrita tessellata, Blaberus giganteus,*

Gromphadorhina portentosa), snails (*Achatina achatina, A. fulica*), and also various representatives of Crustacea class; besides, we had aquariums with fish (fig. 1, 2).

Children studied the invertebrates on their own free will. The author knew that it was impossible to make a kid care of something or someone, and that the most important thing was to get children interested. Therefore, various forms of games were invented (competitions between beetles and cockroaches, walking sticks and beetles) and simple stories were told (the children get tired of long lectures very quickly). They also visited biological museums (the Darwin Museum and Timiryazev Museum), exhibitions of pets and the Moscow Zoo.

During his lessons in the self-made insectarium, the author explained to the children the basics of entomology. The process of breeding is best to be remembered when one can see rose chafer: the children were shown an egg, then larvae of various stages, then cocoon and an adult beetle. Also, using cockroaches and walking sticks as an example, the author explained complete and incomplete metamorphosis of the insects.

If you hang next to each other the political and the physical map of the world, and mark the habitats of the species that can be seen in the "Live Corner", it would be very interesting for the children – they will learn about the ranges of invertebrates, their interaction with the world around, and so will know the basics of ecology.

The most important thing should be not to do any harm to the children, not to overburden them with information and not to scare them away from knowledge. Each child needs an individual approach, taking into account his mental and physical abilities.

And the main thing in the work with these children is an open heart and kindness which you can give to the orphans, who have not seen and felt it since they were born. It is their interest to invertebrates that can become an invisible bridge connecting a child with an adult, thus making it possible to understand and trust a grown-up person, discuss some problems with him and ask advice in many situations.

As a conclusion, it is necessary to note that a huge world of invertebrates is a very powerful means of contact with children who have deviations of development.

КОНЦЕПЦИИ ВВЕДЕНИЯ ШИРОКОГО ПЛАВУНЦА *DYTISCUS LATISSIMUS* L., 1758 (COLEOPTERA: DYTISCIDAE) В ЗООКУЛЬТУРУ

В. Вахрушев
Латгальский зоопарк, г. Даугавпилс, Латвия

Наши исследования направлены на изучение биологии широкого плавунца (*Dytiscus latissimus* L.) в природе и в условиях лаборатории, определение положения *D. latissimus* в биоценозах, с целью дальнейшей отработки концепций охраны экосистем, как единых ландшафтных комплексов, изучение этологии, биологии размножения и цикла развития в лабораторной среде с последующим возможным введением данного вида в зоокультуру с перспективой реинтродукции его в природе.

Природные исследования проводятся на территории бывшего рыбопитомника микрорайона Ругели, г. Даугавпилс, Латвия (55°52'N, 26°35'E), в котором уже несколько лет наблюдается концентрированная популяция плавунца. Выявлены характерные места размножения этого вида. Определены виды растений, предпочтительно используемых самками для откладки яиц: *Carex acuta, C. rostrata, Caltha palustris*. Установлена пищевая избирательность *D. latissimus* по отношению к кормовым объектам: пищевым приоритетом оказались личинки ручейников сем. Limnephilidae.Исследована сезонная активность *D. latissimus* и отработаны методы наблюдения и сбора данного вида в природе. Прослежена продолжительность этапов полного цикла развития вида в лабораторных условиях.

Содержание вида в искусственно созданных условиях с одной стороны не представляет труда, если идет речь об имаго. С другой стороны, содержание личинок становится весьма затруднительным процессом. Это объясняется морфологическими особенностями разных стадий развития и приспособленности вида к иным условиям обитания, а также сложившимися стереотипами у исследователей, построенными на базе развития тепловодной аквариумистики и террариумистики. Являясь палеарктическим гидробионтом, данный вид очень требователен к определенному температурному режиму, который в большинстве случаев может не соответствовать микроклимату необорудованных лабораторных помещений.

С учетом актуальности задач, решаемых в рамках лабораторных исследований данного вида, нами была начата разработка универсальной аквариумной системы, позволяющей также проводить изучение и других палеарктических пресноводных гидробионтов, как безпозвоночных, так и мелких позвоночных (включая некоторые виды рыб и земноводных).

Вопросы технической реализации модели среды для содержания *D. latissimus*, мы разделили на три части:

– первая часть, позволяющая имитировать условия содержания имаго в лаборатории всесезонно, включая условия зимовки с постепенным переходом в весенне-летний режим, что дает возможность провоцировать и наблюдать брачное поведение и поведение при размножении;
– вторая часть, позволяющая наблюдать за ростом, развитием и поведением личинок;
– третья часть, обеспечивающая процесс метаморфоза куколки в имаго.

В настоящее время на базе Латгальского зоопарка разработаны и сконструированы экспериментальные действующие модели аквасистем для содержания и размножения имаго, а также для содержания и выращивания личинок *D. latissimus*. Разработанные нами варианты конструкций аквасистем и методик их изготовления позволяют создать подобную лабораторию в рамках любого отапливаемого помещения умеренных широт, где изучение исследуемых объектов может оказаться наиболее досягаемым и комфортным.

Summary

THE CONCEPTS OF INTRODUCTION OF DIVING BEETLE *DYTISCUS LATISSIMUS* L., 1758 (COLEOPTERA: DYTISCIDAE) IN ZOOCULTURE

Valerijs Vahrushevs
Latgales Zoo, Daugavpils, Latvia

Our research direction is based on aspiration to study the biology of *Dytiscus latissimus* L. in natural habitat as well as in laboratory conditions and to identify the position of *D. latissimus* in biocenoses in order to further elaborate the concept of ecosystems protection as unified landscape complexes. We also target to study the ethology, breeding and development cycle of the species in laboratory environment in order to possibly introduce these species in zooculture, with perspective to reintroduce these in natural habitat in the future.

Our environmental studies are being conducted on the territory of the former fish farm of Rugeli region, Daugavpils town, Republic of Latvia (55°52'N, 26°35'E), which already for several years has a dense population of this diving beetle. We have also identified typical reproduction locations and plants preferred by females for laying eggs, which are *Carex acuta, C. rostrata, Caltha palustris*. We have determined food preferences of *D. latissimus* for forage objects, which appeared to be caddis larvae Limnephilidae. We have studied seasonal activity of *D. latissimus* and developed observation and gathering methods of these species in natural habitat. We have also traced the length of the full development stages of these species in laboratory conditions.

On one hand, keeping of the species in artificial conditions is not hard (if speaking of imago). On the other hand, keeping of larvae is becoming an increasingly complicated process. This is explained by the morphological peculiarities of their different development stages and level of their adaptation to different dwelling conditions. Another contributing factor are existing prejudices of researchers, which stem from the warm-watered aquaria concept and terrarium concept. Being a Palaearctic aquatic, these species are very demanding with regards to a specific temperature regime, which in most of the cases might not correspond to the microclimate provided by poorly equipped laboratory premises.

During the process of studying the issues of keeping and breeding *D. latissimus*, we touch upon a very wide topic, including field studies as well as practical technical laboratory research. Taking into consideration the topicality of the tasks set under the framework of laboratory research, we have started the development of a universal aquarium system which provides for study conditions of Palaearctic freshwater aquatics, both invertebrates and vertebrates (including some species of fish and amphibians).

We have divided the technical issues of implementation of the environmental model for keeping *D. latissimus* into the following three parts:

- First part which provides for imitation of the imago keeping conditions in the laboratory independently of season, including winter conditions with gradual transition into a spring-summer season. This allows for provoking and observing the mating behavior and the breeding behavior of species;
- Second part which provides for observation of growing, development and behavior of larvae;
- Third part which ensures the process of larva metamorphosis into imago.

As of today on the basis of Latgales zoo (Latgales zoodārzs, Daugavpils, Latvia) we have developed and constructed experimental working models of aquasystems for keeping and breeding imago, as well as for keeping *D. latissimus* larvae.

The aquasystem constructions and methods of their preparation mentioned by us allow to create a similar laboratory as a part of any heated premises in temperate latitudes, where the study process of objects can be more feasible and comfortable.

СТРАТЕГИЯ ЭКСПОНИРОВАНИЯ МУРАВЬЕВ-ЛИСТОРЕЗОВ *ATTA CEPHALOTES* (L., 1758) (HYMENOPTERA: FORMICIDAE: ATTINI) В ЛАТГАЛЬСКОМ ЗООПАРКЕ (Г. ДАУГАВПИЛС, ЛАТВИЯ)

В. Вахрушев
Латгальский зоопарк, г. Даугавпилс, Латвия

На протяжении последних лет экспозиции зоопарков заметно эволюционируют и претерпевают значительные реформы. Постоянно пересматриваемые отношения человека к окружающей среде, появление на рынке новых материалов и технологий способствуют расширению и реализации многих творческих замыслов, а видовое разнообразие животных в коллекциях зоопарков ставит нелегкую задачу их демонстрации.

Дизайнерские решения этого вопроса могут быть весьма разнообразны. В данной работе мы затрагиваем тему экспонирования муравьев-листорезов трибы Attini, за последние годы ставших очень популярными во многих зоопарках.

Исходя из дизайнерских решений, экспозиции муравьев-листорезов в зоопарках развиваются в следующих стилизованных направлениях:

- лабораторный техно-стиль – экспонирование семьи муравьев в специально изготовленной сложной схеме-лабиринте, представляющей собой систему трубочек, каналов, переходов между камерами и т.п., с использованием разнообразных технических деталей в конструкции;
- натуралистический стиль – экспонирование листорезов в декорациях, имитирующих природные объекты;
- слияние техно- и натуралистического стилей – демонстрация жизни муравьиной семьи в лабораторном интерьере и демонстрация работы рабочих муравьев на «островной магистрали» в натуралистическом исполнении.

В свою очередь экспозиции разделяются на:

- закрытые (экспонируемый объект отделен от посетителя стеклянной перегородкой и т.п.);
- открытые (экспонируемый объект и посетитель находятся в одном пространстве экспозиционного помещения без видимых перегородок, что позволяет осуществлять живой контакт с объектом наблюдения).

Эти направления объединяет один конструктивный принцип: все конструкции, необходимые для жизни муравьиной семьи, находятся над водой, а вода, в свою очередь, окружает все опоры данной конструкции и препятствует уходу муравьев за пределы экспозиции.

В настоящее время Латгальский зоопарк успешно представляет работающую и развивающуюся открытую экспозицию муравьев-листорезов *Atta cephalotes*. Декорация имеет натуралистический стиль исполнения и включает в себя одну обзорную часть. Это та часть декорации, по которой муравьи ходят на фуражировку. В техническом решении это «островные магистрали» с несущими опорами общей протяженностью около 20 м. Протяженность используемого муравьями пути составляет приблизительно 12-13 м. Расстояние между опорами магистрали, соединяющей гнездо муравьиной семьи и место для сбора листьев, составляет примерно 6 м. Декорация выполнена из полимержелезобетона в виде извилистых лиан. Гнездо семьи муравьев по замыслу является невидимым для глаз посетителей и скрыто в декорациях, имитирующих сплетение стеблей и корней дерева – «баньяна».

Вся жизнедеятельность муравьев происходит на «незаметном» для посетителей импровизированном «острове». Островок, на котором находится гнездо муравьев, и сама магистраль опускаются опорами в воду, являющуюся естественной преградой, препятствующей расселению насекомых по «материку» общей экспозиции. Декорация имеет разноплановые межэкспозиционные уровни и подразумевает дальнейшее развитие с появлением дополнительных «магистралей» и образованием новых дополнительных филиалов центрального гнезда муравьиной семьи. Протяженность веток «магистралей» планируется довести еще до нескольких десятков метров.

Summary

STRATEGY OF EXPOSITION OF LEAF-CUTTING ANTS *ATTA CEPHALOTES* (L., 1758) (HYMENOPTERA: FORMICIDAE: ATTINI) IN LATGALES ZOO (DAUGAVPILS, LATVIA)

Valerijs Vahrushevs
Latgales Zoo, Daugavpils, Latvia

Expositions in zoos evolve noticeably and undergo considerable reforms throughout recent years. The constantly reexamined attitudes of man toward environment, appearance of new materials and technologies on the market contribute to expansion and realization of many creative concepts. Animals' species variety in zoos collections states a difficult problem in their demonstration.

Designer solutions of the question may be rather diverse. In the present research the authors touch upon the exposition of leaf-cutting ants (Attini) that became very popular in many zoos throughout recent years.

Basing on designer solutions, expositions of leaf-cutting ants in zoos develop in the following stylized directions:

- Laboratory techno-style – animals' exposition in specially produced complicated layout-labyrinth, a system of small tubes, channels, passages between cells, etc. with the use of diverse technical components in a construction;

- Naturalistic style – animals' exhibition in decorations, on decorations, which imitate natural objects in exposition of interior;
- Merging of techno- and naturalistic styles - demonstration of ants' family life in laboratory interior and demonstration of ergates' work on "island main" in the naturalistic design.

Expositions are divided in turn into:

- closed (an exposed object is isolated from a visitor by glass partition, etc);
- opened (i.e. an exposed object and a visitor are situated in one and the same space of exposition premises without visible partitions. This type permits realization of life contact with an observed object).

All the directions are united by the same constructional principle. All constructions necessary for ants' family life are located above the water. Water, in turn surrounds all supports of a given construction.

At present moment Latgales Zoo (Latgales zoodārzs) successfully presents a functioning and developing open exposition of leaf-cutting ants *Atta cephalotes*. Decoration has a naturalistic performance style and includes a view part. This is the very part of decoration, along which ants creep for fodder. In technical solution, they are "island mains" with load-bearing supports with a total length of about 20 m; The extent of the way used by ants is approximately 12-13 m; Diversity of supports of the main that connects ant family with the place for collecting leaves is approximately 6 m. The decoration is made of polymer-ferroconcrete in the form of fanciful lianas. The very ants' family, according to the plan, is the invisible part for visitors' eyes and is hidden in decorations that imitate interlacement of stems and roots of a banyan tree.

The entire ants' vital functions take place on the "unnoticeable" for visitors improvised island. The colony itself and the supports of the main sink into water that serves as a natural obstacle, which prevents insects' settling on the "continent" of general exposition. The decoration has diverse inter-expositional levels and the further development with the appearance of additional "mains" and formation of additional branches for the main ants' family are implied. The extent of "main" branches is planned to be brought up to several tens of meters.

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ КУЛЬТУР НАСЕКОМЫХ НА ПРИМЕРЕ ПИКРОМЕРУСА ДВУЗУБЧАТОГО *PICROMERUS BIDENS* L. (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE: ASOPINAE)

О. Г. Волков
Всероссийский центр карантина растений, Московская область, Россия

Хищного клопа пикромеруса двузубчатого *Picromerus bidens* L. (Hemiptera: Pentatomidae: Asopinae) используют в качестве энтомофага листогрызущих вредителей в закрытом и открытом грунте (Волков, 1998; Волков и др., 2009; Гуменная, 2002, 2005). Природная популяция этого широко распространенного в Палеарктике клопа имеет два вида диапаузы: летнюю имагинальную (репродуктивную) – эстивацию и зимнюю овариальную.

Летняя репродуктивная диапауза не позволяет самкам в природе преждевременно откладывать диапаузирующие яйца. В средней полосе России имаго пикромеруса появляются в июле-августе, но откладывание яиц самками происходит не ранее конца августа – начала сентября. На кафедре энтомологии Санкт-Петербургского госуниверситета было проведено изучение воздействия фотопериода на развитие *P. bidens* нашей (подмосковной) популяции (Мусолин, 1996; Musolin, Saulich, 2000). Было установлено, что при выращивании личинок пикромеруса в разных фотопериодических режимах при +24,5 °C наблюдались незначительные задержки длительности личиночного развития при увеличении продолжительности дня. В короткодневных режимах (12:12 и 14:10 ч) все самки синхронно приступили к яйцекладке на 11-19-й день после окрыления, тогда как при длиннодневном режиме (18:6 и 20:4), несмотря на активное питание и подвижность клопов, яйцекладка задерживалась. Самки приступали к яйцекладке в длиннодневных лабораторных режимах в среднем на 30-53-й день с момента окрыления.

Эстивация пикромеруса достаточно легко преодолевается в лабораторных условиях. В настоящее время при круглосуточном освещении и температуре +26 °C в лаборатории спаривание имаго происходит через 3-4 суток после окрыления, через 1-2 суток после спаривания самки начинают откладывать яйца. Отсутствие эстивации в нашей лабораторной популяции пикромеруса было обнаружено в 2003 г. и проф. Де Клерком (Бельгия) (письменное сообщение).

В отличие от большинства видов клопов-щитников, пикромерус зимует на стадии диапаузирующего яйца. Самки откладывают такие яйца на опавшие листья, сучья и другие сухие растительные остатки. Для этого самка зарывается вглубь растительного опада, откладывая яйца ближе к почве. Таким образом, диапаузирующие яйца оказываются защищенными от высыхания и от воздействия слишком низких температур зимой. Для того чтобы в яйцах начали развиваться личинки, им необходимо пройти период охлаждения. Без охлаждения из яиц могут выйти только единичные особи из отдельных яйцекладок. В природных условиях яйца остаются в неактивном состоянии до 8-ми месяцев и более, причем в зимнее время подвергаются промерзанию. В лаборатории достаточно 2-х месячного содержания кладок при температуре +2+4 °С для того, чтобы могли развиться более 50 % яиц. После одного месяца содержания в подобных условиях развиваются около 30 % яиц. При внесении яиц в течение одной-двух недель после откладки в морозильную камеру с температурой -10-15 °С все они погибают. Овариальная диапауза позволяет накапливать пикромеруса в больших количествах, хранить длительное время и пересылать на большие расстояния. Однако при перемещении материала из лаборатории (+25 ºС) сразу в рефрижератор (+2 ºС) качество материала начинает быстро ухудшаться после двухмесячного хранения. Через 5 месяцев такого хранения выход личинок составляет только 27-31 %. В 2009-2010 г. г. мы разрабатывали оптимальный режим хранения диапаузирующих яиц пикромеруса, а, кроме того, определяли верхнюю температурную границу режима диапаузы. В результате экспериментов выяснилось, что верхней температурной границей для нашей культуры пикромеруса является +8 ºС. Через два месяца хранения в таком режиме при повышении температуры из яиц выходит от 50 % личинок. Постепенный выход на режим рефрижерации улучшает качество материала. Из яиц клопа, хранившихся 2 месяца при +8 ºС, а затем 3 месяца при +2 ºС вышло более 60 % личинок, т. е. в два раза больше, чем при обычном режиме рефрижерации. Кроме того, в этом случае возможно замораживание яиц. При хранении материала два месяца при температуре +8 ºС, два месяца при +2 ºС и две недели при -15 ºС из яиц вышло 50 % личинок.

Литература / References

Волков О. Г., 1998. *Picromerus bidens* L. как новое средство контроля листогрызущих насекомых в защищенном грунте // Гавриш, №3. С. 15-17.

Волков О. Г., Мешков Ю.И., Яковлева И.Н., 2009. Хищный клоп *Picromerus bidens* L. (Hemiptera, Pentatomidae) как средство контроля колорадского жука на картофеле // в кн.: VI съезд по защите растений с симпозиумом биологический контроль инвазивных организмов. Сборник тезисов и докладов. II. Zlatibor. С. 86-87.

Гуменная Г.Н., 2002. Комплекс по производству биологических средств защиты растений ЗАО "Белая Дача" // Гавриш, №5. С. 24-25.

Гуменная Г.Н., 2005. Биологической защите на «Белой Даче» - 40 лет. // Теплицы России, №1. С. 12-13.

Мусолин Д.Л., 1996. Фотопериодическая индукция эстивации у щитника двузубчатого (*Picromerus bidens* L.) // Зоол. ж., т. 75. Вып.12. С. 1901-1903.

Musolin, D.L. & Saulich, A.H., 2000. Summer dormancy ensures univoltinism in the predatory bug *Picromerus bidens* // Entomologia Experimentalis et Applicata, 95. P. 259-267.

Summary

SOME PROBLEMS OF PRESERVATION OF CULTURES OF INSECTS ON AN EXAMPLE *PICROMERUS BIDENS* L. (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE: ASOPINAE)

Oleg Volkov
All-Russian Center of Plant Quarantine, Moscow region, Russia

The Palaearctic predatory bug *Picromerus bidens* L. (Hemiptera: Pentatomidae: Asopinae) has been considered as a potential biocontrol agent of several defoliator pests in various agricultural and forest ecosystems. In contrast to majority Pentatomidae, it hibernates at the stage of egg, which makes it possible to accumulate entomophagous in the required quantities, long time to store and to send up to any distances. For preservation of high quality of a material - wintering eggs of a bug, their gradual cooling is necessary. More than 60 % of eggs of the bug, stored 2 months at +8º C and then 3 months at +2º C, were viable. At storage during this time at +2º C, 30 % of eggs were viable only. In a mode of slow cooling eggs probably survive freezing without loss of viability.

МЕТОДЫ СОДЕРЖАНИЯ И РАЗВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРЕ КОКЦИД (HEMIPTERA: COCCOIDEA)

Н.А. Гура
Всероссийский центр карантина растений,
Московская область, Россия

Группа кокцид (отряд Hemiptera, надсем. Coccoidea), включающая в себя семейства Щитовок (Diaspididae), Ложнощитовок (Coccidae), Мучнистых червецов (Pseudococcidae) и др., имеет чрезвычайно важное хозяйственное значение, так как среди них имеется много видов, которые повреждают плодовые, ягодные, субтропические, декоративные, технические культуры, а также оранжерейные и комнатные растения. Среди оранжерейных и комнатных растений эти вредители часто оказываются доминирующими и наиболее вредоносными. Кокциды чрезвычайно разнообразны по видовому составу и среде обитания. Всего в этой группе насчитывается 16 семейств и около 6000 видов. Эта необычная группа насекомых таит в себе много нераскрытых тайн природы, открытие и познание которых позволит пролить свет не только на особенности и закономерности их развития, но и перенести полученные знания на важные проблемы изучения животных и человека.

Целью исследований является разработка методов содержания и разведения отдельных видов экономически важных и вредоносных видов кокцид. Полученный в лабораторных условиях материал может быть использован для изучения и экспонирования в образовательных целях, для проведения лекционных и практических занятий со специалистами карантина и защиты растений, слушателями курсов повышения квалификации, со студентами сельскохозяйственных вузов. Кроме этого, работа с культурой позволяет проводить исследования по изучению особенностей морфологии, биологии, изучать кормовые связи, характер и симптомы повреждения, репродукционные способности новых интродуцированных видов, а также отрабатывать современные методы микроскопирования, необходимые для точной диагностики видов.

Основными этапами разведения культуры кокцид являются следующие:

- подбор оптимального кормового растения в соответствии с кормовой специализацией вида;
- подбор оптимального светового, температурного режимов, оптимальной влажности воздуха;
- подбор комплекса агротехнических мероприятий для оптимального содержания культуры кокцид и кормового растения.

Искусственное заражение кокцидами происходит обычно в период репродукции самок. Яйцекладущие или живородящие самки с частью растения, на котором они питаются, прикалываются или прикладываются к незараженному растению. Вылупившиеся личинки прикрепляются к листьям или ветвям.

Лабораторные популяции кокцид ФГУ «ВНИИКР» представлены следующими видами:

Малая снежная щитовка (*Pinnaspis strachani* (Cooley)) **–** широко известный вредитель американского происхождения. Встречается на более чем 200 культивируемых растениях, таких как акация, пальмы, розы, фикусы. При завозе зараженного посадочного материала сильно повреждает аспарагус, гибискус и аспидистру в оранжереях и в комнатных условиях. Оптимальным кормовым растением при разведении культуры оказались драцена и гибискус.

Приморский мучнистый червец (*Pseudococcus affinis (= obscures)* Maskell) – один из самых распространенных и вредоносных сосущих вредителей оранжерейных и комнатных растений, повреждающий также плодовые, декоративные и лесные культуры в открытом грунте. Оптимальным и дешевым кормовым растением при содержании и разведении культуры являются проростки картофеля.

Мягкая ложнощитовка (*Coccus hesperidum* (L.)) — широкий полифа г. Постоянный спутник растений в оранжереях и комнатных условиях. Оптимальным кормовым растением является валотта (африканские амариллисовые).

Полушаровидная ложнощитовка (*Saissetia coffeae* (Wolker) = *S. hemisphaerica* (Cockerell)) – полифаг. Является серьезным вредителем многих оранжерейных и комнатных растений, таких как аспарагус, камелия, орхидеи, пальмы, кофейное дерево. Особенно сильно вредит папоротникам и саговникам. В условиях инсектария хорошо размножается на клубнях картофеля и может быть использована для питания энтомофагов (*Scutellista cyanea*, *Encyrtus infelix*).

Summary

MAINTENANCE AND REARING METHODS FOR COCCIDS (HEMIPTERA: COCCOIDEA)

Natalia Gura
All-Russian Center of Plant Quarantine, Moscow region, Russia

A group of coccids (Hemiptera: Coccoidea), including scales (Diaspididae), soft scales (Coccidae) and mealybugs (Pseudococcidae) and other families, is of great economic significance as it includes many species damaging fruits, berries, ornamentals, industrial crops as well as greenhouse and house plants. These pests are often most severe in greenhouse and house plants. The composition of the group is extremely diverse comprising insects of various species that occur in different habitats. The group consists of 16 families and approximately 6000 species. Many aspects relating to this group of pests remain unknown. Better understanding of these aspects allows not only revealing the specific features and consistent patterns of

their development but also implementing the obtained data to remove gaps in knowledge of human and animal relating issues.

The main objective of this work is the development of methods for maintenance and rearing of most severe and economically important species of coccids. Material produced in laboratory can be used in learning and exposition purposes, for training of plant protection specialists, students of professional courses and agricultural higher educational establishments. Moreover, availability of cultures allows to study morphology, biology, feed chains, symptoms, reproduction capacities of new introduced species, as well as develop new microscope methods required for reliable diagnostics of these species.

Main stages in coccid rearing are:

- selection of the most suitable host plant
- selection of the most appropriate temperature, humidity and light regime
- selection of cultural methods for maintenance of coccids and host plants

Infestation usually occurs during the reproductive period of females. Egg-laying or viviparous females are pined or attached to an uninfected plant, with the part of the plant they feed on. Emerging larvae attach themselves to leaves or twigs.

Laboratory populations of coccids in All-Russian Center of Plant Quarantine are represented by the following species:

Hibiscus Snow Scale (*Pinnaspis strachani* (Cooley)) is a well known pest of American origin. Occurs on more than 200 cultivated plants, including acacia, palms, roses, and aspidistra. When introduced with plants for planting affects asparagus, hibiscus and aspidistra under greenhouse and room conditions. The most suitable host plants for cultivation are dragon-tree and hibiscus.

Obscure Mealybug (*Pseudococcus affinis (= obscures)* Maskell) is one of the most widely spread and severe pests of greenhouse and house plants. This species also can affect fruits, ornamentals and forest cultures growing outdoors. The most suitable and cost effective host plants for maintenance and cultivation is potato seedlings.

Brown Soft Scale (*Coccus hesperidum* (L.)) is a polyphage with a wide range of host plants. Most frequently infests greenhouse and house plants. The most suitable host plant is Valotta.

Hemispherical scale (*Saissetia coffeae* (Wolker) = *S. hemisphaerica* (Cockerell)) is a polyphagous insect. This species is a severe pest of greenhouse and house plants such as asparagus, camellia, orchids, palms, coffee trees. Most severely affects ferns and cycas. This pest is well rearing under laboratory conditions and can be used as host for rearing of entomophagous insects (*Scutellista cyanea, Encyrtus infelix*).

ОБЗОР КОЛЛЕКЦИИ ПАУКООБРАЗНЫХ (ARACHNIDA) ЧЕРКАССКОГО ЗООЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА

М. Ю. Дмитренко
Черкасский зоопарк, Украина

На сегодняшний день в коллекции беспозвоночных Черкасского зоопарка насчитывается 23 вида паукообразных (Arachnida), относящихся к двум отрядам: пауки (Araneae) и скорпионы (Scorpiones). Животные находятся в помещении террариума, где для них создаются оптимальные условия содержания: соответствующие объемы и параметры микроклимата – необходимые температура и влажность.

Отряд пауки представлен в коллекции двумя подотрядами: Araneomorphae – одним видом семейства Sparassidae – *Heteropoda venatoria* (L., 1767); подотряд Mygalomorphae – 15 видами семейства Theraphosidae: *Acanthoscurria geniculata* (C. L. Koch, 1841), *Brachypelma albopilosum* Valerio, 1980, *B. boehmei* Schmidt & Klaas, 1993, *B. emilia* (White, 1856), *B. smithi* (F. O. P.-Cambridge, 1897), *B. vagans* (Ausserer, 1875), *Grammostola pulchripes* (= *G. aureostriata*) (Simon, 1891), *G. rosea* (Walckenaer, 1837), *Lasiodora difficilis* Mello-Leitão, 1921, *L. parachybana* Mello-Leitão, 1917, *Nhandu chromatus* Schmidt, 2004, *Phormictopus auratus* Ortiz & Bertani, 2005, *P. cancerides* Latreille, *Poecilotheria fasciata* (Latreille, 1806), *Theraphosa blondi* (Latreille, 1804).

H. venatoria – единственный представитель высших пауков в коллекции паукообразных нашего зоопарка. Это достаточно подвижный и быстрый паук, что осложняет проведение с ним каких-либо манипуляций. Нами проводилась работа, пока безуспешная, по разведению этого вида. После нескольких неудачных попыток спаривания самец погиб. Поскольку это был единственный самец, работа по разведению временно прекратилась.

Пауки-птицееды являются одними из самых популярных животных для посетителей нашего зоопарка. Особое внимание привлекают виды рода *Brachypelma*: *B. emilia* и *B. smithi*. Они характеризуются яркой окраской и относительно спокойным характером. Такие представители рода, как *B. boehmei* и *B. vagans* не уступают последним по эффектности своей окраски, но имеют более беспокойный и “нервозный” характер.

Представитель рода *Poecilotheria* – *P. fasciata* – полная противоположность последним. Он относится к древесным видам, достаточно быстрый и подвижный. Однако этот вид первым не проявляет агрессию, а пытается скрыться от нарушителя своего спокойствия в “домике”. Яркий орнамент (в частности это касается самок) делает паука довольно популярным среди любителей.

Особое место в нашей коллекции занимают одни из крупнейших в мире птицеедов: *T. blondi*, размеры которого вместе с конечностями могут достигать 30 см, и *L. parachybana*.

Стоит отметить, что в лабораторном помещении террариума проводится довольно успешная работа по разведению пауков-птицеедов: получено приплод от трех видов (*B. vagans, P. fasciata, G. rosea*), успешно прошло спаривание паука-птицееда *B. boehmei*. Появились половозрелые пары *A. geniculata, B. emilia и L. parachybana*, которых планируется спаривать. Несколько раз ссаживались для спаривания пауки-птицееды *P. auratus*, но неудачно, т.к. самка не подпускала к себе самца.

Отряд скорпионы представлен 7 видами: *Euscorpius tauricus* (C. L. Koch, 1837), *Hadogenes troglodytes* (Peters, 1861), *Heterometrus laoticus* Couzijn, 1981, *H. spinifer* (Ehrenberg, 1828), *Leiurus quinquestriatus* (Ehrenberg, 1828), *Pandinus imperator* (C. L. Koch, 1841), *Parabuthus liosoma* (Ehrenberg, 1828).

В настоящее время у нас имеются три половозрелых пары: *H. laoticus, H. spinifer, P. imperator.* Во второй половине ноября 2009 г. проводились ссаживания скорпионов этих видов. Лишь у *P. imperator* спаривание прошло успешно. У остальных ссаживание не принесло положительных результатов.

Представители других видов либо еще не достигли половой зрелости, либо не имеют пары, поэтому их размножение пока невозможно.

Summary

AN OVERVIEW OF ARACHNIDS (ARACHNIDA) COLLECTION OF CHERKASSY ZOOLOGICAL PARK

Maryna Dmytrenko
Cherkassy Zoo, Ukraine

The Current collection of invertebrates at Cherkassy Zoological Park amounts to twenty three species of Arachnids that belong to two classes, namely Spiders and Scorpions. These animals can be found in terrarium, where they have optimal conditions for living: boxes corresponding to their sizes and favorable microclimate – the necessary temperature and humidity.

The order Araneae consists of two sub-orders: higher spiders (Araneomorphae), which are represented by *Heteropoda venatoria* (L., 1767) from the family of Gigantic Crab Spiders (Sparassidae). Suborder Mygalomorphae is represented by 15 species from the family of Bird-eating Spiders (Theraphosidae): *Acanthoscurria geniculata* (C. L. Koch, 1841), *Brachypelma albopilosum* Valerio, 1980, *B. boehmei* Schmidt & Klaas, 1993, *B. emilia* (White, 1856), *B. smithi* (F. O. P.-Cambridge, 1897), *B. vagans* (Ausserer, 1875), *Grammostola pulchripes* (= *G. aureostriata*) (Simon, 1891), *G. rosea* (Walckenaer, 1837), *Lasiodora difficilis* Mello-Leitão,

1921*, L. parachybana* Mello-Leitão, 1917*, Nhandu chromatus* Schmidt, 2004*, Phormictopus auratus* Ortiz & Bertani, 2005*, P. cancerides* Latreille, *Poecilotheria fasciata* (Latreille, 1806)*, Theraphosa blondi* (Latreille, 1804).

H. venatoria is quite active and fast spider, and it is difficult to manipulate. We have failed at breeding this particular kind. After several unsuccessful attempts of coupling, male-spider died. As it was the only male-spider, the breeding of this kind has been temporarily stopped.

Bird-eating spiders are primary attraction for our visitors. Some species of genus *Brachypelma* deserve special attention, such as: *B. emilia*, *B. smithi*. They are characterized by bright coloring and relatively calm temper. Such representatives of genus as *B. boehmei* and *B. vagans* are not less colorful in comparison with the former; however, they are more restless and have fiery temper.

A representative of genus *Poecilotheria* – Sri Lankian bird-eating spider (*P. fasciata*) – differs substantially from the latter. It belongs to the woody kinds, and is quite active and fast. It does not show aggression, but tries to hide from intruder in his "house". A bright ornamented pattern (it relates more to females) makes this spider popular with the spider-enthusiasts.

A special place in our collection belongs to one of the biggest bird-eating spiders – *T. blondi*, for its size is thirty centimeters in length, and *L. parachybana*.

It should be noted that in the laboratory of the terrarium we have a successful breeding of bird-eating spiders. Now, we have new additions of three kinds (*B. vagans, P. fasciata, G. rosea*), a successful coupling of spiders-bird-eating Mexican flame-legged (*B. boehmei*). We also have mature couples of *A. geniculata, B. emilia and L. parachybana*. At present, we are planning coupling. We have had several unsuccessful attempts of coupling spiders-bird-eating *P. auratus*; female spider does not allow male spider to approach.

The order of Scorpions is represented by seven species: *Euscorpius tauricus* (C. L. Koch, 1837)*, Hadogenes troglodytes* (Peters, 1861)*, Heterometrus laoticus* Couzijn, 1981*, H. spinifer* (Ehrenberg, 1828)*, Leiurus quinquestriatus* (Ehrenberg, 1828)*, Pandinus imperator* (C. L. Koch, 1841)*, Parabuthus liosoma* (Ehrenberg, 1828).

So far, we have three mature couples: *H. laoticus, H. spinifer, P. imperator*. In the second half of November, 2009 we tried to breed these kinds. Only *P. imperator* had successful coupling. Others have not shown positive results yet. The majority of specimen has not yet grown in maturity or has not got partners, and that is why their breeding is temporally impossible.

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ГУСЕНИЦ САТУРНИИ *ACTIAS CHAPAE CHAPAE* MELL, 1950 (LEPIDOPTERA, SATURNIIDAE) В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

С.И. Евдошенко
Кафедра зоологии и генетики Брестского государственного университета им. А.С. Пушкина, Беларусь

Номинативный подвид *Actias chapae chapae* Mell, 1950 распространен в горах Юго-Восточного Китая в провинциях Гуандун, Гуанси и Хунань на высотах от 700 до 1850 м н.у.м. Дает одно поколение в год. Бабочки летают в октябре – декабре, грена зимует. Достоверно известно, что гусеницы развиваются на хвойных деревьях, но истинные кормовые растения в природе не известны. Вид был описан в 1950 г., а в 2006 г. китайским энтомологом доктором Юн Ву была предпринята первая, документально зафиксированная попытка выращивания гусениц данного вида в неволе. Юн Ву экспериментировал с различными видами хвойных и ему впервые удалось довести нескольких гусениц до 6-го, предположительно последнего возраста, но ему так и не удалось получить коконы.

В 2008-2010 гг. нами предпринимались попытки по выращиванию гусениц сатурнии *A. chapae chapae* в лабораторных условиях. Исходный материал в виде грены был получен из Китая в конце декабря 2008 г. от местного энтомолога-коллекционера Wei Wei Zhang. Исходя из данных доктора Юн Ву о необходимости диапаузы яиц, мы хранили полученную грену в холодильнике при температуре +5 °С и относительной влажности воздуха 70-80 % в течение 2 недель. Для хранения грены мы использовали закрытые пластиковые контейнеры для пищевых продуктов. На дно контейнеров помещали бумажную салфетку для поглощения избыточной влаги. Для поддержания влажности воздуха на внутреннюю поверхность крышки контейнера распыляли воду из пульверизатора, при этом мы старались не допускать прямого контакта грены с водой, так как в опытах с другими видами сатурний это существенно снижало выход гусениц из яиц. Спустя две недели 5 января 2009 г. грена была извлечена из холодильника и помещена в теплые условия (температура +24+26 °С, относительная влажность воздуха 70-80 %). На ночь грену помещали в более прохладные условия (температура +15 °С). Через 7 дней из яиц начали выходить первые гусеницы. В качестве кормовых растений мы предложили гусеницам *Pinus silvestris* L., *Picea abies* H. Karst, *Abies alba* Mill., *Juniperus communis* L., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco. Около 20 % гусениц оказались от всех предложенных кормовых растений, остальные приняли *Pinus silvestris*. Поскольку выращивание происходило в зимний период, мы старались отбирать концевые побеги сосны с теневой стороны взрослых деревьев, так как на них находилась наиболее нежная хвоя. Срезанные побеги сосны помещали в контейнеры с гусеницами, при этом места среза побегов обворачивали кусочками салфетки для предотвращения контакта молодых гусениц со смолой. Смену корма проводили раз в 4-5 дней. Гусениц 1-го–3-го возрастов содержали в цилиндрических пластиковых контейнерах объемом 1,5 л. На дно контейнеров помещали обрезок салфетки для поглощения избыточной влажности, возникающей в закрытом объеме в ходе транспирации из хвои кормового растения. Для обеспечения вентиляции в стенках контейнеров мы сделали множественные перфорации. Условия содержания гусениц были следующие: дневная температура +20+22 °C, ночная температура +15+17 °C, относительная влажность воздуха 80-85 %. Начиная с 4-го возраста, мы содержали гусениц днем и ночью при температуре +24+25 °C и влажности воздуха 70–80 %. Данные о сроках развития гусениц в нашем первом эксперименте приведены в табл. 1.

Таблица 1. Сроки развития гусениц *Actias chapae chapae* Mell. на сосне обыкновенной (*Pinus silvestris* L.).

Возраст	Продолжительность развития (дней)	Условия
I	10	Температура: +17 °C ночью, +25 °C днем. Отн. влажность: 90–95 %
II	7	
III	5	
IV	8	Температура: +25 °C день/ночь Отн. влажность: 90–95 %
V	13	

Через 43 дня после выхода из яиц 25 февраля 2009 г. первая гусеница изменила окраску с зеленой на бурую, очистила кишечник и начала вить кокон. Для окукливания мы использовали индивидуальные пластиковые контейнеры объемом 150 мл. На дно контейнеров помещали бумажную салфетку и небольшую подсушенную веточку сосны. Спустя 10 дней мы получили первую куколку. Всего было получено 18 куколок из 53 гусениц (выход 33,96 %), что можно было считать отличным результатом, особенно если учитывать тот факт, что получить куколок на тот момент еще никому не удавалось. Полученные коконы мы хранили во влажных сосновых опилках с марта по август 2009 г. Первая бабочка, самец, вышла 24 августа 2009 г. К сожалению, она не смогла нормально расправить крылья. Остальные вышедшие бабочки также не расправили крылья. Возможно, это произошло из-за высыхания субстрата в течение лета, что привело к обезвоживанию куколок. Данная причина особенно очевидна, если учесть тот факт, что коконы были вскрыты для определения пола у куколок.

В 2009-2010 гг. нами была предпринята вторая попытка по выращиванию гусениц *A. chapae chapae* в неволе. К сожалению, нам даже не удалось повторить предыдущий результат. Из 86 гусениц было получено только 2 куколки (выход 2,33 %).

Summary

CAPTIVE REARING EXPERIENCE OF *ACTIAS CHAPAE CHAPAE* MELL, 1950 (LEPIDOPTERA, SATURNIIDAE)

Sergey Yevdoshenko
Zoology & Genetics Dept. of Brest State University, Belarus

The nominative subspecies of *Actias chapae* Mell, 1950 is spread in mountains of Southeast China in Guangdong, Guangxi and Hunan provinces at altitude from 700 to 1850 m. The subspecies *A. chapae chapae* is single-brooded. Moths are on the wings from October till early December. Ova overwinter. It is exactly known that larvae feed on coniferous trees, but original natural hosts are unknown. The species was first described in 1950. In 2006 Chinese entomologist Dr. Yun Vu made the first documentary-fixed attempt to rear *A. chapae* larvae in captivity. Dr. Yun Vu experimented with various species of coniferous plants and it was the first time when larvae of this species were reared to the sixth, probably final instar. However they all died until pupation.

In 2008-2010 we have tried the first time to rear *A. chapae chapae* larvae in captivity. The original material at ova stage was received from China in late December, 2008 from local Chinese collector WeiWei Zhang. According data of Dr. Yun Vu (2006) about ova diapause necessity, received ova were stored in fridge by temperature +5 °C and relative air humidity 70–80 % during 2 weeks. We kept ova in 250 ml closed plastic container with perforated lid. We placed ova on tissue paper on container bottom. To provide an optimal humidity we sprayed internal surface of container lid with water so often that it was always covered with water droplets. However we tried to avoid eggs direct contact with water as experiences with other *Saturniidae* species has shown low hatching rate after eggs watering. Two weeks later on 05.01.2009 eggs were taken out from the fridge and placed to warm conditions (temperature +24+26 °C, air humidity 70-80 %). At night eggs were stored in more cool conditions +15 °C. In 7 days the first larvae started to hatch. The following plants were offered as food: *Pinus silvestris* L., *Picea abies* H. Karst, *Abies alba* Mill., *Juniperus communis* L., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco. About 20 % of larvae refused all offered plants, the rest accepted *Pinus silvestris* L. As rearing took place in winter, we have tried to take needles from the tips of pine branches located in shady side of mature trees as there were the softest needles. We placed cut branches into containers with larvae. To prevent young larvae from contact with pitch we covered places of cutting with small slices of napkin. Food was changed every 4–5 days. Larvae of I–III instars were kept in 1,5 L cylindrical plastic containers. To provide ventilation we have made multiply perforations in the walls. Keeping conditions for larvae were following: day temperature +20+22 °C, night temperature +15+17 °C, air humidity 80–85 %. Since IV instar larvae were kept

constantly by temperature +24+25 °C and air humidity 70–80 %. Information about terms of larval development is shown in table 1.

Table 1. Development terms of *Actias chapae chapae* larvae on *Pinus silvestris* L.

Instars	Duration (days)	Conditions
I	10	Temperature: +17 °C at night, +25°C in day Humidity: 90–95 %
II	7	
III	5	
IV	8	Temperature: +25 °C constantly Humidity: 90–95 %
V	13	

On 25.02.2009 the first 43 days old larva changed coloration from green to brown, cleared its bowl and started to spin cocoon. For pupation we have used individual 150 ml plastic containers. The bottom of each container was seated with absorbent paper and small dried pine twigs were placed inside. In 10 days we have received the first pupa. Totally 18 pupas were received from 53 larvae (33,96 %). It was an excellent result especially as it was the first time when pupae were received in captivity. Cocoons were stored in wet pine sawdust from March till August, 2009. The first male moth enclosed on 24.08.2009. Unfortunately it could not spread its wings normally. Other emerged moths also had the same problem with wings spreading. Probably it happened due to substrate desiccation in summer that caused pupae dehydration. Such theory looks more actually in fact as cocoons were opened for sex determination.

In 2009-2010 we have tried the second time to rear Actias chapae in captivity. Unfortunately we could not reach even previous result. Only 2 pupas were received from 83 larvae (2,33 %).

РАЗВЕДЕНИЕ БРАЖНИКА МЕРТВАЯ ГОЛОВА *ACHERONTIA ATROPOS* (L.) (LEPIDOPTERA: SPHINGIDAE) НА ИСКУССТВЕННОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

А.А. Загоринский, А.В. Сидоров, О. Г. Горбунов
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
г. Москва, Россия

Мертвая голова (*Acherontia atropos* (L.)) – крупный поливольтинный вид из семейства бражников (Lepidoptera: Sphingidae), широко распространенный на африканском континенте, а также в южных частях Европы. Отличительной особенностью данного вида является его биология, уникальная как для семейства Бражники, так и вообще среди бабочек. И главная её особенность – питание имаго (рис. 1). Бабочки мертвой головы питаются медом, проникая в пчелиные ульи, и, если ранее считалось, что мед лишь дополнительное питание для этого вида, то на данный момент существует множество доказательств того, что это основной и, возможно, единственный пищевой ресурс имаго мертвой головы (Pittaway, 1993; Moritz, 1991 et. al.). Как показывают наши наблюдения, данный тип питания вызвал существенные изменения в биологии и поведении мертвой головы по сравнению с другими бражниками, что делает интересным введение данного вида в культуру.

За основу для искусственной питательной среды (ИПС) авторы взяли среду, разработанную американскими учеными для табачного бражника (Bell, Joachim, 1976). Руководствуясь соображениями стоимости и доступности компонентов корма, нами был внесен ряд изменений в его состав, а именно: казеин был заменен на соевую муку, которая также может быть использована в качестве источника белка (Morton, 1979) и было уменьшено количество холестерина. Некоторая модификация коснулась также витаминного премикса (табл. 1).

Содержание всех стадий мы проводили при температуре +25+27 ºС, 12-часовом световом дне и относительной влажности воздуха в помещении 50 %. Освещение создавалось с помощью компактных люминесцентных ламп.

Яйца мертвой головы мы содержали в чашках Петри, диаметром 10 см. Срок развития яиц при вышеуказанной температуре составлял 5 суток.

Вышедших гусениц мы рассаживали по 30 штук в чашки Петри, на дне каждой из которых размещали коврик из пористого полиэтилена, на котором укладывали 8-10 кусочков ИПС, размером около 0,5х0,5х2 см. В таких условиях гусеницы дорастали до начала 3-го возраста (табл. 2).

Для содержания гусениц, достигших 3-го возраста, мы использовали два типа контейнеров: для гусениц 3-го – 4-го возраста и для гусениц последнего возраста.

Рис. 1. Бабочка мертвая голова *(Acherontia atropos)* на пчелином соте (фото А. Загоринского).
Fig. 1. Adult of Death's-head hawkmoth *(Acherontia atropos)* on honey bee comb (photo by A. Zagorinskiy).

Рис. 2. Контейнер для гусениц *A. atropos* 5-го возраста (фото А. Загоринского).
Fig. 2. Box for 5-instar larvae of *A. atropos* (photo by A. Zagorinskiy).

Контейнеры для 3-го – 4-го возраста представляли собой пластиковые коробки, размером 30х20х6 см, где 6 см – высота. На дне коробки мы размещали пластиковую сетку, на которую выкладывали полоски ИПС. Плотность посадки составляла 40 гусениц на коробку.

По достижении гусеницами 5-го возраста мы высаживали их в пластиковые контейнеры размером 25х37х12 см, где 12 см – высота. В эти емкости мы закрепляли волнообразно такую же пластиковую сетку. Сетка закреплялась на металлических скобах и, при необходимости чистки садка, легко снималась прямо вместе с гусеницами. В каждом таком контейнере мы выращивали одновременно по 30 гусениц последнего возраста (рис. 2).

Подготовка к окукливанию у гусениц всегда начиналась в ночное время, обычно сразу после выключения света. При этом в течение 1-2 часов окраска гусеницы менялась на красновато-рыжую. Менялось и поведение гусениц – они становились беспокойными и ползали по дну контейнера в поисках подходящего места для окукливания.

Таких гусениц мы выбирали вручную каждое утро и рассаживали индивидуально в пластиковые коробочки объемом 300 мл с хорошей вентиляцией. В каждую коробочку мы помещали слой слегка влажных опилок глубиной 4 см, в которых гусеницы окукливались через 4 дня. Через 1 неделю куколок перемещали в большие ящики, на слой влажных опилок, по 50 штук для их дальнейшего инкубирования. Продолжительность развития куколок составляла в среднем 17 суток – для самцов и 18 – для самок.

Для обеспечения нормального выхода имаго мы перемещали куколок в ящики объемом 30 л с подвешенными внутри бумажными лентами, которые необходимы бабочкам для расправления крыльев. Выход имаго происходил всегда около 23 час вечера. Каждое утро мы изымали бабочек и пересаживали их в вольер для спаривания.

Вольер для содержания бабочек представлял собой нишу в деревянном шкафу, размером 40х80х100 см, где 80 см – высота. Передняя стенка была сделана в виде дверцы, обтянутой тонкой сеткой. Внутренний объем вольера мы заполняли упаковочным пенопластом так, чтобы создать большую площадь поверхности для имаго, а на дно укладывали слой влажных опилок. В центре был установлен столик с кормушкой и растение для откладки яиц. В таком объеме мы держали по 30 особей одновременно. Также мы производили постепенную выбраковку самцов, поддерживая их численность в 2-3 раза ниже численности самок, так как большое количество активных самцов препятствует откладке яиц самками из-за постоянных попыток спаривания со стороны самцов.

Для кормления бабочек мы использовали натуральный мед в запечатанных сотах, которые устанавливались на столик в вольере на пластиковой подложке. Рядом мы располагали чашку Петри с водой в качестве поилки.

Для откладки яиц мы использовали картофель и декоративный паслен (*Solanum pseudocapsicum*). Откладка яиц начиналась на 5-ый -7-ой день после выхода первых самок из куколок и продолжалась до момента гибели последней самки.

Таблица 1. Состав ИПС, используемой в данной работе, в г.

Ингрáдиенты	**Количество, г**
Сухая смесь №1	
Зародыши пшеницы	80
Дрожжи кормовые	16
Сахар	28
Соевая мука	32
Соли Вессона	8
Холестерин	2
Холин-хлорид	1
Сорбиновая кислота	2,8
Сухая смесь №2	
Аскорбиновая кислота	4
Канамицин сульфат	0,07
Стрептомицин сульфат	0,26
Витаминный премикс	2*
Прочие компоненты	
Агар	24
Формалин 40 %	3 мл
Льняное масло	4 мл
Вода	1000 мл

*Состав витаминного премикса (на 500 мг): тиамин 4 мг; рибофлавин 6 мг; ниацинамид 60 мг; кальция пантотенат 20 мг; пиридоксин HCL 6 мг; цианокобаламин 9 мкг; фолиевая кислота 54 мг; биотин 50 мкг; холин 150 мг; инозитол 150 мг; ПАБК 50 м г.

Таблица 2. Продолжительность отдельных возрастов гусениц мертвой головы при выращивании на ИПС.

Возраст	1	2	3	4	5
Продолжительность (в сутках)	2,9±0,25	2,2±0,15	3,3±0,21	4,2±0,31	5,1±0,33

Авторы выражают глубокую благодарность за содействие в работе сотруднику Государственного Дарвиновского музея Олегу Ткачеву, организато-

рам семинара Михаилу Березину и Елене Ткачевой, профессору каф. энтомологии биологического факультета МГУ, д.б.н. В.Б. Чернышеву.

Литература/References

Bell, R.A. & Joachim, F.G., 1976. Techniques for rearing laboratory colonies of tobacco hornworm and pink bollworms //Ann. entomol. Soc. Amer., 69. P. 365-373.

Moritz, R.F.A., Kirchner, W.H. & Crewe, R.M., 1991. Chemical camouflage of the death's head hawkmoth (*Acherontia atropos* L.) in honeybee colonies // Naturwissenschaften, v.78. P. 179-182.

Morton, A.C., 1979. Rearing butterflies on Artificial diets // Journal of Research on the Lepidoptera, v.18, № 4. P. 221-227.

Pittaway, A.R., 1993. The hawkmoths of the western Palaearctic. - London & Colchester. 240 pp., 13 pls.

Summary

REARING THE DEATH'S-HEAD HAWKMOTH *ACHERONTIA ATROPOS* (L.) (LEPIDOPTERA: SPHINGIDAE) ON ARTIFICIAL DIET

Andrey Zagorinskiy, Alexandr Sidorov and Oleg Gorbunov
Severtsov Institute of Ecology & Evolution of RAS, Moscow, Russia

The Death's-head hawkmoth (*Acherontia atropos* (L.)) is a largest European hawkmoth. Rearing of this species in laboratory is very interesting because of its unique biology. Unlike other Lepidoptera, imago of the Death's-head hawkmoth feed by honey in beehives and they have many physiological and morphological adaptations for this type of feeding (fig. 1).

Our artificial diet based on the diet for the tobacco hornworm (Bell, Joachim, 1976). We modified the composition of the diet to make it cheaper and easier to prepare (tab. 1).

We kept eggs, caterpillars and imago at +25+27 °C and relative humidity – 50 %. The day length was 12 hours.

First and second - instar larvae we kept in Petri dishes by 30 larvae per dish. For larger larvae we used plastic boxes (fig. 2). On the bottom of each box we put a plastic net, that can substitute host plant stems (tab. 2).

It is important to replace artificial diet and to clean containers every 2-3 days for 1-4 instar larvae and every day for 5-instar larva. The duration of development was average 18 days.

For pupating we used 300 ml plastic cups with sawdust, one cup for one larva.

Imago we kept in a large wooden cage. For feeding we used fresh honey in the comb. Butterflies also need water.

For oviposition we used live plant – *Solanum pseudocapsicum*. Females started to lay eggs on the fifth day after emergence.

Table 1. Composition of used artificial diet, g.

Ingredients	**Quantity, g**
Mixture №1	
Wheat germ	80
Yeast	16
Sugar	28
Soy flour	32
Wesson's salt mixture	8
Cholesterol	2
Choline-chloride	1
Sorbic acid	2,8
Mixture №2	
Ascorbic acid	4
Kanamycin sulphate	0,07
Streptomycin sulphate	0,26
Vitamin mixture	2*
Other ingredients	
Agar	24
Formalin 40 %	3 ml
Linseed oil	4 ml
Water	1000 ml

* the composition of vitamin mixture: (in each 500 mg): thiamine 4 mg; riboflavin 6 mg; nicotinic acid 60 mg; calcium pantothenate 20 mg; pyridoxine HCL 6 mg; folic acid 54 mg; biotin 50 microgram; Inositol 150 mg.

Table 2. The duration of some instars of dead head larvae when grown on artificial diet.

Instars	1	2	3	4	5
Duration (days)	2,9±0,25	2,2±0,15	3,3±0,21	4,2±0,31	5,1±0,33

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ КУЛЬТУР НАСЕКОМЫХ В РЕШЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ ЭНТОМОЛОГИИ И СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

А.Н. Князев
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН,
г. С.-Петербург, Россия

В биологии нет такой фундаментальной проблемы, для решения которой не нашлось бы подходящего объекта среди насекомых. Список видов, выращиваемых в лабораторных условиях, чрезвычайно велик, а история использования насекомых в качестве объектов экспериментальных исследований в разных областях современной энтомологии и смежных дисциплин насчитывает многие десятилетия. Такие исследования ведутся в разных областях биологии и медицины и на разных структурных уровнях от молекулярного до популяционного. Такого рода функциональными исследованиями заняты, строго говоря, не классические энтомологи, а ученые различных специальностей – биохимики, биофизики, иммунологи, генетики, физиологи, этологи, экологи, эволюционисты и т. д. Все они, используя насекомых в качестве объектов, решают общие фундаментальные проблемы биологической и медицинской науки.

Перечислить даже наиболее известные виды «лабораторных» насекомых невозможно. Вот только некоторые из них: *Acheta domesticus* L., *Apis mellifera* L., *Barathra brassicae* L., *Bombyx mori* L., *Calliphora vicina* R.-D., *Drosophila melanogaster* Mg., *Gryllodes supplicans* Walk., *Gryllus argentinus* Sauss., *G. bimaculatus* De Geer, *G. campestris* L., *Lasius niger* L., *Liris niger* Fabr., *Locusta migratoria* L., *Musca domestica* L., *Periplaneta americana* L., *Phaeophilacris bredoides* Kalt., *Pyrrhocoris apterus* L., *Schistocerca gregaria* Forskal, *Tenebrio molitor* L., *Trichogramma principium* Sug. et Sor.

В докладе дан краткий обзор истории возникновения и развития ряда направлений экспериментальной энтомологии в XX–XXI в.в. в России. К таким классическим и ультрасовременным направлениям, безусловно, относятся сравнительная генетика поведения (М.Е. Лобашев, А.К. Воскресенская, Н. Г. Лопатина, И.А. Никитина, В.Б. Саватеев, В.В. Пономаренко, Н. Г. Камышев), генетика высшей нервной деятельности (Н. Г. Лопатина), нейрогенетика (Е. В. Савватеева-Попова), биоритмология (экологическая концепция фотопериодизма – А.С. Данилевский, исследование физиологических механизмов фотопериодических адаптаций – В.П. Тыщенко), физиология органов чувств насекомых (Ф. Г. Грибакин, Ю.А. Елизаров, Г.А. Мазохин-Поршняков, Р.Д. Жантиев, А.В. Попов, В.Л. Свидерский, А.В. Скиркявичус, Л.И. Францевич), иммунология (С.И. Черныш), нейроэндокринология и механизмы стресса (И. Ю. Раушенбах, С.И. Черныш, Г.В. Беньковская). В заключение доклада отмечено появление новых областей энтомологии – психонейроэндокринологии (А.Н. Князев) и когнитивной этологии (Ж.И. Резникова), возникших на стыке этологии, экологии, нейрофизиологии, нейроэндокринологии, теории эволюции и сравнительной психологии.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 09-04-01042).

Summary

POTENTIALITIES OF USING INSECT LABORATORY CULTURES IN SOLVING MODERN PROBLEMS OF ENTOMOLOGY AND RELATED SUBJECTS

Alexander Knyazev
Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS,
St. Petersburg, Russia

There are no fundamental problems in biology that could not be solved using insects as appropriate experimental objects. A list of species grown under laboratory conditions is tremendous and the history of employing insects as objects for experimental investigations in various fields of modern entomology and related subjects numbers many decades. Such investigations are carried out in diverse fields of biology and medicine and at various structural levels – from molecular to populational. Functional studies of this kind are performed, strictly speaking, not by classical entomologists but researchers of different specialties – biochemists, biophysicists, immunologists, geneticists, physiologists, ethologists, ecologists, evolutionists, etc. All of them, using insects as objects, solve general fundamental problems of biological and medical science.

It is impossible to list even the most well-known species of “laboratory” insects. Here are only some of them: *Acheta domesticus* L., *Apis mellifera* L., *Barathra brassicae* L., *Bombyx mori* L., *Calliphora vicina* R.-D., *Drosophila melanogaster* Mg., *Gryllodes supplicans* Walk., *Gryllus argentinus* Sauss., *G. bimaculatus* De Geer, *G. campestris* L., *Lasius niger* L., *Liris niger* Fabr., *Locusta migratoria* L., *Musca domestica* L., *Periplaneta americana* L., *Phaeophilacris bredoides* Kalt., *Pyrrhocoris apterus* L., *Schistocerca gregaria* Forskal, *Tenebrio molitor* L., *Trichogramma principium* Sug. et Sor.

The report presents a brief review of the history of birth and development of a number of directions of experimental entomology in XX-XXI centuries in Russia. These classic and ultramodern directions include, undoubtedly, comparative genetics of behavior (M.E. Lobashev, A.K. Voskresenskaya, N.G. Lopatina, I.A. Nikitina, V.B. Savvateev, V.V. Ponomarenko, N.G. Kamyshev), genetics of higher nervous activity (N.G. Lopatina), neurogenetics (E.V. Savvateeva-Popova), biorhythmology (ecological concept of photoperiodicity – A.S. Danilevsky), investigation of physiological mechanisms of photoperiodic adaptations – V.P. Tyshchenko), physi-

ology of sense organs of insects (F.G. Gribakin, Yu.A. Elizarov, G.A. Mazokhin-Porshnyakov, R.D. Zhantiev, A.V. Popov, V.L. Svidersky, A.V. Skirkyavichus, L.I. Frantsevich), immunology (S.I. Chernysh), neuroendocrinology and mechanisms of stress (I.Yu. Raushenbach, S.I. Chernysh, G.V. Ben'kovskaya). The birth of novel fields of entomology – psychoneuroendocrinology (A.N. Knyazev) and cognitive ethology (Zh.I. Reznikova) emerged at the intersection of ethology, ecology, neurophysiology, neuroendocrinology, theory of evolution and comparative psychology is noted in the final part of the report

The work was done with financial support of the Russian Foundation for Basic Research (project 09-04-01042).

СРАВНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ СВЕРЧКОВ РОДОВ *GRYLLUS*, *GRYLLODES* И *PHAEOPHILACRIS* В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

[1]***А.Н. Князев,*** [1]***А.В. Орлов,*** [1]***М.К. Жемчужников,*** [2]***А.М. Луничкин***
[1] Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН, г. С.-Петербург, Россия
[2]Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, г. С.-Петербург, Россия

Развитие сверчков четырех видов *Gryllus argentinus* Sauss. (*Ga*), *G. bimaculatus* De Geer (*Gb*), *Gryllodes supplicans* Walk. (*Grs*) и *Phaeophilacris bredoides* Kalt. (*Pb*) изучали в стабильных лабораторных условиях: температура +26 ºС, относительная влажность воздуха 60-70 %, световой режим 12 час света, 12 час темноты (Князев, 1985). Поскольку на скорость развития, продолжительность жизни имаго, динамику яйцекладки и поведение влияют температура, влажность, фотопериод, питание и плотность содержания особей, культивирование сверчков в стандартных условиях позволило сравнить параметры жизненных циклов четырех указанных видов.

Жизненный цикл сверчков включает четыре стадии: яйцо, предличинка, личинка и имаго. Длительность цикла «от яйца до яйца» составляет около 106,5 сут (*Ga*) (Длительность стадии предличинки ввиду малой продолжительности при описании временных параметров жизненного цикла не учитывали.), 110,0 сут (*Gb*), 229,0 сут (*Grs*) и 285,0 сут (*Pb*). Средняя продуктивность одной самки составляет у *Ga* – 1100 шт. яиц, *Gb* – 650, *Grs* – 534, *Ph* – 524. Эмбриогенез продолжается 15,0 сут (*Ga*), 17,0 сут (*Gb*), 41,0 сут (*Grs*) и 28,0 сут (*Ph*). Общая длительность фазы личинки 90,0 сут (*Ga*), 56,5 сут (*Gb*), 110,5 сут (*Grs*) и 245,0 сут (*Ph*). Число личиночных возрастов 9 (*Ga*), 6 (*Gb*), 10 (*Grs*) и 25 (*Ph*). Одновременно в пределах одного цикла в культуре могут находиться личинки разных возрастов: у *Ga* – 6, *Gb* – 3, у *Grs* – 6 и у *Ph* – 7. Общая длительность фаз развития не зависит от плотности содержания особей и для каждого вида в стабилизированных условиях сохраняется постоянной. От плотности зависит продолжительность отдельных периодов внутри стадии. Все стадии и периоды развития в условиях лабораторной культуры, как и в естественных условиях, частично перекрываются.

Имагинальный онтогенез трех исследованных видов рр. *Gryllus* и *Gryllodes* проходит у самцов и самок однотипно в три периода: предрепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный. У имаго этих видов описана акустическая коммуникация и имеются специализированные тимпанальные органы. Средняя продолжительность жизни самок и самцов *Ga* – 69,0 и 51,0 сут соответственно, *Gb* – 54,5 и 51,5, *Grs* – 79,5 и 38,0 сут.

Во время предрепродуктивного периода самки (для *Ga* – 9,0 сут, *Gb* – 11,5 сут, *Grs* – 14,0 сут) не реагируют на призывной сигнал самцов и не спариваются. Во время репродуктивного периода (для *Ga* – 58,0 сут, *Gb* – 39,0 сут, *Grs* – 63,5 сут) самки спариваются и откладывают яйца. Репродуктивный период у самок сверчков характеризуется двумя чередующимися и неоднократно повторяющимися этапами – спаривания и яйцекладки. В пострепродуктивный период (для *Ga* – 2,0 сут, *Gb* – 4,0 сут, *Grs* – 2 сут) самки инертны, не спариваются и не реагируют на звуковые сигналы самцов.

У самцов во время предрепродуктивного периода (для *Ga* – 9,0 сут, *Gb* – 7,0 сут, *Grs* – 5,0 сут) первым появляется агрессивный сигнал. С началом репродуктивного периода самец наряду с агрессивным начинает издавать остальные типы акустических сигналов (призывной=территориальный и копулятивный). Длительность репродуктивного периода у самцов *Ga* – 40,0 сут, *Gb* – 33,5 сут, *Grs* – 36,0 сут. Во время пострепродуктивного периода самцы сверчков не поют. Он продолжается у самцов *Ga* – 2,0 сут, *Gb* – 11,0 сут, *Grs* – 2,0 сут.

Самки и самцы *Pb* живут в среднем 120,0 сут. Имаго *Pb* характеризуются отсутствием классического акустического коммуникационного поведения и тимпанальных органов. Тем не менее, мы выделили и описали все основные формы коммуникативного поведения – репродуктивное, агрессивное, оборонительное, как и у сверчков рр. *Gryllus* и *Gryllodes*. Это позволило на основании этологических экспериментов провести периодизацию имагинального онтогенеза *Pb* и показать, что, как и у сверчков рр. *Gryllus* и *Gryllodes*, он также делится на три периода: предрепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный. Длительность этих периодов у самцов составляет 3,0, 114,0 и 4,0 сут соответственно, а у самок – 4,0, 111,0 и 6,0 сут.

Исходя из полученных данных, можно заключить, что длительность личиночного онтогенеза и число личиночных возрастов сверчка *Pb* превышает таковое у сверчков рр. *Gryllus* и *Gryllodes* более, чем в два раза. Продолжительность жизни имаго сопоставима с данными по *Ga* и значительно превышает таковую у *Gb* и *Grs*. Кроме того, существует и еще ряд существенных отличий, которые требуют более тщательного анализа и проведения дальнейших исследований.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 09-04-01042).

Литература/References

Князев А.Н., 1985. Цикл развития сверчка *Gryllus bimaculatus Deg. (Orthoptera, Gryllidae)* в условиях лабораторного содержания // Энтомологическое обозрение, т. 44, №1. С. 58 – 73.

Summary

COMPARISON OF BASIC CHARACTERISTICS OF THE LIFE CYCLES IN *GRYLLUS, GRYLLODES* AND *PHAEOPHILACRIS* IN CULTURE

[1]*Alexander Knyazev,* [1]*Anton Orlov,* [1]*Mihail Zhemchuzhnikov and* [2]*Alexander Lunichkin*
[1]Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, St. Petersburg, Russia
[2]Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, Russia

Development of four cricket species – *Gryllus argentinus* Sauss. (*Ga*), *G. bimaculatus* De Geer (*Gb*), *Gryllodes supplicans* Walk. (*Grs*), and *Phaeophilacris bredoides* Kalt. (*Pb*) was studied under stable laboratory conditions: temperature of +26 °C, air humidity of 60-70 %, photoperiod of 12 h light : 12 h dark (Knyasev, 1985). Since the rate of development, duration of imago's life, egg-laying dynamics and behavior depend on temperature, humidity, photoperiod, feeding and population density, cultivation of crickets under standardized conditions allowed us to compare the parameters of life cycles of the four above-mentioned species.

The life cycle in crickets includes four stages: egg, prolarva, larva and imago. The cycle duration "from egg to egg" is about 106,5 days (*Ga*) (The duration of prolarva stage was not taken into account in this description of the life cycle temporal parameters due to its shortness.), 110,0 days (*Gb*), 229,0 days (*Grs*) and 285,0 days (*Pb*). The average productivity of a female is 1100 eggs in *Ga*, 650 - in *Gb*, 534 – in *Grs*, and 524 – in *Ph.* The embryogenesis lasts 15,0 days (*Ga*), 17,0 days (*Gb*), 41,0 day (*Grs*) and 28,0 days (*Ph*). The total duration of larval phase is 90,0 days (*Ga*), 56,5 days (*Gb*), 110,5 days (*Grs*) and 245,0 days (*Ph*). The number of larval ages is 9 (*Ga*), 6 (*Gb*), 10 (*Grs*) and 25 (*Ph*). Within one cycle larvae of different ages may occur in the culture concurrently: in *Ga* – 6, in *Gb* – 3, in *Grs* – 6 and in *Ph* – 7. The total duration of developmental phases does not depend on the maintenance density and remains constant for each species under stabilized conditions. The density affects the duration of certain periods within a stage. All stages and periods of development under conditions of a laboratory culture are partially overlapped as well as in natural conditions.

The imaginal ontogeny of the three investigated species of gen. *Gryllus* and *Gryllodes* runs in males and females uniformly in three stages: prereproductive, reproductive and postreproductive ones. Imagoes of these species have specialized tympanal organs and are described to possess acoustic communication. Average duration of life in *Ga* females and males is 69,0 and 51,0 days, respectively, in *Gb* – 54,5 and 51,5, and in *Grs* – 79,5 and 38,0 days.

During the prereproductive period (in *Ga* – 9,0 days, *Gb* – 11,5 days, *Grs* – 14,0 days) females do not react to the male calling song and do not mate. During the

reproductive period (in *Ga* – 58,0 days, *Gb* – 39,0 days, *Grs* – 63,5 days) females copulate and lay eggs. The reproductive period in female crickets is characterized by two alternating and repeated over and over again stages – mating and egg-laying. During the postreproductive period (in *Ga* – 2,0 days, *Gb* – 4,0 days, *Grs* – 2,0 days) females are inactive, do not mate and do not react to the male acoustic signals.

It is the aggressive signal that appears first in males during the prereproductive period (in *Ga* – 9,0 days, *Gb* – 7,0 days, *Grs* – 5,0 days). After the onset of the reproductive period a male, along with the aggressive signal, starts to emit other types of acoustic signals (calling = territorial and copulatory ones). Duration of the reproductive period in *Ga* males is 40,0 days, in *Gb* – 33,5 days, in *Grs* – 36,0 days. During the postreproductive period male crickets do not sing. It lasts in *Ga* males 2,0 days, in *Gb* – 11,0 days, in *Grs* – 2,0 days.

Pb males and females live, on the average, 120,0 days. *Pb* imagoes are characterized by absence of classic acoustic communication behavior and lack of tympanal organs. However, we recognized and described all basic forms of communication behavior – reproductive, aggressive, defense ones – as in crickets of gen. *Gryllus* and *Gryllodes*. It allowed us on the basis of ethological experiments to perform periodization of the imaginal ontogeny in *Pb* and to demonstrate that, as well as in crickets of gen. *Gryllus* and *Gryllodes*, it is also divided into three periods: prereproductive, reproductive and postreproductive ones. The duration of these periods in males is 3,0, 114,0 и 4,0 days, respectively, and in females – 4,0, 111,0 and 6,0 days.

From the data obtained we can conclude that the duration of larval ontogeny and the number of larval ages in the cricket *Pb* exceeds the values for crickets of gen. *Gryllus* and *Gryllodes* more than twofold. The duration of imago's life is comparable to data on *Ga* and considerably exceeds that in *Gb* and *Grs*. Besides, there is a series of substantial differences which require more scrupulous analysis and conducting further experiments.

The work was done with financial support of the Russian Foundation for Basic Research (project 09-04-01042).

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ И РАЗВЕДЕНИЯ ПАЛОЧНИКОВ (ORTHOPTERIDA: PHASMIDA) В КУЛЬТУРЕ

Т.В. Компанцева
Инсектарий Московского зоопарка, Россия

Отряд Phasmida – палочники, насчитывает 3000 видов, для 10 % которых изучены их биологические особенности, и эти виды введены в культуру (см. Phasmid Study Group list http://phasmid-study-group.org/). Поскольку число новых видов, содержащихся в коллекциях Инсектариумов и любителей в последнее время значительно выросло, нами рассматриваются некоторые общие подходы к содержанию и разведению палочников в искусственных условиях.

Подавляющее большинство видов палочников – обитатели тропиков, приуроченные к низинным влажным тропическим лесам (до 1000 м н. у. м.); небольшая группа родов связаны с тропическими туманными горными лесами и поднимаются до 1500-1800 м н. у. м., и лишь отдельные приспособлены к обитанию в высокогорных аридных и семиаридных биотопах (до 2500-3000 м над у. м.), а также низких саваннах и пустынях. В соответствии с биотопами, которые эти группы заселяют, температурные оптимумы для их содержания различаются: +23+25 ºС с ночным понижением до +21 ºС – для обитателей низинных лесов; +20+23 ºС, с ночным понижением до +18 ºС – для обитателей горных лесов; +25+27 ºС (до +30 ºС) – для саванных и пустынных видов, с ночным понижением до +18+21 ºС. Относительная влажность воздуха в садках для лесных видов должна поддерживаться в пределах 60-80 %; для семиаридных и аридных –30-40 %.

Палочники предпочитают разреженные пространства с активной циркуляцией воздуха (опушки, разреженные насаждения, кроны деревьев и т.п.), поэтому к террариуму (инсектариуму) предъявляются определенные требования:

1. Площадь вентиляции садка должна составлять не менее 30 % поверхности, для видов таких родов как: *Pharnacia, Phobaeticus, Eurycnema, Acrophyla, Phyllium* - 60-80 %. Для некоторых видов необходима временная принудительная вентиляция (установка кулеров).

2. Высота садка соотносится с максимальной длиной имаго: для мелких видов (до 5-7см) высота садка равна 5-ти длинам имаго; для средних и крупных видов – не менее 3-4. Садок размером 30х30х30(40) см оптимален для мелких видов (роды: *Dares, Datames, Clonaria*); 30х30х60 см – для видов средней длины (до 10-15 см); 50х50х(100-150) см – для видов большей длины (рр.: *Pharnacia, Phobaeticus, Bactroderma, Eurycnema, Acrophylla*) (рис. 1). Плотность популяции в садках должна регулироваться с учетом возможности нормального развития и линьки насекомого. Оптимальная плотность насекомых – 3-4 пары на садок.

Рис. 1. Самка гигантского малайского палочника *Phobaeticus serratipes* (Gray) в природе, о. Тиоман, Малайзия, 2010 г. (фото М. Березина).
Fig. 1. Female of Giant Malayan stick insect *Phobaeticus serratipes* (Gray) in Tioman Island jungle, Malaysia, 2010 (photo by M. Berezin).

Рис. 2. Самка южноамериканского палочника *Cranidium gibbosum* (Burmeister) (фото М. Березина).
Fig. 2. Female of south-american stick insect *Cranidium gibbosum* (Burmeister) (photo by M. Berezin).

Грунт в садке необходим для видов, закапывающих яйца (рр.: *Haaniella, Heteropteryx, Eurycantha).* Его глубина должна быть не меньше 5 см, так как самки закапываются на треть своего брюшка. Для других видов, самки которых кидают яйца на дно садка, грунт не является необходимым. В таких случаях садок можно застилать слоем плотной бумаги (крафт-бумагой), под который подстилается несколько слоев влагоемкой бумаги (бумажные полотенца) для поддержания влажности. В качестве грунта можно использовать торф, кокосовую крошку, вермикулит, мелкий кварцевый песок, при этом необходимо следить за поддержанием его умеренной влажности.

Садки необходимо регулярно опрыскивать, стараясь не попадать на насекомых. Для некоторых видов необходимо ставить на дно плошки с водой (рр.: *Haaniella, Heteropteryx),* так как при недостаточной влажности имаго и личинки активно пьют воду.

Подсветка обычно требуется, длительность светового дня должна составлять 12 часов, при этом можно подсвечивать садок лампой красного цвета в ночное время.

Инкубация яиц – ответственный момент в содержании палочников. Для представителей таких родов, как *Haaniella* и *Heteropteryx,* желательно яйца оставлять в грунте, поскольку обычно самка кладет их в определенном положении. Яйца других видов лучше собирать с подстилки или грунта и держать в отдельных садках: в маленьких коробочках, на кокосе, вермикулите или мелком кварцевом песке, закрыв сверху мельничным газом или другой легко проницаемой для воздуха тканью. Обычная температура для инкубации +22+25 ºС, для некоторых видов до +23 ºС. Обычно подсветка при инкубации не нужна, но рекомендуется для *Phyllium giganteum,* самки которого в природе предпочитают откладывать яйца на освещенных солнцем местах. Яйца некоторых видов (*Extatosoma tiaratum*) желательно время от времени пересыпать, улучшая их аэрацию. Влажность субстрата, на котором инкубируются яйца, должна быть всегда умеренной, переувлажнение ведет к появлению плесени и их гибели. Оптимальным является инкубирование яиц в специальных фирменных инкубаторах, где температура и влажность поддерживаются на заданном уровне. Инкубация в среднем длится 3-6 месяцев, но у некоторых видов может продолжаться до года, а иногда их фертильность сохраняется до 3 лет.

Развитие личинок занимает также от 3-6 месяцев до года (рр.: *Haaniella, Heteropteryx*). Молодые личинки требуют всегда свежего сочного корма, некоторым видам необходимо подрезать края жестких листьев. Иногда для улучшения питания их оставляют в садке с имаго или подсаживают к ним более прожорливых личинок другого возраста или другого вида. Следует следить, чтобы личинки всегда имели достаточно пространства для нормальной линьки; рекомендуется отсаживать личинку, собирающуюся линять, в отдельный садок. Важно, чтобы температура и влажность в садках с личинками всегда поддерживались на оптимальном уровне.

Все палочники – вегетарианцы, хотя личинки многих видов съедают свою линную шкурку после завершения линьки, а самки листовидок и гетероптериксов при повышенной плотности иногда объедают друг другу крылья и край брюшка.

Подавляющее большинство видов палочников – полифаги, олигофаги и монофаги составляют относительно небольшую часть отряда.

Основные кормовые растения для палочников в культуре – розоцветные родов: *Rubus* (ежевика, малина), *Rosa* (садовые розы и шиповники), *Fragaria* (земляника), *Crataegus* (боярышник), *Cotoneaster* (кизильник), *Pyrocantha, Photinia* и некоторые плодовые – груша, слива, айва и др. Из буковых (Fagaceae) – классическим кормом являются виды дуба (*Quercus spp.*), включая его вечнозеленые формы, а также буков (*Fagus spp.*).

Многие виды палочников охотно поедают миртовые (Myrtaceae) – эвкалипт (*Eucalyptus spp.*), мирт (*Myrtus sp.*) и благородный лавр (*Laurus nobilis*). Некоторые австралийские виды родов: *Eurycnema, Acrophylla, Tropidoderus* без этих растений не могут пройти нормального развития.

С маслинными (Oleaceae) – сиренью (*Syringa spp.*), бирючиной (*Ligustrum spp.*) и др., связано развитие многих видов палочников из триб Anisomorphini (рр.: *Peruphasma, Anisomorpha*) и Pseudophasmini (рр.: *Neophasma, Pseudophasma*), хотя многие из этих видов охотно поедают растения семейства жимолостных (Capripholiaceae) – разные виды жимолостей (*Lonicera spp.*), калины (*Viburnum spp.*), бузины (*Sambucus spp*.).

Род *Megacrania* связан исключительно с растениями из рода *Pandanus*, а виды *Oreophoetes spp.* связаны исключительно с папоротниками, в их рацион входит более 100 видов из разных родов.

Из тропических растений некоторыми видами палочников охотно поедаются манго (*Mangifera indica*), дуриан (*Durio spp.*), авокадо (*Persea americana*), гуаява (*Psidium guajava*), цекропия (*Cecropia spp.*), корица (*Cinnamotum verum*), болотный гибискус (*Hibiscus moscheutos*), фуксия (*Fuchsia spp*.), пеларгония (*Pelargonium spp*.). Эти растения можно предлагать в зимнее время в качестве дополнения к замороженным или сухим стандартным кормам.

Часто в поздний осенний период возникают проблемы с переходом на сухие и замороженные корма. Для того, чтобы переход не был резким и губительным, в летнее время можно оставлять часть подсохших веток в садках, но следить за тем, чтобы они были увлажнены и пригодны для поедания.

Для молодых личинок представителей родов: *Phyllium, Cranidium, Mearnsiana* (рис. 2) живой корм необходим, и хорошим подспорьем могут быть пророщенные из желудей дубы, но надо помнить, что молодые листья могут быть ядовиты, поэтому необходимо следить, чтобы листовые пластинки пророщенных растений были полностью развернуты и имели насыщенный зеленый цвет.

Если возникает необходимость подмены одного растения другим (например, при отсутствии эвкалипта), для стимуляции палочников можно опрыскивать заготовленные на зиму корма водной вытяжкой из сухих листьев обычного кормового растения. Другой перспективный метод - использование в качестве корма искусственных питательных сред с вытяжкой из кормового растения, но этот метод достаточно дорогой и трудоемкий.

Summary

SPECIFIC OF STICK INSECT (ORTHOPTERIDA: PHASMIDA) KEEPING AND BREEDING IN CULTURE

Tatiana Kompantseva
Moscow Zoo Insectarium, Russia

The order Phasmida (Stick insects) – includes 3000 species. However special properties have been explored only for 10 % of these species (included to the Phasmid Study Group list http://phasmid-study-group.org/). Considering the recent increase of the number of new species in insectariums and amateur collections, we review some general approaches to housing and artificial breeding of stick insects.

The large majority of the stick insect species dwell in moist lowland tropical forests (altitude to 1000 m); a little genus subgroup occurs in tropical mountain cloud forests (altitude to 1500-1800 m), and only a few are specialized for living in high-mountain arid and semi-arid biotopes (altitude to 2500-3000 m), as well as lowland savannas and deserts. Optimal housing temperature depends on a particular biotope: +23+25 ºC with a night decrease to +21 ºC for lowland forest insects; +20+23 ºC with a night decrease to +18 ºC for mountain forest insects and +25+27 ºC (up to 30º C) with a night decrease to +18+21 ºC for savanna and desert insects. Relative humidity in cages should be maintained within 60-80 % for forest species and within 30-40 % for semi-arid and arid biotope species.

Stick insects prefer areas with active air circulation (margins, thinned forest, tree crowns, etc.), which leads to following requirements:

1. The cage ventilated area should constitute minimum 30 % of the surface, for species of genus: *Pharnacia, Phobaeticus, Eurycnema, Acrophyla, Phyllium* - 60-80 %. Some species require temporary forced ventilation (coolers).

2. Cage height depend on an adult insect maximum length: for small species (maximum 5-7 cm) the cage height is 5 times the length of the adult insect body; for medium length and big species – no less than 3-4 times. Optimal cage size is 30x30x30 (40) cm for small species (genus: *Dares, Datames, Clonaria*); 30x30x60 cm for medium length species (maximum 10-15 cm) and 50x50x100-150 cm for big species (genus: *Pharnacia, Phobaeticus, Bactroderma, Eurycnema, Acrophylla*)

(fig.1). Case housing density should be regulated with consideration for the possibility of normal development and molting. Optimal density is 3-4 couples per cage.

For the species laying eggs in the soil (genus: *Haaniella, Heteropteryx, Eurycantha),* the soil depth should be no less than 5 cm, allowing the female to dip one third of its abdomen. For other species the cage bottom should be covered with thick paper (craft), with several layers of highly absorbent paper (paper towels) under it to maintain optimal humidity. In cages with soil-covered (peat, cocoa flecks, vermiculite, fine quartz sand) bottom moderate humidity should be maintained.

One should regularly spray cages, trying to avoid the insects. For some species (genus: *Haaniella, Heteropteryx*) little cups with water should be placed at the bottom, because with insufficient moisture adult insects and larvae actively drink water.

Cage lighting with a 12hr photoperiod is usually needed. At night a red lamp can be used.

Egg incubation is a critical moment of stick insect housing. Eggs of *Haaniella* and *Heteropteryx* species are preferably left in the soil, at a position chosen by the female. Eggs of other species should be kept in a separate cage (in little boxes on cocoa flecks, vermiculite or fine quartz sand covered with mill gauze or any other air-permeable material). Usual incubation temperature is +22+25 ºC (for some species up to +23 ºC). Lighting is usually not needed for incubation, but it is recommended for the females of *Phyllium giganteum,* naturally laying eggs in sunlit places. For some species (*Extatosoma tiaratum*) the eggs should be rearranged from time to time to improve their airing. A substrate for egg incubation should have constant moderate humidity, for they can become moldy and die because of excessive moisture. Ideally the eggs should be incubated in commercial incubators, with preset temperature and humidity. Mean incubation period is 3 to 6 months, but by some species it can last for up to one year, with fertility sometimes preserved up to 3 years.

Larvae development also lasts 3 to 6 months (up to one year for genus: *Haaniella, Heteropteryx*). Young larvae constantly need fresh succulent food, and for some species edges of rigid leaves should be cut. Sometimes to improve feeding larvae are left in one cage with adult insects or combined with more voracious larvae of other instars or species. Larvae should always have enough space for normal molting; preferably a larva ready to molt should be placed to a separate cage. Importantly, temperature and humidity in larvae cages should be maintained at an optimal level.

All the stick insects are vegetarians, although many larvae species eat their skin after molting, and with increased housing density the leaf insect and heteropteryx females can eat each others wings and abdomen edges.

The large majority of species are polyphages, with only a small percentage of oligophages and monophages.

Main forage plants for stick insects in culture are Rosaceae species of genus: *Rubus* (blackberry, raspberry), *Rosa* (garden roses and dogroses), *Fragaria* (strawberry), *Crataegus* (hawthorn), *Cotoneaster* (cotoneaster), *Pyrocantha, Photinia* species and some fruit cultures – pear, plum, quince, etc. Classical Fagaceae forage plants are oak species (*Quercus spp.*), including evergreen types, and beech species (*Fagus spp.*).

Many stick insects species readily eat Eugenia (Myrtaceae) – eucalyptus (*Eucalyptus spp.*), myrtle (*Myrtus sp.*) and laurel (*Laurus nobilis*). Some Australian species (genus: *Eurycnema, Acrophylla, Tropidoderus*) cannot develop properly without these plants.

Many stick insect species of Anisomorphini (*Peruphasma, Anisomorpha*) и Pseudophasmini (*Neophasma, Pseudophasma*) tribes develop on Oleaceae plants - lilac (*Syringa spp.*), privet (*Ligustrum spp.*), etc., although many of them readily eat Capripholiaceae plants – different honeysuckle (*Lonicera spp.*), cranberry (*Viburnum spp.*), elder types (*Sambucus spp.*).

The genus *Megacrania* is solely associated with the *Pandanus* plants, and *Oreophoetes spp.* are only associated with ferns, but their diet includes more than 100 genus types.

Some stick insect species readily eat tropical plants, such as: mango *(Mangifera indica)*, avocado *(Persea americana)*, *Durio spp*., guava *(Psidium guajava)*, cecropia *(Cecropia spp.)*, cinnamon *(Cinnamomum verum),* hibiscus *(Hibiscus moscheutos)* and fuchsia *(Fuchsia spp.)*, pelargonium *(Pelargonium spp.).* These plants can be offered in winter as an addition to frozen or standard dry food.

The problems with the change to dry and frozen food in late autumn are frequent. To make this change less sudden and harmful, in summer some dried up branches can be left in cages, provided they are moistened and eatable.

The young larvae of genus: *Phyllium, Cranidium, Mearnsiana* (fig.2) need live food, for which germinating oak acorns can be used, but considering that young leaves can be poisonous the laminas should be fully extended and have deep green coloring.

If one plant has to be changed to another (e.g. lack of eucalyptus), the food stored for the winter season can be sprayed with water extract of the favourite plant dry leaves to stimulate stick insects. Another promising but rather costly and labor-consuming method is to use artificial nutrient mediums with an extract of forage plant.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ И РАЗВЕДЕНИЯ ОРАНЖЕРЕЙНОГО КУЗНЕЧИКА *TACHYCINES ASYNAMORUS* ADELUNG, 1902 (ORTHOPTERA: RHAPHIDOPHORIDAE)

А.Ю. Ладнов
Черкасский зоопарк, Украина

К семейству рафидофорид (Rhaphidophoridae) относятся бескрылые кузнечики с тонкими и длинными усиками и длинными ногами. На голенях задних ног имеются сильно удлиненные шпоры. Органы слуха отсутствуют. Преобладающее большинство рафидофорид обитает в тропиках. Типичным выходцем из тропических стран является оранжерейный кузнечик (*Tachycines asynamorus* Adelung, 1902[*]) – небольшого размера (13-18 мм), с очень длинными ногами, буровато-серый в темных пятнах и в шелковистом опушении из мельчайших густых волосков. Родина этого интересного насекомого – Центральный Китай. Отсюда он с растениями был завезен в города Европы и Северной Америки, где встречается теперь в оранжереях. Ведет преимущественно ночной образ жизни, днем прячась в укрытия. Может делать большие прыжки – до 40 см в высоту и до 1,5 м в длину. Питается смешанной пищей – как частями растений, так и находящимися на них мелкими насекомыми. Вредит декоративным растениям: цикламенам, папоротникам и др. Самка в течение жизни откладывает от 150 до 900 яиц, из которых через 3-4 месяца вылупляются личинки. Развитие последних протекает в течение 7 месяцев и притом с необычно большим для кузнечиков числом линек – до 11 (Правдин, 1969).

Содержание в лабораторных условиях

Содержанием культуры оранжерейного кузнечика в Украине мы начали заниматься с 2000 г. в Киевском зоопарке. Позднее, в 2009 г., эта работа была продолжена в Черкасском зоопарке.

Кузнечики могут содержаться в стеклянных садках (инсектариях) с верхней крышкой и вентиляционными отверстиями, закрытыми металлической сеткой. Боковая дверца неудобна тем, что потревоженные во время уборки/кормления/отлова насекомые выпрыгивают из садка; пластиковая сетка так же не очень практична, так как со временем кузнечики её прогрызают и покидают инсектарий. Сетка должна быть мелкоячеистой, в противном случае личинки 1-го возраста смогут пролезть через нее (длина тела только что вышедшей из яйца личинки составляет 1,5-2 мм). Для содержания небольших куль-

---

[*] **-** Согласно последней ревизии таксона - *Diestrammena (Tachycines) asynamora* (Adelung, 1902) **(**Eades et al., 2011**)**.

тур до 20 имаго и до сотни личинок разного возраста подходят также пластиковые контейнеры типа Ferplast (объемом 21 л).

При лабораторном содержании в качестве укрытий для насекомых используют картонные лотки для куриных яиц. Субстрат можно не использовать, а для откладки яиц служит пластиковая емкость, заполненная увлажненным торфом или распаренной кокосовой стружкой (толщина слоя субстрата 3-5 см), которая помещается в инсектарий. Субстрат для откладки яиц увлажняется по мере высыхания; переувлажнение, как и пересушивание субстрата, может привести к гибели яиц. При экспонировании кузнечиков на дно засыпается увлажненный субстрат (мы использовали торф с землей; толщина слоя субстрата 5 см), на который можно выложить мох-сфагнум; в качестве укрытий и декора служит древесная кора, камни, горшечные черепки.

Специального подогрева инсектариев не требуется, достаточно фоновой температуры +22+25 °С в помещении. Однако оранжерейный кузнечик неплохо переносит и понижение фоновой температуры до +15+18 °С, хотя при этом развитие яиц затягивается до 5-7 месяцев. При повышении температуры воздуха до +28 °С выход личинок происходит через 1-1,5 месяца после откладки яиц. Для успешного разведения и экспонирования оранжерейного кузнечика необходимо поддерживать относительную влажность воздуха на уровне 75-80 %. Для этого в лабораторных условиях раз в день из пульверизатора водой опрыскиваются картонные лотки; на экспозиции – увлажняется субстрат (по мере высыхания). В качестве корма кузнечикам предлагают нарезанные кусочками фрукты и овощи, отруби, комбикорм для лабораторных крыс, сушеный гаммарус. Не откажутся кузнечики и от сырых кусочков рыбы и мяса.

При наличии корма и поддержании оптимальных условий в культурах насекомых не наблюдается каннибализм и уничтожение кладок яиц. Вылупившихся личинок кузнечики также не трогают. Также было отмечено, что при наличии просторного инсектария с достаточным количеством укрытий оранжерейный кузнечик может успешно уживаться с культурами домового (*Acheta domesticus* (L.)) и бананового (*Gryllus sp.* cf. *assimilis* (Fabricius)) сверчков.

Оранжерейный кузнечик редко используется как кормовая культура, однако по своим качествам он не уступает туркестанскому таракану (*Shelfordella lateralis* (Walker)), а порой пользуется предпочтением у насекомоядных животных. На данном же этапе насекомых этого вида используют как добавку для обогащения рациона энтомофагов.

Литература / References

Правдин Ф.Н., 1969. Отряд Прямокрылые (Orthoptera) // в кн.: Зенкевич Л.А. (ред.) Жизнь Животных. т. 3. - М.: Просвещение. С. 223.

Eades**, **D. C., Otte, D.**, **Cigliano, M. M.**, **Braun**, **H., 2011. Orthoptera Species File Online // http://orthoptera.speciesfile.org/Common/basic/Taxa.aspx?TaxonNameID=9739

Summary

SOME FEATURES OF THE KEEPING AND BREEDING OF THE HOTHOUSE GRASSHOPPER *TACHYCINES ASYNAMORUS* ADELUNG, 1902 (ORTHOPTERA: RHAPHIDOPHORIDAE)

Andriy Ladnov
Cherkassy Zoo, Ukraine

Brief description of the species

Rhaphidophoridae family includes wingless grasshoppers with thin and long feelers and long legs. On the hind tibiae there are very elongated spurs. There are no organs of hearing. The majority of Rhaphidophoridae live in the tropics. Hothouse grasshopper (*Tachycines asynamorus* Adelung, 1902 = *Diestrammena (Tachycines) asynamora* (Adelung, 1902)) is native to tropical countries. It is small in size (13-18 mm), brownish-gray with dark spots, with silky small thick hair, and very long legs. Homeland of this interesting insect is Central China. From there with plants it was introduced to the cities of Europe and North America, where it now occurs in the greenhouses. Nocturnal insect during the day hides in shelters. It can make big jumps - up to 40 cm high and 1.5 m long. It feeds on a mixed diet - parts of plants, and small insects on them. It may damage decorative plants: cyclamen, ferns, etc. The female lays from 150 to 900 eggs during her lifetime, from which in 3-4 months burst the larvae. The development of the last runs for 7 months with an unusually big the hothouse grasshoppers number of molts - up to 11 (Pravdin, 1969).

Keeping in the laboratory

We began keeping the culture of the hothouse grasshopper in Ukraine in 2000 in the Kiev Zoo. Later, in 2009, this work was continued in Cherkasy zoo.

Hothouse grasshoppers may be kept in glass cage (insectarium) with the upper lid and air vents, closed metal grid. The side door is inconvenient because the disturbed during the cleaning/feeding/catching insects jump from the insectarium; a plastic mesh is also not very practical because with the time grasshoppers can gnaw it and leave from the cage. The mesh should have small cells, otherwise the larvae of the first age will go through it (the length of the larva just emerged from an eggs is 1,5-2 mm). Also for keeping small cultures of up to 20 imago and up to hundred of larvae of different ages plastic containers (21l) type ferplast are suitable.

In the laboratory conditions cardboard trays for eggs are used as shelters for insect. The substrate may not be used, and for oviposition is used a plastic container filled with moist peat or steamed coconut chips (the thickness of the substrate is 3-5 cm), which is placed into insectarium. The substrate for oviposition is moistened when dry, overwetting, as well as overdrying if the substrate can lead to loss of eggs. At the grasshoppers display the bottom is filled wetted substrate (we used peat with soil, the layer of the substrate is 5 cm), on which can be put the peat dust; tree bark, stones and pot shards which serve as shelters and décor.

Special heating of the insectariums is not required, the background temperature from +22 °C to +25 °C in the room is sufficient. However, the hothouse grasshopper can bear the lowering of the background temperature to +15+18 °C, though the development of the eggs will be 5-7 months delayed. When the air temperature rises up to +28 °C the hatching of larvae occurs in 1-1,5 months after oviposition. For successful breeding and exhibiting of the hothouse grasshopper, it is necessary to maintain humidity at 75-80 %. For this in the laboratory the cardboard trays are sprayed with water from an atomizer once a day. As feed grasshoppers are offered sliced fruits and vegetables, bran, rat pellets, dried gammarus. Grasshoppers will not mind pieces of raw fish and meat.

When fed the optimum conditions are maintaing cannibalism in cultures of insects is not observed, the eggs are not destroyed. The grasshoppers do not touch the hatched larvae. It was also noticed that when having spacious insectarium with plenty of shelters the hothouse grasshoppers can successfully coexist with the cultures of home (*Acheta domesticus* (L.)) and banana (*Gryllus sp.* cf. *assimilis* (F.)) crickets.

Hothouse grasshoppers is rarely used as live food, but its quality is not worse than turkestan cockroach (*Shelfordella lateralis* (Walker)), and sometimes is preferred by insectivorous animals. At this stage of insects of this species are used as a supplement to enrich the diet of entomophagous.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ СВЕРЧКА *PHAEOPHILACRIS BREDOIDES* KALT. В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРНОГО СОДЕРЖАНИЯ

[1]*А.М. Луничкин*, [2]*М.К. Жемчужников*, [2]*А.Н. Князев*
[1]Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,
[2] Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН,
г. С.-Петербург, Россия

Развитие *Phaeophilacris bredoides* Kalt. изучали в стабильных лабораторных условиях: температура +26 ºС, относительная влажность воздуха 60 %, световой режим 12 час света, 12 час темноты (Князев, 1985). В качестве корма использовали капусту, морковь, яблоки, овсяные хлопья, гаммарус, дафнию. До IV-го возраста личинок содержали в садках площадью 96 см², высотой 4,5 см (10-25 особей на садок), а, начиная с V-го возраста и взрослых сверчков в садках площадью 1250 см², высотой 17 см. Для периодизации имагинального онтогенеза часть особей сразу после линьки на имаго помещали в индивидуальные садки площадью 57 см², высотой 8 см. Длительность периодов определяли этологическим методом, исследуя элементы репродуктивного и агрессивного поведения самцов и самок в «открытом поле». Для изучения динамики яйцекладки сверчков-производителей отсаживали в большие садки (по 5 самок и 5 самцов на садок). Самки откладывали яйца в пластиковые контейнеры с влажным торфом (площадь 96 см², глубина торфа 5-7 см). Всего изучено 4111 яиц, 281 личинка 1-го возраста, 61 из которых доведена до имаго. Полностью прослежена судьба 32 имаго.

Жизненный цикл *Ph. bredoides* проходит в четыре стадии: яйцо, предличинка, личинка и имаго. Длительность цикла развития «от яйца до яйца» составляет в среднем 285 сут. (min – 266 сут., max – 325 сут.)[*]. Длительность эмбрионального развития – 28 (23–32) сут. Глубина залегания яиц в торфе составляет 10±1,7 мм (n=47), а число яиц в одной кладке – 2-5 штук. Одна самка за весь репродуктивный период способна отложить от 515 до 532 яиц. Личиночный онтогенез продолжается 245 (228-281) сут. и состоит из 25 личиночных возрастов. Длительность личиночных возрастов (сут.): I – 14 (12-16); II – 9 (6-11); III – 9 (8-10); IV – 10; V – 10 (7-14); VI – 13 (9-15); VII – 9 (6-10); VIII – 10 (7-12); IX – 9 (7-11); X – 11 (10-11); XI – 10 (8-12); XII – 9 (7-11); XIII – 10 (8-11); XIV – 11 (9-14); XV – 8 (7-8); XVI – 8 (5-11); XVII – 8 (7-12); XVII – 7 (6-8); XIX – 9 (7-13); XX – 10 (8-11); XXI – 9 (7-11); XXII – 7 (5-9); XXIII – 9 (6-17); XXIV – 7 (5-10); XXV – 21 (9-49). У «личинок-самок» XIV возраста появляется зачаток яйцеклада, а у «личинок-самцов» XXV возраста (у дейтонимф) зачаточные крылья.

Продолжительность жизни имаго составляет 120 (80-164) сут. В имаги-

---

[*] - Длительность стадии предличинки ввиду малой продолжительности при описании временных параметров жизненного цикла не учитывали.

нальном онтогенезе самцов и самок выделено 3 периода: предрепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный. Предрепродукивный период начинается с линьки на имаго и заканчивается с «запуском» репродуктивного поведения у самцов и первой копуляцией у самок. Его продолжительность у самцов – 3 (2-4) сут., у самок – 4 (2-7) сут. Репродуктивный период самцов начинается с появления репродуктивного поведения и длится в среднем 114 (68-158) сут. У самок он начинается с первой копуляции и длится в среднем 111 (67-134) сут. В репродуктивном периоде самок выделены два чередующихся этапа: копулятивный и этап откладки яиц. В течение репродуктивного периода эти этапы неоднократно повторяются. Пострепродуктивный период начинается у самок с момента окончания яйцекладки, у самцов – с исчезновения репродуктивного поведения. Период завершается смертью животного. У самцов он длится около 4 (2-5) сут., а у самок – около 6 (2-9) сут.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 09-04-01042).

Литература /References

Князев А.Н., 1985. Цикл развития сверчка *Gryllus bimaculatus* Deg. (Orthoptera, Gryllidae) в условиях лабораторного содержания // Энтом. обозр., т. 44, №1. С. 58 – 73.

Summary

DEVELOPMENTAL CYCLE OF *PHAEOPHILACRIS BREDOIDES* KALT. UNDER LABORATORY CONDITIONS

[1]Alexander Lunichkin, [2]Mihail Zhemchuzhnikov and [2]Alexander Knyazev
[1]Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, Russia
[2]Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, St. Petersburg, Russia

Development of *Phaeophilacris bredoides* Kalt. was studied under stable laboratory conditions: temperature of +26 °C, air humidity of 60 %, photoperiod of 12 h light: 12 h dark (Knyasev, 1985). As foodstuff we used cabbage, carrot, apples, oat flakes, gammarus, daphnia. Up to the age IV larvae were kept in cages of 96 cm^2 area, 4,5 cm high (10–25 individuals per cage) and from age V and adult crickets – in cages of 1250 cm^2 area, 17 cm high. For periodization of the imaginal ontogeny, some individuals immediately after molt to imago were placed into individual cages of 57 cm^2 area, 8 cm high. The duration of periods was determined with ethological method by investigating elements of reproductive and aggressive behavior of males and females in the “open field”. To study egg-laying dynamics cricket breeders were

housed into big cages (5 males and 5 females per cage). Females laid eggs into plastic containers with humid peat (96 cm^2 area, 5-7 cm peat depth). Altogether we studied 4111 eggs and 281 first-age larvae of which 61 were monitored to imagoes. The destiny of 32 imagoes was traced throughout.

The life cycle of *Ph. bredoides* runs in four stages: egg, prolarva, larva and imago. The duration of developmental cycle "from egg to egg" is, on the average, 285 days (min – 266 days, max – 325 days)*. The duration of embryonic development is 28 (23-32) days. The depth of eggs bedding in the peat is 10 ± 1,7 mm (n=47) and the number of eggs in a clutch is 2 to 5. A female can lay from 515 to532 eggs during the reproductive period. The larval ontogeny lasts 245 (228-281) days and consists of 25 larval ages. Duration of larval ages (days) is: I – 14 (12-16); II – 9 (6-11); III – 9 (8-10); IV – 10; V – 10 (7-14); VI – 13 (9-15); VII – 9 (6-10); VIII – 10 (7-12); IX – 9 (7-11); X – 11 (10-11); XI – 10 (8-12); XII – 9 (7-11); XIII – 10 (8-11); XIV – 11 (9-14); XV – 8 (7-8); XVI – 8 (5-11); XVII – 8 (7-12); XVII – 7 (6-8); XIX – 9 (7-13); XX – 10 (8-11); XXI – 9 (7-11); XXII – 7 (5-9); XXIII – 9 (6-17); XXIV – 7 (5-10); XXV – 21 (9-49). In "female larvae" of age XIV an ovipositor bud appears and in "male larvae" of age XXV (deutonymphs) – germinal wings.

The duration of imago's life is 120 (80–164) days. Three periods were recognized in the imaginal ontogeny of males and females: prereproductive, reproductive and postreproductive ones. The prereproductive period begins at the molt to imago and ends with "triggering" of reproductive behavior in males and the first copulation in females. Its duration in males is 3 (2-4) days and in females - 3 (2-4) days. The reproductive period in males starts at the appearance of reproductive behavior and lasts, on the average, 114 (68-158) days. In females it begins from the first copulation and lasts, on the average, 111 (67-134) days. Within a female reproductive period two alternating stages were differentiated: copulatory and egg-laying ones. During the reproductive period these stages are repeated over and over again. Postreproductive period starts in females at the moment of finishing egg-laying and in males – with disappearance of reproductive behavior. The period ends with animal death. In males it lasts about 4 (2-5) days and in females – about 6 (2-9) days.

The work was done with financial support of the Russian Foundation for Basic Research (project 09-04-01042).

* - The duration of prolarva stage was not taken into account in this description of the life cycle temporal parameters due to its shortness.

КУЛЬТУРЫ ТАРАКАНОВ РОДА *BLABERUS* SERVILLE, 1831

[1]В.А. Мавропуло, [2]Л.Н. Анисюткин, [1]Д.В. Муха, [3]С.В. Лукьянцев
[1] Институт Общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, г. Москва, Россия
[2] Зоологический институт РАН, г. С.-Петербург, Россия
[3] Томский государственный университет, Россия

Род *Blaberus* Serville, 1831 включает относительно крупных яйцеживородящих тараканов со слабо выраженным половым диморфизмом. В настоящее время род достоверно насчитывает 17 видов, распространенных в Центральной и Южной Америке, с одним видом (*Blaberus craniifer* Burmeister, 1838), заходящим в южную часть США (Roth, 1969; Rocha e Silva, De Agular, 1977; Lopes, Oliveira, 2000). Крупные размеры, простота содержания и разведения сделали тараканов этого рода одними из наиболее распространенных объектов культивирования, как в научных, так и в любительских коллекциях. Представители рода сходны по внешнему виду, что весьма затрудняет их определение, и, часто, культуры содержатся под случайными, произвольно выбранными, или уже не используемыми видовыми названиями (например: используется название *B. fusca* (Brunner von Wattenwyl, 1865), хотя общепринята его синонимизация с *B. atropos* (Stoll, 1813)). Кроме того, отсутствуют данные о географическом происхождении большинства культивируемых видов, что создает дополнительную путаницу (Лукьянцев, Рот, 2002).

В подробной ревизии этого рода Л.М. Рота (Roth, 1969) приведено 12 видов *Blaberus*, отнесенных, по особенностям строения полового аппарата самцов, к 3 группам: giganteus (*B. craniifer* Burmeister, 1838; *B giganteus* (Linnaeus, 1758)), brasilianus (*B. brasilianus* Saussure, 1864; *B. colosseus* (Illiger, 1801); *B. fusiformis* Walker, 1868; *B. minor* Saussure, 1864; *B. scutatus* Saussure & Zehntner, 1894) и atropos (*B. anisitsi* Brancsik, 1898; *B. atropos* (Stoll, 1813); *B. boliviensis* Princis, 1946; *B. discoidalis* Serville, 1839; *B. parabolicus* Walker, 1868). Два вида – *B. asellus* (Thunberg, 1826) и *B. latissimus* (Herbst, 1786) были описаны по нимфам и на современном уровне знаний не могут быть достоверно идентифицированы (Roth, 1969), более того, не доказана сама их принадлежность к роду *Blaberus*. После публикации указанной ревизии Рота было описано еще 5 видов: *B. affinis* Jurberg, Albuquerque, Rebordoes, Goncalves & Felippe, 1977, *B. duckei* Jurberg, Albuquerque, Rebordoes, Goncalves & Felippe, 1977, *B. peruvianus* Jurberg, Albuquerque, Rebordoes, Goncalves & Felippe, 1977, *B. matogrossensis* Rocha e Silva & Aguiar, 1977 и *B. paulistanus* Lopes & de Oliveira, 2000. К сожалению, эти виды не были отнесены ни к одной из выделенных групп, и их положение внутри рода нуждается в уточнении (Rocha e Silva, De Agular, 1977; Lopes, Oliveira, 2000).

При выполнении работы было проведено изучение культур тараканов рода *Blaberus* инсектариев Томского государственного университета, Института

Общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Московского зоопарка, Донецкого минизоопарка, Алматинского зоопарка и ряда частных коллекций.

Все изученные культуры, на основании изучения полового аппарата самцов, были отнесены нами к 6 видам: *B. craniifer, B giganteus, B. atropos, B. boliviensis, B. discoidalis* и *B. parabolicus*. Изучение гениталий самцов показало высокую степень полиморфизма, что затрудняет определение внутри групп видов.

Анализ этих видов на основе ряда маркеров ядерных и митохондриальных геномов подтвердило выделение в пределах рода *Blaberus* групп видов giganteus и atropos. Показано, что 4 вида группы atropos (*B. atropos, B. boliviensis, B. discoidalis* и *B. parabolicus*) фактически не отличаются между собой по двум ядерным маркерам, но по митохондриальным маркерам они четко разделяются на две группы (*B. atropos – B. parabolicus* и *B. discoidalis – boliviensis*).

Авторы выражают благодарность М.В. Березину (г. Москва), А.В. Чеботаевой (г. Москва), В.В. Кугиру (г. Донецк, Украина), Ю.Д. Журавлеву (г. Алматы, Казахстан) за предоставленный для исследования материал.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 09-04-01113-а.

Литература / References

Лукьянцев С.В., Рот Л.М., 2002. Виды рода *Blaberus* (Blattaria: Blaberidae), культивируемые в лабораториях // в кн: XII съезд Русского энтомологического общества. Тезисы докладов. - С.-Петербург. С. 211-212.

Lopes, S.M. & Oliveira, E.H., 2000. Especie nova de *Blaberus* Serville, 1831 do estado Sao Paulo, Brasil (Blaberidae, Blaberinae) // Boletim do Museu Nacional, Zoologia, 415. P. 1-4.

Rocha e Silva, I. & De Agular, G.M., 1977. Familia Blaberidae da localidade Sinop, de Mato Grosso, Brasil (Dictyoptera) // Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Zoologia, 88 (7). P. 1-30.

Roth, L.M., 1969. The male genitalia of Blattaria. I. *Blaberus* spp. (Blaberidae: Blaberinae) // Psyche, 76 (3). P. 217-250.

Summary

COCKROACHES CULTURES OF THE GENUS *BLABERUS* SERVILLE, 1831

[1]Valeria Mavropulo, [2]Leonid Anisyutkin, [1]Dmitry Mukha and [3]Sergei Lukyantsev

[1] Vavilov Institute of General Genetics of RAS, Moscow, Russia
[2] Zoological Institute of RAS, St. Petersburg, Russia
[3] The Tomsk State University, Russia

The genus *Blaberus* Serville, 1831 includes comparatively large ovoviviparous cockroaches with completely developed tegmina and wings in both sexes. It numbers 17 species, which are distributed in South and Central America, one species (*Blaberus craniifer* Burmeister, 1838) is found in south states of USA (Roth, 1969; Rocha e Silva, De Agular, 1977; Lopes, Oliveira, 2000). Representatives of this genus are popular object of cultivation due to large size and comparatively simple cultivation. Many species of the genus *Blaberus* are habitually similar, that hampers species identification.

Cultures of cockroaches of the genus *Blaberus* Serville, 1831 from insectaries of Tomsk State University, Vavilov Institute of General Genetics, Moscow Zoo, Donetsk Minizoo, Almaty Zoo and several private collections were studied. The authors follow to L.M. Roth (1969) in the genus taxonomy. All studied cultures are determined as belonging to 6 species: *B. craniifer, B giganteus, B. atropos, B. boliviensis, B. discoidalis* and *B. parabolicus*. The investigation of the male genitalia structures reveals a high degree polymorphism.

Analysis of this 6 species by some nuclear and mitochondrial genome markers confirms erection of the giganteus and atropos species groups *sensu* Roth (1969). It is shown that 4 species of the atropos group (*B. atropos, B. boliviensis, B. discoidalis* and *B. parabolicus*) are not discernible by two nuclear markers, whereas these species are divided into 2 groups (*B. atropos – B. parabolicus* and *B. discoidalis – boliviensis*) by mitochondrial markers.

This study was supported by the Russian Foundation for Basic Research (grant No. 09-04-01113-a).

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ СВЕРЧКА *GRYLLUS ARGENTINUS* SAUSS. В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРНОГО СОДЕРЖАНИЯ

[1]*И.С. Манида*, [2]*А.В. Орлов*, [2]*М.К. Жемчужников*, [2]*А.Н. Князев*
[1]Санкт-Петербургский государственный университет, Россия
[2] Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН, г. С.-Петербург, Россия

Развитие *Gryllus argentinus* Sauss. изучали в стабильных лабораторных условиях: температура +26 ºС, влажность воздуха 60 %, световой режим 12 час света, 12 час темноты (Князев, 1985). В качестве сочных кормов использовали: зимой – морковь, капусту; летом к основному рациону добавляли листья и цветы одуванчика лекарственного. Сухим кормом служил гранулированный мясо-костно-рыбный концентрат с микроэлементами и витаминами, сухая дафния, гаммарус, сухие грибы, сухое молоко.

Были применены 3 способа ведения лабораторной круглогодичной культуры сверчков:

1. Групповое культивирование в стеклянных садках большой площади (0,25 м^2, высота 0,4 м);
2. Попарное содержание имаго (самец и самка) с последующей рассадкой потомства по 20, 10, 6 личинок I возраста в чашки Петри (по мере выхода из яиц);
3. Размещение яиц, отложенных одной (десятью) самками за 1-2 сут., в чашках Петри (максимум 50 яиц в одной чашке) с последующей рассадкой личинок (не более 20 в одной чашке Петри).

Во всех трех случаях особей, удачно перелинявших на имаго, отсаживали в отдельные садки для дальнейших экспериментов.

Длительность периодов имагинального онтогенеза определяли этологическим методом, исследуя элементы репродуктивного и агрессивного поведения самцов и самок в «открытом поле». Всего изучено 3726 яиц, 2963 личинки I возраста и 48 взрослых сверчков (20 самцов и 28 самок).

Жизненный цикл *G. argentinus* проходит в четыре стадии: яйцо, предличинка, личинка и имаго. Длительность цикла развития «от яйца до яйца» составляет 106 (97-116) сут.*

Средняя продолжительность эмбрионального развития составляет 15±0,1 сут. (n = 1068). Глубина залегания яиц в торфе составляет 9,63±0,12 мм (n = 145), а число в одной кладке – 2-4 штуки. За весь период яйцекладки одна самка способна отложить более 1100 жизнеспособных яиц (1143). Личиночное развитие включает 9 личиночных возрастов и продолжается 97 сут. Длитель-

* - (Длительность стадии предличинки ввиду малой продолжительности при описании временных параметров жизненного цикла не учитывали.).

ность личиночных возрастов (сут.): I – 5; II – 6; III – 6; IV – 6; V – 8; VI – 10; VII – 13; VIII – 14; IX – 29.

Продолжительность жизни имаго составляет 51 сут у самцов и 69 сут. у самок. В имагинальном онтогенезе самцов и самок выделено 3 периода: предрепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный. Самцы достигают репродуктивного периода (начинают генерировать призывной сигнал) в среднем на 9 (8-13) сут. Самки достигают репродуктивного периода (способны к реакции на призывной сигнал самца и к копуляции) в среднем на 9 (8–10) сут. Откладка яиц начинается на следующий день после первой копуляции. Репродуктивный период длится около 40 (15-59) сут. у самцов и 58 (21-70) сут. у самок. В репродуктивном периоде самок выделены два чередующихся этапа: копулятивный и этап откладки яиц. Пострепродуктивный период начинается у самок с момента окончания яйцекладки, у самцов – с исчезновения репродуктивного поведения. Период завершается смертью животного. Продолжительность периода около 2 (1-4) сут.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 09-04-01042).

Литература /References

Князев А.Н. 1985. Цикл развития сверчка *Gryllus bimaculatus* Deg. (Orthoptera, Gryllidae) в условиях лабораторного содержания // Энтом. обозр., т. 44, №1. С. 58 – 73.

Summary

DEVELOPMENTAL CYCLE OF *GRYLLUS ARGENTINUS* SAUSS. UNDER LABORATORY CONDITIONS

[1]Ilya Manida, [2]Anton Orlov, [2]Mihail Zhemchuzhnikov and [2]Alexander Knyazev
[1]St. Petersburg State University, Russia
[2]Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, St. Petersburg, Russia

Development of *Gryllus argentinus* Sauss. was studied under stable laboratory conditions: temperature of +26 °C, air humidity of 60 %, photoperiod of 12 h light : 12 h dark (Knyasev, 1985). As succulent foodstuff we used: in winter – carrot and cabbage; in summer dandelion leaves and flowers were added to the basic diet. As dried food we used granular meat-fish-and-bone concentrate with microelements and vitamins, dried daphnia, gammarus, dried mushrooms and dried milk.

Three ways of maintaining a laboratory year-round culture of crickets were employed: 1. Group cultivation in glass cages of large area (0.25 m^2, 0.4 m high); 2. Keeping imagoes in pairs (male and female) followed by housing of progeny in groups of 20, 10 or 6 first age larvae into Petri dishes (as hatching occurred); 3. Placing the eggs laid by one (ten) female during 1-2 days into Petri dishes (50 eggs in one dish maximum) followed by housing the larvae (no more than 20 ones in a Petri dish). In all three cases individuals successfully molted to imago were placed to separate cages for further experiments.

The duration of imaginal ontogeny periods was determined with ethological method by investigating elements of reproductive and aggressive behavior of males and females in the "open field". Altogether we studied 3726 eggs, 3726 first-age larvae and 48 adult crickets (20 males and 28 females).

The life cycle of *G. argentinus* runs in four stages: egg, prolarva, larva and imago. The duration of developmental cycle "from egg to egg" is 106 (97-116) days (The duration of prolarva stage was not taken into account in this description of the life cycle temporal parameters due to its shortness.).

The average duration of embryonic development is 15±0.1 days (n = 1068). The depth of eggs bedding in the peat is 9.63±0.12 mm (n = 145) and the number of eggs in a clutch is 2 to 4. A female can lay more than 1100 viable eggs (1143) during the whole period of egg-laying. The larval development includes 9 larval ages and lasts 97 days. Duration of larval ages (days) is: I – 5; II – 6; III – 6; IV – 6; V – 8; VI – 10; VII – 13; VIII – 14 IX – 29.

The duration of imago's life is 51 days in males and 69 days in females. Three periods were recognized in the imaginal ontogeny of males and females: prereproductive, reproductive and postreproductive ones. Males enter the reproductive period (start to generate the calling song), on the average, at 9 (8-13) days. Females enter the reproductive period (become able to react to the calling song and to copulate), on the average, at 9 (8–10) days. Egg-laying starts on the next day after the first copulation. The reproductive period lasts about 40 (15-59) days in males and 58 (21-70) days in females. Within a female reproductive period two alternating stages were differentiated: copulatory and egg-laying ones. Postreproductive period starts in females at the moment of finishing egg-laying and in males – with disappearance of reproductive behavior. The period ends with animal death. The duration of the period is about 2 (1-4) days.

The work was done with financial support of the Russian Foundation for Basic Research (project 09-04-01042).

ОБ ИНСЕКТАРИИ ТАЛЛИНСКОГО ЗООПАРКА

Х. Марипуу, Д. Пшеничный
Таллинский зоопарк, Эстония

Инсектарий (инсектариум) Таллинского зоопарка работает с 2007 г. Создание этого нового, пока ещё неофициального отдела стало возможным благодаря построенному ранее компостному центру, где первоначально были запланированы помещения для выращивания кормовых насекомых и навозных червей, а так как потребность в кормовых культурах у нас очень нестабильная и небольшая, то неиспользуемые помещения было решено заполнить другими беспозвоночными.

Тот факт, что в зоопарке производится компост из органических отходов, стал решающим в выборе беспозвоночных, которых мы стали разводить: в первую очередь это жуки, пища личинок которых состоит из разлагающегося органического материала.

Также немаловажным стал тот факт, что раньше Таллинский зоопарк специально не занимался беспозвоночными, а в последнее время большое значение придается пропаганде зоопарками сохранения биологического разнообразия.

Таким образом, вслед за жуками появились тараканы, а затем палочники, многоножки, улитки и многие другие интересные виды беспозвоночных. Также некоторое время мы занимались содержанием богомолов, но, учитывая большой объём работы с ними и потребность в кормовых насекомых разных размеров, это продолжалось недолго.

Наш инсектарий состоит из двух раздельных помещений на разных этажах, из которых одна комната площадью 16 м² предназначена для выращивания личинок жуков, а другая, площадью 24 м², - для других беспозвоночных. В этом помещении мы организовываем экскурсии только для специалистов.

Оба помещения оборудованы кондиционерами, обеспечивающими необходимую температуру. Так как отопление у нас локальное, то в основном комнаты нужно охлаждать. Температура в помещении для выращивания личинок жуков поддерживается в диапазоне +21+23 ºC, а в комнате с другими беспозвоночными +24+26 ºC. Кроме того, мы используем увлажнители воздуха. Освещение автоматическое и регулируется при помощи таймера. Мы используем стандартные террариумы «Exo Terra», и произведённые в Эстонии лампы дневного света мощностью 13W.

В инсектариуме работают 3 человека, один из которых занимается только выращиванием личинок жуков. Работники всегда готовы и способны заменить друг друга. При этом очень важна взаимопомощь в общем деле.

Рис. 1. Общий вид выставки «Живые драгоценности и другие букашки» в Таллинском зоопарке (фото Х. Марипуу).
Fig. 1. Exhibition "The Living Jewels and other bugs" in Tallinn Zoo (photo by H. Maripuu).

Рис. 2. Общий вид выставки «Живые драгоценности и другие букашки» в Таллинском зоопарке (фото Х. Марипуу).
Fig. 2. Exhibition "The Living Jewels and other bugs" in Tallinn Zoo (photo by H. Maripuu).

Для большинства живущих у нас палочников основным кормом в летнее время являются листья малины, а зимой – пророщенные дубы, поэтому работники инсектариума также ухаживают за посадками малины и занимаются выращиванием дубов.

Так как очень важным является поддержание чистоты в инсектариуме, что помогает избежать болезней, распространения вредителей, а также возникновения «бегающих особей», раз в неделю производится генеральная уборка помещений.

На данный момент в Таллиннском зоопарке отсутствует постоянная экспозиция беспозвоночных. Поэтому свои результаты труда мы показываем на ставшей уже ежегодной выставке беспозвоночных, которая проводилась 3 года подряд. Обычно она длится с конца октября до марта и носит название «Живые драгоценности и другие букашки» (рис. 1, 2).

На этой выставке экспонируются в среднем 30–40 видов беспозвоночных, и каждый раз мы стараемся организовать её немного иначе, чем в предыдущий раз.

Большинство наших беспозвоночных было приобретено в частных питомниках разных стран Европы, а также в Японии и на Тайване. А наши первые палочники ведут свое происхождение из Рижского и Московского зоопарков. С этими зоопарками мы очень продуктивно сотрудничаем до сих пор. Также стоит упомянуть о развивающимся сотрудничестве с Ленинградским зоопарком.

Таким образом, учитывая всё вышесказанное, мы дошли до понимания, что для хорошо работающего, «идеального» инсектариума необходимо следующее:

- заинтересованность руководства зоопарка;
- серьёзная заинтересованность в работе работников инсектариума;
- разведением кормовых насекомых должен заниматься отдел кормовых насекомых, а не инсектариум;
- по-возможности максимальная чистота;
- терпение и целенаправленность;
- постоянное саморазвитие работников;
- возможность ознакомления с работой коллег из других инсектариумов.

Список видов беспозвоночных, содержащихся в инсектариуме в культуре по состоянию на 31.12.2009 г., включает 127 видов: отряд Coleoptera - 56 видов (в т. ч. 13 видов в коконах), Phasmida – 30, Blattodea – 26, Diplopoda – 6, Hemiptera – 2, Gastropoda – 7.

Summary

TALLINN ZOO INSECTARY

Hannes Maripuu and Dmitriy Pshenichny
Tallinn Zoo, Estonia

Tallinn Zoo Insectary (Insectarium) has been working since 2007. It became possible to open this department, still not having an official status, thanks to the previously built compost center, where it had been planned to grow fodder insects and compost worms. But, as we need very little fodder cultures, it was decided to use the place for other invertebrates.

The fact that in our zoo we produce compost from organic waste was the most important criteria for the choice of invertebrates which we started to breed. Of course we started with beetles which feed their larvae with rotten organic waste.

Also, it was important for us that invertebrates had not been studied seriously before, and lately there is much talk about the zoos as centers of biodiversity conservation propaganda.

So, having started with beetles, we then had cockroaches, then phasmids, snails and many other interesting species. Also, we kept mantids for a certain time, but, as it took too much time to work with them and they needed a lot of fodder insects of various size, they were kept in our insectarium for a short time.

Our insectarium consists of two separate rooms on different floors, one of the rooms, which is 16 square metres, is used for growing of the beetles larvae, and in the other room, which is 24 square meters, there are terrariums with various invertebrates. In this room we arrange excursions only for experts.

Both rooms have air conditioning, providing the necessary temperature. As we have local heating system, we mostly need to make the air cooler. The temperature in the room for growing beetles larvae is kept between +21º and +23 ºC, and in the room with other invertebrates between +24º and +26 ºC. We also use humidifiers. The lighting is automatic and is regulated with the help of a timer. We use the standard Exo Terrariums, and for lighting we use 13W lamps providing daylight (made in Estonia) which are all connected.

There are 3 people in the staff of the Insectarium, and one of them is busy practically only with growing larvae. The members of the staff are always ready to help and substitute one another. The large projects are being done together, helping each other.

For the majority of walkingsticks living in our Insectarium, the leaves of raspberry-bush are the main food in summer, and in winter we use oak-sprouts, so the staff members of the Insectarium also take care of the raspberry bushes and are busy with growing oak sprouts.

As it is very important to keep the Insectarium clean, and it helps to avoid illness and pests, as well as "running species", we make a general cleaning of the room once a week.

At the moment there is no permanent exhibition of invertebrates in Tallinn Zoo. Therefore, we show the results of our work at the annual exhibition of invertebrates which is organized for 3 years already. It usually lasts from the end of October till March and is called "The Living Jewels and other bugs" (fig.1, 2).

In average, there are 30-40 species of invertebrates, and we try to make the exhibition look somewhat different from previous ones.

The majority of our invertebrates were bought in Europe, and also in Japan and Taiwan, from private breeding stations. And our first phasmids come from Moscow and Riga Zoos. We have very close contacts with these zoos since then. Our cooperation with Leningrad zoo is also worth mentioning.

So, considering all the above, we came to the conclusion that for keeping a well-functioning, ideal insectarium it is necessary to:

- make the senior managers of the zoo interested;
- make the staff of the Insectarium seriously interested;
- make the breeding of fodder insects the duty of Food Insects department, not
- of the Insectarium;
- keep the place as clean as possible;
- be purposeful and patient;
- encourage the staff to raise their professional level;
- get acquainted with the work of the colleagues from other Insectariums.

The list of invertebrates kept in the Insectarium (as of 31.12.2009) include in total 127 various species: Coleoptera – 56 (include 13 species in cocoons), Phasmida – 30, Blattodea – 26, Diplopoda – 6, Hemiptera – 2, Gastropoda – 7.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ ФИТОСАНИТАРНЫЕ СТАНДАРТЫ ПО ВВОЗУ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НАСЕКОМЫХ И КЛЕЩЕЙ

М.К. Миронова
Всероссийский центр карантина растений,
Московская область, Россия

Для проведения научных исследований, в образовательных, коммерческих, иных целях существует необходимость ввоза и разведения иноземных организмов, в том числе насекомых и клещей. Ввозимые организмы могут быть реальными или потенциальными вредителями растений, других живых организмов, человека. С накоплением информации о негативном влиянии ввозимых иноземных организмов международные и национальные организации по защите растений, животных, окружающей среды стали разрабатывать и применять руководства по регламентации ввоза, выпуска и использования интродуцентов.

Ввоз иноземных организмов регулируют в настоящее время три международные конвенции: Международная конвенция по защите растений (www.ippc.int), Конвенция по сохранению биологического разнообразия (www.cbd.int), Конвенция о международной торговле редкими видами диких животных и растений (www.cites.org).

Из наиболее значимых стандартов в этой области, подготовленных секретариатом Международной конвенции по защите растений, следует отметить международный стандарт по фитосанитарным мерам МСФМ №3 «Руководство по экспорту, перевозке, импорту и выпуску агентов биологической борьбы и других полезных организмов» Данный стандарт направлен на обеспечение безопасности перечисленных процедур. Общие идеи этого стандарта развивают и детализируют региональные стандарты.

В Европейской и Средиземноморской организации по защите растений это стандарты по фитосанитарным мерам PM 6/1 «Первоначальный ввоз иноземных агентов биологического контроля для исследований в контролируемых условиях», PM 6/2 «Ввоз и выпуск агентов биологического контроля» и PM 6/3 «Перечень агентов биологического контроля, используемых в регионе ЕОЗР» (www.eppo.org).

В Евросоюзе ввоз и использование иноземных организмов регулируют законодательные акты: Директива 2000/29/ЕС по защитным мерам предотвращения проникновения в Сообщество организмов, опасных для растений или растительных продуктов, и против их распространения в пределах Сообщества, а также Директива 95/44/ЕС по установлению условий ввоза в Сообщество некоторых вредных организмов, растений и растительных продуктов в научных, опытных целях и для селекционной работы (www.europa.int).

В Североамериканской организации по защите растений разработаны следующие региональные стандарты по фитосанитарным мерам: RSPM №7 «Руководство по обращению за разрешением о первоначальном выпуске иноземных растительноядных агентов биологического контроля»; RSPM №12 «Руководство по обращению за разрешением о первоначальном выпуске иноземных энтомофагов-агентов биологического контроля»; RSPM №22 «Руководство по конструированию и использованию помещений для содержания насекомых и клещей - агентов биологического контроля»; RSPM №26 «Руководство по сертификации беспозвоночных – агентов биологического контроля, ввозимых в страны региона САОЗР»; RSPM №29 «Руководство по обращению за разрешением о выпуске насекомых-опылителей (кроме рода *Apis*) в странах региона САОЗР» (www.nappo.org).

Кроме региональных стандартов, в США и Канаде существуют национальные стандарты, регламентирующие ввоз и применение потенциально небезопасных организмов.

Национальные стандарты существуют и в странах других региональных организаций. Особенно строгие они в странах, наиболее обеспокоенных фитосанитарным и экологическим благополучием сельского, лесного хозяйства, окружающей среды, таких как Австралия и Новая Зеландия.

Для контроля ввоза, помимо стандартов, служат перечни регулируемых организмов как вредных, так и полезных. Перечни могут быть региональными и национальными.

Несмотря на многообразие форм регулирования ввоза и использования живых организмов разными стандартами, соблюдение следующих основных требований и выполнение процедур являются общими:

– требования по документации в отношении целевых организмов, оценке потенциального риска и экстренных действий, а также условий содержания интродуцентов;
– процедуры по разрешению ввоза, содержания и выпуска живых организмов;
– процедуры по проведению мониторинга и оценке результатов интродукции, применению экстренных мер и оповещению в случае необходимости.

Источники информации/ References

Европейская и Средиземноморская организация по защите растений (European and Mediterranean Plant Protection Organization): www.eppo.org;

Евросоюз (European Union): www.europa.int;

Конвенция по сохранению биоразнообразия (Convention on Biological Diversity): www.cbd.int;

Международная конвенция по защите растений (International Plant Protection Convention): www.ippc.int;

Североамериканская организация по защите растений (North American Plant Protection Organization): www.nappo.org.

Summary

INTERNATIONAL AND NATIONAL PHYTOSANITARY STANDARDS FOR IMPORT AND RELEASE OF INSECTS AND MITES

Mariam Mironova
All-Russian Center of Plant Quarantine, Moscow region, Russia

There is a need to import and rear alien organisms including insects and mites for research, educational, commercial and other purposes. Imported organisms may be actual or potential pests of plants, other living organisms and humans. Information on negative impact of imported alien organisms having been accumulated, international and national plant, animal and environment protection organizations started to develop and apply guidelines on regulating import and release of introduced organisms.

Import of alien organisms is regulated by three international conventions: *International Plant Protection Convention* (IPPC), *Convention on Biological Diversity* (CBD) and *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES).

Out of the most relevant IPPC standards in this field ISPM №3 *Guidelines for the export, shipment, import and release of biological control agents and other beneficial organisms* should be particularly noted. This Standard aims at simplification of safe export, transporting, import and release of biological control agents and other beneficial organisms. The general ideas of this Standard are developed and specified in Regional Standards.

In the European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO), these are Standards on Phytosanitary Measures PM 6/1 *First Import of Exotic Biological Control Agents for Research under Contained Conditions*, PM 6/2 *Import and Release of Exotic Biological Control Agents* and PM 6/3 *List of Biological Control Agents Widely Used in the EPPO Region*.

In EU import and use of alien organisms is regulated by the following legislative acts: *Directive 2000/29/CE on protective measures against the introduction into the Community of organisms harmful to plants or plant products and against their spread within the Community* and *Directive 95/44/CE 1995 establishing the conditions under which certain harmful organisms, plants, plant products and other objects listed in Annexes I to V to Council Directive 2000/29/EC (77/93/EEC) may be introduced into or moved within the Community or certain protected zones thereof, for trial or scientific purposes and for work on varietal selections.*

The North-American Plant Protection Organization (NAPPO) developed the following Regional Standards on Phytosanitary Measures: RSPM №7 *Guidelines for Petition for First Release of Non-indigenous Phytophagous Biological Control Agents*; RSPM №12 *Guidelines for Petition for First Release of Non-indigenous Entomophagous Biological Control*; RSPM №22 *Guidelines for Construction and Operation of a Containment Facility for Insects and Mites used as Biological Control Agents*; RSPM №26 *Guidelines for certification of commercial arthropod biological control agents moving into NAPPO member countries*; RSPM №29 *Guidelines for the Petition for Release of Non-Apis Pollinating Insects into NAPPO Countries*. Besides Regional Standards, the USA and Canada have national standards regulating import and use of potentially dangerous organisms.

Also, there are national standards in the countries of other RPPO. They are especially stringent in such countries as Australia and New Zealand which are particularly concerned with phytosanitary and ecological well-being of agriculture, forestry, and environment.

Besides standards, lists of regulated organisms both harmful and beneficial are used to control import. These lists can be regional and national.

Notwithstanding the variety in the forms of regulating import and use of living organisms stated in different standards, the following basic requirements and procedures are general:

– documentary requirements related to the target organism, to potential hazards and emergency actions, to research in quarantine;
– procedures of permit for import and release;
– monitoring and evaluation of introduction, emergency measures and communication.

К ВОПРОСУ БИОЛОГИИ, СОДЕРЖАНИЯ И РАЗВЕДЕНИЯ В ИНСЕКТАРИИ *GRYLLOMORPHA DALMATINA* (OCSK.) И *DIESTRAMMENA (TACHYCINES) ASYNAMORA* (AD.) (INSECTA: ORTHOPTERA)

[1]***А.П. Михайленко,*** [2]***А.А. Бенедиктов***

[1] Ботанический сад Московского государственного университета, Россия

[2] Каф. энтомологии Московского государственного университета, Россия

По самым последним данным (Gorochov, 2009), на территории России и сопредельных с ней стран известно 3 вида абсолютно бескрылых сверчков рода *Gryllomorpha* Fieb. (Orthoptera, Gryllidae). Наиболее широко распространенная *G. dalmatina* (Ocsk.) известна из стран Причерноморского (Россия, Украина, Абхазия, Грузия, Черногория, Хорватия) и Средиземноморского (Италия, Греция) регионов. Два других вида распространены менее широко: *G. sovetica* Gor. известна из Казахстана, Армении и Азербайджана, а *G. miramae* Medv. – из России, Украины, Казахстана и Узбекистана.

Далматский сверчок *G. dalmatina* живёт в лесу под камнями, но встречается и в подвалах сельских домов. Две пары этого вида (рис. 1) были пойманы в Крыму (Крым, Алушта, под камнями, VIII 2006, А.В. Тимохов). К августу 2009 г. в культуре содержалось 3-е поколение сверчков. Число особей в 4-ом поколении насчитывало чуть более сотни. Развитие яиц длительное, отрождение сильно растянуто. Выход личинок из яиц, отложенных в августе 2009 г., начался 13 ноября 2009 г., а отдельные личинки продолжали выходить до 28 февраля 2010 г. Стадия нимфы у *G. dalmatina* продолжалась 2,5-3 мес., имаго могло прожить 3-4 мес.

И самцы, и самки *G. dalmatina* в инсектарии вели преимущественно сумеречный образ жизни. Весь день они скрывались под различными укрытиями (сухие листья, куски коры, камни и т.п.), и только с наступлением сумерек начинали активно перемещаться, часто выходя из укрытий. Как показали наши исследования, вибрационная коммуникация обоих полов включает наиболее примитивные ударные и тремуляционные сигналы, регистрацию которых проводили по отработанной методике (Бенедиктов, 1998). Температура во время записей составляла +24 °С.

У одиночных особей вибросигналы зарегистрировать не удалось. При содержании самцов группами особи распределялись по укрытиям равномерно, избегая контакта друг с другом. Периодически в ответ на вибрации, связанные с перемещением или питанием некоторые особи резко вздрагивали, издавая высокоамплитудный пульс. Очевидно, такой сигнал играл роль предупреждения о присутствии на территории другой особи. Такой же сигнал издавали нерецептивные самки, не готовые к спариванию, пытаясь отогнать от себя самца.

Рис. 1. Самец (сверху) и самка *Gryllomorpha dalmatina* (Ocsk.) из Алушты (фото А. Бенедиктова).
Fig. 1. Male (from top) and female *Gryllomorpha dalmatina* (Ocsk.) from Alushta (photo by A. Benediktov).

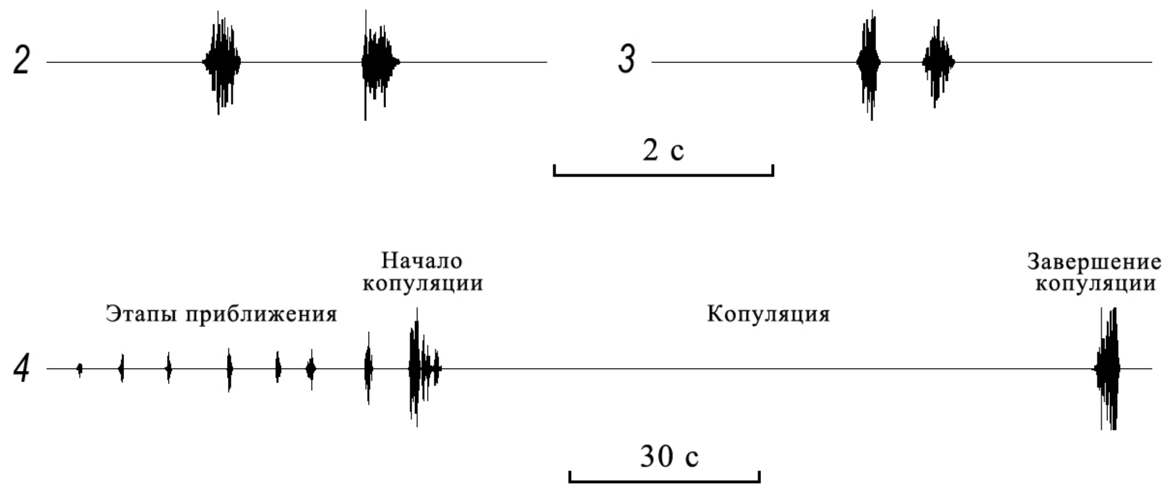


Рис. 2-4. Осциллограммы тремуляционных сигналов (2, 3) и вибраций во время прекопуляционных перемещений (4) самца *Gryllomorpha dalmatina* (Ocsk.) возле самки.
Figs. 2-4. Oscillogramms of tremulatory signals (2, 3) and male courtship moving vibration (4) near female *Gryllomorpha dalmatina* (Ocsk.).

В таком случае самец иногда издавал короткие тремуляционные серии длительностью 200-400 мс, дрожа всем телом возле самки (рис. 2, 3).

При подсаживании к самцу самки его поведение резко менялось: самец начинал проявлять к ней повышенный интерес, активно перемещался возле нее, после чего располагался рядом, не параллельно, а под углом, немного сбоку и впереди, а затем начинал периодически мелкими шажками пятиться назад, пытаясь поэтапно приблизиться к самке и подползти под нее. Каждый из этапов движения составлял 0,8-1,5 с с паузами 4-10 с и сопровождался характерными шумовыми вибрациями от перемещения самца (рис. 4). Самец приближался вплотную к самке за 7-12 таких этапов и оказывался под ней, после чего, при благоприятном стечении обстоятельств, начиналась копуляция. Спаривание длилась около 1,5 мин, и после пара расходилась, а самка приступала к поеданию сперматофора.

Оранжерейный кузнечик *Diestrammena (Tachycines) asynamora* (Ad.) (рис. 5) происходит из Юго-Восточной Азии (центр. и южн. Китай) (Otte, 2000), и в настоящее время широко расселился по всему миру. Его можно встретить в теплых и влажных местах в нежилых помещениях (оранжереи, городские подвалы и сети подземных коммуникаций), а иногда – в жилых (ванные комнаты). Был описан из Санкт-Петербургского ботанического сада (Adelung, 1902), а первые сведения о находках этого вида в Москве относятся к дореволюционному времени (Болдырев, 1911). Несмотря на свою кажущуюся неприхотливость и высокую плодовитость оранжерейный кузнечик является непростым объектом для культивирования.

Несколько особей, отловленных в Москве Н.А. Алешо в октябре 2009 г., были любезно предоставлены О.С. Корсуновской. Из отложенных самками яиц личинки вышли через 2-3 мес.; далее 3-3,5 мес. шло развитие нимф. Взрослое насекомое могло прожить 4 и более мес.

Какие-либо вибрационные сигналы у оранжерейного кузнечика нам зарегистрировать не удалось.

G. dalmatina и *D. asynamora* обнаруживают конвергентное сходство в окраске (пёстрая, расчленяющая), что выдаёт в них скрытных лесных обитателей, не склонных забираться глубоко в подземные полости.

Далматский сверчок и оранжерейный кузнечик толерантны к слабому свету, поэтому их не обязательно содержать в полной темноте, нельзя лишь выставлять садки на прямой солнечный свет. Активность начинается в сумерках. Для обогрева, а также наблюдений за насекомыми в вечернее и ночное время удобно использовать красную фотолампу, или обычную, горящую вполнакала (например, включённую через диод). Дополнительными источниками тепла могут служить пластинчатые нагреватели, помещённые под садок, или размещение садка вблизи батареи центрального отопления.

Мы содержали эти виды в стеклянных и пластиковых ёмкостях объёмом около 20 л, в которых сеткой было затянуто примерно половина площади крышки, что не совсем оптимально с точки зрения условий хорошей вентиляции.

При совместном содержании создавался температурный градиент +16+26 °С, в пределах которого наблюдалось распределение особей обоих видов в соответствии с термопреферендумом каждого из них. Насекомые в садке группировались как одновидовыми скоплениями, так и смешанными (реже), что связано не только с предпочтением определённой температуры, но и с межвидовой конкуренцией.

Выяснилось, что, как при совместном, так и при раздельном содержании этих видов, предпочитаемая температура для *D. asynamora* +24 °С, а для *G. dalmatina* +26 °С. В отличие от далматских сверчков, оранжерейные кузнечики, мирясь с недостаточно хорошей вентиляцией, предпочитали в садке места с повышенной влажностью.

Каннибализм по отношению к линяющим особям своего вида для обоих видов не отмечен, более того, при постоянном наличии свежих кормов не отмечался и перекрёстный каннибализм. Тем не менее, мы не советуем держать эти виды вместе, так как далматские сверчки оказались более агрессивными, что выражалось в изгнании оранжерейных кузнечиков из укрытий и в конечном итоге могло привести к снижению успеха их размножения.

Субстрат для откладки яиц – толстый (7-10 см) слой рыхлой почвы без примеси глины и песка. Наличие в ней беспозвоночных (дождевые черви, костянки, мокрицы) нежелательно для прямокрылых, т.к. повреждаются отложенные в почву яйца. Яйца оранжерейных кузнечиков также чувствительны к грибным поражениям, по этой причине не следует брать верхние слои почвы в местах с высокой численностью насекомых, или же она должна быть пропарена. Коллемболы в садках с прямокрылыми вреда не причиняют.

В качестве укрытий по литературным данным (Огнев и др., 2004) были использованы кирпичи с полостями, а для нимф – прошлогодний дубовый опад. Оранжерейные кузнечики всем укрытиям предпочитали половинки глиняных горшков.

Перегрев, к которому достаточно толерантны прямокрылые открытых пространств, для рассмотренных видов недопустим: он губительно воздействует на половые продукты насекомых (Корсуновская, личное сообщение), что может привести к полной стерильности культуры. Особенно чувствительны к перегреву оранжерейные кузнечики.

Корм для *G. dalmatina*: капуста всех сортов, хлеб, морковь, помидоры (томаты), сушёная дафния и гаммарус, яблоки, салат, мёртвые насекомые (погибших от кишечной инфекции давать нельзя).

Корм для *D. asynamora*: придавленные насекомые (саранча, мухи) и мокрицы, сухой гаммарус (слегка увлажнить и не оставлять более суток), китайский салат (*Brassica* sp.) с мягкими листьями, яблоки (давать без кожуры, т.к. оранжерейные кузнечики очень чувствительны к следам пестицидов на ней), резаные огурцы, белый хлеб, морковь.

Влияние дополнительных источников кальция в пище (мел, штукатурка) и концентратов витаминов на развитие этих насекомых нами не проверялось, однако может быть полезно (Огнев и др., 2004; Алешо, 2008).

В заключение авторы выражают признательность Н.А. Алешо и А.В. Тимохову за предоставленный материал для получения культур насекомых, а также О.С. Корсуновской за консультации.

Работа поддержана программой «Биологическое разнообразие: структура, устойчивость, эволюция» (проект РНП 2.1.1.7167).

Рис. 5. Самец (сверху) и самка *Diestrammena (Tachycines) asynamora* (Ad.) из Москвы (фото А. Бенедиктова).
Fig. 5. Male (from top) and female *Diestrammena (Tachycines) asynamora* (Ad.) from Moscow (photo by A. Benediktov).

Литература / References

Алешо Н.А., 2008. Роль витаминов в культивировании некоторых видов тараканов в условиях инсектария // в кн.: Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков. Материалы Третьего Международного семинара, г. Москва, 22-27.10.2007 г. - М.: Московский зоопарк. С. 17-18.

Бенедиктов А.А., 1998. Акустическая сигнализация прыгунчиков рода *Tetrix* (Orthoptera, Tetrigidae) // Зоол. журн., т. 77, № 9. С. 1021-1025.

Болдырев В.Ф., 1911. *Tachycines asynamorus* Adel. (Orthoptera, Stenopelmatidae) и *Periplaneta australasiae* Fabr. (Orth., Periplanetidae) в оранжереях Москвы // Русское энтомологическое обозрение, т. 11. С. 437-443.

Огнев А.В., Огнева О.Ю., Огнев Е.А., 2004. Беспозвоночные в террариуме. - М.: Проект-Ф. 128 с.

Adelung, N., 1902. Beitrage zur Kenntnis der palaarktischen Stenopelmatiden // Ann. Mus. Zool. Acad. Sci., Bd. 7. - St. Petersburg. S. 55-75.

Gorochov, A.V., 2009. A study of the genus *Gryllomorpha* Fieber, 1853 (Orthoptera: Gryllidae: Gryllomorphinae) // Zoosystematica Rossica, v. 18, № 1. P. 25-47.

Otte, D., 2000. Gryllacrididae, Stenopelmatidae, Cooloolidae, Schizodactylidae, Anostostomatidae, and Rhaphidophoridae // Orthoptera Species File 8. The Orthopterists' Society. - Philadelphia, Pennsylvania, USA. P. 97.

Summary

TO BIOLOGY, KEEPING AND BREEDING OF *GRYLLOMORPHA DALMATINA* (OCSK.) AND *DIESTRAMMENA (TACHYCINES) ASYNAMORA* (AD.) (INSECTA: ORTHOPTERA) IN THE INSECTARIUM

[1]***Andrey Mikhailenko and*** [2]***Alexander Benediktov***
[1] The Botanical garden of Lomonosov Moscow State University, Russia
[2] Entomology Dept. of Lomonosov Moscow State University, Russia

Gryllomorpha dalmatina and *Diestrammena asynamora* (fig. 1-5) – perfectly wingless orthopterans with convergently variegated dismemberly coloration. In the nature they live in the woods and not deeply in cavernities. During keeping these orthopterans one needs to consider its tolerance for faint light and bad ventilation, but sensitivity for overheating and for deficiency of moisture. Temperature for *G. dalmatina* +26 ºC, and for *D. asynamora* +24 ºC is preferable). We are keeping these species conjointly, however it is not a good idea, because although cannibalism is not registered, but interspecific concurrent interactions are present. Food sources for *G. dalmatina* and for *D. asynamora* are bread, various vegetables and fruits, fresh and dry dead invertebrates. A sources of calcium and concentrates of vitamins is desirable as addition to food. These orthopterans have needed various ceramic cavities as a cover and pulling-down oak leaves as a cover for nymphs. We use a loose soil 70-100 mm thick as a substrate for ovipositing. Incubatory period for eggs of *G. dalmatina* is 3-6 months long, a nymph grows up 2,5-3 months long, and imago living duration is about 3-4 months. And in *D. asynamora* eggs develop about 2-3 months, nymphs – 3-3,5 months along and imago live more then 4 months.

ЭЗАПОЛИС: МУЗЕЙ ЖИВЫХ НАСЕКОМЫХ ПРОВИНЦИИ ПАДУЯ, ИТАЛИЯ

Энцо Моретто
ЭЗАПОЛИС, Падуя, Италия

Истоки

Проект «Музей живых насекомых, Эзаполис» (Esapolis), был начат в Падуе 3 мая 2008 г. Провинциальная администрация хотела восстановить здания Института шелководства, укрепляя тем самым существующее культурное и историческое наследие города. Для решения амбициозной идеи создания Центра научного образования и научных исследований, способных привлечь и вдохновить широкую общественность, администрация провинции нашла партнера в лице Дома бабочек “Butterfly Arc”. Здание было восстановлено и оснащено инновационными технологиями (50 геотермальных скважин, тепловых насосов, 500 м^2 фотогальванических панелей и других средств экономии электричества и водоснабжения) и сразу стало символом экологической устойчивости, благодаря независимым источникам энергии и в результате отсутствия выбросов CO_2 (рис. 1, 2).

Деятельность

Музей начался с выставок шелковичных червей, восстановления музейной коллекции шелка IX - первой половины XX веков, выставки медоносных пчел и их продукции, с естественнонаучного кабинета, двух выставок, комбинировавших живых насекомых и их фотографии, а также с создания игровой и обучающей площадки для детей, названной «Страна насекомых» (“Insectsland”). Далее последовало создание 4D кинотеатра и выставок: «Насекомые и друзья» – о сходстве и различиях между насекомыми и другими животными, «Производители волокна», «Сафари с насекомыми», «Арахнофобия», «Эволюция насекомых» и «Адаптации насекомых». Музей был обогащен в 2010 г. новыми экспонатами, начиная с экспонатов традиционного шелководства, редких и ценных членистоногих, общественных насекомых, сказочного аквариума с беспозвоночными коралловых рифов, необыкновенных насекомых-хищников и сокровищ биологического разнообразия и заканчивая инновационной системой маршрута для посетителей, включающей тесты, викторины, виртуальные энтомологические коллекции, фотографии и видео, которые могут быть отправлены домой через Интернет. Интерактивность обеспечивается авангардными системами, такими как сенсорные экраны, цветовые клавиши, «человека-насекомого», а также двумя новыми террариумами, где посетитель может почувствовать себя непосредственно в среде насекомых. Кроме того, к шелкоткачеству и интерактивным лабораториям насекомых будут добавлены две новые лаборатории, которые позволят проводить увлекательные микроскопические наблюдения и делать великолепные макрофотографии.

Рис. 1. Здание Музея живых насекомых Эзаполис (фото Э. Моретто).
Fig. 1. The building of Living Insect Museum, Esapolis (photo by E. Moretto).

Рис. 2. Вестибюль Музея живых насекомых Эзаполис (фото Э. Моретто).
Fig. 2. The lobby of Living Insect Museum, Esapolis (photo by E. Moretto).

Наука и образование

Музей, позволяющий увидеть живых насекомых и других беспозвоночных животных, предоставляет школам важные образовательные возможности для поддержки их деятельности. Они интенсивно используют возможности образовательных лабораторий. Здесь ученики и студенты могут открыть для себя тайны насекомых и находиться в прямом контакте со многими животными. Кроме того, музейная деятельность привлекает студентов многих университетов и высших школ для научных исследований, практики и получения опыта работы.

Связи с общественностью

Эзаполис осуществляет связь с общественностью не только с помощью традиционных выставок музея и образовательной деятельности, но и через активное ее вовлечение в научные вечера и конференции с участием специалистов различных естественнонаучных направлений. Эзаполис также находится на переднем крае популяризации науки вследствие своего участия в различных документальных фильмах и естественнонаучных программах национального телевидения, таких как "Geo&Geo”. Популяризаторская деятельность включает в себя печатные и интернет-публикации в газетах, журналах и блогах и издание книги «Шелкопряд» из серии “Butterfly Arc”, описывающей уникальные коллекции шелка.

Планы

В соответствии со своими основными задачами, Эзаполис продолжает изучать, развивать и планировать новые формы образовательской деятельности, посвященной чудесному миру насекомых, и помогающей людям осознать, что его сохранение зависит от нас. В связи с этим, помимо своей обычной деятельности по развитию образования, научных исследований и сохранению биоразнообразия Эзаполис является катализатором для разработок новых идей о природных взаимосвязях, вытекающих из удивительного мира насекомых.

Summary

ESAPOLIS: THE LIVING INSECTS MUSEUM OF THE PADUA PROVINCIE, ITALY

Enzo Moretto
ESAPOLIS, Padova, Italy

Beginnings

The project for a living insect museum, Esapolis, was launched in Padua on the 3rd of May 2008. The provincial administration wished to restore the buildings of the institute for silkworm production thus reinforcing the existing cultural and historical heritage of the town. To tackle the ambitious idea of creating a centre for scientific education and research, capable of involving and inspiring the general public, the provincial administration found a partner in Butterfly Arc. The building was restored, fitted with innovative technology (50 geothermal wells, heat pumps, 500 square metres of photovoltaic panels and other energy and water saving systems) and immediately became a symbol of environmental sustainability thanks to its independent energy sources and resulting lack of CO_2 emissions (fig. 1, 2).

Activities

The museum was launched with exhibitions of the silkworm and the restored historical silk collection, dating back from the ninth century to the first half of the twentieth century and an exhibitions on bees and their produce, with a nature cabinet, two exhibitions which combined photos and living insects, and the creation of a play and learn area for children called "Insectsland". The activities followed with the creation of a 4D Cinema and exhibitions: "Insects & Friends" - an exhibition on the similarities and differences between insects and other animals -, "Fibre producers", "Insect Safari", "Arachnophobia", "Insect Evolution" and "Insect Adaptations". The museum was extended and enlarged in 2010 with new exhibits from the traditional silkworm industry, rare and precious arthropods, social insects and a fabulous aquarium for coral reef invertebrates, peculiar insect predators and biodiversity jewels and an innovative visitor path system that accompanies visitors with tests, quizzes, virtual entomology collections, and photos and videos to be sent home via the internet. Interactivity is encouraged through avant garde systems like touch screens, chroma-key and the Human insect, and extended with two new terrariums where the visitor can experience the insect environment directly. Also two new laboratories which will permit fascinating microscope observations and splendid macro photos will be added to the present silk weaving and insect interactivity laboratories.

Education and research

The museum, which offers the possibility of viewing live insects and other types of animals, provides schools with important educational opportunities to support their activities. They exploit the possibility of using the educational labs intensively. Here, students can find out about the work of the ancient mills, discover the secrets of insects and be in direct contact with many animals. Similarly, the museum activities have attracted many university and high school students for research, internships and work experience.

Communication

Esapolis informs the public not only through traditional museum exhibitions and educational activities but also by actively involving the public in scientific evenings and conferences with experts and scientists on various natural history subjects. Esapolis is also at the forefront of scientific promotion through frequent appearances in various documentaries and national natural history television programs such as “Geo&Geo”. Further promotion includes paper and web publications with articles for newspapers, magazines and blogs and the printing of an important book for the Butterfly Arc series “the Silkworm” which describes the unique silk collections.

Future developments

In accordance with its founding ideas, Esapolis continues to explore, develop and plan new forms of public education concerning the natural wonders of the insect world to make people aware that their conservation also depends on us. In view of this, besides its normal activities of educational promotion, research and conservation, Esapolis represents a catalyst for the research and development of new ideas about nature and environmental communication stemming from the wonderful world of insects.

МЕТОДИКА ПРОРАЩИВАНИЯ ЖЕЛУДЕЙ В ПОМЕЩЕНИЯХ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ СВЕЖЕГО РАСТИТЕЛЬНОГО КОРМА

А. Наполов, И. Рома
Рижский зоологический сад, Латвия

Из-за холодного климата у сотрудников инсектария Рижского зоосада нет возможности собирать в природе живые листья дуба круглогодично. Для того, чтобы содержать палочников и некоторых прямокрылых, авторы разработали методику проращивания желудей дуба черешчатого (*Quercus robur*) с целью получения необходимого количества листьев в зимний период.

Для нормальной зимовки желудям необходима температура +5 °C и достаточная влажность. После неудачи с бытовым холодильником мы несколько лет пользовались простым, но трудоёмким способом хранения желудей в открытом грунте: в широкую яму глубиной 0,5 м на слой сухого торфа ставятся ящики со смесью желудей и сухого торфа. Сверху они засыпаются сухим торфом, а затем толстым слоем свежих опавших листьев (защита от дождя). Зимой по мере необходимости желуди откапываются, и производится их посадка в помещении. Помимо трудоёмкости метод имел ещё один существенный недостаток: желудехранилище привлекало мышей, давая им тёплую и сытую зимовку. За зиму мыши повреждали до 20 % заготовленных нами желудей.

С 2006 г. с постройкой хорошего погреба метод изменился. После многократных усовершенствований на сегодняшний день метод представляет собой следующий ряд действий:

С 20 сентября по 5 октября производится сбор желудей (вручную). Норма сбора – 25 кг/день на одного человека. Общее количество – 350-400 кг (для хранения в открытом грунте мы собирали 500 кг). Желуди собираются в мешки по 20 кг, грузятся в машину, при накоплении 100 кг перевозятся в зоосад, где производится отбраковка и сортировка на две категории: целые и треснувшие. При посеве треснувшие желуди высаживаются в первую очередь, т.к. целые дольше хранятся. Желуди зимуют в бетонном погребе с земляным полом при температуре +5 °C. Размеры погреба: длина – 3,8 м, ширина – 2,6 м, высота – 2,2 м. Площадь погреба 10 м². Желуди насыпаются в невысокие пластиковые ящики размером 60x40x11см с многочисленными отверстиями (вентиляция!). Слой желудей в ящике примерно 8 см (тонкий слой препятствует развитию плесени). Ящики с желудями ставятся друг на друга и хранятся в штабелях по 7-8 ящиков.

Зимой по мере необходимости желуди вносятся в теплое помещение и проращиваются во влажном торфе (желуди : торф = 5:1) в пластиковых ящиках (58x38 см, высота 20 см) при температуре +20+22 °C. Слой торфа с желудями в ящике не превышает 15 см. Отбор проросших желудей производится вручную во время переваливания смеси из одного ящика в другой, пустой ящик. Этим достигается полнота отбора и целостность корней проростков. Для посадки используются только проросшие желуди с корнем длиной не менее 1 см. Желуди высаживаются в длинные пластиковые ящики 14x18x60 см (а также 14x18x80 см). Дренажем служит слой древесных стружек толщиной 3 см. Состав земляной смеси – земля:торф = 1:1. Желуди располагаются в 1,5-2 см от поверхности земли. Необходимая площадь посева определяется опытным путем. Мы засаживаем примерно 0,7 м² в неделю. На торце ящика пишется дата посева. Также производится посев в небольшие пластиковые горшки размером 9x9x10 см (по 20 желудей в горшок), это удобно для содержания личинок палочников.

Выгонка молодых дубков происходит в помещении с освещением лампами дневного света (день : ночь = 16:8 ч.) при температуре +23 °C и ежедневном поливе теплой водой из шланга (режим – душ). Осенью от дня посадки желудей до срезки дубков проходит 6 недель, после января – 5 недель. Дубки срезаются по достижении 25-40 см роста. Дубки, выросшие в маленьких горшках, ставятся в террариумы прямо с горшками.

В начале июня на пророщенных дубках появляется мучнистая роса, и дальнейшее их использование становится невозможным. Перед тем, как это случится, мы переходим на природный корм – ветви дуба и малины, которые собираем в соседнем лесопарке.

Первые посевы следующего года мы начинаем в конце лета, для чего используем прошлогодние желуди. Летние посевы помогают избежать дефицита корма при ранних заморозках.

Для получения зеленого корма зимой можно также использовать дуб красный (*Q. rubra*). Его никогда не поражает мучнистая роса, но семена имеют недостаток: для прорастания им необходима стратификация холодом.

Summary

METHOD OF OAK SPROUTS GROWING IN PREMISES IN WINTER TIME

Alexander Napolov and Ilona Roma
Riga Zoo, Latvia

Because of a cold climate collaborators of Riga Zoo Insectarium don't have possibility to collect fresh oak leaves in the nature all-year-round. We grow oak sprouts from acorns (*Quercus robur*) for the purpose of getting necessary quantity of leaves during the winter period for stick-insects and some Orthoptera.

The oak seeds need +5 °C and sufficient humidity for normal wintering. After failure with a household refrigerator we used some years simple but labour-consuming method of seeds storage in an open ground: we put boxes with a mix of

acorns and dry peat in a wide hole of 0,5 m deep on a layer of dry peat. From above they were covered with dry peat, and then a thick layer of the fresh fallen down leaves (protection against rain). In the winter as was required acorns were dug out and planted indoors. Besides laboriousness the method had one more essential lack: the acorns storage attracts all mice from surroundings, giving to them warm and full wintering. The mice damaged to 20 % of the acorns prepared by us for winter.

Since 2006, after construction of a good cellar the method has been changed. After repeated improvements, for today the method represents the following number of actions.

From 20th of September till 5th of October, we collect acorns (manually). The norm of collecting is 25 kg/day for one person. Total amount needed is 350-400 kg (for storage in an open ground we collected 500 kg). We collect acorns into bags of 20 kg and put them in a car. After accumulation of each 100 kg acorns are transported in the Zoo where rejection and sorting on two categories is made: intact and cracked. The cracked acorns are planted in the first instance since the intact acorns can be stored longer. Acorns winter in a concrete cellar with an earth floor at temperature +5 °C. The sizes of a cellar: length – 3,8 m., width – 2,6 m, height – 2,2 m, the area of a cellar is 10 m². Acorns are put in shallow plastic boxes (60x40x11см) with numerous perforations (ventilation!). A layer of acorns in a box is approximately 8 см (the thin layer interferes with mould development). Boxes with acorns are put above each other and stored in stacks of 7-8 boxes.

In the winter, when it is required, acorns are brought in warm premises and germinated in damp peat (acorns : peat = 5:1) in plastic boxes (58x38 см, height 20см) at temperature +20+22 °C. A layer of peat with acorns in a box is no more than 15см. Selection of the sprouted acorns is made manually: the mix is poured from one box into another. This way gives high quality of selection and integrity of roots. The sprouted acorns with a root in length not less than 1 cm are used for planting. Acorns are planted in long plastic boxes 14x18x60 см (also 14x18x80 см). The layer of wood shavings (about 3 cm) serves as drainage. For planting we use the mix – soil : peat = 1:1. Acorns are covered with 1,5-2 см of soil. The necessary area of planting per week is defined in a practical manner. We plant about 0,7 m² per week. At the boxes the date of planting is written. Planting into small plastic pots in the size of 9x9x10см are made also (about 20 acorns in a pot), it is convenient for the maintenance of *Phasmidae* larvae.

The forcing treatment of young oaks occurs indoors with illumination by fluorescent lamps (day: night = 16:8 h.) at temperature +23 °C and daily watering with warm water from a hose (mode – shower). In the autumn from a day of planting of acorns to cutting of oak sprouts pass about 6 weeks, after January this time is shorter - 5 weeks. Oak sprouts are cut off on reaching 25-40 cm of growth. The oaks, which have grown in small pots, are put in terrariums directly with pots.

In the beginning of June oak sprouts covers with mealy dew, and using them further becomes impossible. Before it happens, we pass to natural forage – leaves of oaks and raspberry which we collect in the forest park nearby Riga Zoo.

In August we use previous year acorns for our first planting in new winter season. This helps us to avoid lack of forage at early frosts in October.

For reception of green forage it is possible to use also red oak (*Q. rubra*) in winter. The species is never affected with mealy dew, but seeds have a peculiarity: stratification by cold is necessary for germination.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ СВЕРЧКА *GRYLLODES SUPPLICANS* WALK. В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРНОГО СОДЕРЖАНИЯ

А.В. Орлов, А.Н. Князев
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН,
г. С.-Петербург, Россия

Развитие *Gryllodes supplicans* Walk. изучали в стабильных лабораторных условиях: температура +26 ºС, относительная влажность воздуха 60-70 %, световой режим 12 часов света, 12 часов темноты (Князев, 1985). В качестве корма использовали гранулированный мясо-костно-рыбный концентрат, капусту, морковь, овсяные хлопья, побеги одуванчика лекарственного, сныти обыкновенной, гаммарус, дафнию, сухие грибы и сухое молоко. Сверчков содержали в чашках Петри диаметром 10 см (яйца, от 1 до 34 личинок, от 2 до 7 имаго), садках площадью 225 см² (поодиночке, парами, группами) и в садках площадью 1350 см² (группами более 10 особей). Для изучения длительности имагинального онтогенеза, динамики яйцекладки, и получения потомства, которое использовали для определения длительности развития и количества личиночных стадий, животных содержали парами (самец и самка) в малых садках. Длительность периодов имагинального онтогенеза определяли этологическим методом, исследуя элементы репродуктивного и агрессивного поведения самцов и самок в «открытом поле». Самки откладывали яйца в контейнеры с влажным торфом (V=314 см^3). Всего изучено 3979 яиц, 918 личинок I возраста, 91 из которых доведена до имаго. Полностью прослежена судьба 46 имаго.

Жизненный цикл *G. supplicans* проходит в четыре стадии: яйцо, предличинка, личинка и имаго. Длительность цикла развития «от яйца до яйца» составляет в среднем 229 сут. (Длительность стадии предличинки ввиду малой продолжительности (1-20 мин.) при описании временных параметров жизненного цикла не учитывали.). Длительность эмбрионального развития – в среднем 41 (мин. - 36, макс. - 45) сут. Глубина залегания яиц в торфе составляет 12 (9-13) мм (n=15), а число в одной кладке – 2 (1-3) штуки (n=78). Одна самка за весь репродуктивный период способна отложить 534 (461-833) яиц. Личиночный онтогенез продолжается 110,5 сут. и состоит из 10 личиночных возрастов. Длительность личиночных возрастов (сут.): I – 11 (7-12); II – 10 (8-11); III – 10 (9-12); IV – 9 (8-12); V – 11 (9-13); VI – 11 (8-15); VII – 10 (8-12); VIII – 11 (8-15); IX – 16 (13-19); X – 16 (14-18). Затем происходит линька на имаго.

Продолжительность жизни имаго составляет 38 (38-49) сут. у спаривающегося самца и 79,5 (71-99) сут. у спаривающейся и откладывающей яйца самки. Продолжительность имагинального онтогенеза неспаривающегося самца составляет 60-75 сут. В имагинальном онтогенезе самцов и самок выделено 3 периода: предрепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный. Предрепродукивный период начинается с линьки на имаго и заканчивается с «запуском» репродуктивного поведения (появляется призывной сигнал) у самцов и первого спаривания у самок. Его продолжительность у самцов – 5 (3-9) сут., у самок – 14 (10-21) сут. Репродуктивный период самцов начинается с появления репродуктивного поведения и длится в среднем 36 (36-47) сут. У самок он начинается с первой копуляции и длится в среднем 63,5 (59-74) сут. В репродуктивном периоде самок выделены два чередующихся этапа: копулятивный и этап откладки яиц. В течение репродуктивного периода эти этапы повторяются до 3 раз каждый. Пострепродуктивный период начинается у самок с момента окончания яйцекладки, у самцов – с исчезновения репродуктивного поведения. Период завершается смертью животного. У самцов он длится около 2 сут., а у самок – 2 (2-4) сут.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 09-04-01042).

Литература/References

Князев А.Н., 1985. Цикл развития сверчка *Gryllus bimaculatus* Deg. (Orthoptera, Gryllidae) в условиях лабораторного содержания // Энтом. обозр., Т. 44, №1. С. 58 – 73.

Summary

DEVELOPMENTAL CYCLE OF *GRYLLODES SUPPLICANS* WALK. UNDER LABORATORY CONDITIONS

Anton Orlov and Alexander Knyazev, Dr.
Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS,
St. Petersburg, Russia

Development of *Gryllodes supplicans* Walk. was studied under stable laboratory conditions: temperature of +26 °C, air humidity of 60-70 %, photoperiod of 12 h light : 12 h dark (Knyasev, 1985). As foodstuff we used granular meat-fish-and-bone concentrate, cabbage, carrot, oat flakes, sprouts of dandelion and ashweed, gammarus, daphnia, dried mushrooms and dried milk. Crickets were kept in Petri dishes of 10-cm-diameter (eggs, 1 to 34 larvae, 2 to 7 imagoes), in cages of 225 cm^2 area (singly, in pairs and in groups), and in cages of 1350 cm^2 area (groups larger than 10 animals). To study the duration of imaginal ontogeny, egg-laying dynamics and to produce progeny that was used to determine the duration of development and number of larval stages, animals were kept in pairs (male and female) in small cages. The duration of imaginal ontogeny periods was determined with ethological method by investigating elements of reproductive and aggressive behavior of males and females in the “open field”. Females laid eggs into containers with humid peat

(V=314 cm^3). Altogether we studied 3979 eggs and 918 first-age larvae of which 91 were monitored to imagoes. The destiny of 46 imagoes was traced throughout.

The life cycle of *G. supplicans* runs in four stages: egg, prolarva, larva and imago. The duration of developmental cycle "from egg to egg" is, on the average, 229 days (The duration of prolarva stage was not taken into account in this description of the life cycle temporal parameters due to its shortness (1-20 min)). The duration of embryonic development is 41 day [median], (36-45 days) [quartiles]. The depth of eggs bedding in the peat is 12 (9-13) mm (n=15) and the number of eggs in a clutch is 2 (1-3) (n=78). A female can lay 534 (461-833) eggs during the reproductive period. The larval ontogeny lasts 110,5 days and consists of 10 larval ages. Duration of larval ages (days) is: I – 11 (7-12); II – 10 (8-11); III – 10 (9-12); IV – 9 (8-12); V – 11 (9-13); VI – 11 (8-15); VII – 10 (8-12); VIII – 11 (8-15); IX – 16 (13-19); X – 16 (14-18). Then a molt to imago occurs.

The duration of imago's life is 38 (38-49) days in a copulating male and 79,5 (71-99) days in a copulating and egg-laying female. The duration of imaginal ontogeny in a non-copulating male is 60-75 days. Three periods were recognized in the imaginal ontogeny of males and females: prereproductive, reproductive and postreproductive ones. The prereproductive period begins at the molt to imago and ends with "triggering" of reproductive behavior (appearance of the calling song) in males and the first copulation in females. Its duration in males is 5 (3-9) days and in females - 14 (10-21) days. The reproductive period in males starts at the appearance of reproductive behavior and lasts, on the average, 36 (36-47) days. In females it begins from the first copulation and lasts, on the average, 63,5 (59-74) days. Within a female reproductive period two alternating stages were differentiated: copulatory and egg-laying ones. During the reproductive period these stages are recurred up to 3 times each. Postreproductive period starts in females at the moment of finishing egg-laying and in males – with disappearance of reproductive behavior. The period ends with animal death. In males it lasts about 2 days and in females – 2 (2-4) days.

The work was done with financial support of the Russian Foundation for Basic Research (project 09-04-01042).

СОДЕРЖАНИЕ НАСЕКОМЫХ В БУДАПЕШТСКОМ ЗООПАРКЕ И БОТАНИЧЕСКОМ САДУ, ОРИЕНТИРОВАННОЕ НА СОХРАНЕНИЕ ВИДОВ

Т. Папп
Будапештский Зоопарк и Ботанический сад, Венгрия

Будапештский зоопарк и Ботанический сад - один из старейших зоопарков в мире. Он был открыт в 1866 г., что позволило сохранить много исторических зданий и уникальных старых деревьев в центре Будапешта. Это маленький зоопарк, размером всего около 11 га, с двумя большими искусственными скалами (16 м и 34 м) и озером площадью 0,5 га.

Дом Насекомых открылся в 1974 г. и вскоре стал очень популярен. Он находился внутри Большой скалы и вмещал 25 террариумов разного размера. В 2005 г. началась реконструкция Большой скалы, и животные из бывшего Дома Насекомых были распределены в несколько разных помещений.

Полная коллекция беспозвоночных включает приблизительно 180 видов (80 из них различные насекомые, 60 – бабочки (сезонная экспозиция), 20 – пауки-птицееды и 20 – прочие). Полная коллекция включает не только экспонируемые виды, но и те, которые разводятся в специальных помещениях, закрытых для посетителей. Кроме работ по разведению в закрытых для посетителей помещениях проводятся также и некоторые другие работы, такие, как исследования новых видов или действия по сохранению видов.

1. Разведение сверчков для проекта по изучению и сохранению венгерской луговой гадюки (*Vipera ursinii rakosinensis* Obst) (проект «Сохранение Жизни+»)

Эта рептилия внесена в Красную Книгу МСОП как вид, находящийся под критической угрозой уничтожения. Эти животные уникальны в европейской фауне, их ареалы обитания известны только в Венгрии и Австрии. Будапештский зоопарк с 2004 г. принимает участие в работе Центра по разведению и сохранению гадюк, обеспечивая ветеринарный контроль, работу по связям с общественностью и просветительскую деятельность, исследования модельных видов (степная гадюка - *Vipera renardii* Christoph*)* и полностью предоставляя необходимый объем кормовых сверчков для Центра. С этой целью было построено новое помещение для разведения сверчков. Здесь выращивается около 2500 сверчков в неделю (сверчок двупятнистый *Gryllus bimaculatus* De Geer и сверчок домовой *Acheta domesticus* (L.)).

Условия разведения:

– температура +30 ºС круглогодично;
– продезинфицированный субстрат для кладки яиц;
– питание: искусственный корм из индейки;

- время роста около 4 недель;
- имаго содержатся для размножения в течение 4-х недель;
- инкубационный период: около 10 дней;
- контейнеры для кладки яиц остаются на месте вылупления только в течение 1 недели, что позволяет содержать сверчков группами примерно одного размера и возраста;
- внимательный и ответственный труд является условием беспрерывных поставок кормовых сверчков для животных;
- с целью страховки культура сверчков в 2 раза превышает их потребность.

2. Проект по ведению Европейской племенной книги *Dynastes hercules hercules* (L.)

Длина этого самого большого жука в мире составляет более 180 мм. Этот подвид обитает только на двух из Малых Антильских островов, Доминике и Гваделупе. В 2005 г. мы получили небольшую размножающуюся группу (8 взрослых жуков и 8 маленьких личинок) вида *D. hercules hercules* (L.) от координатора Европейской племенной книги из Музея Безансона, Франция. Сейчас у нас есть большая размножающаяся в течение всего года колония из 180 личинок и очень крупных взрослых насекомых (более 140 мм).

Мы исследуем различные методы содержания:

А. Различные социальные условия:

- Одиночное содержание: отсутствие каннибализма, рост медленный.
- Преимущество: более крупный размер жуков, что удобно для экспонирования;
- Групповое содержание: рост быстрый, но размер маленький.
- Преимущество: синхронное вылупление самцов и самок, что удобно для разведения.

В. Различные субстраты:

- Гнилое дерево и гнилые листья: рост медленный, размер маленький;
- Гнилое дерево, гнилые листья и 30 % коровьего навоза: среднее время роста, очень большой размер, здоровые животные;
- Гнилое дерево, гнилые листья с добавлением сухого корма для собак: рост очень быстрый, размер средний, животные нездоровые, требующие много усилий по выращиванию.

С. Различные температуры: синхронное вылупление может быть достигнуто при использовании различных температур для самцов и самок, содержащихся порознь.

- Тепло (+28 ºС): требуется больше кормов, рост более быстрый, размер маленький;
- Прохлада (+20 ºС): рост замедленный, размер больший.

3. Центр спасения животных.

Местное население приносит в зоопарк разнообразных животных (в основном птиц, летучих мышей и ежей), в том числе множество беспозвоночных. Обычно это малоизвестные неспециалистам виды, такие как большие пауки (*Lycosa spp.)* или гусеницы необычного вида (*Saturnia spp., Acherontia atropos* (L.), etc.). Мы их содержим и разводим, так же как и спасенных нами животных после различных природных катастроф. Мы также пытаемся показывать их посетителям и репатриировать охраняемые виды, если мы знаем точное место их обитания.

Пример 1: Летом 2010 г. происходили серьезные наводнения и оползни, уничтожившие места обитания многих видов. Поэтому к нам поступало множество гусениц дневного павлиньего глаза (*Inachis io* (L.)). Мы поместили их в наш Сад Бабочек и содержали/разводили их в летний сезон. Таким образом, мы совмещали работу по сохранению видов и просветительскую работу среди посетителей, которые могли наблюдать "спасенных" из природы бабочек и больше узнавать о них.

Пример 2: В 2006 г. Институт Защиты Растений Венгерской Академии Наук попросил нас помочь им с их чрезмерно разросшейся колонией степной дыбки (*Saga pedo* (Pallas)). Мы разместили этих кузнечиков в нашем Доме Насекомых. В настоящий момент мы ожидаем вылупления личинок из отложенных ими яиц.

У нас много планов на будущее, включая программы по сохранению видов и образовательные/обучающие программы, которые могут быть реализованы только после завершения реконструкции помещения.

Summary

INSECT KEEPING IN BUDAPEST ZOO & BOTANICAL GARDEN, FOCUSING ON CONSERVATION ACTIVITIES

Tamás Papp
Budapest Zoo and Botanical Garden, Hungary

Budapest Zoo and Botanical Garden is one of the oldest zoos in the world. It was opened in 1866, therefore it has many historic buildings, and unical old trees in the center of Budapest. This is a small zoo, the size is only about 11 ha, with two big artifical rocks (16 m, 34 m) and a lake covering 0,5 hectare.

The Insect House opened in 1974, and started to be very popular soon. It was inside the Great Rock, and there was 25 terrariums exhibitied with different sizes. In 2005 the „Great Rock reconstruction project" have been started and the animals of the former Insect House moved to several animal houses.

The complete invertabrate collection consists of approximately 180 species (80 insects, 60 butterflies (seasonal), 20 bird eating spiders, 20 other). The complete collection means not only the exhibited animals but the backstage breeding facility. Besides breeding some other activities run in the backstage area, like researching new species or the following conservation actions.

1. Crickets breeding for project "Conservation LIFE +" for study and conservation of Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosinensis* Obst)

This reptile is „critically endangered" by the IUCN Red List. These animals are unique in the European fauna, their only known habitats are in Hungary and in Austria. Budapest Zoo has been participating since 2004 with providing the veterinary support, the PR and education, researching modell species (Steppe viper - *Vipera renardii* Christoph) and providing the whole feeder cricket amount for the Viper Breeding & Conservation Center. Therefore a brand new cricket breeding facility was built in the backstage. Here we produce about 2500 crickets every week (two-spotted black cricket *Gryllus bimaculatus* De Geer and brown house cricket *Acheta domesticus* (L.)).

Breeding protocoll:

- +30º C all year round;
- disinfected substarte for egg laying;
- artifical turkey food;
- growng time: about 4 weeks;
- adults stay in to breed for other 4 weeks;
- hatching time: about 10 days;
- egg laying boxes stay in the hatching place only for 1 week, so same sized crickets with near the same hatching time;

- accurate and responsible labor, so no disruption in feeder animals supply;
- lot of surplus animals (>2×) for safety reasons.

2. *Dynastes hercules hercules* (L.) European Studbook project:

With its more than 180 mm it is the longest beetle in the world. This subspecies lives only on two islands in the Lesser-Antilles, Dominique and Guadalupe. In 2005 we recieved a small breeding group (8 adult beetles and 8 small larvae) of *D. hercules hercules* (L.) from the ESB coordinator Museum de Besancon, France. Thenceforth we gained a big breeding colony with more than 180 larvae and with very big sized adults (140+ mm) all year round. We researched different keeping methods:

A. Different social conditions:

- Lonely keeping: prevent cannibalism, slow growing.
- Advantage: bigger size for exhibits;
- Group keeping: faster growing, smaller size.
- Advantage: sincronised hatching of males and females, for breeding.
- B. Different substrates:
- Rotten wood and rotten leaves: slower growing, small size;
- Rotten wood, rotten leaves and 30 % of cow dung: average growing time, extra big size, healthy animals;
- Rotten wood, rotten leaves with dry dog food: very fast growing, average size, unhealthy animals, labor-intensive.

C. Different temperature: sincronised hatching can be achieved by using different temperaturefor lonely kept males and females.

- Warm (+28 ºC): more food needed, faster growing, smaller size;
- Cool (+20 ºC): slower growing, bigger size.

3. Rescue Center

Many animals (mostly birds, bats and hedgehogs) arrive to the zoo from local people and lots of invertebrates come as well, usually just unrecignised („not-so-well-known”) animals, like big spiders (*Lycosa spp.*) or strange looking caterpillars (*Saturnia spp*., *Acherontia atropos* (L.), etc.). We keep or breed them, as well as the saved animals collected by us after natural-disasters. We also try to show them to the public and repatriate the protected species, if we know the exact place of origin.

Eg. 1: in the Summer of 2010 there were big floods and landslides, and lots of the habitats were destroyed. Therefore many caterpillars of *Inachis io* (L.) butterflies arrived. We placed them in our Butterfly Garden, and kept/bred them during summer season. Connecting conservation to education visitors could meet this „saved” native butterflies and their story.

Eg. 2: in 2006 the Plant Protection Institute of the Hungarian Academy of Sciences asked us to help with their oversized colony of predatory katydid (*Saga pedo* (Pallas)). We placed them in the Insect House, and grow them up. At the moment we are waiting for the hatching of the their eggs.

We have many plans for the future, conservation with education programmes, but these only can start when the reconstruction will be finished.

О СИСТЕМАТИКЕ ЗООКУЛЬТУР

М. Пупиньш, А. Пупиня
Латгальский зоопарк, г. Даугавпилс, Латвия

Термин «зоокультура» (далее ЗК) сегодня имеет несколько значений: это как собственно «культивируемая группа животных любого систематического ранга в течение длительного числа поколений; любая группа животных, в отношении которой человек проявляет заботу, преследуя определенные цели, обеспечивая тем самым их длительное размножение в череде (ряде) поколений» (Габузов, 2003), так и направление научно-практической и культурно-хозяйственной деятельности человека, направленной на достижение определенных целей с помощью культивирования животных (по аналогии с "animal science" и "agriculture"). Систематизирование ЗК может способствовать консолидации и сотрудничеству специалистов из разных областей научной и хозяйственной деятельности.

Авторами были проанализированы существующие ЗК с целью их систематизации. При этом в первую очередь учитывались такие признаки, как цель ЗК, ее таксономическая принадлежность, степень регулирования ЗК человеком.

При систематизации ЗК прежде всего, можно выделить:

а) *целевые ЗК* (зоокультуры, которые человек содержит для достижения поставленных целей);

б) *сателлитные ЗК* (группы организмов, которые самостоятельно или при посредстве человека появляются и воспроизводят себя в пространстве целевых зоокультур и регулируются человеком прямо или косвенно. По отношению к целевой ЗК могут быть мутуалистическими, аменсалистическими, комменсалистическими, конкурентными, паразитическими и т. д.)

Для систематизирования целевой зоокультуры наиболее важными представляются три ее характеристики, которые определяют конкретные технологии зоокультивирования, а также отражают этапы развития зоокультуры:

1) **Цель зоокультивирования**. Она задает направление для реализации остальных характеристик ЗК, поскольку любая целевая ЗК содержится человеком для достижения какой-то цели – т.е. для получения некоего продукта. Этот продукт может быть как материальным (части тела животных, их продукты выделения и т.д.), так и идеальным (вызываемые животными эмоции человека и др.). Кроме этого, он может быть как объективным, т.е., существующим независимо от психики человека (мясо животных, шкуры, их поведение и т.д.), так и субъективным, т.е., представленным только в психике человека (отношение человека к животному, возникшее в результате его реального, представляемого или мнимого контакта с представителями ЗК и др.). По целям можно выделить следующие ЗК:

а) сырьевые ЗК (продукт – сырьет для производственной деятельности и промышленности: пищевой, кожевенной, медицинской и др.);

б) кормовые ЗК (продукт – корм для других животных);

в) педагогические ЗК (продукт – знания, умения, навыки, отношения, установки и т.д. обучаемых людей, которые формируются у них при контактах с животными ЗК);

г) научные ЗК (продукт – данные о фактах, процессах и явлениях, получаемые в ходе научных исследований животных ЗК);

д) рекреационные ЗК (продукт – восстановленные в результате контакта с представителями ЗК эмоциональные и психические силы людей);

е) природоохранные ЗК (продукт – особи и группы особей животных, нуждающихся в увеличении численности *in-situ*);

ж) лечебно-профилактические ЗК (продукт – восстановленное и сохраненное в результате контакта с представителями ЗК физическое и психическое здоровье людей);

и др.

2) **Таксономическая принадлежность зоокультур**. Она определяется после формулирования цели зоокультивирования, когда происходит отбор видов животных, культивирование которых даст возможность этой цели достигнуть и которые отражаются в названии ЗК. Для этого в сочетании со словом «культура» используются национальные, международные или латинские названия таксонов: зоокультура беспозвоночных – инвертебратакультура, рептилий (часто и амфибий) – герпетокультура; птиц – авикультура и т.д. При систематизировании ЗК по таксономической принадлежности используется принцип таксономической иерархии. Так, зоокультура *Shelfordella lateralis* является составной частью энтомокультуры, которая в свою очередь является частью инвертебратакультуры и т.д.

3) **Степень регулируемости зоокультуры**. ЗК систематизированы на основе "ступеней зоокультуры", предложенных О.С. Габузовым (2003), с изменениями:

а) регламентируемые ЗК (регламентируется пользование обитающими в природе дикими животными);

б) биотехнические ЗК (проводятся биотехнические мероприятия, воздействующие на популяции диких животных: подкормка, устройство гнезд и т.д.);

в) бридинговые ЗК (разведение животных в искусственных условиях, зоокультура в узком смысле по О.С. Габузову (2003));

г) доместицированные ЗК (полное одомашнивание животных).

Авторы благодарят за возможность исследований в области зоокультур Даугавпилсский университет и Латгальский зоопарк.

Литература/References

Габузов О.С., 2003. Зоокультура. Учебное пособие. - М: ФГОУ ВПО МГАВ-МиБ им. К.И. Скрябина. 210 с.

Summary

ON SYSTEMATIZATION OF ZOOCULTURES

Mihails Pupins and Aija Pupina
Latgales Zoo, Daugavpils, Latvia

Today the term "zooculture" (further ZC) has several meanings: it is actually as "a cultivated group of animals of any systematic class within numerous generations; any group of animals, in relation to which people show concern, pursuing definite aims, thus, ensuring their continuous propagation in course of generations" (Gabuzov, 2003), so a branch of people's theoretic-practical and culture-economical activities, directed towards achievement of definite aims by means of animal cultivation (by analogy with "animal science" and "agriculture"). Systematization of ZC may contribute to consolidation and collaboration of specialists in different areas of scientific and economical activities.

Existing ZC have been analyzed with the aim of their systematization. Meanwhile such factors as the aim of ZC, its taxonomic belonging, degree of control of ZC by people were considered in the first place.

First of all the following ZC may be singled out

a) *target ZC* (zoocultures that are kept by people for achieving of assigned aims);

b) *satellite ZC* (groups of organisms that appear and reproduce themselves independently or with a help of people in areas of target zoocultures and are regulated by people directly or indirectly; in relation to target ZC they may be mutualistic, amensalistic, commensalistic, competitive, parasitic, etc.)

The most important features for systematization of target zooculture are the following three: aim, taxonomy, controllability. These are the very features that determine concrete zoocultivating technologies, as well as reproduce stages of zooculture development.

1) **The aim of zoocultivation**. It sets direction for other ZC features, as far as any target ZC is maintained by people for achieving some aim - i.e., obtainment of a certain product. The product may be both material (parts of animals' bodies, their excrement, etc.) and ideal (person's emotions caused by an animal, etc.). Besides, it may be objective, i.e., existing irrespective of person's psyche (animals' flesh, skin, conduct, etc.) and subjective, i.e., imagined only in person's psyche (person's attitude to an animal, arisen in the result of real, envisaged or imaginary contact with

ZC representatives, etc.). According to aims, it is possible to single out the following ZC:

a) rough ZC (the product is a raw material for industrial activity and industry: food, tanning, medical, etc.;

b) fodder ZC (the product is fodder for other animals);

c) educational ZC (the product is knowledge, skills, abilities, relations, guidelines, etc. of trained people that are formed by contacts with animals of ZC);

d) scientific ZC (the product is data about facts, processes and phenomena, acquired in the course of scientific research of animals from ZC);

e) recreational ZC (the product is restored person's emotional and mental states in the result of a contact with ZC representatives);

f) preservation ZC (the products are individuals and groups of animal individuals that need to increase in number *in-situ*);

g) treatment-and-prophylactic ZC (the product is restored and retained person's physical and mental health in the result of a contact with ZC representatives), etc.

2) **Taxonomic belonging of zoocultures**. It is determined after formulating the aim of zoocultivation, when a selection of animals takes place, cultivation of which will give a chance to reach the aim, and that are reflected in the name of ZC. Therefore, in a combination to a word "culture" national, international or Latin names of taxa are used: zooculture of invertebrates is called invertebrataculture, reptiles (often it is amphibian) - herpetoculture; birds - aviculture, etc. When systematizing ZC according to taxonomic belonging the principle of taxonomic hierarchy is used. Thus, zooculture *Shelfordella lateralis* is a constituent of etnomoculture that in turn is a component of invertebrataculture, etc.

3) **Degree of controllability of zooculture**. ZC are systematized on a basis of "zooculture steps" offered by O. Gabuzov (2003), with changes:

a) regulated ZC (the use of wild animals that live in nature is regulated);

b) biotechnical ZC (biotechnical arrangements are carried out that influence populations of wild animals: additional fertilizing, arrangement of nests, etc.);

c) breeding ZC (animal breeding in artificial conditions, zooculture in a narrow sense according to Garbuzov (2003));

d) domesticated ZC (total domestication of animals).

The authors thank Daugavpils University and Latgale Zoo for the possibility to carry out the researches in the field of zoocultures.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОСТАВА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЕВРОПЕЙСКОЙ БОЛОТНОЙ ЧЕРЕПАХИ *EMYS ORBICULARIS* L.

М. Пупиньш, А. Пупиня
Лаборатория охраны природы и зоокультуры Института экологии Даугавпилсского университета, Латвия

В природе для *Emys orbicularis* L. основными трофическими группами беспозвоночных являются насекомые и их личинки, ракообразные, моллюски и черви (Fritz, 2003). В практикуемой нами технологии зоокультуры *E. orbicularis* (Пупиньш, Пупиня, 2005; Пупиньш 2007) живые объекты инвертебратакультуры (далее ИК) используются как дополнительные кормовые объекты (Пупиньш, Пупиня, 2008). Это дает выведенным в зоокультуре черепахам возможность: а) обучиться различным формам охотничьего поведения с целью лучшей адаптации к последующей жизни в природе; б) разнообразить трофическое поведение; в) вести более активный образ жизни; г) получать более разнообразную и качественную информационную среду; д) разнообразить рацион.

При оценке возможного состава трофических ИК (n=23) учитывались их: 1) таксономическая близость естественным группам трофических объектов *E. orbicularis*; 2) подвижность; 3) жизнеспособность в водной среде; 4) пригодность для различных размерных групп черепах; 5) безопасность; 6) эконо- и эргономичность; 7) максимальная простота технологий ИК. В эксперименте использовались *E. orbicularis* (n=34) из зоокультуры в возрасте до 4 лет (предполагаемый возраст выпуска в природу в Латвии). Оценивались: 1) характер поведения черепах, 2) их активность, 3) скорость и охотность поедания кормовых объектов ИК и др.

В данное время нами отобраны только 2 вида ИК, принадлежащие к 2 группам естественных трофических объектов черепах: насекомые и их личинки.

1) *Shelfordella lateralis*. Содержание: температура +25+30 °С; субстрат: стружки, картон; корм: сухой комбикорм Wiskas и морковь. Для скармливания выпускаются на субстрат и в воду. Плюсы: а) при скармливании черепахам подвижны, плавают по поверхности воды, реже под водой; б) из-за сложной формы тела *S. lateralis* черепахи часто разрывают их на части, что разнообразит трофическое поведение черепах. Минусы: а) *S. lateralis* легко уходят из бассейнов с негладкими стенами; б) на суше вдали от воды становятся недосягаемы для черепах, особенно если есть укрытия.

2) *Zophobas morio*. Содержание: как для *S. lateralis*. Для скармливания личинки выпускаются в воду. Плюсы: а) при попадании в воду часто очень подвижны; б) благодаря продолговатой форме тела пригодны для кормления ма-

леньких черепах. Минусы: а) в воде тонут и быстро теряют подвижность; б) личинки требуют отдельных помещений для окукливания; в) для большей производительности ИК требуется раздельное содержание личинок по возрастам.

Поскольку в нашей технологии зоокультуры основным источником питательных веществ для черепах служат другие виды корма (влажные и сухие кошачьи корма, сухие комбикорма для рыб, резаная с костями салака, куриные сердца), в данном исследовании не учитывались химический состав и калорийность кормовых объектов ИК. Возможно, такая информация может повлиять на будущую оценку пригодности ИК для кормления черепах. Также в ходе исследований доступных нам ИК мы не нашли простых в содержании и соответствующих вышеизложенным требованиям видов ИК, которые были бы жизнеспособны в воде в течение достаточно долгого времени. Возможно, такими потенциальными видами могли бы быть *Ampullaria australis*, *A. gigas*, *Planorbis corneus*, *Helisoma nigricans*, а также *Eisenia foetida*, что проверяется в настоящее время. Мы не нашли соответствующих вышеизложенным требованиям ИК ракообразных. В целом, использование трофических ИК может способствовать адаптации выведенных в зоокультуре болотных черепах к условиям последующей жизни в природе, чем увеличит их выживаемость после интродукции.

Мы благодарим Проект EU LIFE-Nature LIFE09 NAT/LV/000239. Мы благодарим энтомологов Р. Цибульскиса, В. Вахрушева (Латвия), М. Березина (Россия) за консультации.

Литература/References

Пупиньш М., 2007. Проблемы, направления и методы сохранения в Латвии редкого вида болотной черепахи *Emys orbicularis* // в кн.: Материалы 2-й Международной научно-практической конференции «Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России». – М.: МСХА. С. 62-66.

Пупиньш М., Пупиня А., 2005. Опыт и проблемы зоокультуры находящегося под угрозой исчезновения в Латвии вида *Emys orbicularis* // в кн.: Рожнов В.В. и др. (ред.) Зоокультура и биологические ресурсы. Материалы Научно-практической конференции, 4-6 февраля 2004 г., МСХА. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. С. 185-188.

Пупиньш М., Пупиня А., 2008. Беспозвоночные, как стимулирующие активность корма для ювенильных болотных черепах *Emys orbicularis* в зоокультуре Латгальского зоопарка // в кн.: Спицин В.В. (ред.) Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков. Материалы Третьего Международного семинара, г. Москва, 22-27 октября 2007 г.: Межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр. – М.: Московский зоопарк. С. 143-145.

Fritz, U., 2003. Die Europaishe Sumpfshildkrote (*Emys orbicularis*) // Laurenti Verlag. 224 p.

Pupins, M., Pupina, A., 2007. Eiropas purva brunurupuca *Emys orbicularis* (L., 1758) sugas aizsardzibas plans Latvija. [The Plan of protection of European pond turtle *Emys orbicularis* (L., 1758) species in Latvia]. – Latvia, DAP. 104 p. (in Latvian).

Summary

PRELIMINARY ESTIMATION OF STRUCTURE OF FODDER INVERTEBRATACULTURES FOR THE CULTIVATION OF EUROPEAN POND TURTLE *EMYS ORBICULARIS* L.

Mihails Pupins and Aija Pupina
Laboratory of Nature Conservation and Zooculture of Institute of Ecology of Daugavpils University, Latvia

The basic trophic groups of invertebrates for *Emys orbicularis* L. in nature are insects and their larvae, crustacean, mollusks and worms (Fritz, 2003). In technology of *E. orbicularis* zooculture practiced by us (Pupins, Pupina, 2005; Pupins 2007), living objects of invertebrataculture (further IC) are used as additional fodder objects (Pupins, Pupina, 2008). It gives possibilities for turtles, bred in zooculture, to: a) to be trained in various forms of hunting behaviour with an aim of better adaptation to the subsequent life in nature; b) to diversify trophic behaviour; c) to live more actively; d) to get more diverse and qualitative informational environment; e) to diversify a diet.

When estimating a possible structure of trophic IC (n=23) were considered their: 1) taxonomic proximity to natural groups of *E. orbicularis* trophic objects; 2) mobility; 3) viability in water environment; 4) suitability for various dimensional groups of turtles; 5) safety; 6) affordability and ergonomics; 7) maximal simplicity of IC technologies. In the experiment were used *E. orbicularis* (n=34) from zoculture till the age of four years (supposed age of releasing into nature in Latvia). The following criteria were estimated: 1) character of turtles' behaviour, 2) their activity, 3) speed and willingness to eat IC fodder objects, etc.

At the present moment we have selected only two species of IC, belonging to two groups of turtles' natural trophic objects: insects and their larvae.

1) *Shelfordella lateralis*. Maintenance: +25+30 °C, substratum – shavings, cardboard, forage: mixed fodder Wiskas and carrot. For rearing they are released on substratum and into water. Positive sides: a) while rearing turtles are active, swim on a water surface, rarer under water; b) due to a complex shape of *S. lateralis* bodies, turtles very often tear them to pieces that diversifies turtles' trophic behaviour.

Negative sides: a) *S. lateralis* easily leave pools with rough walls; b) on land far from water they become inaccessible to turtles, especially if there are shelters.

2) *Zophobas morio*. Maintenance: as for *S. lateralis*. For rearing larvae are released into water. Positive sides: a) when getting into water they are very active; b) due to an oblong shape of bodies they are suitable for rearing of small turtles. Negative sides: a) in water they sink and quickly lose mobility; b) larvae need separate premises for pupation; c) for greater IC productivity a separate keeping of larvae by age is required.

As soon as the basic source of nutrients for turtles in our technology of zooculture serves other kinds of fodder (rich and coarse fodder for cats, mixed fodder for fish, cut into pieces sprat with bones, chicken hearts), in the present research chemical composition and calorie content of IC fodder objects were not considered. Possibly, such information may affect the further estimation of IC suitability for turtles' rearing. During the research on accessible to us IC we also have not found easy in maintenance and corresponding to the above mentioned requirements species of IC that would be viable in water during enough long time. Probably, such potential species might be *Ampullaria australis*, *A. gigas*, *Planorbis corneus*, *Helisoma nigricans*, as well as *Eisenia foetida*, that is examined at present. We have not found crustaceans that correspond to the above mentioned IC requirements. In general, the use of trophic IC may contribute to adaptation of pond turtles, bred in zooculture, to conditions of subsequent life in nature that will increase their survival rate after introduction.

We thank EU LIFE-Nature Project LIFE09 NAT/LV/000239. We thank entomologists R. Cibulskis, V. Vahrushevs (Latvia), M. Berezin (Russia) for consultations.

ЭРГОНОМИЧНЫЙ МЕТОД КУЛЬТИВИРОВАНИЯ *LOCUSTA MIGRATORIA* (L.) В ЛАТГАЛЬСКОМ ЗООПАРКЕ (ЛАТВИЯ)

М. Пупиньш, А. Пупиня
Латгальский зоопарк, г. Даугавпилс, Латвия

Любая зоокультура содержится людьми с некими целями (образовательная зоокультура, экспериментальная, кормовая и др.), которые во многом определяют особенности технологий содержания (производительность популяции, размер помещения, температура, состав кормов и т.д.). *Locusta migratoria* (L.) является распространенным и хорошо изученным видом энтомокультуры. Вместе с тем, используемые методы ее содержания в полосе умеренного климата часто являются затратными, поскольку требуют использования в качестве корма пророщенных злаковых (Компанцева и др., 2005), так как использование естественных дикорастущих злаковых возможно только летом. Применение и изготовление искусственных смесей требует экономических затрат, их использование может влиять на жизнеспособность *L. migratoria* (Корсуновская, 2002). С 2009 г. наш зоопарк решил содержать зоокультуру *L. migratoria* для целей экспонирования, демонстрации студентам университета и для возможного использования в экспериментах. Это определило требования к зоокультуре: небольшая численность основной популяции (~50 имаго), эргономичность (минимизация затрат труда), экономичность (минимизация расходов), возможность ухода за зоокультурой студентов и волонтеров (максимальная простота технологии), стабильность популяции.

Исходные особи *L. migratoria* (имаго, n=8) были приобретены осенью 2009 г. в г. Гамбурге, Германия. Они были помещены в цельностеклянный садок (инсектарий) с размерами 32x35x40 см, верхняя панель которого имеет вентиляционное окно размерами 10x15 см. Температура воздуха +32 °C, продолжительность светового дня 12 ч. В инсектариуме находятся кормушка для зеленой массы (представляет собой расположенную под углом 60° к вертикали согнутую вдоль полосу оцинкованной сетки с ячеей 5x5 мм) и субстрат для линьки (такая же полоса, стоящая вертикально). Садок оборудован лампой с ультрафиолетовым спектром ReptiGlo 5.0, 13 W, минимальное расстояние от сетчатого субстрата до лампы 5 см. Субстрат - стружки слоем 3 см. В садке размещены кормушка для сухих видов корма и поилка: стеклянный сосуд с водой, набитый до края бумажными полотенцами. Для откладки яиц использован пластиковый сосуд глубиной 7 см с увлажненным торфом. Для кормления *L. migratoria* в летний сезон нами использовались свежесобранные дикорастущие злаки: *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*. Для кормления в зимний сезон использовались те же виды злаков, собранные поздним летом, помещенные в завязанные черные полиэтиленовые пакеты и замороженные при температуре -18 °C. Замороженные злаки давали без предварительного размораживания, оно происходило непосредственно в садке. Растения рыхлой массой помещались на верхнюю часть сетчатой кормушки, что обеспечивало поедание корма со всех сторон и его быстрое и равномерное высыхание до сена, которое также поедалось, несъеденные остатки скатывались вниз. В качестве дополнительного сухого корма использовались хлопья "Milupa Bio 7-corn" (пр. Германия; состав: пшеница, овес, рожь, кукуруза, ячмень, просо, рис) и промышленный комбикорм для рыб "Papildbariba zivim" (пр. Латвия; состав: подсолнечный жмых, пшеница, генетически модифицированная соя, кукуруза, кормовые дрожжи, растительные жиры и др.). Также в садке постоянно находился белый хлеб. Пророщенная пшеница в небольшом количестве (30-50 проростков на одну особь) давалась только один-два раза каждой генерации во время последней линьки.

L. migratoria в описанных условиях успешно живут и размножаются, за время эксперимента сменилось несколько поколений. Самцы имеют среднюю длину тела 42 мм, самки 51 мм. В популяции практически нет нарушений линьки или отсутствующих конечностей (1-2 особи на популяцию). *L. migratoria* активно используют в корм предварительно замороженные злаки, в меньшем количестве белый хлеб, еще меньше хлопья и комбикорм. Уход за популяцией сводится к кормлению дикорастущими злаками один раз в день (летом - свежие, зимой - замороженные) и чистке поилки раз в неделю; чистка инсектариума и замена субстрата производятся при смене поколений.

Предлагаемое использование замороженных злаков для кормления *L. migratoria* позволяет упростить технологию содержания вида для образовательных целей, особенно в северных странах; уменьшить затраты; сделать более естественным зимний рацион *L. migratoria*; привлекать к уходу за энтомокультурой волонтеров.

Мы благодарим В. Вахрушева (Латвия), М. Березина (Россия) за консультации.

Литература / References

Компанцева, Т.В., Е.Ю. Ткачева, М.В. Березин и др., 2005. Методы культивирования кормовых насекомых в инсектарии Московского зоопарка // в кн.: Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков. Материалы Второго Международного семинара г. Москва, Московский зоопарк, 15-20 ноября 2004 г. М.: Московский зоопарк. С. 102-104.

Корсуновская, О.С., 2002. Культивирование прямокрылых насекомых (Orthoptera) в лабораторных условиях // в кн.: Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков. Материалы Первого Международного Семинара, г. Москва, 22-26.10.01. М.: Московский зоопарк. С.70-82.

Summary

ERGONOMIC METHOD OF CULTIVATION OF *LOCUSTA MIGRATORIA* (L.) IN THE LATGALES ZOO (LATVIA)

Mihails Pupins and Aija Pupina
Latgales Zoo, Daugavpils, Latvia

Every zooculture is kept by people for certain purposes (educational zooculture, experimental, fodder, etc.) that, in many respects, define peculiarities of maintaining technologies (population productivity, size of premises, temperature, structure of fodder, etc.). *Locusta migratoria* is a widespread and well studied species of entomoculture. At the same time, the methods used for its maintenance in a zone of temperate climate are often cost-based, as far as they require to use germinating cereals as fodder (Kompantseva et al., 2005), since the use of natural wild cereals is feasible only in summer. The use and production of artificial mixtures requires economic expenses, using them may affect *L. migratoria* viability (Korsunovskaya, 2002). Since 2009 our zoo has decided to keep *L.migratoria* zooculture for exposing purposes, demonstration to university students and for possible use in experiments. It defined the requirements to zooculture: small number of basic population (~50 imago), ergonomics, and affordability, possibility to care of zooculture by students and volunteers (maximal technological simplicity), population's stability.

Initial *L. migratoria* individuals (imago, n=8) were bought in autumn 2009 in Hamburg, Germany. They have been placed into a wholly vitreous cage (insectary) 32x35x40 cm in size. Air temperature is +32 °C, duration of daylight hours is 12 h. In insectarium there is a feeding rack for green paste (it represents a strip of zinced net, bent lengthwise, located at an angle of 60° to a vertical line with a mesh 5x5 mm in size) and substratum for moult (the same strip, put vertically). The cage is equipped by a lamp with ultra-violet spectrum ReptiGlo 5.0, 13 W; the minimal distance from a mesh substratum to the lamp is 5cm. The substratum represents a layer of shavings 3 cm deep. In cage there is a feeding rack and a drinking bowl: a glass vessel with water, brimful with tissues. A plastic vessel 7 cm deep with humidified peat is used for laying of eggs. For *L. migratoria* feeding during summer we used fresh wild cereals: *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*. For feeding in winter season we decided to use the same sort of cereals picked in late summer and placed in the fastened black polyethylene packages and frozen at temperature -18 °C. Authors gave the frozen cereals without preliminary defrosting; it took place in cage directly. Plants in friable mass were placed on the top part of a mesh feeding rack that ensured fodder eating from all the sides and its fast and even drying to hay, which was also eaten, but remainders rolled down. As an additional fodder the flakes "Milupa Bio 7-corn" were used (Germany; ingredients: wheat, oat, rye, maize, barley, millet, rice) and an industrial mixed fodder for fish "Papildbariba zivim" (Latvia; ingredients: sunflower oilcake, wheat, genetically modified soya, maize, fodder yeast, veg-

etable oil, etc.). Additionally in terrarium there constantly was white bread. Couched wheat was given in a small amount only once-twice to each generation during the last moult.

L. migratoria successfully live and breed in described conditions; during the experiment several generations changed each other. Males have an average length of bodies 42 mm, females – 51 mm. In population there is practically no breach of mould or absence of extremities (1-2 individuals in a population). *L. migratoria* actively uses preliminary frozen cereals in fodder, in smaller quantity white bread, even less flakes and mixed fodder. Caring of population is reduced to feeding with wild cereals once a day; insectarium cleaning is carried out by generation change.

Suggested use of frozen cereals for feeding *L. migratoria* allows simplifying technology of species' maintenance for educational purposes, especially in northern countries; reducing expenses; making *L. migratoria*'s winter diet more natural; involving volunteers in caring of entomoculture.

We thank entomologists V. Vahrushevs (Latvia), M. Berezin (Russia) for consultations.

ОЦЕНКА СОСТАВА ТРОФИЧЕСКИХ КУЛЬТУР БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ КРАСНОБРЮХОЙ ЖЕРЛЯНКИ *BOMBINA BOMBINA* L. НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕЕ ВОЗРАСТНОЙ ТРОФИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ В ЛАТВИИ

А. Пупиня, М. Пупиньш
Лаборатория охраны природы и зоокультуры Института экологии Даугавпилсского университета, Латвия

Bombina bombina L, является редким и охраняемым земноводным Европы. На севере ареала в Латвии ее популяции немногочисленны (Kuzmin et al., 2008) и уязвимы. Официальный план охраны *B. bombina* в Латвии (Pupins, Pupina, 2006) рекомендует выращивание жерлянок в зоокультуре и выпуск их в природу для создания новых популяций. Это делает актуальной оценку состава трофических культур беспозвоночных (ИК), предполагаемых для выкармливания *B. bombina* в разные возрастные периоды (Пупиня, Пупиньш, 2008).

Авторы использовали неинвазивный метод анализа состава экскрементов *B. bombina*. Особи (n=22), пойманные в природе, в течение суток содержались в боксах с водой. После получения 2 экскрементов жерлянки возвращались назад в биотоп. Состав экскрементов изучался с помощью микроскопа *ZEISS SteREO Lumar.V12*, фрагменты измерялись с помощью программы *AxioVision AC* и фотографировались камерой *AxioCam MRc5. ZEISS*. Экскременты взрослых жерлянок анализировали индивидуально, ювенильных – в группе 11 особей.

Количество таксонов трофических объектов у жерлянки достаточно велико, в исследовании идентифицировано не менее 35 таксонов (от вида до типа). При анализе фрагментов членистоногих в экскрементах взрослых жерлянок идентифицированы 23 таксона, у ювенильных – 19. Общее количество учтенных трофических объектов в обеих возрастных групп сходное: у взрослых 56 экземпляров, у ювенильных - 57. Различия наблюдаются в численности разных таксонов: у ювенильных особей чаще встречаются Gastropoda и личинки и имаго Coleoptera; у взрослых жерлянок – имаго членистоногих, главным образом, летающие формы представителей отрядов Hymenoptera и Diptera. В экскрементах взрослых также чаще встречаются фрагменты личинок Chironomidae, отмечены фрагменты крыльев разных насекомых, особенно Coleoptera. У ювенильных особей чаще встречаются фрагменты Trihogrammatidae, Odonata, Limnaeidae, констатированы фрагменты личинок хищных насекомых *Acilius sulcatus* и *Naucoris cimicoides* 1-го – 2-го возраста. Куколки насекомых были найдены в равном количестве. Фрагменты Staphylinidae встречаются у обеих возрастных групп. Процентное содержание трофических объектов также различается в обеих группах: у взрослых имаго

Hymenoptera, Diptera составляют 39 %, у ювенильных – представители Mollusca, особенно Gastropoda – 18 %. Средняя длина в мм (mean = 2,27) и стандартная девиация (d=1,15) длины фрагментов Mollusca у взрослых жерлянок больше, чем у ювенильных (mean = 1,52; d=0,87), вместе с тем коэффициент Стьюдента показал, что статистически значимой разницы в длине фрагментов моллюсков в группах разных возрастов нет ($p=0,316>0,05$). У взрослых отмечено преобладание наземных форм, у ювенильных - водных форм беспозвоночных.

Приближение террариумного рациона выращиваемых в зоокультуре жерлянок к естественному может быть значимо как для их физиологического и психического развития (разнообразный рацион, более разнообразная среда, возможность обучаться охоте на разные кормовые объекты), так и для последующей их адаптации в природе. Конечно, на выбор видов для трофической ИК влияет эргономичность и экономичность их содержания и скармливания, так, мы в своей практике выращивания жерлянок ранее использовали только простую в содержании ИК *Shelfordella lateralis*. Вместе с тем, несмотря на удобство и простоту использования этого вида, он отражает всего две отмеченных в исследовании категории природных трофических объектов жерлянок (насекомые и прочие наземные беспозвоночные). С целью большего соответствия состава кормов жерлянок в зоокультуре их природному рациону в Латвии, в трофические ИК возможно ввести дополнительные виды ИК, соответственно по категориям: 1) мелкие (1 мм) имаго Coleoptera, 2) крупные (надкрылья до 6 мм) имаго Coleoptera; 3) личинки беспозвоночных (до 10 мм); 4) водные Gastropoda (диаметр раковины 3 мм). Определение конкретных ИК из этих категорий, а также оценка их пригодности в качестве трофических объектов для жерлянок продолжается в настоящее время.

Мы благодарим Проект EU LIFE-Nature LIFE09 NAT/LV/000239. Мы благодарим энтомологов Р. Цибульскиса, В. Вахрушева (Латвия), М. Березина (Россия) за консультации.

Литература / References

Пупиня А., М. Пупиньш, 2008. Беспозвоночные, как объекты питания краснобрюхой жерлянки *Bombina bombina* в биотопах Латвии и в зоокультуре Латгальского зоопарка // в кн.: Спицин В.В. (ред.) Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков. Материалы Третьего Международного семинара, г. Москва, 22-27 октября 2007 г.: Межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр., М.: Московский зоопарк. С. 149-155.

Kuzmin, S.L., Pupina, A., Pupins, M. & Trakimas, G., 2008. Northern border of the distribution of the red-bellied toad (*Bombina bombina*) // Zeitshrift fur Feldherpetologie, v.15, pp. 1-14.

Pupins, M. & Pupina, A., 2006. Sarkanvedera ugunskrupja *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761) Sugas aizsardzibas plans Latvija. [The Plan of protection of Fire-bellied toad *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761) species in Latvia]. Latvia, DAP. 82 p. (in Latvian).

Summary

ESTIMATION OF STRUCTURE OF FODDER INVERTEBRATA-CULTURES FOR THE CULTIVATION OF FIRE-BELLIED TOAD *BOMBINA BOMBINA* L. ON THE BASE OF RESEARCH OF ITS AGE TROPHICAL DYNAMICS IN LATVIA

Aija Pupina and Mihails Pupins
Laboratory of Nature Conservation and Zooculture of Institute of Ecology of Daugavpils University, Latvia

Bombina bombina L. is a rare and protected amphibious in Europe. Its populations on the north of the area in Latvia are not numerous (Kuzmin et al., 2008) but vulnerable. The official plan of *B. bombina* protection in Latvia (Pupins, Pupina, 2006) recommends fire-bellied toads' breeding in zooculture and their releasing in nature for creating new populations. It makes urgent an evaluation of structure of invertebrates' trophic culture, assumed for *B. bombina* breeding at different age periods (Pupina, Pupins, 2008).

We have used a noninvasive method for analyzing the structure of *B.bombina* excrement. The individuals (n=22), caught in nature, were kept in boxes with water during 24 hours. When two pieces of excrement had been obtained, fire-bellied toads were released into a biotope. The structure of excrement was studied with the help of the microscope *ZEISS SteREO Lumar.V12*, fragments were measured by means of the programme *AxioVision AC* and photographed by means of the camera *AxioCam MRc5. ZEISS*. Excrements of adult fire-bellied toads were analyzed individually, of juveniles – in groups of 11 individuals.

Fire-bellied toads had quite a great quantity of taxa of trophic objects; during the research no less than 35 taxa were identified (from species to phylum). By analysis of arthropods' fragments 23 taxa were identified in excrement of adult fire-bellied toads and 19 – in juveniles'. A total number of counted trophic objects in both age groups was similar: adults had 56 pieces, juveniles – 57. Difference was observed in number of different taxa: juvenile individuals very often had Gastropoda and Coleoptera's larvae and imago; adult fire-bellied toads had arthopods' imago, mainly flying forms of Hymenoptera, Diptera. In excrement of adults fragments of Chironomidae's larvae were often met, as well as fragments of different insects'

wings, especially Coleoptera's. Juvenile individuals more often had fragments of Trihogrammatidae, Odonata, Limnaeidae; fragments of larvae of predatory insects *Acilius sulcatus* and *Naucoris cimicoides* of size 1-2 were stated. Insects' chrysalides were found in equal quantity. Fragments of Staphylinidae were met in both age groups.

Percentage of trophic objects was also different in both age groups: adults had 39 % of Hymenoptera, Diptera imago, but juveniles – Mollusca representatives, especially Gastropoda - 18 %. An average length in mm (mean=2,27) and standard deviation (d=1,15) of Mollusca fragments' length by adult fire-bellied toads is bigger than by juveniles (mean=1,52; d=0,87), at the same time Student coefficient showed that there were no statistically significant difference in Mollusca fragments' length in different age groups ($p=0,316>0,05$). Prevalence of terraneous forms was noted by adults, but aquatic forms of invertebrates – by juveniles.

Fitting of terrarium-like diet of bred in zooculture fire-bellied toads to a natural one might be significant both for their physiological and mental development (a diverse diet, more diverse environment, possibility to train hunting for different fodder objects), and for their subsequent adaptation in nature. Certainly, the species' choice for trophic IC is influenced by ergonomics and affordability of their maintenance and rearing, so, in our early experience of fire-bellied toads' breeding we used only simple in maintenance IC *Shelfordella lateralis*. At the same time, despite convenience and simplicity of use of this species, it reflects only two categories of natural fire-bellied toads' trophic objects noted in research (insects and other terraneous invertebrates). With a purpose of better conformity of fire-bellied toads' fodder structure in zooculture with their natural diet in Latvia, it is possible to introduce additional species of IC in to trophic ones according to the categories: 1) small (1 mm) imago of Coleoptera, 2) large (elytra to 6 mm) imago of Coleoptera; 3) invertebrates' larvae (to 10 mm); 4) aquatic Gastropoda (shell diameter of 3 mm). Determination of concrete IC out of these categories, as well as estimation of their suitability as trophic objects for fire-bellies toads is in progress at the present time.

We thank EU LIFE-Nature Project LIFE09 NAT/LV/000239. We thank entomologists R. Cibulskis, V. Vahrushevs (Latvia), M. Berezin (Russia) for consultations.

МИКРОСПОРИДИИ В ЛАБОРАТОРНОЙ КУЛЬТУРЕ ДВУПЯТНИСТОГО СВЕРЧКА *GRYLLUS BIMACULATUS* DE GEER (ORTHOPTERA: GRYLLIDAE)

И.В. Сендерский, Ю.С. Токарев, О.А. Павлова, В.В. Долгих
Всероссийский институт защиты растений, г. С.-Петербург, Россия

До недавнего времени единственным известным видом микроспоридий, паразитирующих в насекомых семейства Gryllidae, был *Paranosema (Nosema) grylli.* Эта микроспоридия была обнаружена в конце прошлого века в лабораторной культуре двупятнистого сверчка инсектария Института эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова (Соколова и др., 1994) и с тех пор поддерживается в сверчках в инсектарии Всероссийского НИИ защиты растений (г. С.-Петербург). Данная паразито-хозяинная система используется как модель для изучения уникальных особенностей физиологии микроспоридий, обусловленных минимизацией функционального аппарата клетки паразита (Долгих и др., 2007, 2010; Beznoussenko et al., 2007), генетического аппарата (Nassonova et al., 2005) и молекулярной филогении микроспоридий (Sokolova et al., 2003, 2005), а также воздействия паразитов на иммунную систему (Tokarev et al., 2007; Tokarev, Sokolova, 2005) и гормональный баланс (Исси, Токарев, 2002; Селезнев, 1997) организма насекомых-хозяев. Работа нескольких научных коллективов в России и за рубежом зависит от успешного поддержания культуры сверчков, зараженных этим видом микроспоридии. Однако несколько лет назад данная система оказалась под угрозой, так как сверчки в нашем инсектарии погибли от вироза в феврале 2005 г. Для восстановления культуры сверчки были завезены из инсектария Московского зоопарка. Их заражали старыми образцами спор *P. grylli*, заведомо не содержащих вирусных частиц. Такие споры обладают пониженной инфекционностью (Семенов, 2004), в связи с чем, по-видимому, успешного заражения не произошло, однако сверчки оказались заражены другим видом микроспоридий. Некоторое время на отклонения в патологическом проявлении микроспоридиоза сверчков не обращали внимания, продолжая рутинное выделение спор и заражение сверчков без микроскопического анализа. Это привело к тому, что вскоре все сверчки оказались заражены новой микроспоридией, которая поражала висцеральный отдел жирового тела (прилегающий к средней кишке), вызывая гипертрофию зараженной ткани. Образцы спор, полученные на протяжении года, были значительно контаминированы или преимущественно представлены спорами нового паразита. В отличие от *P. grylli*, новая микроспоридия характеризуется крупными (6.5×4.5 мкм) одноядерными спорами в спорофорных пузырьках по 16 спор, ограниченных тонкой оболочкой, различимой только с помощью контраста Номарского. При хранении в водной суспензии оболочка спорофорного пузырька дезинтегрируется и споры высвобождаются из пузырьков. При механическом воздействии (например, при зажатии между предметным и покровным стеклами) споры легко выбрасывают полярные трубки.

По аналогии с микроспоридиями родов *Amblyospora, Vairimorpha, Crispospora, Neoperezia* и др., в жизненном цикле которых чередуются диплокариотические и монокариотические споры, мы предположили, что в данном случае имеет место модификация жизненного цикла *P. grylli,* не наблюдавшаяся ранее. Однако молекулярно-филогенетический анализ новой микроспоридии показал, что данная форма является новым видом, который филогенетически далеко отстоит от *P. grylli,* обладая гомологией нуклеотидной последовательности гена малой субъединицы рибосомальной РНК на уровне 83-86 % с паразитами пресноводных рыб *Pleistophora spp.,* двукрылых и чешуекрылых насекомых *Vavraia spp.* и человека *Trachipleistophora hominis*. Все эти микроспоридии также имеют спорофорные пузырьки.

В конце концов, культура сверчков, зараженных *P. grylli,* была восстановлена, и в настоящее время культивирование этой микроспоридии продолжается в нашей лаборатории.

Выявление нового вида микроспоридий из двупятнистого сверчка в г. С.-Петербурге совпало по времени с обнаружением паразита в коммерческой культуре двупятнистого сверчка в Великобритании. Описание морфологии спор и филогенетическое положение британского изолята (Peat, Ironside, 2010) совпадает с таковым для российского изолята, свидетельствуя об их принадлежности к одному виду. Таким образом, заражение сверчков этой микроспоридией является закономерным, а не случайным явлением. По данным британских коллег, этот паразит обладает способностью к вертикальной передаче, что свидетельствует о более высоком уровне коэволюции паразита и хозяина.

Исследования поддержаны РФФИ (10-04-00284, 08-04-01358) и Рособрнаукой (МК-3419.2009).

Литература / References

Долгих В.В., Семенов П.Б., Безнусенко Г.В., 2007. Особенности гликозилирования белков в спорах микроспоридии *Paranosema (Antonospora) grylli* // Цитология, т. 49. С. 607-612.

Долгих В.В., Сендерский И.В., Павлова О.А., Безнусенко Г.В., 2010. Анализ экспрессии генов везикулярного транспорта в авезикулярных клетках микроспоридии *Paranosema (Antonospora) locustae* // Цитология, т.52. С. 5-11.

Исси, И.В., Токарев Ю.С., 2002. Влияние микроспоридий на гормональный баланс насекомых // Паразитология, т. 36. С. 405-421.

Селезнев К.В., 1997. Микроспоридиоз сверчка *Gryllus bimaculatus*, вызываемый *Nosema grylli*. Автореф. дисс. к. б. н.. - С.-Петербург. 21 с.

Семенов П.Б., 2004. Особенности структурных белков спор микроспоридии *Paranosema grylli*, паразитирующей в сверчке *Gryllus bimaculatus*. Автореф. дисс. к.б.н.. - С.-Петербург. 20 с.

Beznoussenko, G.V., Dolgikh, V.V., Morzhina, E.V., Semenov, P.B., Tokarev, Y.S., at al., 2007. Analogs of the Golgi complex in microsporidia: structure and avesicular mechanisms of function // J. Cell Science, v. 120. P. 1288-1298.

Nassonova, E. S., Tokarev, Y.S., Trammer, T., Entzeroth, R., Sokolova, Y.Y., 2001. Phagocytosis of *Nosema grylli* (Microsporida, Nosematidae) spores in vivo and in vitro // J. Eukaryotic Microbiology, v. 49. P. 83S-84S.

Sokolova, Y.Y., Issi, I.V., Morzhina, E.V., Tokarev, Y.S., Vossbrink, C.R., 2005. Ultrastructural analysis supports transferring *Nosema whitei* Weiser 1953 to the genus *Paranosema* and creation a new combination, *Paranosema whitei* // J. Invertebrate Pathology, v. 90. P. 122-126.

Tokarev, Y.S., Sokolova, Y.Y., 2005. Cellular immune reactions of orthopteran insect host to microsporidia // Folia Parasitologica, v. 52, pp. 12-13A.

Tokarev, Y.S., Sokolova, Y.Y., Entzeroth, R., 2007. Microsporidia-insect host interactions: teratoid sporogony at the sites of host tissue melanization // J. Invertebrate Pathology, v. 94. P. 70-73.

Summary

MICROSPORIDIA IN LABORATORY CULTURE OF MEDITERRANEAN CRICKET *GRYLLUS BIMACULATUS* DE GEER (ORTHOPTERA: GRYLLIDAE)

Igor Senderskiy, Yuri Tokarev, O. Pavlova and V. Dolgikh
All-Russian Institute for Plant Protection, St.-Peterburg, Russia

Until recently, the only known microsporidium parasitizing insects of the family Gryllidae, was *Paranosema (Nosema) grylli.* This microsporidium was found in the end of the past century in a laboratory colony of Mediterranean cricket in the insectory of Institute of evolutionary physiology and biochemistry named after Sechenov I.M. (Sokolova et al., 1994) and ever since is being propagated in crickets at the insectory of All-Russian Institute of Plant Protection (St. Petersburg). This parasite-host model is continuously used as a model to study the unique features of microsporidian physiology, conditioned by minimization of the functional apparatus of the parasite cell (Dolgikh et al., 2007, 2010; Beznoussenko et al., 2007), genetic apparatus (Nassonova et al., 2005) and molecular phylogenetics of microsporidia (Sokolova et al., 2003, 2005), as well as parasites' impact on the immune system (Tokarev et al., 2007; Tokarev, Sokolova, 2005) and hormonal balance (Issi, Tokarev, 2002; Seleznev, 1997) of the host organism. The work of several research

teams in Russia and abroad is therefore dependent upon the successful maintenance of the microsporidia-infected cricket culture. However, several years ago this system was seriously threatened as the crickets of our insectory perished from a virosis in February 2005. To restore the cricket culture, insects were introduced from the insectory of The Moscow Zoo. They were infected with older samples of *P. grylli* spores, admittedly devoid of the viral particles. Such spores possess decreased infectivity (Semenov, 2004), which seemingly resulted in failure of *P. grylli* infection, however, the crickets turned out to get infected with another microsporidium. For a while, the differences in cricket pathology were disregarded, and routine spore isolation and cricket infection was continued without microscopic analysis. As a result, all the experimental crickets became infected with this parasite which invaded the visceral region of the adipose tissue (adjacent to the midgut), causing its hypertrophy. The spore samples, obtained during that period of about a year, were remarkably contaminated of predominately presented by the spores of this novel species. Oppositely to *P. grylli,* this form is characterized with large (6.5×4.5 μm) uninucleate spores in sporophorous vesicles (SPV) by 16, limited by a fragile membrane, visualized only through examination using Nomarski contrast. After storage in a water suspension, the SPV sheath is disintegrated, liberating the spores from the vesicles. Exposure to external mechanical force, such as pressing with a coverslip against the glass slide, cause the spores to extrude the polar tubes easily.

By analogy with microsporidia of the genera *Amblyospora, Vairimorpha, Crispospora, Neoperezia* etc, possessing complex life cycle with diplokaryotic and monokaryotic spores consequently superseding each other, we supposed that this is the case with *P. grylli* that might modify its life cycle under circumstances, not observed before. However, the molecular phylogenetic study proved this form to be a novel species, phylogenetically distant from *P. grylli,* with maximal small subunit ribosomal RNA gene homology of 83-86 % to the parasites of freshwater fishes *Pleistophora spp.*, dipteran and lepidopteran insects *Vavraia spp.* and human *Trachipleistophora hominis*. All these microsporidia also possess sporophorous vesicles. Finally, the *P. grylli*-infected cricket culture was respored, and presently it is successfully maintained at our lab.

Revealing of a novel species of a microsporidium from crickets in St. Petersburg has coincided with finding of such a parasite in a commercial culture of Mediterranean cricket in UK. The morphological description and phylogenetic position of the British isolate (Peat, Ironside, 2010) correspond to those of thr Russian one, suggesting they belong to the same species. The cricket infection with this microsporidium is therefore a regular rather that an incidental event. Due to the data of our Britsh colleagues, this parasite is able to transmit vertically, which is indicative of a higher level of parasite-host coevolution.

Supported by Russian Foundation for Basic Research (10-04-00284, 08-04-01358) and Rosnauka (MK-3419.2009.4).

ИЗУЧЕНИЕ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЫКНОВЕННОГО *MANTIS RELIGIOSA* (L.) И ДРЕВЕСНОГО *HIERODULA TRANSCAUCASICA* BR. V. W. БОГОМОЛОВ (MANTODEA: MANTIDAE)

М.Н. Сторожук
Киевский Политехнический Институт, Украина

Обыкновенный богомол (*Mantis religiosa* (L.))

Весь цикл развития оотек обыкновенного богомола продолжается 7-8 месяцев. В лабораторных условиях можно сократить этот процесс, поместив оотеку после откладки в помещение с низкой температурой на несколько недель. Через 1-2 месяца после повышения температуры личинки выходят из яиц. Личинки, вышедшие из "скороспелых" яиц, обладают меньшей жизнеспособностью. Фоновую температуру необходимо понижать через 2 недели после откладки оотеки. При понижении температуры после 2-ой недели, яйца в оотеке погибают. Количество личинок, вышедших из одной оотеки можно определить по её объему: 3 $см^3$ - 60–100 личинок, 1 $см^3$ - 20– 50. Выход личинок происходит в течение нескольких часов. Охотиться личинки начинают через 2 дня после выхода из оотеки. В качестве корма личинкам 1-го возраста предлагали ногохвосток, дрозофил, тлю. Также им присущ каннибализм. В дальнейшем личинка питается более крупными кормовыми объектами. Интервалы между линьками зависят от температуры окружающей среды и количества потребляемого корма. В дальнейшем от этого зависят и размеры имаго. По мере развития цвет покровов личинки изменяется с темного на зеленый или коричневый. После 3-ей линьки личинкам становится присущей поза угрозы. Размеры самцов начинают отличаться от размеров самок после 4-ой линьки (таб. 1). Взрослый самец обычно съедает не больше, чем 1 - 2 кобылки за 3 дня. Самка съедает в 2-3 раза больше корма. В период размножения самка начинает вырабатывать феромоны, которые привлекают самцов. После захода солнца самцы совершают небольшие перелёты в поисках самок. Почувствовав запах самки, самец приземляется на расстоянии нескольких метров от нее. Пока самка неподвижна, самцу трудно ее заметить, поэтому он остается в месте приземления до утра. Утром самки начинают двигаться, наступает 2-ой этап поиска самцом самки. Заметив самку, самец медленно приближается к ней. Как только самец приблизится к самке, он запрыгивает на нее и начинается спаривание, которое может продолжаться 5-6 часов. Самка закрывает свой половой аппарат сразу после спаривания, поэтому невозможно установить, происходило спаривание или нет. После спаривания самки становятся активнее и все время проводят в поисках пищи. За это время толщина их брюшка увеличивается с 0,7 см (до спаривания) до 1,3 см. Оотеки откладываются самкой примерно каждый месяц, вне зависимости от того, спаривалась она или нет. Неоплодотворенная оотека внешне ничем не отличается от оплодотворенной.

Таблица 1. Средние размеры ♂ и ♀ обыкновенного богомола (*Mantis religiosa*) на разных стадиях развития (см)
Table 1. Average sizes ♂ and ♀ of *Mantis religiosa* at different stages (cm)

Стадии развития	Средние размеры (см)	
	♂	♀
Личика 1-го возраста L_1	0.6	0.6
Личинка 2-го возраста L_2	1.0	1.0
Личинка 3-го возраста L_3	1.5	1.5
Личинка 4-го возраста L_4	2.4	2.4
Личинка 5-го возраста L_5	2.7-3.0	3.3
Личинка 6-го возраста L_6/ Имаго Im	4.0/ 4.5	4.5/-
Личинка 7-го возраста L_7/ Имаго Im	– /5.0	5.0/ 5.3
Имаго Im	—	6.0-7.0

Древесный богомол (*Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl)

Цвет древесного богомола варьирует от светло-зеленого до темно-бурого, почти черного. Оотеки откладываются в конце лета или начале осени. Из-за небольшой толщины внешнего слоя оотеки менее морозостойки, чем у обыкновенного богомола. Вне зависимости от наличия диапаузы развитие оотек продолжалось в среднем 6-8 месяцев. При понижении температуры ниже 0ºС оотеки погибали. При выходе из оотеки первичная личинка повисает на длинной (около 5 - 7 см) нити и линяет. Личинки выходят из оотеки на протяжении нескольких недель по 1 - 3 штуки в день. Если оотека находилась на солнце, одновременно выходят до 25 личинок. Всего из оотеки выводится 40-80 личинок, при этом смертность составляет около 20 %. Цвет личинок 1-го возраста в основном зеленый, а после 1-ой линьки совпадает с цветом окружающей среды. Размеры личинок указаны в табл. 2. При опасности личинки стремятся убежать или замирают на месте. Живут личинки и имаго на невысоких деревьях или кустах. Внезапно сброшенное с дерева насекомое стремится тут же залезть на него. Особое строение лапки позволяет личинкам свободно ходить даже по стеклу. В ходе лабораторных наблюдений была установлена зависимость цвета личинок богомолов от цвета окружающей среды (таб. 3). Выяснилось, что богомолы воспринимают яркие цвета - как зеленый, а темные - как коричневый. Личинки и имаго способны видеть при свете и в темноте, правда, в темноте значительно хуже. В вечернее время суток их глаза, обычно прозрачные, темнеют и становятся темно-коричневыми, почти черными. Это изменение связано с уровнем освещенности. Через 8-10 дней после последней линьки самцы окончательно созревают и приступают к поиску самок. Поиск самки происходит, как и у обыкновенных богомолов. Самки поедают самцов в 50 % случаев еще во время спаривания. Поедание самкой самца не влияет на количество личинок, вышедших из оотеки, отложенной ею после спаривания; скорость развития оотеки; ее размеры и т.д. После окончания спаривания половой аппарат самки продолжает оставаться открытым. Поэтому всегда легко определить, состоялось ли спаривание. Сроки откладки самкой оотеки зависят от температуры окружающей среды (таб. 4). После одной отложенной оотеки самка, не спариваясь, может отложить еще несколько оотек - частично неоплодотворенных (всего за свою жизнь самка откладывает 4-6 оотек) (таб. 6). Самец готов к повторному спариванию через 3-5 дней после первого, а самка – на следующий день после откладки оотеки. В природных условиях богомолы погибают с наступлением холодов, в искусственных - живут дольше (таб. 5).

Таблица 2. Средний размер тела ♂ и ♀ древесного богомола (*Hierodula transcaucasica*) на разных стадиях развития (см)
Table 2. Average body size of ♂ and ♀ of *Hierodula transcaucasica* at different stages (cm)

Стадии развития	Средний размер тела (см)		Интервал между линьками (в сутках)
	♂	♀	
Личика 1-го возраста L_1	0.8-0.9	0.8-0.9	
Личинка 2-го возраста L_2	1.1.-1.2	1.1-1.2	10-12
Личинка 3-го возраста L_3	1.4-1.6	1.4-1.6	12-14
Личинка 4-го возраста L_4	1.9-2.2	1.9-2.3	13-17
Личинка 5-го возраста L_5	3.1-3.3	2.4-2.6	15-20
Личинка 6-го возраста L_6	4.1-4.3	3.1-3.3	17-26
Личинка 7-го возраста L_7/ Имаго Im	5.9-6.3	4.6-4.9	23-27
Имаго Im	-	7.5-8.0	23-30

Таблица 3. Зависимость окраски личинки древесного богомола (*Hierodula transcaucasica*) от цвета окружающей среды
Table 3. The dependence of the color of the larvae *Hierodula transcaucasica* from the color of the environment

Цвет окружающей среды		Цвет личинки
Естественный	Неестественный	Зеленый
Зеленый	Красный/Розовый	
Соломенный	Оранжевый	Желтый
Коричневый	Синий/Фиолетовый/Черный	Коричневый/Бурый

Таблица 4. Зависимость сроков беременности древесного богомола (*Hierodula transcaucasica*) от температуры
Table 4. The dependence of pregnancy period of *Hierodula transcaucasica* from temperature

Температура	Сроки беременности	
	Съевшая самца самка	Не съевшая самца самка
+25º C	10-11	12-13
+18º+20º C	30-40	30-60
<+18º C	>40	Не происходит до увеличения температуры

Таблица 5. Продолжительность жизни имаго обыкновенного (*Mantis religiosa*) и древесного богомолов (*Hierodula transcaucasica*) (месяцы)
Table 5. Life expectancy of adults *Mantis religiosa* and *Hierodula transcaucasica* (months)

M. religiosa		*H. transcaucasica*			
Самец	Самка	Самец	Активно спарива-ющийся са-мец	Самка, отклады-вающая оотеки	Самка, не от-клады-вающая оотеки
1,5 мес.	2 - 2,5 мес.	2 мес.	До 5-го спа-ривания	4 - 5 мес.	До 8 мес.

Таблица 6. Размеры оотек (см) древесного (*Hierodula transcaucasica*) и обыкновенного (*Mantis religiosa*) богомолов
Table 6. Ootheca dimensions of *Hierodula transcaucasica* and *Mantis religiosa* (cm)

№ оотеки	*M. religiosa*	*H. transcaucasica*
1	3*1.5*1.2	2.5*1.5*1.5
2	2*1.5*0.8	2*1*1
3 и последующие	1.5*1*0.6	1.5*0.7.*0.7

Summary

STUDY OF THE VITAL FUNCTIONS OF *MANTIS RELIGIOSA* (L.) AND *HIERODULA TRANSCAUCASICA* BR. V. W. (MANTODEA: MANTIDAE)

Mikhail Storozhuk
Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine

***Mantis religiosa* (L.)**

The whole development cycle of the praying mantis's ootheca lasts 7-8 months. This process can be reduced in laboratory conditions by placing an ootheca rite after being laid into to the room with low temperature for couple weeks. The nymphs hatch out of the eggs in 1-2 months after temperature rising. The nymphs that came out of the 'premature' eggs have less vitality. Background temperature must be reduced in 2 weeks after ootheca's lay. The eggs in the ootheca are dying if temperature is reduced after the second week. The nymphs quantity came out one ootheca could be assess by its dimension: 3 cm³ - 60–100 of the nymphs, 1 cm³ - 20–50. The nymph's hatching out lasts a couple of hours. The nymphs begin prey in 2 days after hatching out an ootheca. Collembolans, drosophilas and greenflies are offered as the food to the first age nymphs. Also cannibalism is peculiar to them. Further nymph eats bigger feed objects. Intervals between sloughing off depend on environment temperature and on quantity of consuming food. Further the size of the imago is depending on it. The colour of the nymph is changing from the dark into green or brown when developing. The pose of treat has become an inherent to the nymph after the third sloughing off. The size of male began to differ from the size of female after the forth sloughing off (tab. 1). Male /imago/ usually eats not more than one-two grasshoppers in two days. Female eats twice more of the food. Female began to produce a pheromone to attract male in the reproduction period. When sun comes down male make small flights to find female. When male feel smell of female he lands in some meters near her. Till female standing still for male is hard to see her so he stays in landing place till morning. In the morning female began to move and

the male began the second phase of searching female. When male observed female, he slowly comes nearer to her. When male comes close to female he jumps upon her and begins coupling. It could take 5-6 hours. Female closed her sexual organ right after coupling so it's impossible to identify if there was coupling. Female becomes more active after coupling and spends all the time be searching food. During that time thickness of their belly growing from 0,7 cm (before coupling) to the 1,3 cm. An oothecas are laid by female each month not depending on coupling. The unfertilized ootheca looks the same as fertilized.

***Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl**

The colour of the tree mantis is changing from light-green into dark-brown, almost black. The oothecas are laid in the end of summer or in the beginning of autumn. Their oothecas are less cold resistannt than common mantises oothecas because of small sickness of outer layer. An oothecas developing lasted at the average 6-8 months not depending on diapause. An oothecas perished when temperature was less than 0ºC. When primary nymph came out the ootheca it hang on the long (5-7 cm) thread and slough off. The nymphs coming out the ootheca by 1-3 ones for a period of couple weeks. Hatching up to 25 nymphs at a time when an ootheca being in the sun. About 40-80 nymphs are hatching out an ootheca, their mortality near to 20 %. The colour of the first age nymphs generally is green. After first sloughing off its colour match environment colour. The size of the nymphs is shown in the tab. 2. The nymphs are trying to escape or stand still being in danger. Nymphs and imagoes live on the low trees or shrubs. When the insect has being suddenly thrown down from the tree it tries to get back immediately. Special leg texture let larva easily walk on the glass. The colour of the nymphs depending on the colour of environment, it was ascertained during laboratory research (tab. 3). It was found out mantises perceiving bright colours as green and dark colours as brown. Easier the nymphs and the imagoes are able to see in the light and in the dark. But in the dark they see considerably worse. Their eyes usually transparent become darker till dark brown almost black in the evening. This change depends on light level. Males finally mature and began to search females in 8-10 days after the last slough. They search females as common mantis does. Female eats male during coupling in 50 % cases. Such cannibalism does not affect quantity of nymphs caming out an ootheca being laid after coupling; ootheca's development speed; it's size etc. When coupling ends female's sexual organ is left open. So it always is easy to find out if there was coupling. Ootheca's laying sexual organ term depend on temperature of environment (tab. 4.). After one laid ootheca female coud lay couple of oothecas without coupling. They could be partly impregnated /along the life laying 4-6 oothecas (tab. 6). Male is ready to the next coupling in 3-5 days after the last. Female is ready on the next day after an ootheca had been laid. Mantises perishing in nature when the cold time comes. They are living longer in man-made conditions (tab.5).

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПОЛОСАТОЙ ЭМПУЗОЙ *EMPUSA FASCIATA* BRULLE (MANTODEA: EMPUSIDAE) И ПОПЫТКИ ЕЕ РАЗВЕДЕНИЯ В НЕВОЛЕ

[1]*М.Н. Сторожук,* [2]*А.Ю. Ладнов*
[1]Киевский Политехнический Институт, Украина
[2]Черкасский зоопарк, Украина

Наблюдения за полосатой эмпузой (*Empusa (Empusa) fasciata* Brulle) проводились с 2008 по 2010 гг. Эмпузы отлавливались у подножия горы Ай-Петри, недалеко от п. Гаспра (Крым). Личинки эмпузы появляются из оотек в конце июня – начале июля и обитают на открытых степных участках. Не было встречено эмпуз ни в зоне низкорослых кустарников, ни на деревьях. Эмпузы маскируются на фоне сухой травы, и обнаружить их очень трудно. Питаются личинки младших возрастов преимущественно двукрылыми. Личинки старших возрастов питаются любыми мелкими летающими насекомыми: мотыльками, бабочками, мухами. Личинка может поймать также достаточно крупную добычу, например, ночную бабочку. Друг на друга личинки реагируют не столь агрессивно, как личинки других видов богомолов (Однако, при лабораторном разведении в небольших объемах более крупные личинки начинают поедать более мелких.). До середины августа личинки линяют 2-3 раза и достигают длины в 2 см. Окраска тела личинок варьирует от светло-серого до темно-серого, в зависимости от окружающей среды. До октября личинки достигают размеров 3 - 4 см. После 4-ой линьки у личинок становится заметной разница между самцами и самками: у самцов заметно утолщается основание усиков. После 5-ой линьки усики утолщаются до середины, а после 6-ой – по всей длине. В октябре - ноябре при похолодании личинки прячутся под кору деревьев, где и зимуют до мая следующего года. С мая по июнь личинки превращаются в имаго. Самка крупнее самца, у самца - длинные перистые усики. Имаго спариваются и откладывают оотеки, которые развиваются 2-3 недели.

Попытки разведения

Отловленные в начале августа 2008 г. 10 личинок среднего и старшего возрастов (длина тела от 1,5 см), содержались в условиях стабильной, комнатной температуры (+25 °С) на протяжении осени. Личинки всех возрастов питались исключительно летающими насекомыми (мелкие бабочки, мухи, дрозофилы). Личинки старших возрастов обращали также внимание на быстро перемещающийся живой корм (тараканы, сверчки), однако чаще всего пугались и только изрядно проголодавшись, поедали его. Личинки активно питались, при линьках проблем не возникало. Интервал между линьками составлял около 30-35 дней. В начале октября личинки стали вялыми, медлительными и стали менее активно питаться (в сентябре 1 личинка ловила 1 муху за 2-3 дня, в ноябре - за 7-10 дней). До октября пала только 1 особь. Однако с наступлением ноября уровень смертности повысился: за 3 недели погибло 6 особей. Полученные в декабре имаго отличались дефектами крыльев и надкрылий. Единственная самка погибла, не прожив и трех дней. Два самца, с наполовину расправленными надкрыльями, прожили еще 3 недели.

В августе 2009 г. было отловлено 24 личинки старшего возраста. Личинки были поделены на 2 группы: группа №1 получала 10-минутную дозу ультрафиолета каждый день, группа №2 – не получала. С 1 ноября личинок начали закладывать на зимовку. Температура понижалась на 1-2 градуса в сутки (от +25 °C до +9 °C). Когда температура достигла +18 °C, личинки прекратили питаться. К 17.11.10 температура была доведена до +9 °C. 16.12.10 было решено прекратить зимовку и начать повышение температуры. К 24.12.10 эмпузы были выведены из зимовки и начали активно питаться. После выхода из зимовки осталось 9 личинок, из которых самец был всего один (группа №1). Личинки нормально питались и линяли чаще, чем в предыдущем опыте, с интервалами 20-23 дня. 27.01.10 произошла последняя линька одной из самок группы №1. Крылья были расправлены не полностью, надкрылья - наполовину. 30.01.10 произошла последняя линька самца. Крылья у него были полностью расправлены, но не сложены. Правое надкрылье расправилось не полностью. 8.02.10 была проведена попытка ссаживания вместе самца и самки. Самец практически не реагировал на самку, после чего был посажен на нее. Последовала реакция - ритмичное покачивание усиками. Однако самого спаривания так и не произошло. С 8.02.10 по 14.02.10 было произведено еще несколько столь же неудачных попыток. В период с 5.02.10 по 10.02.10 полиняли еще 2 самки: одна из группы №1 и одна из группы №2. У них полностью отсутствовали дефекты. С 10.02.10 по 15.02.10 перелиняли все остальные самки группы №2. У всех наблюдалось только частичное расправление крыльев и надкрылий, одна из них погибла при линьке. Остальные прожили не более недели. Самка из группы №1 с деформированными надкрыльями и крыльями дожила до конца марта, попытавшись отложить оотеку. Две самки без дефектов прожили до конца апреля, отложив по 2 нормально сформированные оотеки.

Из выше описанного можно сделать вывод, что при попытке создания зимовки уменьшается смертность среди личинок, и повышается вероятность получения здорового и жизнеспособного имаго. А при наличии большей выборки возможно достижение положительного результата при разведении данного вида. Также вероятнее всего нами были учтены не все факторы, которые играют ключевую роль в развитии личинки.

Summary

OBSERVATION OF *EMPUSA FASCIATA* BRULLE (MANTODEA: EMPUSIDAE) BEHAVIOUR AND ATTEMPTS OF BREEDING OF THIS SPECIES UNDER ENCLOSURE CONDITIONS

[1]***Mikhail Storozhuk and*** [2]***Andriy Ladnov***
[1]Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine
[2]Cherkassy Zoo, Ukraine

In the period from 2008 till 2010 we made 2 attempts of *Empusa (Empusa) fasciata* Brulle breeding, but thay appeared unsuccessful.

Observations of vital cycle of *E. fasciata* were provided in the natural habitat. Larvae hatch out in the end of June – in the beginning of July, and settle in opened steppe areas. The larvae of younger age feed mainly on Diptera. Older larva feed on any small flying insects: moths, butterflies, flies. Until mid-August, the larvae slough 2-3 times and reach a length of 2 cm. The body colour of larvae varies from light grey to dark grey, depending on the environment. Until October the larvae reach a size of 3 – 4 cm. After 4-d slough, the difference between males and females becomes visible: males have markedly thickened base of antennae. In October-November, when weather becomes colder, larvae hide under the bark of trees, where they hibernate until May next year. From May to June, the larvae turn into adults. Female is larger than male, male has long feathery antennae. Adults mate and lay ooteks that develop over 2-3 weeks.

Under laboratory conditions, while trying to create hibernation, decreases mortality of larvae, and increases the probability of obtaining healthy and viable adults. And if there is a large sample, achieving of positive result at the breeding of the species becomes possible. Also, most likely we have not taken into account all factors that play a key role in the development of larvae.

ПОПЫТКА РАЗВЕДЕНИЯ БОГОМОЛА *AMELES HELDREICHI TAURICA* (JAKOVLEV) (MANTODEA: MANTIDAE)

[1]*М.Н. Сторожук,* [2]*А.Ю. Ладнов*
[1]Киевский Политехнический Институт, Украина
[2]Черкасский зоопарк, Украина

Богомол *Ameles heldreichi taurica* (Jakovlev) – самый мелкий вид богомолов из обитающих на территории Украины. Длина личинки 1-го возраста не превышает 2,5 мм, а имаго – 3 см. Обитают богомольчики в степных районах Крыма. У самцов хорошо развиты крылья, и они могут перелетать на расстояния в 5-10 метров. У самок крылья очень маленькие, зато ярко окрашены – имеют черно-фиолетовое пятно. Личинки богомолов этого вида развиваются с мая по август, спаривание и откладка оотек происходят с августа по октябрь.

В природных условиях наблюдения за жизнью богомольчиков трудно реализуемы, так как и личинки, и взрослые особи перемещаются скачками на большие расстояния и трудно обнаружимы в сухой траве.

Наблюдения в лабораторных условиях

В конце июля 2008 г. была отловлена группа из 16 личинок старших возрастов (Южный берег Крыма у подножия горы Ай-Петри). Содержали личинок в инсектариях, сделанных из пластиковых бутылок или стеклянных банок (1–2 л). На период линьки или размножения богомолы пересаживались в просторные (50х30х50 см) садки из проволоки, обтянутые пластиковой мелкоячеистой сеткой. В инсектариях у всех богомолов присутствовал субстрат и несколько веток, расставленных таким образом, чтобы они не мешали нормальному передвижению и охоте богомолов. Личинок кормили прямокрылыми, двукрылыми и тараканами, достигавшими половины длины их тела. Промежутки между линьками зависели от количества получаемого корма и составляли примерно 10–15 дней. При совместном содержании нескольких личинок случаев каннибализма не наблюдалось. К 20.08.08 все личинки успешно перелиняли в имаго. Через 5 дней после последней линьки самцы начали проявлять активность - раскрывали крылья, пытались летать, изгибали кончик брюшка. При ссаживании самца с самкой, самец не обращал на самку внимания до тех пор, пока самка не обнаруживала самца. Наблюдалась реакция самки на появление вблизи самца: самка раскрывала крылья и изгибала брюшко, демонстрируя самцу яркие пятна на крыльях. После этого самец приближался к самке, запрыгивал на нее и приступал к спариванию. Спаривание длилось 5-7 минут, после чего самец спрыгивал с самки. Случаев каннибализма во время спаривания не наблюдалось. Только один раз после спаривания самка съела самца. Через день самец был готов к повторному спариванию. Максимально самцы спаривались 4 раза, а затем погибали. Продолжительность жизни не спаривавшегося самца составляла около месяца. Самки откладывали оплодотворенные оотеки длиной 7-12 мм на протяжении 12-16 дней после спаривания, а потом еще две с интервалом в 10-20 дней. Размеры 2-ой и 3-ей оотек не превышали 6 мм. При температуре +25 °С самки доживали до января. В природных условиях они погибают при понижении температуры ниже +5 °С в октябре - ноябре.

Одна группа оотек находилась 3 месяца (с октября по декабрь) при температуре +23+25 °С, а другая закладывались на зимовку продолжительностью 7 месяцев (с октября по апрель) при температуре +5+7 °С. Из 3-х оотек, которые не закладывались на зимовку, в декабре вывелось по 1 личинке длиной 2 мм. Личинки отказывались питаться и погибли в течение трех дней. Весной 2009 г. вышли личинки из оотек, для которых имитировались условия зимовки. Из одной оотеки выходило по 5-7 личинок. Личинкам были предложены в качестве корма дрозофила бескрылая и ногохвостка. Ни один из кормов не вызвал у личинок интерес. Каннибализм у личинок также не проявился. Все личинки погибли от голода на протяжении недели после выхода из оотек. Подходящие кормовые объекты так и не были найдены.

В 2009-2010 гг. была совершена повторная попытка выращивания личинок после выхода из оотеки, при этом личинки были поделены на группы с разной интенсивностью увлажнения и облучения ультрафиолетом. Однако это не принесло никаких результатов: личинки все равно отказывались от корма и впоследствии погибали.

При содержании в неволе богомолов данного вида были отмечены следующие особенности:

- каннибализм у *A. heldreich*i практически отсутствует;
- у превратившихся в имаго насекомых определенное поведение самки привлекает к ней находящегося рядом самца;
- из зимующих оотек выводится большее количество личинок, чем из незимующих;
- для успешного разведения *A. heldreichi* необходимо подобрать стартовый корм для личинок 1-го возраста, возможно, им могли бы стать сверчки.

Summary

THE ATTEMPT OF *AMELES HELDREICHI TAURICA* (JAKOVLEV) (MANTODEA: MANTIDAE) BREEDING IN CAPTURE

[1]***Mikhail Storozhuk and*** [2]***Andriy Ladnov***
[1]Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine
[2]Cherkassy Zoo, Ukraine

During 2008 – 2010 years we launched 2 tries of *Ameles heldreichi taurica* (Jakovlev) breeding. At the result of both, we've got ootheks and larvae, but young's didn't start to feed.

As a specific feature of mating behaviour of *A. heldreichi,* an attraction of a male by female, when female see a probable partner, was observed.

Cannibalism between the *A. heldreichi* individuals was an exceptional happening. The number of alive young's from ootheks, which passed wintering, is bigger, then the same index for ootheks without passing of the cold period.

ВЫСТАВКА БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ «ОНИ ПЕРЕЖИЛИ ДИНОЗАВРОВ» В ОТДЕЛЕ ПРИРОДЫ ИРКУТСКОГО ОБЛАСТНОГО КРАЕВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ

А.В. Суслов
Отдел природы Иркутского областного краеведческого музея, Россия

Беспозвоночные животные (насекомые, паукообразные, моллюски и т. д.) практически никого не оставляют равнодушными. Одни люди могут испытывать страх при одном только упоминании о них, другие посвящают свободное время, а иногда и целую жизнь, чтобы познать биологию той или иной группы.

Беспозвоночные обладают невероятным разнообразием жизненных форм, яркой окраской, некоторые – сложным поведением. Но, несмотря на ряд значительных достоинств, беспозвоночные животные в большинстве зоопарков России, а также на стационарных и передвижных выставках представлены ограниченно.

Идея провести выставку беспозвоночных животных появилась у нас давно. Первым опытом можно считать двухнедельную выставку тропических тараканов (Blattodea), проведённую в Байкальском музее биолого-почвенного факультета Иркутского государственного университета в 2008 г. На выставке было представлено 22 вида тараканов.

Вторая выставка под названием «Они пережили динозавров» была организована в апреле 2010 г. в отделе природы Иркутского областного краеведческого музея (ИОКМ). На выставке было представлено: 1) тараканы – 32 вида, 2) пауки птицееды – 12 видов, 3) скорпионы – 3 вида, 4) губоногие – 1 вид, 5) двупарноногие – 1 вид, 6) моллюски – 2 вида. Цель выставки заключалась в биолого-экологическом воспитании населения города Иркутска.

Подбор и размещение инсектариев

Выставка беспозвоночных была размещена на полках 4-х стеклянных витрин, расположенных в малом зале отдела природы ИОКМ (рис. 1). Животные были поселены в пластмассовых и стеклянных инсектариях. Размер и тип (горизонтальный для наземных животных, вертикальный для древесных) инсектариев мы подбирали, основываясь на особенностях биологии, размерах и количестве выставляемых животных.

Рис. 1. Общий вид выставки «Они пережили динозавров» (фото А. Суслова).
Fig. 1. Exhibition «They survived the dinosaurs» (photo by A. Suslov).

Рис. 2. Экспозиция американских тараканов (*Periplaneta americana*) (фото А. Суслова).

Fig. 2. The exposure of American cockroach (*Periplaneta americana*) (photo by A. Suslov).

Оформление инсектариев

При обустройстве инсектариев приходится решать ряд сложных задач. Например, животные должны быть видны посетителям, даже когда находятся в укрытии, ведь многие беспозвоночные, особенно тараканы, ведут скрытный образ жизни.

В качестве грунта использовались влажная земля и опилки, для пустынных тараканов-черепашек (*Polyphaga sp.*) и палестинского скорпиона (*Leiurus quinquestriatus* (Ehrenberg, 1828)) – мелкие камешки и песок. Укрытиями в садках служили тонкие извилистые ветки, куски березовой и осиновой коры. Кора размещалась под углом, таким образом, находясь с нижней стороны, животные чувствовали себя в безопасности и были видны посетителям.

Особое внимание было уделено оформлению инсектариев для синантропных тараканов (*Blatta orientalis* L., *Periplaneta americana* (L.)). Идея подобного оформления была позаимствована с выставки «Инсектопия» Московского зоопарка. Для черных тараканов (*B. orientalis*) инсектарий был оформлен под уголок русской деревенской избы. На заднем фоне была изображена деревенская печь. Пол инсектария выложен деревянными дощечками. Использованные реквизиты: керамический горшочек, веник, деревянная ложка и березовое полено. Для американских тараканов (*P. americana*) инсектарий был оформлен под уголок американского ресторанчика (рис.2): фон был выполнен в виде стены из досок с надписью “Restaurant Mammy Cary and her chicken” («Ресторан Мамаша Кэрри и её курочки»). Пол также состоял из деревянных дощечек. Реквизиты: бутылка виски, рюмка, корзина с фруктами и две однодолларовые купюры (имитация).

Также стоит отметить оформление инсектария для гигантских лесных тараканов (*Blaberus giganteus* (L.)). В тропических лесах Южной Америки имаго селится на стволах и в кронах деревьев, а нимфа – в лесной подстилке. Для содержания гигантских лесных тараканов был использован вертикальный инсектарий с двумя установленными в нем стволами сирени. По нашим наблюдениям имаго практически все время проводили на стволах, а нимфы в подстилке из мха и опилок. Подобное оформление садков ярко показывает особенности биологии представленных на экспозиции животных.

Этикетки

Основная цель любой выставки – дать наиболее исчерпывающую информацию о представленных экспонатах. И выставка животных не является исключением. В аннотациях мы указали латинское и, по возможности, русское название животного, данные по ареалу, экологии, кормовым предпочтениям, этологии. Также были использованы цветные фотографии, показывающие представленных животных, а также какие-либо скрытые особенности поведения в определенные моменты: например, выход из оотеки, линьку, ухаживание за самкой, момент спаривания.

Основываясь на оставленных посетителями отзывах, можно сказать, что выставка экзотических беспозвоночных прошла успешно. Далее хочется привести оставленные в книге отзывов записи:

1) «Искренне поздравляю с открытием уникальной выставки. Большинство посетителей впервые в жизни видят этих замечательных животных»;

2) «Очень красиво и познавательно. Огромное спасибо!»;

3) «Очень познавательная экспозиция, интересный и полный рассказ о насекомых. В общем, все просто на отлично!»;

4) «Великолепная выставка! Начинаешь понимать и любить то, что когда-то вызывало отвращение…».

Стоит отметить, что некоторые посетители пришли на выставку по совету врача. Таким образом, они старались побороть арахнофобию – страх перед пауками.

Summary

THE EXHIBITION OF INVERTEBRATES “THEY SURVIVED THE DINOSAURS” IN THE DEPARTMENT OF NATURE OF IRKUTSK MUSEUM OF REGIONAL STUDIES

Alexander Suslov
Department of Nature of Irkutsk Museum of Regional Studies, Russia

Invertebrates (insects, arachnids, mollusks, etc.) practically leave no one indifferent. Some people may experience fear at the mere mention of this creatures, others devote their free time, and sometimes a lifetime to learn the biology of a group.

Invertebrates have an incredible diversity of life forms, bright colors, some complex behavior. But despite a number of significant advantages, invertebrate animals are limited in most zoos in Russia, as well as both in stationary and mobile exhibitions.

The idea of holding an exhibition of invertebrates appeared in Russia long ago. The first experience can be considered a two-week exhibition of tropical cockroaches (Blattodea) featured by the Baikal Museum of Biology and Soil Sciences faculty of Irkutsk State University in 2008. The exhibition features 22 species of cockroaches.

The second exhibition, entitled «They survived the dinosaurs» was organized in April 2010 in the Department of Nature of Irkutsk Museum of Regional Studies. The exhibition presented: 1) cockroaches - 32 species, 2) spiders tarantulas - 12 species, 3) scorpions - 3 species, 4) centipedes - 1 species, 5) millipedes - 1 species, 6) mollusks – 2 species. The aim of the exhibition was bio-environmental education of the population of city of Irkutsk.

Exhibition of invertebrates was placed on the shelves of four glass showcases situated in the small hall in the Department of Nature of IMRS (fig. 1). Animals

were put in plastic and glass insectariums. We picked up the size and type (horizontal for terrestrial animals, vertical for the wood) of insectariums basing on the biology, size and number of exhibited animals.

A number of challenges should be dealt with while equipping of insectariums. For example, animals must be visible to visitors, even when they are hiding, because many invertebrates, especially cockroaches, have secretive lifestyles.

We used moist soil and sawdust as the ground. For Asian burrowing cockroach (*Polyphaga sp.)* and the Palestinian scorpion (*Leiurus quinquestriatus* (Ehrenberg, 1828)), we used small pebbles and sand. Shelters in the cages were of thin sinuous branches, pieces of birch and aspen bark. Bark was placed at an angle, so when being on the lower side, the animals can feel safe and be visible to visitors. Particular attention was paid to the design of insectariums for synanthropic cockroaches (*Blatta orientalis* L., *Periplaneta Americana* (L.)). The idea of such a design was borrowed from the exhibition called «Insectopia» in the Moscow Zoo. For the Black cockroach (*B. orientalis*), the insectarium was issued under the corner of the Russian village hut. The rustic oven was depicted in the background. The floor of insectarium was laid with wooden planks. Used requisites were: a ceramic pot, a broom, a wooden spoon and a birch log. For the American cockroach (*P. americana*) insectarium was issued under the corner of the american restaurant (fig. 2). Background was decorated in the style of a wall board with the inscription «Restaurant Mammy Carry and her chickens». The floor was also made of wooden planks. Attributes were: a bottle of whiskey, glass, fruit basket and two dollar bills (imitation).

The clearance of insectarium for giant forest cockroach (*Blaberus giganteus* (L.)) also is worthy of mention. In the tropical forests of South America imago settles on the trunks and the crowns of trees, and the nymph settles in the forest floor. To keep the giant forest cockroaches we used a vertical insectarium with two lilac trunks placed in. According to our observation, imagoes spent almost all the time on the trunks, nymphs - in the mat of moss and sawdust. Such registration of cages clearly shows features of biology of species presented at the exhibition.

The main objective of any exhibition is to give more information on the exhibits presented. And the exhibition of animals isn't an exception. We have used Latin and, where possible, Russian name of the animals in the annotations, and in addition, data on the range, ecology, forage preferences, ethology. Color photographs showing the animals represented were used, as well as photographs demonstrating any hidden features of the behavior at certain moments: for example, exit of ootheca, moulting, breeding and mating.

Basing on feedback left by visitors, we can say that the exhibition of exotic invertebrates was successful. It is worth noting that some visitors came to the exhibition following the advice of a doctor. So they tried to overcome arachnophobia, the fear of spiders.

МЕДИЦИНСКАЯ ПИЯВКА И ОСНОВЫ ЕЕ РАЗВЕДЕНИЯ

Е.А. Титова, Н.И. Капусткина
Международный Центр Медицинской пиявки, г. Москва, Россия

Поскольку медицинская пиявка *Hirudo medicinalis* (L.), как лекарственное средство, издревле пользовалась большим спросом, вопрос ее разведения стоял давно. Но особенно он обострился, когда пиявку стали массово вылавливать (истреблять) в коммерческих целях. И в 1937 г. для круглогодичного обеспечения Москвы и Московской области медицинской пиявкой (поскольку отлов – процесс сезонный) было принято решение в экологически благополучном районе Московской области создать предприятие, поставляющее пиявку как выловленную из естественных водоемов, так и выращенную в искусственно созданных условиях. Именовалось оно Межреспубликанской Конторой по искусственному разведению и заготовке медицинской пиявки «Медпиявка» Главлектехпрома Министерства Медицинской Промышленности СССР и поставки осуществляло во все регионы и республики бывшего Союза. Впоследствии названия менялись, но суть всегда оставалась прежней. Сейчас это предприятие называется Международным Центром Медицинской Пиявки, и его производственные мощности позволяют выращивать до 3 млн. пиявок в год.

Как и название, технология разведения медицинской пиявки в искусственно созданных условиях на протяжении многих лет претерпевала изменения. Но основы ее были заложены и внедрены в практику М.В. Синевой и М.С. Федоровой. На сегодняшний день это во многом усовершенствованная и модернизированная технология, максимально приближенная к природным условиям обитания. Об основных ее стадиях и операциях авторы попытаются здесь рассказать.

Как в любом процессе разведения животных, одним из важнейших этапов является получение потомства. Для этой цели мы отбираем крупных здоровых пиявок, которых называем «матками» (рис. 1). Медицинские пиявки – гермафродиты, т. е. у каждой особи есть и мужские и женские половые органы. Но сама себя пиявка не оплодотворяет, поэтому им необходим процесс спаривания. Для того, чтобы оплодотворение проходило интенсивно, пиявкам нужен обильный корм, тепло и много света. То же самое происходит в природе весной, когда пиявка после зимней спячки выплывает на охоту. В спаривании могут участвовать сразу несколько животных, причем одна и та же пиявка может выступать по очереди и мужской, и женской особью. После оплодотворения в области половых органов, примерно в трети от переднего конца пиявки, появляется поясок оплодотворения. По мере созревания он становится все более выпуклым, плотным и приобретает окраску от беловатого до желтого. Процесс оплодотворения может происходить как в воде, так и во влажной почве. Но в воде за пиявками легче наблюдать и, соответственно, контролировать.

Рис. 1. Половозрелая медицинская пиявка *Hirudo medicinalis* в Международном Центре медицинской пиявки (фото М. Березина).
Fig. 1. Adult medical leech *Hirudo medicinalis* at International Medical Leech Centre (photo by M. Berezin).

Рис. 2. Коконы медицинской пиявки *H. medicinalis* (фото М. Березина).
Fig. 2. Cocoons of medical leech *H. medicinalis* (photo by M. Berezin).

А вот следующий этап, откладка коконов, может происходить только в грунте. Поэтому пиявок с созревшими поясками помещают в емкости с влажным грунтом. Откладка коконов – процесс не одномоментный. Матка выпускает пену, содержащую оплодотворенные яйцеклетки и белковое вещество, за счет которого эти яйцеклетки будут расти и развиваться. Пена, затвердевая, приобретает яйцевидную форму – кокон (рис. 2). Одна пиявка может отложить от 2-х до 10-ти коконов, в каждом из которых созревают от 5-ти до 20-ти (в среднем 15) мальков. Кокон больше всего похож на аналогичное образование тутового шелкопряда и имеет в своей основе губчатую структуру. Когда кокон созревает, он становится мягким и прозрачным на свет, с черным комочком внутри. В этот же момент у него открываются два полюсных отверстия, через которые мальки способны выбраться наружу. В условиях фабрики мы не дожидаемся самостоятельного вылупления, и когда большая часть коконов созревает, начинаем выборку мальков. Мальки появляются на свет «полноправными» животными, способными вести самостоятельный образ жизни. Выглядят они тоненькими червячками длиной 5-15 мм, поэтому мы называем их нитчатками.

И далее начинается сам процесс выращивания, который заключается (как у всех младенцев) в регулярном питании, смене воды и контроле за состоянием здоровья. Пока пиявочки маленькие, их кормят чаще. С возрастом интервалы между кормлениями увеличиваются и могут составлять 1,5-2,5 месяца. Строение желудковой кишки пиявки позволяет ей насасывать в одно кормление крови примерно в 5 раз больше ее веса, а очень медленное переваривание пищи дает возможность взрослой половозрелой особи принимать ее всего один раз в год.

В искусственных условиях пиявок кормят исключительно кровью крупного рогатого скота, которую доставляют с мясокомбинатов в день убоя скота. Кровь должна быть обязательно не только свежей, но и прошедшей ветеринарный контроль. Для удобства процесса кормления на фабрике разработаны специальные аппараты, позволяющие даже самым крохотным пиявкам полноценно насытиться. И, если в природе большая часть новорожденных пиявок погибает, не находя себе источника питания или становясь таковыми сами, то мы способны накормить, проследить и довести до стадии готового продукта до 90 % всего полученного потомства.

Конечно, как у всех животных, случаются болезни и гибель особей, тем более что пиявки, как особо чувствительные существа, им очень подвержены.

Когда пиявки вырастают до массы 1,5-3 г, их отсортировывают от еще не достигших нужной массы, и оставляют голодать, т.к. только голодные пиявки могут принести больному полноценную медицинскую помощь, поскольку они не только наращивают свой аппетит, но формируют активный секрет слюнных желез, несущий фармакологическую составляющую воздействия пиявок на организм человека.

Summary

MEDICAL LEECH AND REPRODUCTION AT ARTIFICIAL CONDITIONS

Elena Titova and Natalia Kapustkina
International Medical Leech Centre, Moscow, Russia

The idea of leeches *Hirudo medicinalis* (L.) breeding was always popular because of their known pharmacological effect. The question became even more actual with the begin of leeches mass catching (extirpation) for commercial purposes. So in 1937 to provide Moscow and Moscow Region with medicinal leeches independently of seasonal catch it was decided to create an enterprise in an environmentally unharmed part of Moscow Region, which would supply both natural and artificially reproduced species to all regions and republics of the former Soviet Union – the "Med-Leech" Breeding and Procurement Inter-republical Office of "Glavlektechprom" of the USSR Ministry of the Medical Industry. Later is was renamed and is now called the International Medical Leech Centre. The Centre produces up to 3 million leeches a year.

Along with the name, the technology also changed gradually, but it is still based on the method, introduced by M. Sineva and M. Fedorova, which is now a largely improved and modernized nature-oriented technology. Below we give more detailed description of its stages and operations.

As with any animal breeding, obtaining offspring is one of the most important stages. With this aim we choose big healthy leeches – mother leeches (fig. 1). Medicinal leeches are hermaphroditic, i.e. possess both male and female reproductive organs. However they do not self-fertilize, that is why copulation is needed. For intensive fertilization a leech needs ample feeding, warmth and enough light. The same process takes place in spring, when leeches start hunting after the winter sleep. Copulation can be participated by several leeches, and the same leech can exercise the male or female role. After fertilization a swelling appears on the anterior third of the body. Ripening, this "girdle" becomes more prominent, compact, with white to yellow coloring.

Fertilization is possible both it the water and in wet soil, but in the water leeches are easier to observe and, consequently, to control. However cocoons can only be laid in soil, so leeches with ripe girdles are placed to containers with wet soil.

Laying cocoons is not a single-stage process. A mother leech produces foam containing fertilized eggs and protein substance, allowing the ovules to grow and develop. The foam grows hard forming a cocoon (fig. 2). One leech can lay 2 to 10 cocoons, each with 5 to 20 (mean of 15) baby leeches. A new-born leeches does not differ much from adult species and can live independently. They look like thin 5-15 mm long worms.

Raising offspring (as with any new-born species) includes regular feeding, water change and health control. Little leeches are fed rather often. With age feeding intervals grow longer (every 1,5-2,5 months). Owing to the special structure of the intestinal tract leeches can suck in up to five times their own weight of blood by one feeding, and a very slow digestion allows an adult mature leech to only take food once a year.

Artificially reproduced leeches are fed solely with certified fresh cattle blood, provided by meat-packing factories. To make feeding process more convenient we use special devices allowing proper feeding of every little leech. So while in nature most new-born leeches die without a food source or become one, 90 % of our leech offspring come to maturity.

Obviously, as any animal, leeches can get ill or die, the more so because they are very sensible and susceptible to diseases.

Leeches of 1,5-3 g are separated from the others and are left without food, for only using fasting leeches we can provide proper medical care, as they produce active secret of salivary glands, which provides for the positive pharmacological effects of hirudotherapy.

ЭКСПОЗИЦИЯ ЖИВЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ДАРВИНОВСКОГО МУЗЕЯ

О.А. Ткачев
Государственный Дарвиновский музей, г. Москва, Россия

В музеях и зоопарках всего мира наиболее прогрессивными являются комплексные экспозиции, представляющие сочетание неживых экспонатов, информативных блоков и живых объектов. Можно сказать, что в последнее время началось слияние и взаимопроникновение экспозиций естественнонаучных музеев и зоопарков. В некоторых случаях внутри экспозиции естественнонаучного музея размещают небольшие блоки с живыми объектами, в качестве которых часто используются беспозвоночные, что связано с их относительно небольшими размерами и возможностью содержания в закрытых террариумах. Это вносит разнообразие в экспозицию и помогает посетителю получить реальное представление о размерах, характере движения, поведении данного вида. Более развернутая живая экспозиция нуждается в специально спроектированных помещениях, которые обеспечивают надежную изоляцию, удобное обслуживание и соблюдение всех зоотехнических и гигиенических норм. Первый вариант, не требующий больших затрат, ограничивается, однако, строгой необходимостью соблюдать в помещении микроклиматический режим, требуемый для хранения сухих экспонатов и чучел. Второй вариант открывает широчайшие возможности для демонстрации различных живых объектов, но связан с большими капиталовложениями и трудозатратами.

Дарвиновский музей, как и большинство других музеев, не имеет помещения, специально спроектированного для демонстрации и обслуживания живых коллекций. Наша живая экспозиция «Беспов Галерея» размещена в фойе выставочного комплекса, что позволяет избежать непосредственного соседства с чучелами и другими коллекциями. Экспозиция представлена стойкой из 10-ти террариумов размерами 30х40х60(Н) см, теплицей для бабочек 200х100х200(Н) см с 3-мя террариумами в тамбуре и информационным интерактивным терминалом. Также здесь находится плазменный монитор, на котором постоянно демонстрируется фильм о насекомых.

Экспозиция живых беспозвоночных отлично иллюстрирует многие аспекты эволюционной теории, такие как адаптации в природе, внутривидовая изменчивость, снижение внутривидовой конкуренции (смена сред обитания на разных стадиях онтогенеза), конвергенция и дивергенция и т.д.

Мы стараемся содержать те виды, которые успешно размножаются в наших условиях, так как это позволяет показать весь жизненный цикл и интересные аспекты поведения имаго. В информационном интерактивном терминале находится более подробная, чем на этикетках информация, посвященная экспонируемым видам и фотографии, иллюстрирующие различные стадии развития экспонируемых насекомых.

По нашему опыту, огромное значение для зрителя играет относительная «узнаваемость» объекта, то есть наличие у посетителя определенной, но далеко не полной информации о данном виде. В связи с этим мы стараемся подкреплять присутствие редких, экзотических видов родственными, но широко известными публике.

Одной из основных задач музея является экскурсионная деятельность. Безусловно, живые экспонаты привлекательны и вызывают сильный эмоциональный отклик, но неверно мнение, что они не нуждаются в пояснениях и самодостаточны. Особенно это касается насекомых в связи с распространенным однозначно негативным отношением к ним, а также с явным недостатком у среднего посетителя знаний по их биологии. В экспозиции проводится типовая экскурсия «Шестиногие соседи по планете», которую в основном заказывают школы, а также познавательно-развлекательные занятия «День рождения в музее». У нас есть и опыт проведения экскурсий для слепых и слабовидящих детей. Живая экспозиция стала неотъемлемой частью музея и развивается вместе с ним.

Summary

THE LIVE INVERTEBRATA EXPOSITION AT THE STATE DARWIN MUSEUM

Oleg Tkachev
State Darwin Museum, Moscow, Russia

Complex expositions, combining inanimate objects, information blocks and live objects, are most progressive at museums and zoos worldwide. Recently the expositions of natural history museums and zoos have begun in a way to interpenetrate each other. Sometimes the exposition of a natural history museum include little blocks with live objects (not infrequently Invertebrata, because they have relatively small sizes and can be kept in closed terrariums). It diversifies an exhibition and helps visitors to get a realistic view of the species sizes, motion patterns and behavior. A more detailed live exposition requires specially designed accessible for service areas with safe isolation, which would meet all zootechnical and sanitary standards. The first less costly variant is limited by the strict necessity to maintain microclimatic conditions needed for dry objects and stuffed animal's storage. The second variant offers a wide range of possibilities for demonstrating different live objects, but is associated with significant expenses and labor costs.

As any other museum, the Darwin Museum has no areas specially designed for demonstration and servicing of live collections. Our live exposition "Invertebrate Gallery" is located in the Exhibition Complex lobby, which allows avoiding the adjacency to stuffed animals and other collections. The exposition includes a stand

with 10 terrariums of 30x40x60(H) cm, a glass-house of 200x100x200(H) cm for butterflies, with 3 terrariums in the tambour and an information interactive terminal. Visitors can also watch a film about insects, which is demonstrated on a plasma screen non-stop.

The live Invertebrata exposition perfectly illustrates many aspects of the evolution theory, such as adaptation in nature, intraspecies variability, decreased intraspecific competition (habitat change during ontogenesis), convergence, divergence, etc.

We try to keep the species, which successfully breed under our conditions, for it allows showing the whole life cycle and interesting aspects of imago behavior. Using the interactive terminal one can find more detailed than on labels information on the exhibited species, as well as pictures illustrating different stages of their development.

Our experience shows that relative «recognizability» of an object is of great importance for a visitor, so we try to add rare exotic species with the related ones, widely known to the public.

One of the Museum`s main aims are excursions. Undoubtedly, live objects attract attention and have strong emotional impact, but, nevertheless, they are not self-contained and also need explanatory information. This applies especially to insects because of the common negative attitude and the obvious average visitor`s lack of knowledge about their biology. In the exposition, mostly for schoolchildren, we offer the standard excursion «Our Six-legged Neighbors on the Planet Earth», as well as the educational and entertaining lectures called «Birthday at the Museum». We also have experience in leading excursions for blind and visually impaired children. The live exhibition has become an integral part of the Museum and changes along with it.

О НАХОДКЕ МЕЛАНИСТИЧЕСКОЙ ФОРМЫ МАХАОНА (*PAPILIO MACHAON* L.) (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE) В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ткачева Е.Ю.[1], Березин М.В.[1], Загоринский А.А.[2], Ткачев О.А.[3]

[1] Инсектарий Московского государственного зоопарка,
[2]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
[3] Государственный Дарвиновский музей, г. Москва, Россия

В рамках совместной работы по изучению, разведению и экспонированию дневных бабочек, обитающих в средней полосе России, летом 2011 г. нами проводился сбор яиц *Papilio machaon* L. в г. Москве в окрестностях ст. Маленковская Ярославской ж. д. в первой половине июля. Яйца (предположительно от разных самок) были собраны на растениях дикого пастернака (*Pastinaca sativa* L. subsp. *sylvestris* (Mill.) Rouy & Camus). Выращивание личинок осуществлялось в инсектарии Московского зоопарка по ранее отработанной нами методике (Ткачева, Загоринский, Бейко, 2005). Выход личинок 1-го возраста начался 15.07.2011 г. В качестве кормового растения мы использовали сныть обыкновенную (*Aegopodium podagraria* L.), сем. Зонтичные. Температура в помещении составляла +30 ºС днем и +20+22 ºС ночью. При этих условиях личиночная стадия продолжалась 13-14 дней, однако часть гусениц в процессе развития и окукливания погибли, в результате чего было получено всего 5 куколок махаонов. Поскольку личинки содержались в условиях естественного светового дня продолжительностью около 16 часов, все куколки развивались без диапаузы. Таким образом, выход имаго произошел в первой декаде августа 2011 г.

Было получено 3 самца и 2 самки *P. machaon,* при этом обе самки и два самца имели нормальную для данного вида окраску, а один самец оказался сильно выраженным меланистом с телом и крыльями, практически полностью окрашенными в интенсивный черный цвет. При ярком свете на передних крыльях слабо просматривались более темная внешняя кайма и пятна на переднем крае крыльев. На задних крыльях отчетливо просматривались синие пятна по внешней кайме. Желтый цвет на крыльях, за исключением слабо выраженного «напыления», а также красные пятна на задних крыльях отсутствовали полностью (рис. 1).

Индивидуальная изменчивость у *P. machaon* в Старом Свете довольно велика (Коршунов, 2002), при этом частичный меланизм известен для бабочек северных популяций и для особей весеннего поколения. Как правило, меланисты этого вида имеют более ярко выраженное черное напыление вдоль жилок, иногда черная окраска захватывает значительную часть площади крыльев, но при этом в окраске сохраняется желтый цвет и красное пятно на

Рис. 1. Самец-меланист махаона (*Papilio machaon* L.) в садке Инсектария Московского зоопарка (потертоски в основании передних крыльев связаны с манипуляциями, производимыми при искусственном кормлении и спаривании) (фото М.В. Березина).

Fig. 1. The melanistic male of swallowtail (*Papilio machaon* L.) at the cage in the Moscow Zoo insectarium (worn at the base of the front wings caused by manipulations for artificial feeding and mating) (pfoto by M. Berezin).

Рис. 2. Спаривание самца-меланиста и нормально окрашенной самки махаона (*P. machaon*) в садке Инсектария Московского зоопарка (фото Е.Ю. Ткачевой).

Fig. 2. Mating melanistic male and normally colored female of swallowtail (*P. machaon*) at the cage in the Moscow Zoo insectarium (photo by E. Tkacheva).

задних крыльях. Для популяций махаона Северной Америки, например, для *P. machaon hudsonianus* A. Clark меланизм более характерен (Clark, 1932; Pelham, 2011).

Нами была сделана попытка получения потомства от данного самца и нормально окрашенной самки, выведенной из той же партии яиц. Возраст как самца, так и самки составлял 2 дня. Они были спарены искусственным путем (вручную). Копуляция была достигнута сразу же, процесс спаривания продолжался 55 минут (рис. 2). Однако через 3 дня самка погибла, отложив только 1 яйцо, впоследствии оказавшееся нежизнеспособным. При вскрытии в брюшке мертвой самки было обнаружено еще 10 яиц. Самец погиб через 4 дня после спаривания.

Причины появления особи махаона такой редкой окраски в центральной части России неизвестны, и могут быть связаны, возможно, как с климатическими изменениями или с действием других экологических факторов, так и с генетическими отклонениями, но в любом случае этот факт может представлять интерес для специалистов.

Литература/Reference

Коршунов Ю.П., 2002. Булавоусые чешуекрылые Северной Азии. - М.: Товарищество научных изданий КМК. 424 с.

Ткачева Е.Ю., Загоринский А.А., Бейко В.Б., 2005. Методы содержания и разведения махаона (*Papilio machaon,* Lepidoptera, Papilionidae) // Зоол. ж., т. 84, в. 5. С. 628-632.

Clark, A.H., 1932. The forms of the common old world swallowtail butterfly (*Papilio machaon*) in North America, with descriptions of two new subspecies. Proceedings U. S. National Museum, Vol. 81, Art. 11. P.1-15.

Pelham, J.P., 2011. A Catalogue of the Butterflies of the United States and Canada // http://butterfliesofamerica.com/

Summary

ON THE DISCOVERY OF MELANISTIC FORM OF SWALLOW-TAIL (*PAPILIO MACHAON* L.) (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE) IN MOSCOW REGION

***Elena Tkacheva*[1]*, Mikhail Berezin*[1]*, Andrey Zagorinskiy*[2] *& Oleg Tkachev*[3]**

[1]Moscow Zoo Insectarium,
[2]State Darwin Museum, Moscow,
[3]Severtsov Institute of Ecology & Evolution of RAS, Moscow, Russia

A swallowtail male *Papilio machaon* L. with distinct melanism in the color of it's entire body had been raised in the Moscow Zoo Insectarium from an egg, found on a *Pastinaca sativa* L. subsp. *sylvestris* (Mill.) plant in the west of the Moscow Region. The butterfly's wings and body were almost entirely intense black in color (fig. 1). The other two males and two females of the *P. machaon,* raised from the eggs found in the same place and under the same raising conditions had a normal color for this species.

We have attempted to receive posterity from the aforementioned male and a normally colored female. They've been mated artificially (fig. 2). Unfortunately, however, the female died 3 days after that, having laid only a single egg, which was discovered to be nonviable.

The reasons behind the appearance of a swallowtail individual of such a rare color in the central part of Russia are currently unknown, but may be related to the climate changes or other ecological factors, or it could have been a genetic deviation.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ БАНАНОВОГО СВЕРЧКА ИЗ КУЛЬТУРЫ ИНСЕКТАРИЯ МОСКОВСКОГО ЗООПАРКА И *GRYLLUS ASSIMILIS* (F.) ИЗ КУЛЬТУРЫ УНИВЕРСИТЕТА МАКГИЛЛ МОНРЕАЛЯ

Л.С. Шестаков, В.Ю. Веденина
Институт проблем передачи информации РАН, г. Москва, Россия

«Банановый» сверчок был введен в культуру еще в 1977 г. в Германии (Березин и др., 2008). Предположительно данный вид относится к группе *Gryllus assimilis*, но точная видовая принадлежность до настоящего времени остается под вопросом. В связи с этим нами была поставлена задача уточнить таксономическое положение бананового сверчка из культуры Московского зоопарка путем сравнения акустических сигналов с сигналами *G. assimilis* из Флориды (США). Призывные сигналы бананового сверчка регистрировались ранее, но их частотный и амплитудно-временной анализ не проводился (Ozerski, Shchekanov, 2009). Близкие виды рода *Gryllus* часто имеют сходную морфологию и, поэтому, наряду со структурными признаками при различении близких таксонов часто используются различные параметры акустических сигналов. Видоспецифичность и стабильность структуры акустических сигналов позволяют использовать их как таксономический признак для установления статуса близких таксонов и для распознавания морфологически неразличимых видов-двойников (Жантиев, 1981).

Материалом для работы послужили банановые сверчки (*Gryllus sp.*) из инсектария Московского зоопарка и сверчки *Gryllus assimilis* из культуры Университета МакГилл (Монреаль, Канада). Для записей сигналов использовали девственных самцов и самок. Для этого личинок последнего возраста разделяли по полу и помещали в отдельные садки. Регистрация сигналов проводилась с 4-го – 5-го дня после имагинальной линьки. Для регистрации призывных сигналов записывали одиночных самцов, для регистрации сигналов ухаживания самца помещали вместе с самкой. Температура во время записи варьировала в пределах +28+30 ºС. Сигналы регистрировали с помощью микрофона (1/2 ") и усилителя Bruel & Kjaer, и компьютерной платы (частота оцифровки 100 кГц). Анализ и обработку сигналов проводили с помощью программ CoolEdit и TurboLab. Сигналы зарегистрированы у четырех самцов бананового сверчка и шести самцов *G. assimilis.*

Нами были зарегистрированы сигналы двух типов – призывные и ухаживания. Призывные сигналы издаются одиночными самцами «спонтанно» и состоят из серий повторяющихся пульсов. В сигнале бананового сверчка серия состоит из двух-трех пульсов, тогда как в сигнале *G. assimilis* серия включает в себя в среднем 10 пульсов.

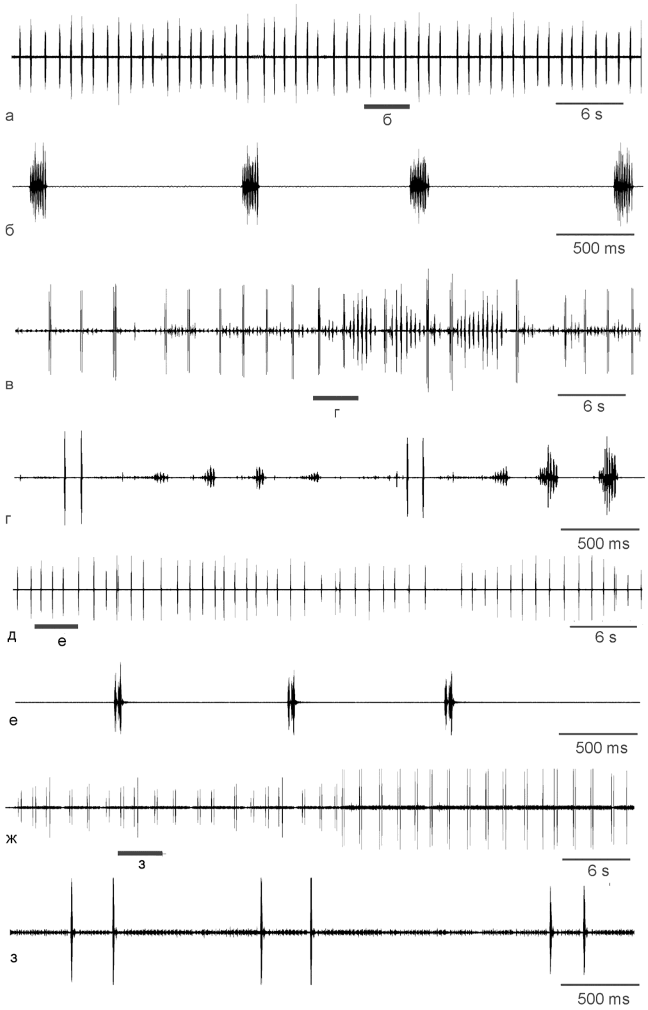


Рис. 1. Осцилограммы акустических сигналов *Gryllus assimilis* (а, б – призывный сигнал, в, г – сигнал ухаживания) и бананового сверчка (д, е – призывный сигнал, ж, з – сигнал ухаживания).
Fig. 1. Oscillograms of the songs of *Gryllus assimilis* (а, б – calling song, в, г – courtship song) and banana cricket (д, е – calling song, ж, з – courtship song).

Длительность пульсов также достоверно различается в сигналах самцов из двух культур: 0.009±0.001с в сигнале *G. assimilis* и 0.022±0.005с в сигнале бананового сверчка.

Частотные характеристики призывных сигналов также различаются: основная частота сигналов бананового сверчка 4543±25 Гц, *G. assimilis* – 3721±30 Гц (Рис.1. а-г). Таким образом, призывные сигналы этих видов существенно отличаются по временным и частотным характеристикам.

Сигнал ухаживания (сигнал, издаваемый около самки) имеет более сложную структуру. Он представляет собой чередование высокоамплитудных коротких щелчков и низкоамплитудных пульсов. У *G. assimilis* пульсы объединяются в серии, а у бананового сверчка представляют собой непрерывную последовательность. Длительность щелчков различается в сигналах самцов из двух культур: 0.006±0.001с в сигнале *G. assimilis* и 0.013±0.003с в сигнале бананового сверчка. Низкоамплитудные пульсы также различаются по длительности: 0. 008±0.001с в сигнале *G. assimilis* и 0.023±0.004с в сигнале бананового сверчка. Частотные характеристики пульсов также различаются: основная частота сигналов бананового сверчка 5211±475 Гц, *G. assimilis* – 3752±149 Гц (Рис. 1 д-з).

Таким образом, на основании сравнительного анализа сигналов бананового сверчка из культуры Московского зоопарка и сигналов *G. assimilis* из культуры Университета МакГилл можно сделать вывод, что банановый сверчок не относится к виду *G. assimilis*.

Литература / References

Березин М.В, Компанцева Т.В., Ткачева Е.Ю., Тюрина Е.С., 2008. Методические рекомендации по разведению кормовых насекомых. - М.: Московский зоопарк. 47 с.

Жантиев Р.Д., 1981. Биоакустика насекомых, М.: Изд-во МГУ. 256 с.

Ozerski, P.V., Shchekanov, E.E., 2009. A relationship between wing movement in flight and during sound emission in some species of Ensifera (Insecta: Orthoptera) // Тр. энтомологического общества, т. 80 , в. 1. С. 61-68.

Summary

COMPARATIVE ANALYSIS OF ACOUSTIC SIGNALS IN BANANA CRICKET FROM THE MOSCOW ZOO CULTURE AND *GRYLLUS ASSIMILIS* (F.) FROM THE CULTURE OF MCGILL UNIVERSITY, MONTREAL

Lev Shestakov and Varvara Vedenina
Institute for Information Transmission Problems of RAS, Moscow, Russia

The «banana» cricket culture has been started in 1977 in Germany (Berezin et al., 2008). This species was suggested to belong to a group *Gryllus assimilis*, but the exact species-specific affiliation remains still unclear. Therefore, we decided to clarify taxonomic state of banana cricket from the culture of the Moscow Zoo by comparison of acoustic signals of the banana cricket with the signals of *G. assimilis* from Florida (USA). Calling signals of the banana cricket were registered earlier, but their frequency and temporal analysis was not conducted (Ozerski, Shchekanov, 2009). The related species of the genus *Gryllus* often have similar morphology and therefore, acoustic signals are often used for species recognition along with morphological characters. Species-specificity and stability of the acoustic signal structure allow using them as taxonomic feature to establish the status of the sister taxa and for recognition of the cryptic species (Zhantiev, 1981).

In the current study, we used the banana crickets (*Gryllus sp.*) from the Moscow Zoo and *Gryllus assimilis* from the culture of University McGill (Montreal, Canada). Virgin males and females were only used for the song recordings. Male and female nymphs were separated before the final moult. Registration of the songs was conducted at about 4-5 days after the imaginal moult. For the calling song recording, a solitary male was placed into a metal mesh cage, whereas for the courtship song recordings, a male was placed near a female. During recordings, the temperature near a male varied within +28+30 ºC. The songs were registered with the help of a microphone (1/2 ") and an amplifier (Bruel and Kjaer), and a computer sound card (digitizing frequency 100 kHz). The data were analyzed with the PC programs CoolEdit and TurboLab. Signals were registered in four males of a banana cricket and six males *G. assimilis*.

We registered the songs of two types – calling and courthip songs.

Calling signals were produced by a single male "spontaneously" and consisted of the chirps of pulses. In a signal of banana cricket, the chirp consisted of two-three pulses, whereas in a song of *G. assimilis*, each chirp contained 10 pulses on the average. Duration of pulses also differed significantly in the songs of males from the two cultures: 0.009±0.001s in signal of *G. assimilis* and 0.022±0.005s in signal of banana cricket. Frequency characteristics of the calling songs also differed: the fundamental frequency of the calling songs in banana cricket was 4543±25 Hz, in *G.*

assimilis – 3721±30 Hz (Fig. 1 а-г). Thus calling songs of these species essentially differ on the temporal and frequency characteristics.

Courtship song (the signal produced near-by a female) had more complex structure. It comprised alternation of the high-amplitude, short ticks and the low-amplitude pulses. In *G. assimilis*, the pulses were combined into chirps, whereas in banana cricket, the pulses represented a continuous sequence. The chirp duration differed in signals of males from the two cultures: 0.006±0.001s in the signal of *G. assimilis* and 0.013±0.003s in the signal of banana cricket. The low-amplitude pulses also differed in duration: 0. 008±0.001s in the signal of *G. assimilis* and 0.023±0.004s in the signal of banana cricket. Frequency characteristics of the pulses were also different: the fundamental frequency of signals in banana cricket was 5211±475 Hz, in *G. assimilis* – 37521±49 Hz (Fig. 1 д-з).

Thus, based on the comparative analysis of the songs of banana cricket from the culture of Moscow zoo and the songs of *G. assimilis* from the culture of the McGill University, we conclude that banana cricket can not be regarded as *G. assimilis*.

СОДЕРЖАНИЕ КУЛЬТУРЫ ХИЩНОГО КЛОПА *PLATYMERIS BIGUTTATUS* (L.) (HETEROPTERA: REDUVIIDAE)

[1] ***В.В. Ясюкевич,*** [2] ***Е.А. Давидович,*** [3]***Н.В. Ясюкевич,*** [4]***Л.Е. Ривкин***
[1]Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН, г. Москва
[2]ЦНСХБ Россельхозакадемии, г. Москва
[3]РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва
[4]Средняя школа № 1056, г. Москва, Россия

В настоящее время клоп-хищнец *Platymeris biguttatus* (L., 1767) (Heteroptera: Reduviidae) не является редкостью у любителей экзотических животных (рис. 1). По содержанию этого вида можно найти много сведений в различных печатных и электронных источниках. В сети Интернет можно найти весьма оживленные дискуссии о том, как правильно содержать этих насекомых. Однако, приводимые методики различны и порой неоправданно сложны. Это побудило авторов поделиться собственным опытом ведения культуры этого вида. Отметим, что речь идет о технической культуре *P. biguttatus*, рекомендаций о создании видовой экспозиции мы в данном докладе не даем.

Представители этого и близких видов обитают в саваннах тропической Африки. Встречаются на поверхности и в трещинах почвы, в нижнем ярусе кустарников, на коре и под корой деревьев, в пещерах, где обитают летучие мыши. Питаются различными насекомыми, часто превышающими их по размерам. Род *Platymeris* включает не менее 13 видов: *P. biguttatus* (L., 1767), *P. charon* (Jeannel, 1917), *P. erebus* (Distant, 1902), *P. flavipes* (Bergroth, 1920), *P. guttatipennis* (Stal, 1859), *P. insignis* (Germar and Brendt, 1856), *P. kavirondo* (Jeannel, 1917), *P. laevicollis* (Distant, 1919), *P. nigripes* (Villiers, 1944), *P. pyrrhula* (Germar, 1837), *P. rhadamanthus* (Gerstaecker, 1873), *P. rufipes* (Jeannel, 1917), *P. swirei* (Distant, 1919). В культуре чаще всего содержат *P. biguttatus*, *P. rhadamanthus* и форму “mombo”, статус которой не вполне определен.

Как для личинок, так и для имаго мы использовали 5-литровые пластиковые бутыли для питьевой воды, верх которых обрезали и затягивали мелкой капроновой сеткой. Субстрат на дно не клали. В качестве укрытий использовали картонные упаковки от яиц. Оптимальная температура составляла +25+28 °С. Желательно 2-3 раза в неделю увлажнять содержимое путем опрыскивания. В каждый такой сосуд можно посадить до 50 взрослых клопов, личинок 1-го возраста – в 5 раз больше, но по мере роста их необходимо рассаживать.

Клопы начинают откладывать яйца примерно через месяц после окрыления. Яйца отделяют от экскрементов и другого мусора и помещают в чашки Петри на субстрат из сфагнума, который должен быть всегда влажным (рис.2).

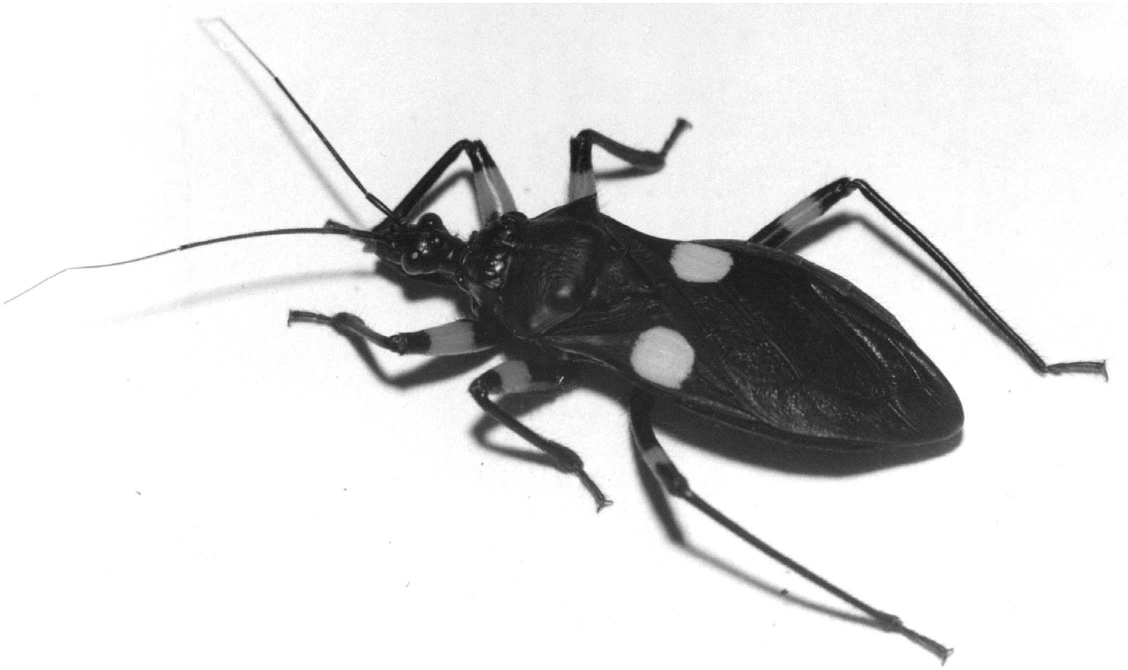


Рис. 1. Взрослый клоп *Platymeris biguttatus* (фото В. Ясюкевича).
Fig. 1. Adult of *Platymeris biguttatus* (photo by V.Yasjukevich).

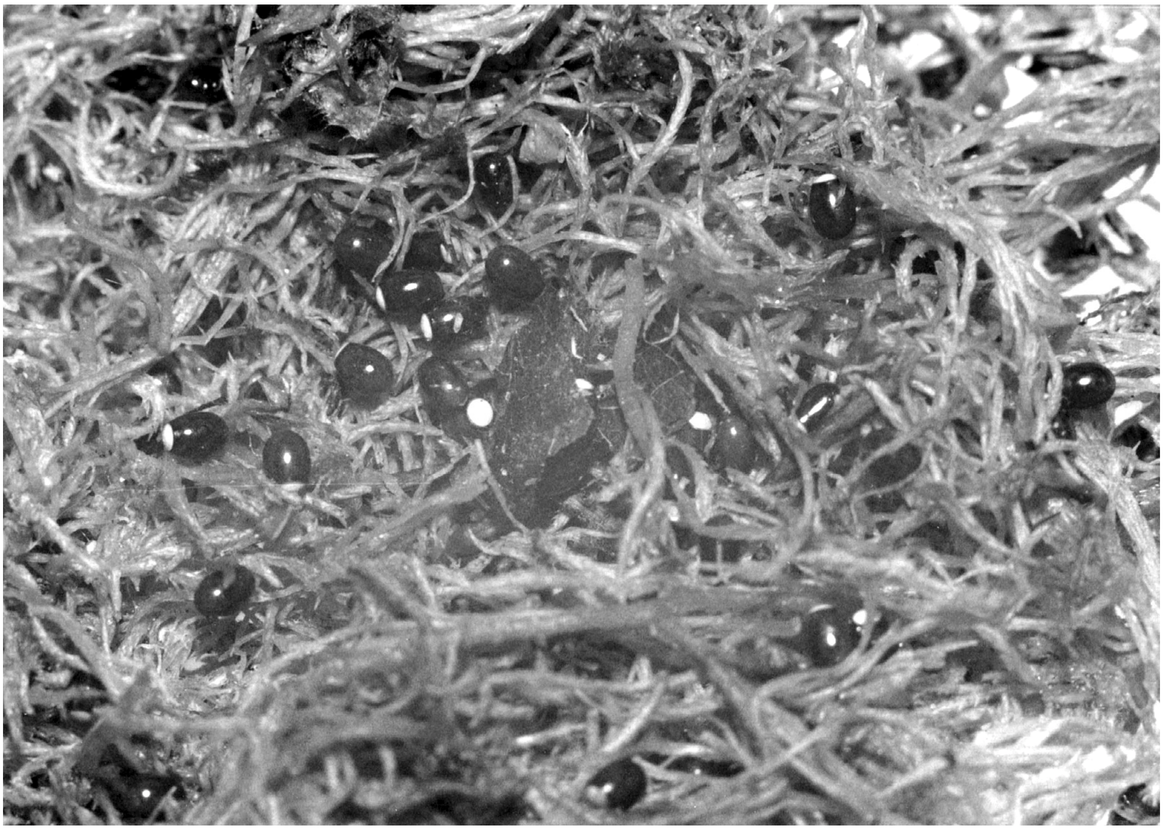


Рис. 2. Яйца клопов *P. biguttatus* (фото В. Ясюкевича).
Fig. 2. Eggs of *P. biguttatus* (photo by V.Yasjukevich).

Их развитие занимает около месяца, размер достигает 3-4 мм. После выхода из яиц личинок пересаживают в описанные выше сосуды.

Брюшко личинок 1-го возраста имеет красный цвет, тогда как у личинок других возрастов – темный красновато-коричневый. Все развитие личинок занимает 4-5 месяцев, за это время они проходят 5 возрастов (рис. 3.). Имаго живут более года. У только что перелинявших личинок и имаго тело, крылья, голени и лапки красного цвета, темнеют они несколько часов спустя. Взрослые клопы окрашены преимущественно в черный цвет, за исключением широких желтых полос на бедрах и 2-х больших белых пятен на надкрыльях.

В качестве стартового корма мы использовали личинок сверчков 1-го – 2-го возрастов. По размеру предоставляемая добыча не превосходила хищников, но при необходимости старшие личинки и взрослые клопы могут справляться и с насекомыми, существенно большими их по размерам. Для личинок клопов 2-го – 5-го возрастов и имаго подходят практически любые кормовые насекомые – сверчки, тараканы, зофобас, мучной червь.

Согласно разным источникам, встречаются партеногенетические культуры клопов, но в нашей культуре присутствовали оба пола. Копулятивные органы самцов прикрыты шаровидными крышечками, поэтому вершина брюшка выглядит ступенчатой, тогда как брюшко самки более плавно сужено к вершине.

Особого рассмотрения заслуживает вопрос о безопасном обращении с этими насекомыми. Клопы обладают мощным хоботком и способны причинить болезненные уколы. Слюна их ядовита – содержит как минимум 6 белков, обладающих протеолитическим и гемолитическим действием, а также фермент гиалуронидазу, повышающую проницаемость тканей и усиливающую действие яда. Но гораздо опаснее способность клопов выбрызгивать струйки слюны на расстояние до 30 - 35 см. Попадание слюны в глаза вызывает резкую боль, обильное слезотечение, отек, временное ухудшение остроты зрения. Тем не менее, взрослых клопов можно пальцами брать сверху за среднегрудь, но ни в коем случае не поворачивать к себе головой или брюшком. Держать можно только боком. Это связано с тем, что хоботок клопа в продольной плоскости тела может перемещаться вперед и назад практически на 180°, а в поперечном направлении его подвижность весьма ограничена. Но кардинальное решение проблемы – работа с использованием пинцета и щитка, закрывающего лицо.

Рис. 3. Личинка *P. biguttatus* 5 возраста (фото В. Ясюкевича).
Fig. 3. Larvae of V-instar of *P. biguttatus* (photo by V.Yasjukevich).

Summary

THE MAINTENANCE OF CULTURE OF PREDATORY BUG *PLATYMERIS BIGUTTATUS* (L.) (HETEROPTERA: REDUVIIDAE)

[1]*Victor Yasjukevich,* [2] *Ekaterina Davidovich,* [3]*Natalia Yasjukevich and* [4]*Leonid Rivkin*

[1] Institute of Global Climate and Ecology of Roshydromet and RAS, Moscow
[2] CNSHB of Russian Academy of Agrarian Sciences, Moscow
[3]Russian State Agrarian University - Timiryazev Moscow Agrarian Academy
[4] Moscow high school №1056, Moscow, Russia

Now predatory bug *Platymeris biguttatus* (L., 1767) (Heteroptera: Reduviidae) is not a rarity among fans of exotic animals (fig. 1). Under the maintenance of this kind it is possible to find many data in various printed and electronic sources. In the Internet it is possible to find rather brisk discussions in a network how correctly to contain these insects. However, resulted techniques are various, at times unfairly complex. It has induced authors to share own experience of conducting culture of this kind. We shall note, that it is a question of commercial crop *P. biguttatus*, for creation of a specific exposition we do not give recommendations in the given report.

Representatives of it and close kinds live in savannas of tropical Africa. Meet on a surface and in chinks of ground, in the bottom circle of bushes, on a bark and under a bark of trees, in caves where bats live. Eat the various insects often exceeding them in the sizes. Genus *Platymeris* includes no less than 13 species: *P. biguttatus* (L., 1767), *P. charon* (Jeannel, 1917), *P. erebus* (Distant, 1902), *P. flavipes* (Bergroth, 1920), *P. guttatipennis* (Stal, 1859), *P. insignis* (Germar and Brendt, 1856), *P. kavirondo* (Jeannel, 1917), *P. laevicollis* (Distant, 1919), *P. nigripes* (Villiers, 1944), *P. pyrrhula* (Germar, 1837), *P.rhadamanthus* (Gerstaecker, 1873), *P. rufipes* (Jeannel, 1917), *P. swirei* (Distant, 1919). In culture keep *P. biguttatus*, *P. rhadamanthus* and the form “mombo” which status is not quite certain more often.

As for larvae, and imago we used 5 l water vessels with tops cut off and tightened with a close-meshed kapron grid. A substratum was not put on a bottom. As shelters we used cardboard packings from eggs. Optimum temperature +25+28 °C. 2-3 times a week humidifying by spraying are desirable. In each such vessel it is possible to plant about 50 adult bugs, larvae I-instar – 5 times more, but in process of growth it is necessary to transplant them.

Bugs start to oviposition approximately in a month after become winged. Eggs separate from excrement and other dust and place in Petri dish and on a substratum from a sphagnum which should be always damp (fig. 2). Their development borrows about one month, the size reaches 3-4 mm. After eclosion from eggs larvae re-

place in the vessels described above. Abdomen of I-instar larvae has red color, whereas at larvae other instars – dark red-brown. All development larvae borrow 4-5 months, for this time they pass V-instar (fig 3.). Imago lives more than one year. At just molt larvae and imago a body, wings, shins and paws are of red color, and they darken some hours later. Adult bugs are imbued mainly in black colour, except for wide yellow strips on femurs and 2 greater white maculae on wing cases.

As starting forage we used larvae of crickets of I-II-instars. For larvae of II-V-instars and imago any fodder insects – crickets, cockroaches, zophobas, and meal-worms approach practically. On the size given extraction did not surpass predators, but if necessary seniors larvae and adult bugs can consult and with insects, it is essential greater than they in the sizes.

On different sources, there are parthenogenetic cultures of bugs, but at ours there were of both sexes. Intromittent organ of males are covered spherical operculum, therefore the fastigium of abdomen looks ladder-shaped whereas abdomen females it is more smoothly narrowed to fastigium.

The question of safe handling of these hexapods deserves special consideration. Bugs possess powerful promuscis and are capable to cause painful injections. Their spit is toxic – contains at least 6 proteins possessing proteolytic and hemolytic action, and also enzyme hyaluronidase, raising permeability of fabrics and intensifying action of a poison. But ability of bugs to splash trickle is much more dangerous than a spit on distance up to 30-35 cm. Hit of a spit in an eye invokes a sharp pain, abundant lacrimation, a hypostasis, time deterioration of visual acuity. Nevertheless, adult bugs with fingers from above for mesothorax, but not to turn their head or abdomen to you at all. It is possible to hold it only sideways. It is bound by that promuscis which a bug has in a longitudinal plane of a body of a bug can move forward and back practically on 180°, and in a cross-section direction its motility is rather limited. But the cardinal decision of a problem – one should work with use of a tweezers and dashboard, occluding the face.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ И АННТОТАЦИИ

BRIEF COMMUNICATIONS AND ABSTRACTS

НАУЧНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ФИЛЬМ «ПОЛЕТ ШМЕЛЯ»

[1]***М.В. Березин,*** [1]***Е.Ю. Ткачева,*** [2]***С.М. Попов,*** [2]***О.С. Подольская***
[1]Инсектарий Московского зоопарка, Россия
[2]Продюсерский центр «Студия «Ф»», г. С.-Петербург, Россия

В 2010 г. вышел в прокат научно-познавательный фильм «Полет шмеля» (продюсерский центр «Студия Ф», г. С.-Петербург, автор сценария и режиссер С. Попов, продюсер О. Подольская, 26 мин.), рассказывающий о жизни шмелей и созданный при участии М.В. Березина и Е.Ю. Ткачевой (идея, научная консультация и видеоматериалы). В 2010 г. фильм получил Дипломы лауреата и специальные призы IX Байкальского Международного кинофестиваля «Человек и Природа» (г. Иркутск, 9-13 сентября 2010 г.) и V Международного фестиваля научно-популярного кино «Мир Знаний» (г. Санкт-Петербург, 1-5 ноября 2010 г.) как лучший научно-познавательный фильм.

Фильм снят в лучших традициях отечественного научно-популярного кино. Он рассказывает о жизни семьи земляных шмелей *Bombus terrestris* (L.) от вылета весной перезимовавшей шмелиной матки до ухода в зимнюю диапаузу молодой матки нового поколения. Между этими событиями перед зрителями пройдут сцены основания маткой гнезда в мышиной норе, выращивания первого расплода рабочих, дальнейшего роста и развития семьи. Мы сможем наблюдать, как в подземном гнезде матка откладывает яйца, как шмели кормят личинок, как происходит окукливание и как рабочие помогают выйти из кокона молодому шмелю, т. е. те интимные стороны жизни насекомых, которые не доступны обычному наблюдению. Это стало возможным показать в фильме благодаря применению современных методов съемки и видеотехники, использованию оригинальных приспособлений и конструкций и мастерской работы оператора. Зрители окунутся в мир цветов и насекомых, узнают много нового из их взаимоотношений, ведь шмели признаны как одни из самых важных и эффективных опылителей многих цветковых растений. Европейские энтомологи несколько десятилетий назад научились промышленно разводить земляных шмелей на специальных шмелефермах и использовать их для опыления цветков различных культур в теплицах: томатов, баклажан, перца, огурцов, земляники и т.д. Фильм несет не только полезную и познавательную информацию, не только учит жить человека в гармонии со всеми населяющими планету обитателями, но дает возможность открыть для себя заново красоту родной природы.

Для дополнительной информации: stydiof.popov.s@mail.ru.

Summary

POPULAR-SCIENCE FILM "FLIGHT OF THE BUMBLEBEE"

[1]***Mikhail Berezin,*** [1]***Elena Tkacheva,*** [2]***Sergey Popov &*** [2]***Olga Podolskaya***
[1]Moscow Zoo Insectarium, Russia
[2]Studio “F” Production Centre, St. Petersburg, Russia

In 2010 a popular-science film "Flight of the Bumblebee" (produced by Studio “F” Production Centre, St. Petersburg, Screenplay and Direction by Sergey Popov, Produced by Olga Podolskaya, 26 min.), depicting life of the bumblebees, was released. The film was created with the help of Mikhail Berezin and Elena Tkacheva, who provided idea, scientific consulting and some of the videos.

It is the winner of the IX Baikal International Film Festival "Man and Nature" (Irkutsk, 2010) and the V International popular-science Film Festival “World of Knowledge” (St. Petersburg, 2010).

The film depicts a life of a family of earthen bumblebees *Bombus terrestris* (L.) during a year. This species of bumblebees is one of the most effective pollinators of many kinds of floral plants, and, as such, is industrially bred in special bumblebee farms. The bumblebees are then used to pollinate different plant cultures in glasshouses. Spectators will see how a bumblebee queen departs in spring, having survived the winter, to build a new nest in a former mouse hole and how she raises the first breed of workers. They'll also see, how bumblebee queen lays eggs in her underground shelter, how bumblebees feed their larvae, how pupation takes place and how workers help a young bumblebee leave his cocoon, how a young queen of a new generation of bumblebees prepares for a winter diapause. The most advanced filming techniques and technologies, intricate gadgets, and the masterpiece work of the operator helped depict these secret moments of life of a bumblebee family.

For more information: stydiof.popov.s@mail.ru.

ОПЫТ СЕЗОННЫХ ЭКСПОЗИЦИЙ ЖИВЫХ ТРОПИЧЕСКИХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ В ГОРОДАХ РОССИИ

П.С. Грудинкин
Эколого-Биологический центр «Крестовский остров», Санкт-Петербургский Дворец творчества юных, Россия

В сообщении рассматривается опыт организации трех выставок живых тропических бабочек: ежегодной выставки в Эколого-биологическом центре «Крестовский остров» (г. С.-Петербург) в августе-сентябре (начиная с 2008 г.), а также летних выставок в поселках Лазаревское и Витязево Краснодарского края. Излагается концепция выставок, принцип подбора видов, организация осмотра и поведения посетителей (в частности, на всех выставках разрешалось брать бабочек в руки при соблюдении определенных правил, что не приводило к значительному ущербу для коллекции, но требовало присутствия экскурсовода в зале). Описываются технические параметры организации выставок (тип помещения, площадь, естественное освещение, притенение, дополнительное освещение, герметизация, охлаждение, обогрев, увлажнение, вентиляция, размещение растений, декоративные элементы) и их влияние на содержание и разведение бабочек в условиях разных климатических зон. Для защиты растений использовались энтомофаги.

В рамках работы всех трех выставок нам удалось добиться активности значительного количества видов тропических чешуекрылых, а также размножения некоторых видов (*Attacus atlas, Papilio spp., Caligo spp., Ornithoptera priamus, Danaus plexippus, Heliconius spp.*). Проводится сравнительный анализ легкости и целесообразности разведения различных видов тропических чешуекрылых в наших условиях. Описываются условия откладки яиц самками *Ornithoptera priamus,* анализируется пригодность 5-ти видов *Aristolochia* для стимуляции откладки яиц и выкармливания гусениц *O. priamus*. При выкармливании некоторых гусениц мы наблюдали после определенного периода кормления на растении одного вида их нежелание переходить на кормовое растение другого вида (явление пищевого привыкания). Негативный опыт массовой гибели гусениц ряда видов свидетельствует о необходимости более тщательного контроля инфекционных заболеваний. Подтверждена возможность выкармливания гусениц *D. plexippus* на искусственных средах.

Summary

THE EXPERIENCE OF TEMPORARY EXHIBITIONS OF LIVING TROPICAL BUTTERFLIES IN RUSSIA

Pavel Grudinkin
Environmental and Biological Center "Krestovsky Island",
St.-Petersburg City Palace of Youth Creativity, Russia

The experience of organization of three living tropical butterflies exhibitions is reported, that is an annual exhibition in Environmental and Biological Center "Krestovsky Island", St.-Petersburg in August and September (since 2008), as well as summer exhibitions in Lazarevskoe and Vityazevo (Krasnodarsky region). The concept of exhibitions, the species selection principles, and the organization of visitors' action and conduct are expounded (in particular, in all the exhibitions it was allowed to touch butterflies until some rules are kept up, that did not lead to any serious harm to a collection, but required the presence of a guide in the room). The technical factors of exhibitions (type of placement, room space, natural illumination, shading, additional illumination, sealing, cooling, heating, humidification, ventilation, plant spacing, decorative elements) and their effect on butterflies keeping and breeding under conditions of different climatic regions are described. Entomophages were used for plant protection.

In frames of operation of all three exhibitions we succeeded to achieve the activity of a substantial amount of tropical butterflies and moths species, as well as to breed some species (*Attacus atlas, Papilio spp., Caligo spp., Ornithoptera priamus, Danaus plexippus, Heliconius spp.*). The comparison of ease and practicability of breeding different species of tropical Lepidoptera under our conditions is presented. The conditions of oviposition of *O. priamus* females are described, the applicability of 5 species of *Aristolochia* for oviposition stimulation and larvae feeding of *O. priamus* are analyzed. While feeding some caterpillar we observed after a period of feeding on a certain hostplant their reluctance to switch to other specie of a hostplant (food addiction). Negative experience of a massive loss of larvae of some species indicates the need for more careful control of infectious diseases. The possibility of breeding *D. plexippus* larvae using artificial media is confirmed.

КОНСТРУКЦИЯ ИНКУБАТОРА ДЛЯ КУКОЛОК ТРОПИЧЕСКИХ БАБОЧЕК

В.А. Захарченко
Московский дом бабочек, Россия

Для выведения тропических бабочек из куколок необходимо создать условия, имитирующие влажный тропический климат. Автор разработал конструкцию инкубатора, в котором достигается относительная влажность воздуха 80-90 % и обеспечивается постоянная вентиляция. Инкубатор изготовлен из листового белого вспененного поливинилхлорида (рис. 1). Он состоит из трех частей: верхней коробки с электрической частью, жилой камеры и нижней коробки с водой. В верхней коробке размещаются две линейные люминесцентные лампы для освещения инкубатора и две лампы накаливания для его обогрева. Лампы накаливания контролируются терморегулятором и сопряжены с канальными вентиляторами, которые гонят нагретый воздух вниз по воздуховодам на воду в нижней коробке. Вся электрическая часть (лампы и вентиляторы) продублированы для повышения надежности системы (рис. 2).

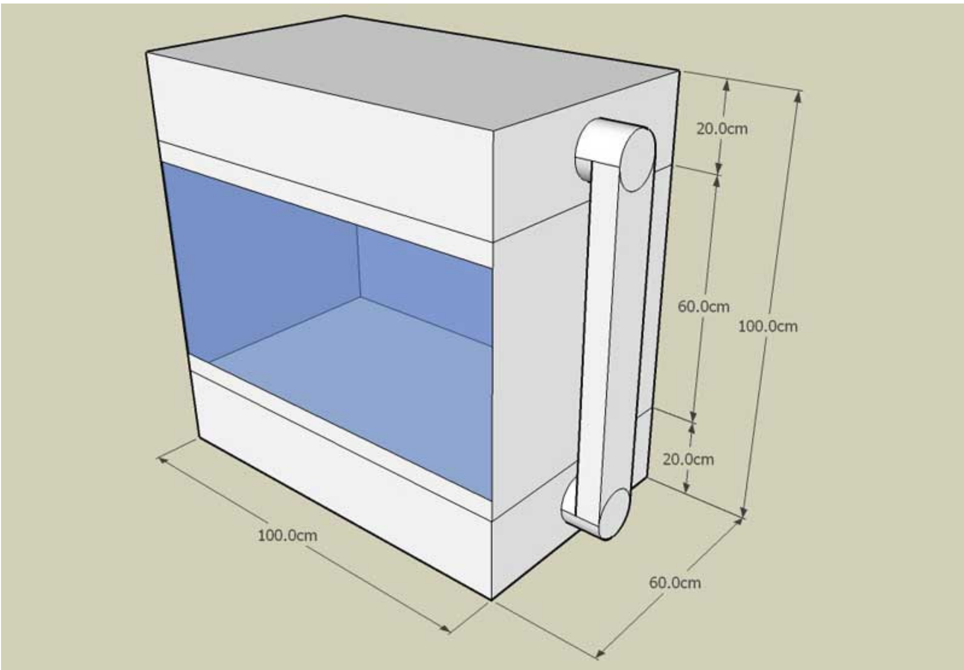


Рис. 1. Схема инкубатора для куколок тропических бабочек.
Fig. 1. The plan of the incubator for tropical butterfly pupae.

Таким образом, нагретый увлажненный воздух постоянно циркулирует в инкубаторе по замкнутому контуру. В данной конструкции используется сопряжение нагревательных элементов с принудительной вентиляцией, в результате чего получается превосходная имитация тропического климата. Жилой отсек отделен от верхней коробки сеткой из нержавеющей стали. На фальш-дно кладется впитывающая пеленка для сбора мекония. По нижнему краю инкубатора на постоянных магнитах крепится полоса из нетканого материала для того, чтобы сорвавшиеся с палочек бабочки имели возможность взобраться по нему и обсушить крылья в вертикальном положении. Куколки бабочек крепятся на трубочки из белого ПВХ при помощи термоплавкого клея и специального пистолета. Такая конструкция очень проста в эксплуатации, экономична и обеспечивает высокий уровень гигиены (рис. 3).

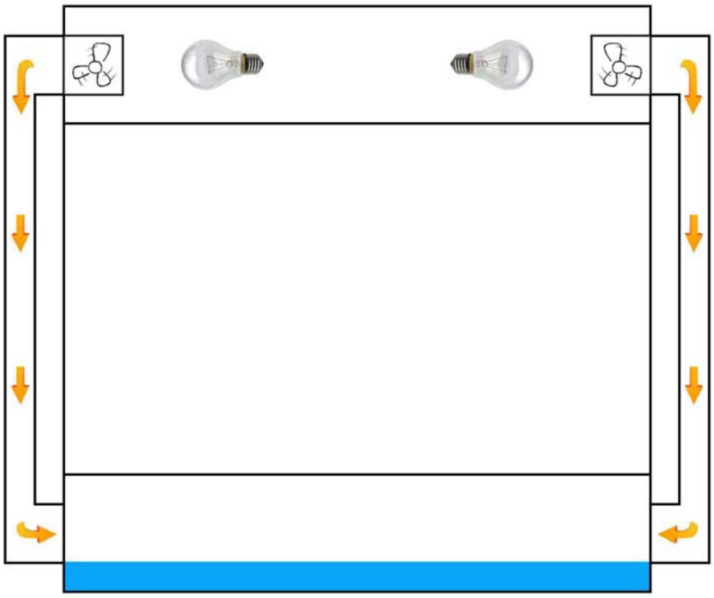


Рис. 2. Принцип работы инкубатора.
Fig. 2. The principle of the incubator.

Рис. 3. Общий вид инкубатора (фото В.А. Захарченко).
Fig. 3. General view of the incubator (photo by V. Zakarchenko).

Summary

INCUBATOR FOR TROPICAL BUTTERFLY PUPAE

Vasiliy Zakharchenko
Moscow House of Butterflies, Russia

Hatching of tropical butterfly pupae requires special conditions, imitating a tropical climate. The author developed a simple and reliable incubator which maintains high humidity and good ventilation (fig. 1). It is fabricated from white foamed polyvinylchloride. Incubator has upper box with electrical parts, living chamber and lower box with water. The upper box contains two linear fluorescent lamps for lighting the incubator. It is separated from the living chamber with stainless steel mesh. The upper box also contains two incandescent lamps controlled by thermostat, which heats the air. Warmed air is moved by two fans down to the box with water. All electrical components are duplicated to increase the reliability of the system (fig. 2). In this construction warm air saturated with water vapors circulates constantly. This system copulates the heating and ventilation resulting in perfect imitation of tropical climate. The false floor is lined with disposable underpad to collect meconium. We also use a special nonwooven material in the bottom of the living chamber to give the possibility for those butterflies which fell from the stick to climb up and to dry their wings. It is fixed with magnets. We use plastic tubes for pupae and we fix them with a glue gun. The system described here is very simple, effective and provides high level of hygiene (fig. 3).

ПОЛЕТ С БАБОЧКОЙ-МОНАРХОМ. ТАЙНА ТЕХ, КТО ВОЗВРАЩАЕТСЯ ТУДА, ГДЕ ОНИ НИКОГДА НЕ БЫЛИ

Э. Моретто
ЭЗАПОЛИС, Падуя, Италия

Многие посетители исторического Дома бабочек в Монтегротто Терме, созданного в Италии в 1988 г., контактируют с нами, чтобы углубить свои знания о бабочках. Обычно их интересуют общие публикации по биологии и экологии разных видов бабочек. В книге «Полет с бабочкой-монархом. Тайна тех, кто возвращается туда, где они никогда не были» (“In volo con la farfalla Monarca. Il mistero di chi torna dove non è mai stato”, итал., Collana-Butterfly Arc, 2010. 71 p.), напротив, основное внимание уделяется только одному виду: бабочке-монарху. Монархи собираются в огромные стаи и мигрируют на большие расстояния, что является уникальным феноменом, одним из природных чудес Земли. Прочитав эту книгу, вы узнаете также много нового о биологии, экологии и сохранении бабочек в целом, так как монарх не только является необыкновенной бабочкой, но и лучшим примером, помогающим получить или увеличить свои знания об этих удивительных насекомых.

Книга написана итальянским энтомологом Энцо Моретто, известным как один из основателей Дома бабочек в Италии, и издана в этой стране, где нет других публикаций об этом необыкновенном виде.

Эта книга в отличие от множества других публикаций, посвященных насекомым и в частности бабочкам, описывает биологию широко известного как ученым, так и неспециалистам вида не с точки зрения его пользы или вреда для человека, а с точки зрения осенней миграции его зимующей формы. До полумиллиарда бабочек-монархов мигрируют из центральных и северных районов США и южной Канады и собираются в огромные колонии в реликтовых бореальных лесах на высоте 3000 м над у. м. на нео-вулканическом хребте Центральной Мексики.

В течение почти столетия бесчисленные энтузиасты и ученые искали места зимовок монархов, и столько же времени они стремятся ответить на такие вопросы, как:

- Каким образом эти бабочки преодолевают во время своей миграции более четверти окружности Земли?
- Как эти бабочки каждую осень находят место, где они никогда не были раньше?
- Каков биологический смысл этой большой и впечатляющей миграции?
- Какие секреты лежат в основе хрупких крыльев этой бабочки, ставшей символом красоты и элегантности?
- Можем ли мы узнать больше о других бабочках при изучении бабочек-монархов?

– Действительно ли, что при изучении этого вида было сделано много гипотез и открытий об эволюции некоторых оборонительных систем и репродуктивных стратегий бабочек и других живых организмов?
– Как этому и другим видам бабочек удалось освоиться во многих частях земного шара?
– Может ли этот вид быть индикатором изменений окружающей среды в континентальном масштабе, по крайней мере, в Северной Америке?

Эта книга, иллюстрирующая жизнь бабочки-монарха, проливает свет на некоторые тайны, которые очаровывают нас и скрывают важную информацию об удивительном мире природы. Кроме того, она помогает понять основные проблемы сохранения видов и узнать об усилиях, которые делают такие организации, как WWF и «Друзья Земли» для сохранения этого и других видов бабочек. Книга написана лаконичным языком и богато украшена замечательными иллюстрациями, удовлетворяя как специалистов, так и новичков в этой области.

Для дополнительной информации: info@butterflyarc.it; http://www.farfalle.org.

Summary

FLYING WITH THE MONARCH BUTTERFLY. THE MYSTERY OF THOSE WHO RETURN TO WHERE THEY HAVE NEVER BEEN

Enzo Moretto
ESAPOLIS, Padova, Italy

Many of the people who visit the historic Butterfly House at Montegrotto Terme, established in Italy in 1988, including those who contact us to deepen their knowledge of butterflies, usually ask for general publications on butterflies to learn about the species, their biology and ecology. By contrast, the book “In volo con la farfalla Monarca”. Il mistero di chi torna dove non è mai stato” (in Italian, Collana-Butterfly Arc, 2010. 71 p.) only concentrates on one species: the monarch butterfly. This butterfly flocks into huge swarms and migrates, thus constituting an extraordinary phenomenon, which is one of the earth's natural wonders. Besides all this, you will learn a lot about butterfly biology, ecology and conservation by reading this book. This is because the monarch is not only the butterfly par excellence, but it is also the best example on which to learn or increase one's knowledge about these wonderful insects.

The book stands out in Italy where there are no other publications available about this extraordinary species and because it has been written by an Italian ento-

mologist, Enzo Moretto, internationally known as one of the founders of the Butterfly Houses.

This publication covers the biology and characteristics of a species famous to scientists and the public, not for its usefulness or harmfulness to man, like many other species of butterflies and insects, but for the great autumn migration of its over-wintering form. Up to half a billion butterflies migrate from the central and northern regions of US and southern Canada, to gather in huge colonies within the relict boreal forest at 3000 m above sea level in a neo-vulcanic mountain chain of Central Mexico.

For almost a century countless enthusiasts and scientists searched for the butterfly's overwintering sites and since then they have been striving to answer questions such as:

- How is it possible that these butterflies can cover more than a quarter of the circumference of the earth during their migration?
- Each autumn how can these butterflies go to a place where they have never been before?
- What is the biological meaning of this great and spectacular migration?
- What secrets lie behind the apparently fragile wings of this butterfly, which for its colours and elegance has become an icon?
- By studying the monarch butterfly can we learn more about other butterflies?
- Is it true that by studying this species many hypotheses and discoveries have been made about the evolution of some defence systems and reproductive strategies of butterflies and other living organisms?
- How have this species and similar ones been able to colonize so many parts of the globe?
- Is it possible that this species can be an indicator of environmental changes on a continental scale, at least for North America?

While illustrating the life of this butterfly, the book sheds light on some of the mysteries that fascinate us and hide important clues about the wonderful world of nature. Furthermore, the book helps us to understand major conservation issues and the efforts done by organizations such as WWF and Friends of the Earth that are working to preserve of this and other butterflies. The book is written in a very readable way and richly decorated with attractive illustrations, satisfying both experienced readers and young newcomers to the field.

For more information: info@butterflyarc.it; http://www.farfalle.org.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ИНСЕКТИЦИДОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ НАДЗОРА ЗА РАСПРОСТРАНЕНИЕМ СИНАНТРОПНЫХ НАСЕКОМЫХ

Д.В. Муха
Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, г. Москва, Россия

Методы борьбы с синантропными видами насекомых, в т. ч. рыжим тараканом (*Blatella germanica* L.), используемые в настоящее время, основаны, главным образом, на применении химических инсектицидов. Большинство применяемых в настоящее время для этих целей ядохимикатов небезопасно для человека и представляет собой угрозу для экологии окружающей среды. Кроме того, известно, что насекомые достаточно быстро приобретают генетически детерминированную устойчивость и становятся невосприимчивы к используемым для дезинсекции химическим препаратам. В этой связи представляется актуальным получение нового поколения инсектицидов, разрабатываемых на основе эндопаразитов насекомых, в частности, энтомопатогенных вирусов, способных поражать только конкретный вид насекомых.

Особенности генетической структуры популяций синантропных видов насекомых до настоящего времени остаются малоизученными. Используемые для этих целей молекулярные маркеры обладают низкой разрешающей способностью. В этой связи является актуальной разработка новых молекулярно-генетических маркеров, позволяющих дифференцировать популяции синантропных видов насекомых и определять пути их миграции. Успешное развитие исследований в данном направлении позволит установить основные пути переноса этих насекомых и, соответственно, сфокусировать санитарно-эпидемиологический надзор в правильном направлении.

В докладе обобщены последние достижения мировой науки в этих областях знаний.

Summary

OF NEW GENERATION OF INSECTICIDES AND MONITORING OF THE EXPANSION OF THE SYNANTHROPIC INSECTS

Dmitry Mukha
Vavilov Institute of General Genetics of RAS, Moscow, Russia

Presently used methods of extermination of synanthropic species of insects , including German cockroach (*Blatella germanica* L.), are mainly based on application of insecticides of chemical nature. The vast majority of chemical insecticides used at present are harmful for human beings and environment. Besides, it is well known that insects are able to acquire genetically determined resistance to these agents fairly quickly and become insusceptible to chemicals used for pest control. Thereby it is of current interest to obtain a new generation of insecticides based on species-specific endoparasites, in particular, entomopatologic viruses which are able to affect distinct species of insects.

Details of the genetic structure of populations of synanthropic species of insects remain poorly understood. Presently, molecular markers used for monitoring of these populations are characterized by low resolution power. For this reason, elaboration of new molecular markers enabling to differentiate populations of synantropic species and to follow their migration routs is important. Successful development of this avenue of investigation will allow to determine the main transfer directions of pest insects and so to provide proper orientation for sanitary and epidemiological control.

In the current presentation recent progress in the field is summarized and discussed.

НОВОЕ ИЛЛЮСТРИРОВАННОЕ РУКОВОДСТВО ПО СОДЕРЖАНИЮ И РАЗВЕДЕНИЮ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ

Е.Ю. Ткачева, М.В. Березин
Инсектарий Московского государственного зоопарка, Россия

В 2010 г. в серии «Домашний экзотариум» издательства «Акрополь» вышла в свет книга: «От бабочек дома до Дома бабочек: руководство по содержанию и разведению чешуекрылых»[*].

Эта небольшая книга – первое практическое руководство на русском языке по содержанию, разведению и экспонированию как тропических, так и европейских видов бабочек (чешуекрылых). Она основана на собственном многолетнем опыте авторов – специалистов-энтомологов Московского зоопарка, организаторов первой постоянной экспозиции бабочек в России, созданной в Московском зоопарке в 2005 г. В ней представлен также обзор наиболее крупных экспозиций бабочек (Домов бабочек) Европы и Центральной Америки, с которыми авторам удалось познакомиться в ходе научных командировок. Книга богато иллюстрирована оригинальными цветными фотографиями. Она будет интересна и полезна широкому кругу читателей, интересующемуся жизнью бабочек: любителям, занимающимся разведением или выращиванием бабочек у себя дома, а также привлечением их на свой дачный участок; преподавателям и студентам биологических специальностей ВУЗов; юннатам биологических кружков; специалистам зоопарков и инсектариев, организаторам экспозиций чешуекрылых.

Авторы выражают искреннюю благодарность всем российским и зарубежным коллегам, чья помощь, поддержка и бесценный опыт были использованы при подготовке этой книги, и особенно профессору кафедры энтомологии Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, д.б.н. В.Б. Чернышеву за научную редакцию книги и компании «Правовест» за помощь в ее издании.

---

[*] - Ткачева Е.Ю., Березин М.В. От бабочек дома до Дома бабочек: руководство по содержанию и разведению чешуекрылых. М.: «Акрополь», 2010. - 152 с., илл.: 80 цветных фото. Тираж 3000. ISBN 978-5-988070-34-4. Для дополнительной информации: insect_mzoo@mail.ru.

Summary

THE NEW ILLUSTRATED GUIDE TO KEEPING AND BREEDING OF LEPIDOPTERA

Elena Tkacheva and Mikhail Berezin
Moscow Zoo Insectarium, Russia

In 2010 the book “From Butterfly at Home to Home of Butterflies (A Practical Guide on the Husbandry of Lepidoptera)”* was published by Acropolis Publisher in the series "Home exotarium”.

The authors of this book have been engaged in keeping and breeding insects, including butterflies, for many years. Elena Tkacheva and Mikhail Berezin are heading the Department of Tropical Butterflies and the Insectarium of the Moscow Zoo, and they also created the first permanent live butterfly exhibit in Russia, which was opened at the Moscow Zoo in 2005.

This book is the first detailed practical guide in Russian on the husbandry and exhibitry of tropical and European butterfly species. It contains a survey of the biggest exhibits or Butterfly Houses of Europe and Central America, which the authors visited during their scientific trips.

The book is geared to a wide audience interested in the life of butterflies, from zoo and insectarium professionals maintaining Lepidoptera exhibits, teachers and students of biology at colleges and universities, to amateurs breeding or growing butterflies at home or trying to attract them to their summer gardens, and members of young biologists' clubs. The authors are grateful to the staff of the Insectarium, the Department of Tropical Butterflies and the Administration of the Moscow Zoo, as well as to their Russian and foreign colleagues whose help, support and invaluable experience have been used in the preparation of this book, especially Professor of Entomology Dept. of Moscow State University Vladimir Chernyshev and “Pravovest” Company.

* - Tkacheva, E. & Berezin, M. From Butterfly at Home to Home of Butterflies (A Practical Guide on the Husbandry of Lepidoptera). Moscow: Acropolis, 2010. - 152 p., 80 col. photos. ISBN 978-5-988070-34-4

МАЛАЙЗИЯ, ЕЕ НАСЕКОМЫЕ И ОРАНГ АСЛИ

[1] ***О. Фореста,*** [2]***Э. Моретто***
[1] Студия Рай, Италия
[2]ЭЗАПОЛИС - Музей живых насекомых Провинции Падуя, Италия

Новый документальный фильм “Malaysia, its insects and the Orang Asli” (производство студии Rai и ESAPOLIS, 2010) рассказывает о путешествии энтомологов на Малайский полуостров. Куала-Лумпур, столица Малайзии, один из самых современных городов Востока, с высокими небоскребами, достающими до неба. Его название с малайского переводится как «илистое устье». Малайзия все-таки еще не очень современная страна, там много нетронутой природы, и ее природная среда уникальна - ее потрясающее биоразнообразие веками привлекало натуралистов и коллекционеров насекомых со всего мира.

Следуя за экспедицией энтомологов во главе с Энцо Моретто, директором Музея живых насекомых провинции Падуя – ЭЗАПОЛИС и вместе с тремя другими итальянскими исследователями - Марко Герленда, Лизой Камерин, Никола Мореско и русским энтомологом Василием Захарченко, зрители познакомятся с некоторыми из самых красивых насекомых планеты, а также с представителями местного населения – Оранг Асли. Натуралисты и коллекционеры впервые встретились с этими людьми в XVIII веке. История повторяется и по сей день, в этом сверхъестественном мире, который может исчезнуть, раствориться или быть разрушен – в зависимости от того, какое направление развития выберет хранитель этих мест – Оранг Асли, народ, который все еще населяет остатки когда-то огромных лесов.

Summary

MALAYSIA, ITS INSECTS AND THE ORANG ASLI

[1]***Olivella Foresta and*** [2]***Enzo Moretto***
[1] Rai studio, Italy
[2] ESAPOLIS: Living Insect Museum of the Province of Padova, Italy,
Scientific advice and project

New documentary "Malaysia, its insects and the Orang Asli" produced by Rai and ESAPOLIS (2010) tells us this story through a voyage of the entomologists in the Malaysian peninsula.

Kuala Lumpur, capital of Malaysia, is one of the most modern cities in the Far East, with its tall skyscrapers that reach the sky. Its name means "muddy confluence". Malaysia is not just about modernity though, it is about nature, an environment that is unique and which, for its incredible biodiversity, has attracted over the centuries naturalist and insect collectors from all over the world. Following the entomological expedition lead by Enzo Moretto, the director of ESAPOLIS the living insect museum of the province of Padova, together with three other researchers Marco Gherlenda, Lisa Camerin, Nicola Moresco and the russian enthomologist Vasily Zakharchenko, you will meet some of the most spectacular insects of the planet, and most of all the indigenous people – the Orang Asli. Naturalists and collectors began meeting these people in the eighteenth century. The story repeats itself to present day, in an extraordinary world that may vanish, evolve or be ruined depending on the direction chosen by its last custodians: the Orang Asli, the aboriginal peoples, which still inhabit what remains of the great forests.

ПРИЛОЖЕНИЯ

APPENDIX

Приложение 1

КРАТКИЙ ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СИНАНТРОПНЫХ ТАРАКАНОВ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДОВ РОССИИ

Н.А. Алешо
Российская медицинская академия последипломного образования,
г. Москва, Россия

Предлагаемый краткий определитель позволяет в короткий срок определить вид таракана, отделив настоящих синантропов, от случайно появившихся в помещении насекомых. Определитель составлен с учетом ограниченных возможностей энтомолога, биолога, который находится в помещениях объекта города, проводит предварительный учет численности или контроль эффективности дезинсекции, осуществляет сбор насекомых для коллекций. С помощью этого определителя при наличии несложного инструментария (лупа, энтомологические, препаровальные иголки, расправилка, морилка), можно быстро определить таракана, пойманного на объекте или доставленного для видовой диагностики.

Краткий определитель некоторых видов синантропных тараканов

1(14) Средние и задние бедра с многочисленными сильными шипами вдоль вентрального края ……………………………………………………..

2(11) Сравнительно крупные виды (20 мм и более) генитальная пластинка самки разделена продольной полоской, грифельки у самца симметричные, тонкие, удлиненные и прямые …………………..………….......................…..

3(8) Присоска между коготками вполне развита ……………..……………

4(5) Надкрылья с желтоватыми полосками у основания переднего крыла, остальная часть красноватая. Надкрылья закрывают брюшко или выступают за его край, у самца более короткие. Переднеспинка с палевым краем и темными от коричневого до черного цвета двумя пятнами и такого же цвета каймой по заднему краю. Анальная пластинка самца не прозрачная, короткая, суживающаяся к вершине у самки маленькая, треугольная с небольшой вырезкой. Размер насекомого от 27 до 35 мм …………………. ***Periplaneta australasiae*** Fabr. - восточно-азиатский (австралийский) таракан.

5(4) Надкрылья коричневые, переднеспинка с желтоватыми и темными, не четко очерченными пятнами …………………………………………….....

6(7) Грифельки длинные, тонкие, длиннее, чем расстояния между их основаниями. Церки длинные и тонкие. Генитальная пластинка самца маленькая, еле заметная, края ее слегка закруглены. Анальная пластинка самца длинная, прозрачная, выступает наполовину своей длины, у самок - длинная, непрозрачная, с глубоким треугольным вырезом. Общий цвет красно-коричневый, блестящий, с буро-желтоватой каймой вокруг края переднеспинки. У самца надкрылья выходят за край брюшка, у самки только прикрывают брюшко. На переднеспинке имеется пара крупных нечетко очерченных бурых пятен, разделенных спереди по всей длине желтоватой полоской. Присоска на лапке составляет 1/3 длины коготков. Крупные тараканы 35-45 мм .... ***Periplaneta americana*** L. – американский таракан.

7(6) Грифельки короткие, меньше, чем расстояние между их основанием. Анальная пластинка у самцов обрезана на вершине. По окраске тела похож на американского таракана. На красновато-коричневой переднеспинке имеется желтая кайма. Надкрылья у обоих полов доходят до конца брюшка. Размер достигает 31-37мм ………….. ***Periplaneta brunnea*** Burm. – коричневый таракан.

8(3) Присоски на коготках маленькие, почти отсутствуют ....…………...

9(10) Надкрылья самцов покрывают от 1/2 до 2/3 брюшка, перекрывают друг друга широкие на вершине отрубленные. Надкрылья самок представляют собой одноцветные округлые чешуйки, не заходят за задний край заднеспинки, широко расставлены. Тело самца стройное, самки - более овальное, сверху одноцветно черновато-бурое или темно-коричневое, черное, блестящее. Ноги довольно короткие, светлее, чем верх тела. Размер тела 20-27 мм ………………………………………….............................. ***Blatta orientalis*** L. – черный таракан.

10(9) Надкрылья самцов заходят за конец брюшка, у самок в виде широких треугольных не широко расставленных пластинок, не достигающих заднего края заднеспинки. Самцы рыжевато-соломенного цвета, стройные с блестящей каймой впереди, самки темно-коричневые, блестящие с желтоватой каймой на наружном крае каждого надкрылья. Переднеспинка иногда более светлая, чем тело. Размер 19-25 мм …………….....***Shelfordella lateralis*** Walker (= *S. tartara* Sauss.) - туркестанский таракан.

11(2) Сравнительно более мелкие виды до 20 мм. Переднеспинка с выраженными продольными полосами на светлом поле …………………...…

12(13) Переднеспинка с двумя отчетливыми продольными полосами. Голова желтовато-бурая с широкими расставленными черными глазами. Генитальная пластинка самца ассиметрична, грифельки обычно короткие и закругленные. Общий цвет тела охристый, рыжевато-бурый. Самцы стройнее самок. Конечный сегмент брюшка у самцов не покрыт надкрыльями, у самок конец брюшка полностью покрыт надкрыльями. Присоска между коготками хорошо выражены. Размер 10-15 мм ……….................................. ***Blattella germanica*** L. – рыжий таракан, прусак.

13(12) Перднеспинка с широкой темной по центру полосой, округлена. Трапециевидный наружный край переднеспинки прозрачный, оставшаяся часть темная, у самок переднеспинка имеет часто светлое поле в центре. Ширина переднеспинки самки обычно не более 4-5 мм. Надкрылья у обоих полов развиты – у самца значительно заходят за вершину брюшка, у самки едва прикрывают брюшко. Надкрылья у обоих полов имеют 2 поперечных коричневых полоски. Окраска вида варьирует. По размеру тела похожи на рыжего таракана, но самки незначительно длиннее. Размер 10-15 мм ...... ……………………….. ***Supella longipalpa*** F. – коричнево-полосый таракан.

14(1) Средние и задние бедра без сильных шипов вдоль вентрального края ………...

15(18) Крылья, если имеются, с веерообразной складывающейся ано-югальной областью, тело обычно голое ....……………………………

16(17) Вершины глаз близко сходятся. Задний край переднеспинки сильно выпуклый, угловатый. Общая окраска тела одноцветно бледно-желтая. Тело дорзо-вентрально плоское. Небольшой таракан, размером 15-20 мм ……………………….........……............................ ***Panchlora nivea*** Sauss. – кубинский (зеленый) таракан.

17(16) Вершины глаз сильно расставлены. Задний край переднеспинки не образует угол равномерного черного цвета. Узкая желтоватая полоска вдоль переднего и боковых краев ……………… ***Pyncnoscelus surinamensis*** L. – суринамский таракан.

18(15) Крылья, если развиты, с ано-югальной областью, не складывающиеся веерообразно ………………………………………………......................…..

19(20) Переднеспинка с неотчетливым рисунком, напоминающим щиток (щитовидный, темный по контуру). Надкрылья имеют две темные полосы. На базальной и задней части крапчатые пятна. Надкрылья и крылья покрывают брюшко. Крупные тараканы. Размером 40-50 мм …………...…… ***Rhipharobia (Leucophae) maderae*** Fabr.- мадейрский таракан.

20(19) Переднеспинка бледная с узкой темной продольной полосой по верхнему краю с каждой стороны и неправильными коричневыми пятнами. Общая окраска тела пепельная с крабовидным рисунком на пронотуме. Надкрылья самца слегка длиннее, чем у самок, не покрывают брюшка, крапчатые. Размер тела 25-29 мм ......……………….......................... ***Nauphoeta cinerea*** Oliv. – пепельный (мраморный) таракан, таракан-краб.

21(22) На переднеспинке почти черного цвета рисунок иногда напоминающий щиток. На нижней поверхности переднего бедра имеется одна или несколько мощных шпор. Крупный таракан, размер тела достигает до 120 мм …………………………………………….......................... ***Blaberus giganteus*** F. – гигантский таракан.

22(21) На диске переднеспинки отчетливый рисунок, напоминающий череп, передние бедра на вентральной поверхности имеют крепкие шпоры. Менее крупный таракан. Размер тела от 50 до 80 мм …………….. ***Blaberus cranifer*** L. **-** таракан - мертвая голова.

SHORT DETERMINANT OF SOME SPECIES OF SYNANTHROPIC COCKROACHES MET IN URBAN AREAS OF RUSSIA

Nina Alesho
Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow, Russia

The proposed determinant (key) gives opportunity to define species of Blattodea in a short time, to determine whether the specimen pertains to real synanthropes or not. The hand-book took into account limited possibilities of entomologist, biologist who makes preliminary calculation of population or monitoring of desinsection effectiveness, collects insects for collections in urban apartments. With the help of this handbook and simple set of instruments (magnifier, entomological preparation needle, stretching frame, insecticide) one can easily determine a cockroach caught on the territory and brought for species diagnostics.

Приложение 2

ДНЕВНИК ЭКСПЕДИЦИИ НА ТАЗОВСКИЙ ПОЛУОСТРОВ (1933 г.)[1]

А. Ф. Каменский

THE DIARY OF EXPEDITION TO TAZ PENINSULA (1933)

Andrey Kamensky

19-IV-33

Из Москвы я выехал 25.III.33 с пассажирским поездом № 62. В вагоне была страшная жара. Но, в общем, доехал хорошо. Поезд шел по горнозаводской линии и поэтому в Свердловск[2] я прибыл лишь 28.III днем.

К сожалению, через Урал проезжали ночью, так что больших гор не видел. Но днем недалеко было видно предгорье Урала – большие холмы, покрытые лесом. Некоторые с голыми вершинами. Лес главным образом хвойный, лишь местами лиственный – береза, осина.

Когда выезжали из Москвы, стояла очень хорошая, теплая погода. С 27.III въехали в полосу холода, который надоедал и в Свердловске.

По приезде туда я, прежде всего, пошел к профессору Колосову[3] в музей[4]. Но он уехал куда-то, так что пришлось идти в трест ОБВ[5] с рюкзаком и спиннингом. К несчастью трест переехал и, возвращаясь опять в центр, я встретился с соседом по вагону, который посоветовал мне остановиться в Доме Колхозника, в котором я переночевал один день. На следующий день перебрался в Центральную гостиницу, где до 16.IV жил в общежитии.

29.III после продолжительных поисков нашел трест и в этот же день вместе с Тупицыным (руководитель ССЗ) отправился в сектор севера ОблЗУ[6]. Вскоре выяснилось, что попасть сразу же на Север крайне трудно, можно сказать невозможно. Аэроплан после моего приезда ушел только один раз, да и то не мог взять никого из-за невозможности с грузом подняться на лыжах.

---

[1]См. статью Березин М.В., Ткачева Е.Ю. «Страницы истории инсектария Московского зоопарка. Экспедиция А.Ф. Каменского на Тазовский полуостров» в настоящем сборнике. Подготовка рукописи А.Ф. Каменского «Дневник А. Каменского, 1933г.» к настоящей публикации и комментарии: Ткачева Е.Ю. и Березин М.В..

[2] Ныне г. Екатеринбург.

[3] Юлий Михайлович Колосов (1892-1943) - известный уральский энтомолог, профессор.

[4] Свердовский областной краеведческий музей.

[5] ОБВ - Всесоюзное Государственное Объединение трестов по борьбе с вредителями и болезнями в сельском и лесном хозяйстве Наркомата земледелия СССР.

[6] ОблЗУ - Уральское Областное земельное управление.

В Свердловске уже сидело два человека, ждавших парохода. Очевидно, и меня ожидала подобная участь. Но сидеть 1,5 месяца в Свердловске, где в день минимум надо 25 руб. – перспектива не заманчивая. Поэтому до 15-16.IV я думал, что смогу уехать домой. Но трест ОБВ решил «использовать» меня у себя в качестве обследователя и борьбиста с кожным оводом рогатого скота. После долгой переписки с УСУ, УОБВ[1] наконец сегодня обещало выдать мне 500 руб. и 3 с небольшим тысячи руб.[2] перевести на Тюмень в МИС[3].

16.IV я перебрался из «Центральной гостиницы» в «Большой Урал». Здесь мне дали отдельный номер, в котором за 8 руб. в сутки я живу и сейчас. Номерок небольшой, но хороший. Все условия для занятий, которых не было в общежитии. Несколько холодно ночью.

Погода здесь сначала была холодная, затем сменилась несколькими теплыми днями. Все начало сильно таять. Стало очень грязно.

В один из этих теплых дней я устроил первую экскурсию за город. Проехав на трамвае до конца, вскоре вышел за пределы города и направился в юго-восточном направлении. Перейдя массу луж, болотин и ручьев (я был в болотных сапогах), попал в сосновый лес, где почти всюду еще лежал сне г. Хотя солнце сильно пекло, вода была покрыта тонким льдом, и никаких признаков жизни в ней я не заметил. Пройдя по снегу лесом с четверть километра, наткнулся на поляну, прилегающую к железной дороге. Здесь на камнях над ручьем поймал 2 *bembidium*'а[4].

Затем, перейдя железную дорогу, нашел влипшего в смолу сосны маленького усача (?), очевидно оставшегося с прошлого года. Под корою срубленной сосны собрал Nitidulidae[5] (продолговатые, с желтыми пятнами) и 1 маленького стафилина. Был небольшой лет мелких жуков, но поймать ничего не удалось. С этим и вернулся домой.

Уральский лес отличается от нашего присутствием больших камней и скал. Почва почти без перегноя – глина, песок, камни.

2-ю экскурсию я сделал вчера, 18.IV, в очень хороший, теплый, солнечный день. В этот раз я решил поехать в другом направлении – на северо-восток. Направление выбрал неудачное, т.к. до самого конца не мог выбраться из зоны поселков, разделенных узкими полосками леса. Место здесь более ровное. Жуков собрал гораздо больше, чем в прошлый раз. Под корой сосно-

---

[1] УСУ УОБВ – Управление службы учета Уральского Объединения трестов по борьбе с вредителями и болезнями.

[2] Общая смета расходов экспедиции составляла 10075 руб. (в ценах 1933г.; пара валенок, например, стоила 50 руб., а суточные в городах составляли 210 руб. в сутки) («Смета расходов на проведение обследований по учету вредителей северного оленя в Ямальском округе Уральской области». Лич. архив Т.А. Каменецкой).

[3] МИС - машино-истребительная станция.

[4] Здесь и далее, видимо, *Bembidion* — род мелких жуков жужелиц из подсемейства Trechinae. Некоторые виды этого рода имеют русское название «бегунчик».

[5] Nitidulidae – семейство жуков блестянок.

вого пня нашел *Pito*[1] и их личинок. В многочисленных лужах и прудках плавунцов – *Acilius*[2], *Rhantus*[3], *Agabus*[4]. Масса небольших Hydrophilidae[5]. Интересно, что плавунцы вылезают греться на солнце, на плавающие в воде доски и куски коры, а так же и на бере г. При приближении начинают метаться и прыгать, быстро скатываясь в воду. Сачка не было, но т.к. был в сапогах, ловля шла довольно успешно.

Летало много бабочек – крапивницы и траурницы. «Толкались» «толкунчики».

Летала масса мелких Hydrophilidae, а также и других жуков. В конце экскурсии вышел на берег какого-то озера, у берега провалился и залил сапог. После этого вернулся обратно.

Перед этой экскурсией достал циан-кали[6], так что жуки морились хорошо. В прошлую же экскурсию их держал в морилке, пока не подохли сами.

23-IV-33

Вчера утром приехал в Тюмень. Билет достал по брони Комитета севера[7], но с багажом было хуже. Привез его слишком рано, без билета [вещи] не принимали в багаж, пришлось временно сдать [их] на хранение. Вечером очень спешил со сдачей [вещей в багаж], т.к. до поезда оставалось несколько минут. Доехал ничего, почти все время спал. В окно видел, как лес постепенно сменялся безлесьем и переходил из хвойного в березовый и в кустарник. Вспаханная земля гораздо чернее московской.

В тот раз я ничего не написал о Свердловске. Теперь надо заполнить этот пробел.

После Москвы он показался мне деревней - очень маленькое движение, грязь, большинство домов маленькие, но затем, привыкнув и узнав его лучше, я нашел, что это город будущего, что грязь обусловливается строительством, а не мещанством, как в Тюмени. В Свердловске строятся и почти уже закончены 4-, 10-, 14-ти этажные дома, которыми заполнен весь центр города. Окраины же усыпаны домиками из дерева в 1 этаж, такими же, как в деревне.

Был в Свердловске несколько раз в «Драматическом театре» («Женитьба Фигаро» и «Егор Булычев») и в опере («Пиковая дама», «Князь Игорь»). Театры совсем столичные, но билеты достать легко. Хорошо поставлен «Егор Булычев», - ничего играют, хорошо передана среда купечества.

---

[1] Здесь и далее, видимо, *Pytho* – род жуков трухляков семейства Pythidae.
[2] *Acilius* – полоскуны, род жуков плавунцов семейства Dytiscidae.
[3] *Rhantus* – ильники, род жуков плавунцов семейства Dytiscidae.
[4] *Agabus* – гребцы, род жуков плавунцов семейства Dytiscidae (подсемейство Agabinae).
[5] Hydrophilidae – семейство жуков водолюбов.
[6] Цианистый калий ранее широко использовался энтомологами как заправка морилок для насекомых.
[7] Комитет Севера - Комитет содействия народностям северных окраин при Президиуме ВЦИК СССР, включал местные Комитеты Севера, в т.ч. Уральский Комитет Севера при Уральском областном исполнительном комитете, созданный в 1925г.

20.IV выпал снег, по крайней мере, на 10 см. В этот же день стаял, и грязь еще увеличилась. На следующий день был сильный ветер и дождь.

В Тюмени. Здесь погода хорошая – солнце. Грязь уже почти высохла.

Вчера сразу же после приезда зашел в МИС, откуда направили в гостиницу «Заря» и в Дом Крестьянина, где я и остановился. Плачу по 5 руб. в день. В номере, где я живу, 4 кровати, жильцов же 2 человека. Водопровода здесь нет и уборная холодная, на дворе. Нечто вроде постоялого двора, но жить вполне можно, лучше, чем в общежитии гостиницы в Свердловске. Сейчас пойду опять в МИС разговаривать о плане работы в Тюмени.

Багажа еще не брал, рюкзак сдал на хранение на вокзале.

25-IV-33

Вчера сделал небольшую экскурсию. Хотел дойти до животноводческой фермы, чтобы обследовать скот на кожного овода, а по дороге собирать жуков. Фермы не нашел, но особенно и не старался. Переехав реку Туру на перевозе и пройдя небольшое предместье со спичечным заводом, вышел в полосу болот и заливных лугов, прилегающую к реке, шириной около 3 км. Над болотами видел уток (в лет), чаек, журавлей и каких-то птиц с белым брюшком и черными крыльями, очевидно чибисов.

3 или 4 встретившихся охотников тащили что-то в мешках.

Летает масса трясогузок. Выйдя из болот на противоположный невысокий берег, на котором находится деревня и кладбище, заросшие сосной и березой, собрал немного жуков – *bimbidium*, несколько каких-то жужелиц, мелких плавунцов, Silphidae[1] на черепе и ногах [дохлой] лошади и еще несколько не интересных жуков. Видел бабочку малый павлиний глаз, крапивниц, лимонниц и др.

Обратно вернулся другой, более близкой дорогой и переехал через другой перевоз. Река уже давно вскрылась, но вода еще мутная.

27-IV-33

Сегодня в 4 часа дня отошел первый пароход на Тобольск - «Воткинский завод». Ходил смотреть проводы. Играл оркестр, собралось много народу. Пароход очень чистенький, новенький, больше, чем те, которые ходят по Москве-реке вниз к Коломне.

Недавно в столовой я познакомился с одним парнем, работающим в райсовете, и с ним был на пристани. Благодаря ему, я познакомился с одним матросом с «Воткинского завода» - Усовым. Он обещал в дальнейшем устроить меня [на пароход]. Этот пароход будет сначала курсировать между Тюменью и Тобольском, а затем из Тюмени пойдет до самого Обдорска[2].

---

[1] Silphidae – семейство жуков мертвоедов.

[2] Село Обдорск – центр Ямальского округа Уральской области, 20 июня 1933г. было переименовано в поселок Салехард (теперь г. Салехард, окружной центр Ямало-Ненецкого автономного округа).

В Тюмени, оказывается, довольно большой порт. Стоят 5 - 6 больших пассажирских пароходов, а, кроме того, очень много буксиров и барж. Грузят для Севера масло и другие продукты, и жесть для консервных заводов. Есть верфь и доки. Но вместе с тем удивляет, насколько мала река: никак не больше, а то и меньше Москвы. Вода очень мутная, говорят, что особенно светлой она никогда не бывает. Говорят, что [здесь] много рыбы – окунь, ерш, пескарь, щука, чебак. Ниже попадается нельма. Но ловить спиннингом, очевидно, не придется, т.к. очень мутная вода. Думаю, что не видно будет блесны.

Другой берег реки низкий. На нем у воды расположены лесопильные заводы и спичечная фабрика. Кроме них и спиртового завода в городе нет фабрик. Город явно не индустриальный, он производит впечатление мещанско-обывательского. Очевидно, лишь небольшая часть населения работает на фабриках.

Почти весь город расположен на высоком берегу, лишь небольшая его часть из мелких деревянных домиков находится по ту сторону. Высокий берег к реке обрывается крутым скатом, который, очевидно, в половодье подмывается и осыпается.

На днях думаю сходить в краеведческий музей, о существовании которого узнал только сегодня.

Багаж на станции получил и сейчас же сдал на хранение, т.к. извозчиков не мог найти – лошадей их мобилизовали на посевную компанию.

Не помню, писал или нет, что меня прикрепили к столовой, где в счет пайка дают, как будто, 600 г хлеба в день и кормят завтраком, обедом и ужином.

Последнее время стал на себе находить в больших количествах вшей. Надо принимать какие-то меры. Ртутной мази в аптеках нет.

4-V-33

Каждое утро все эти дни истреблял вшей «ручным способом» и спал без рубашки и кальсон, чтобы не давать им пищи. В результате теперь попадаются лишь единичные экземпляры. Погода все дни стоит прекрасная, очень редко идут быстро проходящие дожди. Один раз была гроза.

Встречал здесь 1 мая, вернее, смотрел, как встречают другие. Здесь все демонстрации умещаются на одной площади, правда, большой. Красная Армия тоже здесь. После митинга все расходятся по домам. В общем, скучно. Нет разнообразия в демонстрации. Одни флаги. Редко карикатура.

После митинга пошел за город, на восток. Было около 12 часов, когда я вышел в полынное поле, частью вспаханное, частью служащее пастбищем. Было очень жарко и, как ни странно, [наблюдался] большой лет жуков – различных Carabidae[1] (есть новые для меня виды с гладкими надкрыльями), Dy-

[1] Carabidae – семейство жуков жужелиц.

tiscidae[1], Histeridae[2] (с красным и черные), *Aphodius*[3] (днем - *A. prodromus*, а вечером, когда спал жар, какой-то новый для меня вид), *Acanthocinus*[4] (хотя сосны поблизости нет) и еще какой-то маленький усач. Вечером был лет мелких жуков.

В луже – *Dytiscus*[5] и другие плавунцы.

Позабыл написать, что 29.IV. над рекой в городе перед вечером поймал *Pito* и *Cassida*[6]. Сейчас сборы гораздо более интересные, [чем раньше].

Вчера получил приказ о снятии меня с работы здесь, чтобы не задержать отъезда. Но, все-таки, эти несколько дней до отъезда буду обследовать скот и являться толкачем местных организаций.

«Воткинский завод» пришел и опять ушел за 250 км, за Тобольск [на] Демьянск. Следующим рейсом, наверное, двину и я.

17-V-33

До одиннадцатого числа все шло своим чередом – я продолжал работать по оводу, был на скотоводческой ферме за 8 километров. Затем как-то пошел еще на другую ферму, долго ходил и не нашел ее. Вместо овода пытался спиннинговать в небольшом озере. Но оно оказалось очень мелким, и я ничего не поймал. На следующий день, 11.V, завтракая утром в ресторане с зоотехником оленеводства Семеном Семеновичем Андрющенко, заговорили об отходящих скоро на Обдорск катерах. После этого Андрющенко пришла блестящая мысль – ехать в Обдорск лодкой, не дожидаясь парохода. Обсудив создавшееся положение, решили ехать немедленно. Для этого, прежде всего, нужна была лодка. Весь день проискали ее, обегав всю заречную часть Тюмени. Когда окончательно выдохлись, нашли то, что искали.

Не старая, средних размеров рыбацкая лодка - «тоболянка». Примерную схему ее даю [*карандашный набросок на полях* – рис. 1]. Лодка оказалась хорошо проконопаченная, спущенная на воду и все время там стоящая, была лишь с небольшим количеством воды.

Хозяин просил за нее 130 рублей. Сначала мы брать ее не хотели, но так как она нам очень подходила, решили заплатить даже 130 рублей. В дальнейшем лодка оказалась действительно очень хорошей.

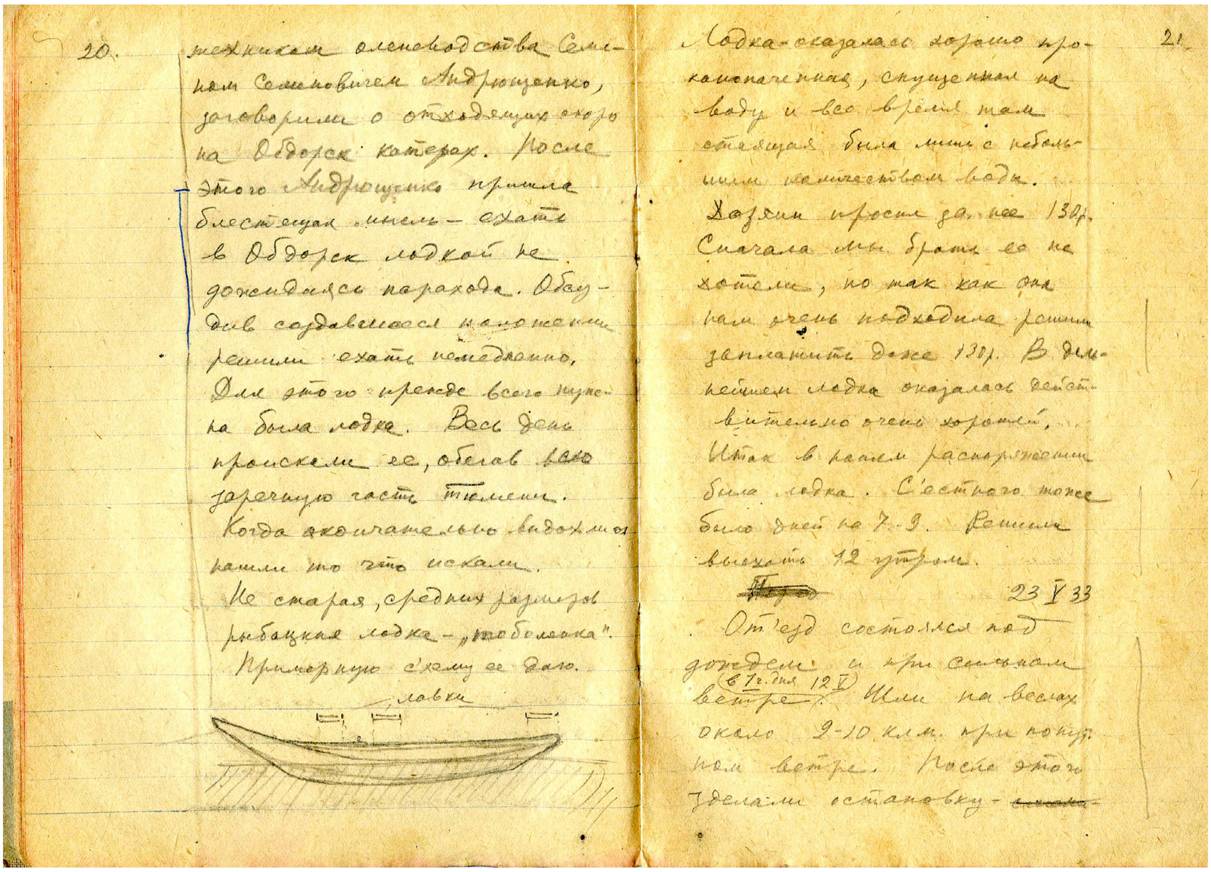
Итак, в нашем распоряжении была лодка. Съестного тоже было дней на 7–9. Решили выехать 12-го утром.

23-V-33

Отъезд состоялся под дождем и при сильном ветре в 1 час дня 12.V. Шли

---

[1] Dytiscidae – семейство жуков плавунцов.
[2] Histeridae – семейство жуков карапузиков.
[3] *Aphodius* – род жуков навозников семейства Scarabaeidae.
[4] *Acanthocinus* - род жуков усачей семейства Cerambycidae.
[5] *Dytiscus* – род жуков плавунцов семейства Dytiscidae.
[6] *Cassida* – род жуков листоедов семейства Chrysomelidae.



20.
техником оленеводства Семе-
ном Семеновичем Андрющенко,
договорились о отходящих скоро
на Обдорск катерах. После
этого Андрющенко пришла
блестящая мысль — ехать
в Обдорск лодкой не
дожидаясь парохода. Обсу-
див создавшееся положение
решили ехать немедленно.
Для этого прежде всего нуж-
на была лодка. Весь день
проискали ее, обегав всю
заречную часть Тюмени.
Когда окончательно выдохлись
нашли то что искали.
Не старая, средних размеров
рыбацкая лодка — „тоболочка".
Примерную схему ее даю.
лавки

Лодка оказалась хорошо про-
конопаченная, спущенная на
воду и всё время там
стоявшая была лишь с неболь-
шим количеством воды.
Хозяин просил за нее 130р.
Сначала мы брать ее не
хотели, но так как она
нам очень подходила решили
заплатить даже 130р. В даль-
нейшем лодка оказалась дейст-
вительно очень хорошей.
Итак в нашем распоряжении
была лодка. С'естного тоже
было дней на 7-9. Решили
выехать 12 утром.
23 V 33
Отъезд состоялся под
дождем и при сильном
ветре (в 7 ч. дня 12 V). Шли на веслах
около 9-10 клм. при попут-
ном ветре. После этого
сделали остановку —

Рис. 1. Страницы из полевого дневника А.Ф. Каменского.
Fig. 1. Pages from the diary of A. Kamensky.

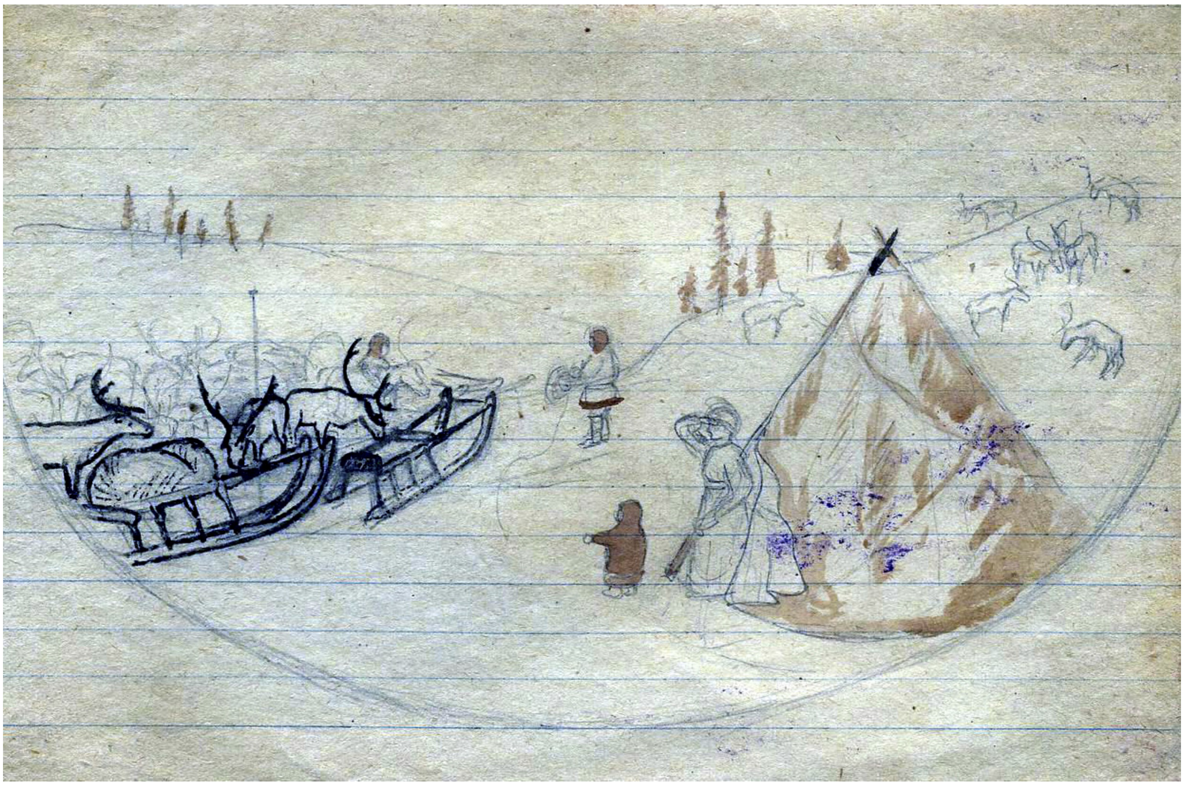


Рис. 2. В ненецком стойбище. (Рисунок А.Ф. Каменского).
Fig. 2. In nenets camp. (Drawing by A. Kamensky).

на веслах около 9 – 10 км при попутном ветре. После этого сделали остановку – вымыли лодку и сделали мачту с парусом из простыни. Дальше ехали почти все время на веслах, иногда на парусе, когда река заворачивала в нужную нам сторону. В одном месте уже под вечер пришлось очень трудно – надо было ехать как раз против ветра. Когда уже окончательно выдохлись с веслами, повели лодку по колено в воде около низкого берега, поросшего тальником. Еле-еле при сильнейшем встречном ветре и холоде осилили поворот.

Зато в другом месте при попутном ветре прошли 20 – 30 км в какой-нибудь час с половиной.

Уже когда зашло солнце, и ехать дальше было нельзя, остановились на ночлег под высоким берегом, привязав лодку к нему. Спали в лодке, я на корме, Семен на носу. Он в эту ночь сильно замерз – я же был в спальном мешке.

Позабыл написать, что перед самым отъездом купили 6 литров водки и 2 очень старых брезентовых плаща с куском брезента. С помощью последних мы укрывались всю дорогу от дождя и не знаю, что бы мы делали без них. Купить их посоветовали соседи по номеру в Доме Колхозника.

Водку меня уговорил выпить немного Семен. Я выпил только лишь потому, что был совершенно мокрый и замерзал. В дальнейшем я ее употреблял также только в самых критических случаях, да и то только один раз.

Утром встали еще до восхода солнца и сейчас же, при сравнительно хорошей погоде, проехали до вечера около 150 км от Тюмени. Эту ночь решили провести, не прекращая продвигаться вперед, для чего вечер и утро вплоть до 12 часов спали попеременно. Ночью ехали вместе, т.к. в темноте одному трудно находить дорогу – река все время извивается. Привал сделали около 12 часов. Сварили себе чего-то поесть.

Около 1 часу дня въехали в реку Тобол. Значит, проехали около 200 км. Продолжали ехать так же, поочередно дежуря на веслах и продвигаться ночью.

Днем 17.V въехали в реку Иртыш. Через несколько минут были в Тобольске.

Тобольск стоит частью на громадной горе, где крепость, частью около реки. Город производит очень хорошее впечатление. Он гораздо разнообразнее и веселее пыльной Тюмени: город времен Ермака (он утонул недалеко от Тобольска) напоминает старую Русь с его крепостью, похожей на монастырь и многочисленными церквями.

Большая пристань, более благоустроенная, чем в Тюмени. Около нее мы и пристали. Я остался сторожить лодку, а Семен отправился в город добывать съестного.

Из Тюмени у нас было: моих сухарей 3–4 кг, сахара около 2,5 кг, 1,5 кг пшенной и гречневой крупы и немного риса и макарон. Семен достал в Тюмени 5 кг муки, 1 кг гречневой крупы, 1 кг солонины и 0,5 кг соленой рыбы, а также 0,5 кг сахара. Кроме этого купили небольшую мерочку картошки и немного луку.

Из всего этого к Тобольску осталось около половины муки и крупы и совсем не осталось солонины и рыбы.

В Тобольске по моей бумажке от Комитета Севера удалось достать только 4 кг хлеба. На рынке купили еще муку и масла. Соли нигде не было. Еле-еле достал ее Семен у своих знакомых.

Выехали из Тобольска около 5 часов. Первый день на Иртыше и половина следующего прошли при хорошей погоде, хотя и дул иногда мешавший, сильный ветер.

Ночь с 18 на 19 и с 19 на 20 провели на берегу, так же как и день между ними. Был очень сильный ветер, совершенно не дававший идти, и моросил дождь вперемешку с крупой. Почти все это время спали, т.к. те дни редко приходилось закрыть глаза на 4 часа в сутки. Обычно спали 2 – 3 часа. Особенно трудно было перебарывать сон ночью.

Вскоре после остановки подъехали к райцентру Новое Село. Это небольшое село, стоящее на Иртыше. Там с помощью моей бумажки от Комитета Севера достали 1 кг хлеба, 0,5 кг печенья, 0,5 кг конфет и 2 яйца. Этого нам хватило до Увата, где я пишу это. Сюда мы прибыли на следующий день вечером 21.V.33 г.

Теперь надо описать характер этих 3-х рек, их фауну и флору.

Тура - небольшая река, не больше Москвы-реки, очень сильно извивающаяся, лежит в отлогих берегах, в большинстве случаев покрытых тальником на болотах. На поворотах от подмывов образуются небольшие обрывчики, глинистые. Деревни попадаются редко. Масса дичи: утки носятся стаями по нескольку десятков, а иногда и сотен штук. Масса их и в одиночку. Летают гуси на север, лебеди, журавли. Много мелких куликов и каких-то больших с изогнутыми клювами, видом похожих на ибисов[1]. Жаль, что нет ружья, а то бы была хорошая охота. Виды уток точно не знаю. Очевидно – гоголь, крохаль, свиязь, кряковая и др.

Тобол отличается от Туры только своими бóльшими размерами. Берега такие же, извивается так же. Так же много птицы. Постепенно он делается значительно шире от впадения многочисленных рек.

24-V-33

Иртыш сразу поражает своей шириной - при впадении Тобола около 1 км, а в наиболее широких местах 2 км и более. Тоже сильно извивается. На правом берегу - горы, которые то подходят к руслу, то пропадают вдалеке. Над рекой они обрываются отвесом высотой в 12 больших пихт, из которых вперемешку с сосной состоит тайга на высоких местах. В низинах тянутся громадные пространства тальника, березок и осины. Они главным образом и со-

---

[1] Видимо, один из видов кроншнепов (род *Numenius*) – крупных куликов из семейства Бекасовые (Scolopacidae).

ставляют берега Иртыша. Когда их сменяет голый берег полей, начинают попадаться деревеньки. Много высланных сюда кулаков.

Все 3 реки отличаются ровным, правда, быстрым течением. На всех 3-х реках много рыбаков, живущих в землянках по берегам рек. На Иртыше они, очевидно, ловят главным образом в затонах и мелких речках. Ловят сетями, мордами, вершами [1]. Они утверждают, что рыбы сделалось очень мало.

Мы тоже пробовали ловить рыбу на дорожку «байкалом»[2]. Ничего. Очевидно слишком мутная вода. Другими способами не пробовали из-за недостатка времени.

Вода этих рек похожа на кофе с молоком. Видно в ней не больше, чем на 5 см. Очевидно, летом вода будет более прозрачная. В одном месте, близко от Увата, одна половина воды в реке делается вдруг более прозрачной, и общий цвет ее черный. Очевидно, здесь черное торфяное дно. Непонятно только, куда девается муть, растворенная в воде, когда она попадает к этому берегу. На соединении этой воды с обыкновенной возникают языкообразные включения одной воды в другую. Очевидно, происходит механическое смешение, т.к. на границе образуется нечто среднее – «кофе без молока».

Плескается рыба очень мало.

Видел раз на берегу зайца. Шли медленно под парусом, и он не испугался.

Ночью иногда бывает жутковато. Кричат совы, выпь, а иногда и захохочет филин. С берега раздается масса самых разнообразных непонятных криков.

Был раз случай ночью. Я сидел на корме. Страшно хотелось спать, и я дремал. Вдруг просыпаюсь от дикого крика Семена – «весла!». Оказывается, он зачем-то встал в лодке, потерял равновесие и упал чуть-чуть не за борт. При падении вышиб из уключин оба весла. Я сначала не сообразил, в чем дело, но потом увидел в темноте 2 узких полоски – весла. Лодка шла по инерции, и они постепенно растворялись во мраке. Схватив кормовые, я стал подгребать к одному из них. Семен видел другое и орал на меня, что я не туда гребу. Наконец одно выловили, но совсем потеряли в темноте другое, а это значило ехать 50 – 70 км до ближайшего селения с одним веслом. Проканителились бы несколько дней…

Тут только вспомнил я, что в кармане лежит электрический фонарик. Начав шарить им по волнам, увидали весло и быстро его выловили.

Все другие ночи проходили спокойно, если не считать переполоха на берегу, в какой-то деревеньке. Очевидно, кого-то били или резали.

Лодок почти не встречается. С ружьем все же было бы спокойнее.

В первую половину дороги жуков почти не собирал. Затем стал уделять им немного больше внимания. Слишком мало времени на остановках, когда

---

[1] Морда, верша – самоловные рыболовные снасти, часто сплетенные из ивовой лозы.

[2] Дорожка – снасть для ловли рыбы с движущейся лодки; «байкал» - тип блесны.

приходится разжигать костер и варить еду. 2 последние долгие остановки была очень плохая погода, так что трудно было собирать жуков.

На этих ночевках лодку вытаскивали на берег и, перевертывая, спали под ней.

Фауна жуков наконец начала заметно изменяться – появляются незнакомые мне усачи, жужелицы и долгоносики типа *Cleonus*[1]. Много различных *bimbidium.* Поймал какого-то маленького ([размером] с *Aphodius prodromus*), очевидно, Lucanidae[2]. Если бы было время, можно было бы собрать много интересного.

В общем, поездка дала много, хотя и иногда приходилось очень трудно. Привык к походной жизни, опалился на кострах. Очень сильно обветрило лицо. Теперь кожа совсем облупилась.

Итак, в Уват приехали днем 21.V.33. Я опять остался в лодке, а Семен пошел добывать денег на жизнь и билет (мы решили из-за штормов и опасности опоздать к сроку дальше ехать пароходом).

Денег у нас осталось на двоих из 350 тюменских только 13 рублей. Поэтому решили продать мой бинокль, купив в Обдорске другой.

Бинокль продали за 225 руб. и устроились временно до парохода в одном доме на пристани, где нам смогли [выделить] отдельную, светлую, но холодную кладовую. Предлагали спать с ними в избе, но мы избрали чулан. Холодно не было, т.к. теплый мешок, куда мы залезаем оба до половины, и одеяло вполне нас защищали. Все это время едим, как на убой. По моей бумажке получили 3 кг хлеба, ведро картошки, 20 яиц и 2 крынки молока. Это уже и не так плохо. Сейчас иду ужинать в столовую.

25-V-33

На Обдорск прошло несколько катеров, затем пароход «Гусихин» с навербованными рабочими на рыбные промыслы.

Мы смогли сесть на «Воткинский завод» только утром, в 3 – 4 часа, 25.V.33. Сейчас уже проехали Демьянск, а еще только 10 часов.

Этот пароход также зафрактован Рыбтрестом. Страшно много народу, поэтому не смогли достать (пока) билета 2-м или 1-м классом. Поэтому до Демьянска проехали в страшной тесноте 4-м классом.

Теперь кое-как устроились в салоне. Семен заснул. Обещают каюту после Самарова. Ну, да там видно будет. До Обдорска и так доберемся.

26-V-33, 2 часа утра

В общем, я не так уж плохо устроился. По крайней мере, здесь веселее, чем в отдельной каюте. Едут 6 человек музыкантов – оркестр духовой. Кроме того почти все из них играют на других инструментах – скрипка, гитара и т.д.

---

[1] *Cleonus* – род жуков долгоносиков семейства Curculionidae.
[2] Lucanidae – семейство жуков оленей.

Сегодня вечером был неплохой концерт. Плохо только то, что нет определенной койки – спим пока под столом.

Семен раньше очень много рассказывал мне о своих похождениях в пьяном виде, но пока еще, хотя вино и было, ни разу не напивался. Сегодня же на пароходе как следует, выпил, как рассказывал в пьяном виде, вместе с командиром и комендантом. Говорил, что они обещали ему каюту.

Водка, или вернее последствие выпивки, - отвратительнейшая вещь. Я ни в коем случае не должен опуститься до такого безволия. Надо так же твердо, как и раньше, отбрасывать (к черту) все попытки вовлечь меня в выпивку, курение и т.п.

27-V-33

Устроился я уже гораздо лучше – достал широкую лавку и выспался прекрасно.

Зато Семен очень сильно напился – выпил оставшуюся [водку] и купил еще, истратив бывшие у него деньги до копейки.

8-VI-33

Остальное время до приезда в Обдорск Семен продолжал пить. Только за последние 2-3 дня не мог, очевидно, достать вина и потому оставался трезвым.

Итак, мы приехали в Обдорск (Сале Хард) только 6.VI.33 г., т. к. стояли около семи дней из-за льда, который догнали между Березовым и Обдорском. Разница в климатических поясах резко заметна, хотя и сглаживается долгой дорогой. Когда мы выезжали из Тобольска (17.V), уже распускались листья тополя и ветлы, а здесь, через 18 дней, застали почти нестаявший снег и лед. Лишь местами оголенная тундра.

13-VI-33

В Самарове и Березове не слезал. Видел их только с воды. Небольшие деревушки с церквями.

24-VI-33

Начиная от Самарова, Обь начинает разветвляться, делясь на малую и большую, а затем и на более мелкие протоки. Когда они соединяются, открывается вид на высокий правый берег, отстоящий от левого на несколько километров. Еще не доезжая Обдорска, виден Урал. Это полоса белых гор, покрытых снегом. Очевидно, они велики и очень скалисты.

Обдорск - небольшая деревушка, хотя теперь он мне и кажется городом. На улицах все же есть деревянные тротуары, одно кино. Издается газета «Наръяна Нгэрм» («Красный Север»). Большая радиостанция. Получив из дому письмо, что не хватает денег, перевел на имя мамы 200 руб., т. к. сам получил из Тюмени по почте 2500 руб. Из них 1000 надо оставить на обратный путь, а остальное потратить на жизнь, закупку оборудования и т.д.

Рис. 3. Шаланда в устье р. Надым (фото А.Ф. Каменского).
Fig. 3. The boat in estuary of Nadym river (photo by A. Kamensky).

Из Обдорска мы (я и 2-е зоотехников – Татарченко и Краснобаев) выехали 16.VI.33 на шаланде Рыбтреста, на которой прожили еще несколько дней до отхода.

В Обдорске купил ружье – «ижевку» за 180 руб. с боеприпасами. Охотился под Обдорском. Первый раз убил 1 петушка (турухтана)[1]. В следующий раз 5 шт. Видел полярную сову.

Когда шаланда стояла из-за ветра, ездил на берег (рис. 3). Подстрелил 1 ♀ шилохвости влет, но так и не нашел ее в болоте.

Когда шаланда стояла в другом месте – между Пуйхо и Хэ – убил в 1 раз 2-х уток – чернетей и халея (большая чайка)[2]. Ребята тоже с моим ружьем настреляли чернетей.

Сегодня стоим все еще на том же месте, наверное, завтра пойдем в Ныду[3]. Говорят, что там еще не прошел лед (!). С тех пор, как выехали из Обдорска, все время холодно, чуть ли не мороз. Листья не распустились даже на тальнике. Насекомых за исключением очень редких единичных комаров не видел. Сильный западный ветер. Только вчера к вечеру прояснило, и солнце светит круглые сутки.

Очень много вшей. Скорей бы приехать в Ныду. Там постараюсь от них избавиться.

1-VII-33

Стоим с шаландой все на том же месте. Дальше не идем, т. к. около Ныды в Губе[4] лед. Должен завтра или послезавтра тронуться.

Погода с 24-го все еще стоит хорошая. Она повлияла на усиленный вылет комаров, которые сегодня появились уже в значительном количестве. Так же большое количество мошек, которые в отличие от комаров кучами толкутся на солнце. Комаров здесь меньше. Идет спаривание мошек (вид?). Один пол светлее другого.

Судя по рассказам, в этом году [еще] нет Diptera[5], так же, как и все природные явления сильно задержались. При такой погоде следует ожидать через несколько дней интенсивного лета.

Лет наиболее многочислен вечером (8 – 11 час.), когда незаходящее на ночь солнце, как следует, прогреет воздух. Ветер теплый, юго-восточный.

4-VII-33

Второго июля шаланда наконец отправилась дальше и без затруднений дошла до Ныды 3-го вечером. Прошли мимо Хэ (около впадения Оби в губу) и

---

[1] Турухтан (*Philomachus pugnax*) — птица семейства Бекасовых (Scolopacidae).
[2] Халей, или восточная клуша (*Larus heuglini*) – птица семейства Чайковых (Laridae).
[3] Ныда — село в Надымском районе Ямало-Ненецкого автономного округа (в 1933г. - Ямальский округ Уральской области).
[4] Губа – узкая протяженная бухта.
[5] Diptera – отряд Двукрылых насекомых, или мух.

Рис. 4. Лагерь А. Каменского в устье р. Ныда (фото А.Ф. Каменского).
Fig. 4. The camp of A. Kamensky near estuary of Nyda river (photo by A. Kamensky).

Горного Хаманела. За Хэ река расширяется в Губу - шириной, говорят, в 80 км. Долго ехали Губой, когда не видно берегов или лишь иногда вдали появится какой-нибудь мыс. Сначала качало. Затем стало совсем тихо, и в Ныду приехали при замечательной погоде и ярком солнце. Не верится, что где-то рядом стоит лед (рис. 4).

По вечерам и всю ночь летают немногочисленные комары и мошки. На солнце их почти нет. Сегодня поймал первого паука.

Вчера (3.VII.33) осмотрел 6 шт. оленей самоеда[1], стоящего с чумом в Ныде. Они еще не вылиняли, а поэтому нащупать личинок [подкожного овода] было очень трудно. Все же удалось выяснить, что они уже вышли, а в местах свищей остались кучки волос, склеенных гноем. Олени упитанные, быки. Рога покрыты небольшой шерстью, почти совсем развитые. Разных возрастов. Туземцы рассказывали, что отход молодняка в этом году небольшой. В РИК'е[2] подтвердили, что действительно только 20–30 % (на Большом Ямале[3] 100 %).

Из РИК'а направляют меня на 2-й участок, расположенный выше по полуострову, ехать туда надо на катере. 1-й участок совхоза расположен за 60 км по р. Ныда, но там всего 2 стада, уже перегруженные работниками. Туда не пускают, боясь, что стада не выдержат в экономическом смысле (слишком много надо будет мяса и т.д.). На 2-м и 3-м участках 11 стад, а зоотехников и других рабочих мало. К тому же этот район более населен единоличниками и колхозами, так что на худой конец можно будет работать и в их стадах.

Ныда стоит на низменном месте около самой воды - на речке Ныда в 1 – 2 км от Губы. Всего домов с банями и сараями около 20. Три частных дома. Есть магазин интегральной кооперации[4].

5-VII-33.

Сегодня хорошо снабдили продуктами - маслом, сахаром, баранками, мылом, чаем. Все получаем без нормы, как работники тундры. Ночь спали очень плохо - на крыше. Носились тучи комаров, не дававшие высунуть голову из-под покрывала. Погода очень хорошая - очень жарко.

Купался. Вода в Ныде очень теплая. Надо воспользоваться и купаться в день 3 раза.

16-VII-33

11.VII погрузились на катер «Водник» Рыбтреста. 12.VII в 6 часов утра

---

[1] Устаревшее название группы самодийских народов (ненцы, энцы, нганасаны и др.), проживающих на севере России.

[2] РИК – Районный исполнительный комитет.

[3] Большой Ямал – полуостров Ямал.

[4] Интегральная, или смешанная, кооперация, развившаяся в отдаленных районах Севера в 1920-30годы, объединяла все виды кооперации - потребительскую, промысловую, производственную, кредитную в единый финансово-хозяйственный комплекс, направленный на решение социально-экономических проблем региона. Имела свою сеть магазинов.

отплыли в Езелово за 120 км от Ныды (к северу по Губе). В Езелово были 14-го утром. Во время дороги слегка качало. Некоторые болели морской болезнью. Говорят, что лед стоит где-то за мысом, очень близко. Течения здесь почти нет, и его удерживает ветер. На Губе все время небольшие волны. Ветра преобладают северо-западные и юго-западные. Берег Губы высокий, временами отступает от воды. Езелово расположено на таком низком мысу. Оно состоит из 2-х домиков и 1палатки. Рядом расположены 7 шт. чумов ненцев (самоедов). Летом русское население Езелова состоит из 30-40 человек ловцов. Зимой остается 7-8 человек. Живут в очень плохих условиях: из семьи в 5 человек, зимовавшей здесь, умерли от цинги 3, а остальные, когда мы приехали, находились в таком плохом состоянии, что почти не могли говорить. Кроме того, умер от цинги и аппендицита зав. [*слово неразборчиво*]. Летом рыбу ловят неводами длиной до 1 км и самоловами. Сейчас много рыбы не ловится (еще рано), 5 - 10 пудов в день. Сегодня поймали осетра на 1,5 пуда весом.

Здесь сильный жилищный кризис, а потому нам пришлось выстроить шалаш, который вышел на славу. Делали из дерна и досок. Во время первого дождя начал протекать, но потом заделали.

19-VII-33

Сейчас 1час ночи, а я сижу на улице и пишу дневник. Солнце перестало не закатываться, ночи делаются темнее. Ведем очень неправильный и неразмеренный образ жизни: спим, когда придется, едим, когда хочется, остальное время или бездельничаем, или я собираю насекомых, или спорим. Спим все же преимущественно днем, т.к. ночью очень надоедают комары, которые сначала доводили до какого-то странного нервного состояния. Теперь более или менее привык к ним, а скоро, очевидно, перестану замечать их. Вчера впервые заметил на комарах нимф клещей. Произвел первый учет и выработал карточку учета. Из 235 осмотренных зараженных оказалось лишь 8 шт. Этих мелких клещей простым глазом видно лишь как мелкие точки. Они сидят на комаре по 1 – 3 шт. Реже больше. Иногда покрывают все брюшко. Сидят на спинной стороне брюшка, реже на груди с боков, еще реже на сочленении груди и головы. Микроскопических исследований не производил. Собранных [клещей] заспиртовал вместе с комарами.

Погода была очень хорошая, так что я купался, хотя и не вылезаю из своего шинельного костюма. Слабый южный ветер. Сегодня погода переменилась. Ветер усилился и задул с севера. Комаров сразу стало меньше.

22-VII-33

Позабыл написать, что в Езелово есть 2 очень интересных типа - один, Воронцов, промышленник рыбы и зверя, лучший на этом Севере. Зимой он или ловит соболей под Самаровым для зоопарков, или промышляет рыбу самоловами и морского зверя, живя в палатке на льду в Губе. Летом больше других ловит рыбы неводами и самоловами. Другой тип еще более интересен - завезен отцом на Север еще маленьким ребенком. Живет вместе с ненцами, и почти уже разучился говорить по-русски. Когда мы спросили его, не ненец ли он, он ответил что «был русским».

20.VII рано утром я пошел на охоту, но вернулся очень быстро, убив лишь одного халея. Другой дичи почти нет.

Вернулся и увидел, что в интеграл[1] приехали олени из колхоза. За день до этого договорился с членом правления интеграла, что поеду в этот колхоз, т.к. стада совхоза очень далеко и попасть туда можно лишь очень не скоро. Для работы же мне все равно.

Быстро собрался и вместе с другими нартами выехал в 3-е (больное) стадо. Править оленями пришлось самому, а потому доехал с большими приключениями: 3 раза падал, один раз отпустил нарты, несколько раз не мог заворотить в нужную сторону. 2 раза рвал упряжь.

От Езелово горы начинаются за 3–4 км. Здесь начинается то плато или плоскогорье, из которого состоит полуостров. Все оно перерезано речками и ручьями, протекающими в глубоких оврагах. Овраги очень красивы и глубоки, с песчаными обрывами и небольшими участками редкого лиственничного леса.

В первую половину дороги погода была холодная, моросил дождь. Комаров было сравнительно мало. Около 9 час. вечера подъехали к чуму единоличника, где и ночевали. Он является середняком и имеет 700 оленей. В чуме кроме него жена, дети и, очевидно, сестра и брат. Кормили нас чаем с баранками и медвежьим салом. Хозяин рассказывал, что убил 3-х медведей. По-русски не говорит. В чуме очень грязно и дымно. Но чашки для чая все же моют, вытирая паклей или стружками. Чай заварен очень густо, так что противно пить. Пьют с хлебом, сухарями или сушками, макая их в сало.

Спал довольно хорошо. Утром хозяин забил одного оленя - ♀. Поймали арканом, ударили по лбу обухом топора, а потом зарезали в соединение шеи и головы узким ножом, очевидно в продолговатый мозг. Все сейчас же набросились на сырое мясо. Я съел четверть почки и кусок костного мозга. Первый раз было очень противно. Все пили после еды кровь из полости тела. Все это ели без хлеба, иногда и без соли. Сын хозяина высасывал из мертвой молоко.

После еды был чай с хлебом и медвежьим салом. Пьют, сидя на шкурах, вокруг маленького стола высотой 15-20 см. В нем устроен выдвижной ящик, куда убирается посуда. Все это насквозь просаленное и грязное.

Чум довольно большой и высокий, сшит из шкур оленя мехом внутрь. Летний чум очень старый и светится во многих местах (рис. 5). Спят под пологом из грязного ситца.

23-VII-33

Вторая половина дороги была более трудная: погода стала очень жаркая,

[1] Тоже, что интегральная кооперация (см. выше).

Рис. 5. А. Каменский около ненецкого чума (фото А.Ф. Каменского).
Fig. 5. A. Kamensky near nenets tent “chum” (photo by A. Kamensky).

23-VII-33

Вторая половина дороги была более трудная: погода стала очень жаркая, ветер почти стих и появилась масса комаров. Ехали сначала вместе с другими нартами, потом они уехали в другую сторону, и я не заметил, как увезли мой багаж. Потом пришлось за ним специально ездить. На оленей начали нападать немногочисленные слепни и овода (как их здесь называют?). С нарт видел садящегося на цветок овода – очевидно ♂. ♀♀ за дорогу прилетело всего 3-4.

Олени заметно реагируют на овода – опускают голову к земле, трясут ею. Во время нападения овода перестают есть и пережевывать жвачку. Заметна напряженность. Очевидно, сейчас еще только начало лета.

На этот раз мне попали более истощенные олени, а потому пришлось их отдать хозяину, а самому пересесть на его [оленей]. Переезжали через очень крутые овраги, через которые и пешком-то трудно пробраться. Олени летят под гору, налетают на кусты, больше их самих, прыгают через них, а потом волокут нарты. Если не устали, то на другой склон градусов в 60-70 вбегают рысью с седоком.

Переезжали речку Нижняя Хадытта, отмеченную на карте. На разветвлении ее стоит кораль[1] колхоза. Колья его не вбиты в землю, а вделаны в лежащие крестовины. Изгородь его больше 2-х метров в высоту. Речку переехали вброд, она не глубже ¾ метра, затем переехали на другой берег оврага, шириной в 2 – 3 км, и, переехав еще один узкий, но глубокий овраг, увидали долгожданный чум. К этому времени олени совершенно выдохлись.

Я часто бежал рядом с нартами, ударял оленей тюром[2], а они все же шли шагом. Совсем недалеко от чума один олень упал, и другие его затащили под нарты и порвали упряжь.

Итак, в стаде я был вечером 21.VII.

25-VII-33

Вот уже 4 дня, как я живу на своей постоянной квартире. Ее я подробно опишу потом, так же как и стадо, в котором приходится работать.

Погода все эти дни стоит очень хорошая (для юга, здесь ее считают плохой) - очень жарко, голубое небо и слабый северный ветер. Только сегодня он немного усилился, но затем опять стих. Носятся тучи комаров, почти не дающие выходить из чума. Теперь я понял выражение - «заживо съедят». Одним ударом руки по голове или спине оленя убиваешь их сотнями. Рука от этого становится красной. Овод[3] (imago) также появился в большом количестве. Думаю, что потом его станет больше. Произвел пробный учет овода на шкуре

---

[1] Кораль – высокий жердевой или сетчатый загон для оленей.

[2] Тюр, или хорей - тонкий длинный шест, с помощью которого управляют оленями.

[3] Кожный овод - подкожный овод северного оленя (*Oedemagena tarandi*) – представитель семейства Hypodermatidae отряда Двукрылых (Diptera). Его личинки паразитируют в подкожной клетчатке оленей, вызывая серьезное заболевание - эдемагеноз оленей.

и на олене. Более точные результаты, конечно, дает шкура. Но зато здесь нельзя учесть места, на которые овод откладывает яйца.

На шкуру овод чаще всего садится около самого края, реже на землю, за 10 – 20 см, и потом ползет. Еще реже попадает на середину шкуры. На олене самка садится чаще всего на основания ног и живот. Если олень лежит, садится на круп и бока. Часто применяет «метод подползания», как и на шкуре. Когда самка выбрала место для откладки яиц, а на это уходит 2-3 секунды, она поворачивается к нему брюшком и выдвигает яйцеклад. В это время, очевидно, происходит кладка яиц. Олени во время лета овода очень напряжены, голову держат, наклоненную к земле, иногда прижимают ноздри к земле. Носового овода[1] ни разу не видел (это подтверждается найденными личинками), так что такое поведение оленя можно объяснить лишь полным неразличением видов оводов. Это подтверждается одинаковым отношением его к оводу и слепню, которого, правда, меньше овода, но все же много. Слепней[2] заметил несколько видов.

26-VII-33

Осматривая ободранного оленя, умершего 3 дня назад и начавшего разлагаться, (вскрытие №2), нашел массу каких-то мух с полосатым брюшком, воткнувших хоботки в мясо и так погибших. Мясо подсохло, и сверху образовалась твердая корочка (интересно к вопросу о переносе сибирской язвы).

Павших оленей здесь почти не закапывают, да и закопать всех невозможно, т.к. в день, сейчас, гибнут по 8–11 шт. Может быть и больше – возможно, что не находят трупы ушедших далеко.

Почти все эти олени падают, очевидно, от гнойников, появившихся на почве истощения и зараженности оводами. «Гнойники» выражаются в атрофии кожи, волосы с нее спадают и не растут вновь. Местами кожа отстает от тела и отваливается кусками. Мускулы под ней отмирают и становятся защитного цвета. Больных так оленей очень много и ходят они в стаде с ободранными участками кожи до 15–20 см длиной или с ямой на какой-нибудь части тела (в паху), в которую видны сизые отмершие мышцы. Наше стадо почти все состоит из больных оленей, выбранных из 2-х других колхозных стад, с поголовьем в 1500 - 2000 голов каждое, исключение составляют только быки, специально взятые для передвижения. Поголовье его сейчас около 500 шт., считая пропавших за эти дни.

---

[1] Носовой овод - носоглоточный овод северных оленей, или пилю (*Cephenomyia trompe* Modeer) – представитель семейства Oestridae отряда Двукрылых (Diptera). Его личинки, паразитируя в носоглотке оленей, вызывают серьезное заболевание - цефеномиоз оленей.

[2] Слепни – кровососущие двукрылые семейства Tabanidae. Оводы, в отличие от слепней, не являются кровососущими насекомыми.

Процентное отношение по возрасту и полу отмечу потом. Кроме сильно истощенных в стаде последнее время появились копыточные[1]. Некоторые больны сразу на 4 ноги. Такие не могут ходить, и их забивают.

Пастухи просили лечить оленей, но пришлось объяснить им, что копытку[2] еще люди не в состоянии лечить. На это они возражали, что могут путем связывания жилой обеих половинок копыта вместе вылечивать от нее. Также говорили, что помогает промывание копыт спиртом, если болезнь не прошла дальше копыта. Возможно, что это была только попытка разузнать о запасах его у меня.

Пастухи этого стада все зыряне. 3 мужчины и 3 женщины – их жены. У 2-х по годовалой девочке. Живут 2-мя семьями – в одной четверо, в другой двое. Я пристал к последним. Все говорят по-русски, хотя здесь большинство говорит по-ненецки и по-зырянски. Пасут оленей по очереди, хотя твердо установленного дежурства нет.

30-VII-33

27.VII перекаслали[3] на новое место, но недалеко – за 4–5 км от прежней стоянки, приблизительно к северу. Стоим на более безлесном, ровном и скучном месте. Подробнее потом.

С 26-го до сегодняшнего дня стал появляться носовой овод (imago). Сегодня его уже значительное количество. Его почти столько же или немного меньше, чем кожного. Самцов не видел. Самки подлетают к оленю и кружатся вокруг головы и шеи, иногда останавливаются на месте и как бы висят в воздухе. Выбрызгивания личинок не наблюдал.

Если самку поймать и довольно сильно сжать ей брюшко – происходит с легким звуком выпрыскивание личинок, часть которых остается на яйцекладе в виде капли.

Личинки очень мелки (доли мм) и быстро расползаются по руке. В секунду проползают около 1 мм или несколько меньше [*сверху приписано* «больше»] (надо проверить).

Личинки выбрасываются в капле какой-то желтоватой жидкости.

Все большие собаки (7 шт.) поголовно заражены, вернее были заражены в ближайшие дни (3 – 4 дня назад) носовым оводом. Собаки быстро устают при гоньбе оленей, чихают, кашляют и делают своеобразное выдувание воздуха через нос со звуком, похожим на хрюканье. Очень сильно страдал от этого щенок (4 – 5 месяцев) Кукла. Визжал и временами бился, уткнув нос в землю. Я пробовал его лечить: давал вдыхать эфир, а потом в качестве чихательного насыпал в нос табак.

---

[1] Копыточные – олени, больные копыткой.

[2] Копытка – копытная болезнь, или некробациллез северных оленей, губительное бактериальное заболевание конечностей у северных оленей.

[3] Здесь и далее - перекаслать, каслать - перекочевывать на нартах с оленями.

31-VII-33

Хотя сейчас еще только утро, но я не замечал у Куклы симптомов заражения носовым оводом. Но, по всей вероятности, личинки просто прошли в более глубокие носовые пазухи и там укрепились.

Комаров с 26.VII приблизительно такое же количество, то есть очень много. Основной лет вечером и утром – между заходом солнца и жарой. Днем комаров почти совсем нет, но оленя очень сильно беспокоят овода, наибольшее количество которых [наблюдается] в самое жаркое время суток. Поэтому стадо очень сильно беспокоится почти круглые сутки. С восхода солнца (3 час. утра) до захода (20 час.) [стадо] почти совершенно не пасется, а кружится и переходит с места на место. Сильный теплый южный ветер, дувший вчера, совершенно не снизил количество оводов. Комаров стало меньше. Теперь ветра опять почти нет.

Мошек, за исключением единичных экземпляров, нет.

4-VIII-33

В первые числа августа погода сразу изменилась к лучшему (по здешнему понятию), т. е. стало заметно холоднее, подул очень сильный северо-западный ветер. Комаров и появившихся за эти дни мошек в значительном числе как рукой сняло. Овода так же почти не стало. За эти дни нашел сам одну личинку кожного овода в быке, наполовину вылезшую из свища и живую. Гноя почти не было. Кроме того, один раз пастух принес им выдавленную из быка личинку и [другую], в этот же день найденную на земле (глинистая, вытоптанная площадка около чума). Все 3 [личинки] зафиксированы.

Вчера (13 ч. – 23 ч.) каслались километров за 7–8 от прежней стоянки. Каслание шло с большими приключениями, много раз ломались нарты и падали олени. Поэтому так долго ехали. Встали вдали от речки около болотистого оврага. Место еще более ровное, чем на 2-й стоянке (еще ближе к водоразделу полуострова). Овраги более пологие и безлесые.

5-VIII-33

Сегодня погода опять жаркая. Во всю светит солнце, и ветра почти нет.

Опять появился овод, кожного больше, чем носового. Произвел учеты на оленях. Комары есть в незначительном количестве. Мошек несколько менее.

По-ненецки этот месяц называется пюли-ире – что значит «оводный месяц». Очевидно, лет овода будет продолжаться до сентября.

Видел, как собака ела самку кожного овода, а раньше, как олень - вычиханную им же личинку полостного овода.

8-VIII-33

С 5-го погода постепенно холодала. Сегодня [дует] восточный ветер средней силы. Моросит очень мелкий дождь, похожий на туман. Нет ни овода, ни комаров, ни мошек.

Некоторые собаки были 5-го – 6-го опять заражены оводом, что выразилось в повторном появлении признаков заражения, описанных раньше, и почти прекратившихся за эти дни.

Кроме того, заразился один из полуторамесячных щенков (всего 4 шт), ранее не зараженных из-за почти круглосуточной жизни в чуме.

Заражение у него выразилось в легком хрюканье носом (очень похоже, что воздух втягивается, хотя по логике должно происходить выдувание). Такое «дутье» повторяется через каждые 2-3 секунды и продолжается с небольшими перерывами около суток или немного более.

Реже такие движения появляются и позднее. Все это время (с 5-го до 8-го) наблюдалось обильное истечение из носа, очень жидкой консистенции. Состояние животных в высшей степени болезненно. Раздражение, по-видимому, очень сильно: щенок время от времени (первые сутки) повизгивает и редко чихает.

7-го пробовал щенка лечить эфиром и табаком, но положительных результатов не наблюдал. Очевидно, табак недостаточно надежное чихательное – собака начинает чихать только через некоторое время после лечения, а также сомнительно, что эфир заставляет личинок открепляться.

К сожалению, никак не могу найти яиц кожного овода, хотя и пробовал искать их, выдергивая волосы и просто осмотром шерсти.

11-VIII-33

В продолжение всех этих дней, включая и сегодняшний, погода стоит все такая же. Часто идет дождь, по ночам туман. Солнца почти нет. Темнеть начинает около 7 час. В 8 час. совсем темно.

9-го и 10-го немного был болен. Температура доходила до 38,2º, но все скоро прошло.

Нет ни овода, ни комаров, ни мошек, ни слепней (их уже в последние жаркие дни почти не было).

Я осматривал быков. Пустые яйца кожного овода нашел лишь на одном. На трех нашел невышедших, сухих личинок. Их зафиксировал. Искал вшей на ушах, но безрезультатно.

14-VIII-33

Погода все такая же холодная. Дождь идет реже. Серое небо. Солнце почти не выходит. Слабый ветер. Комаров, так же как и мошек, очень мало. Оводов нет. Искал на оленях вшей, Mallophaga[1], бескрылую муху, но ничего не нашел. Яиц на оленях очень мало, так что учет производить пока невозможно. Основные места их расположения – это бока. Когда олень лежит, ♀♀ оводов подползают и откладывают [яйца] именно на бока и бедра оленя. Реже на плечи и шею. Если яйца найдены на одном волосе – значит на соседних

[1] Mallophaga – паразитические насекомые отряда Пухоеды.

есть еще кучки. Очевидно, ♀ за один подлет к оленю откладывает несколько кучек, сидя на одном месте.

Поспевает морошка. Она уже крупная, но почти зеленая. Других ягод не видел.

Жуков почти нет. Немного Carabidae и крупных долгоносиков.

22-VIII-33

Опять приходится писать о погоде. Все дни с 14.VIII. она была переменной, т. е. временами шел дождь, временами светило солнце. Ветер дул самого разнообразного направления и силы. В некоторые дни очень много комаров и мошек, примерно в равных количествах. Обоих вместе столько же, сколько было комаров в конце июля, т. е. комаров стало меньше с увеличением количества мошек. В солнечные дни небольшое количество овода, как кожного, так и носового.

Комары и мошки нападают примерно в одно и то же время и при одинаковых температурных условиях. Мошки несколько больше боятся ветра и менее - солнца.

23-VIII-33

Погода такая же. Овода очень мало, да и то только в самое жаркое время суток. Сегодня точно выяснилось, что будут проводить забой копытных в Езелово. Тогда и я поеду с выделенными самыми больными оленями.

Падеж оленей сейчас идет почти исключительно за счет копыточных. «Смертельно» истощенные и «гнойниковые» все передохли. Копыточных в среднем в день умирает 6–10 шт.

Очищаются рога у хоров[1]. Сегодня одного приученного к езде хора кастрировали простым разрезанием и выниманием семенников.

Очень много мошек и комаров. Первых делается больше, чем вторых.

Очевидно, в ближайшем будущем здесь придется браться за комсомольскую работу. Приехал секретарь ячейки (кочевой).

30-VIII-33

Погода ухудшилась. Преобладает плохая. Часто дождь. 28.VIII 33 выехали с 4-ой стоянки (на нее послали 4.VIII.33) в Езелово, со стадом копыточных в 206 голов. Дорогой пропало около 20 шт. Самых хороших и самых плохих оставили. Ночевали 2 ночи в тундре. Разводили костер. Кроме мяса ничего не было. В Езелово приехали 30.VIII в 3 часа дня. Сейчас стадо пасется недалеко. Будем проводить забой, как только приедут член правления колхоза и ветфельдшер Ульянов. Хотя лил дождь и очень устали олени, доехал все же хорошо. Здесь пробудем 3–4 дня. Надо обязательно отправить домой письмо.

---

[1] Хор – половозрелый бык северного оленя.

2-IX-33

Эти дни очень сильный северо-западный ветер и плохая, холодная погода. Из-за ветра не идет катер. Только сегодня ветер начал стихать, и мы вскоре ждем катер.

Хотя и приехали Ульянов и Гребнев, забойку не начинаем, т.к. интеграл не принимает мяса из-за неимения весов. Получаем хлеб и сахар. Живем на этом плюс мясо и рыба.

9-IX-33

4.IX наконец пришла рыбница[1] Рыбтреста за мясом, и мы начали забойку. До этого выстроили забойную площадку, т. е. 4 столба с перекладинами и ямами. На столбах устроены подобия блоков для поднятия туши.

В первый день ободрали около 80 голов. Остальное - во 2-ой день. В разделке туш принимали участие ненцы-единоличники, которые в Езелово ловят рыбу. Вернее не ловят, а едят, т.к. за все лето добыли самоловами и неводом меньше тонны, тогда как бригада Воронцова выполняет уже встречный план. Паек им дают, денег у них много с зимы, так что, по их [мнению], можно не работать, не заботясь о будущем. Покупали у нас мясо и головы. Денег у них много, а потому купить у них нож можно только за постель[2].

Вдвоем с Ульяновым на большой лодке ездили на рыбницу. Она стоит за 0,5 км от берега на самом буруне.

Был сильный северо-западный ветер, и мы еле справлялись с лодкой. С трудом грузили на рыбницу мясо.

Был случай с приказчиком интеграла. Он, не спросясь, ушел стрелять оленей, больных копыткой, и застрелил очень хорошего передового мерина. На следующий день его судили сельским судом и приговорили уплатить стоимость оленя 33 руб. и, кроме того, к штрафу в 20 руб.

Сначала хотел осматривать всех оленей с учетом возраста и пола. Но это не удалось, т.к. снимают сразу много народу и шкуры перепутываются, так что есть возможность ошибки. Кроме того, при снятии постелей на них оставляли очень много мускулов, которые мешают считать свищи. Но все же осмотрел 20 с небольшим постелей, выбирая наиболее чистый бок и умножая затем на 2. Молодых личинок обнаружить не удалось.

Комаров нет совсем. Мошки одиночные.

10-IX-33

6.IX.33 г. наконец закончили забойку и утром этого дня выехали обратно через Национальный совет. В Езелово потеряли часть здоровых быков, а потому до Нац. совета ехали, кто на 3-х, а кто и на 2-х быках. Думали, что про-

---

[1] Здесь, очевидно, небольшое специализированное судно.

[2] Постель - целая шкура старого оленя, снятая в зимний период и использовавшаяся как подстилка для сна.

павшие пришли туда. Но в стаде Нац. совета их не оказалось, также как и в стаде единоличников Ныды. 3-е наших остались искать пропавших, а остальные двинулись дальше. 7.IX.33 вечером приехали на прежнюю стоянку чума и стали искать новую. Но спустилась темная ночь. Пришлось заночевать в тундре.

На следующее утро нашли чум нашего колхоза и в полдень, наконец, были в нашем чуме.

Дорога была очень трудная, и я не раз проклинал себя за то, что поехал на забойку. Все речки из-за дождей переполнились, и один раз даже пришлось раздеваться и переносить груз (хлеб) на себе. Вода доходила стоящему на нартах до колен. В другой раз при перетаскивании мешка хлеба через речку упал с ним на середине, из-за чего оказался мокрым до пояса и перемочил хлеб. Но спал в тундре хорошо, т.к. у меня была малица, которую я выменял у Бурдаева, а также наполовину мокрый спальный мешок.

Воронцов в Езелово рассказал мне, как он ловил соболей. Ловили они по реке Сосьве недалеко от Самарова на Урале. Делается это так: без собак в одиночку или вдвоем находят след соболя по снегу и идут по нему, делая волнообразные заходы то вправо, то влево, пока не найдут конца следа. Сделав круг на лыжах вокруг места, где предполагают, что залег соболь, приставляют почти замкнутой дугой сеть, после чего один охотник выгоняет соболя, а другой идет в незакрытое сетью пространство, стараясь не пропустить его. Желательно сеть ставить замкнутым кругом. Говорил, что, хотя соболь и лазает по деревьям, он прячется почти всегда внизу, под лесинами, пнями и под снегом. Сдавали соболей в пушной питомник около Свердловска. Ответственный у них был Мамин. Кроме соболя ловили куниц. На мой вопрос, когда у соболей проходит течка, отвечал, что в феврале или марте.

Этой зимой они промышляли рыбу (осетра) в Губе, живя в палатках на льду и почти без теплой одежды. В результате он обморозил ногу.

Надо, наконец, описать тундру. Я достаточно познакомился с ней, чтобы сделать это.

Малый Ямал[1] представляет собой плато, лишь слегка повышающееся к центру полуострова. Местами возвышаются редкие холмы или сопки, служащие для ориентировки населению. Весь полуостров изрезан многочисленными оврагами с ручьями. Чем ближе к Оби, тем овраги становятся глубже и шире. Вершины их плоски и болотисты. В среднем течении появляются непересыхающие ручьи, переходящие затем в речки. Равнинные места полуострова покрыты или кустарничковой тундрой с участками ягеля, или болотами. Растительность первой представляют различные виды лишайников, багульник и ягодник: морошка, голубика и др. В сухих местах с глинистой почвой встречаются участки пятнистой тундры. Пятна почвы, незакрытой растительно-

[1]Малый Ямал – Тазовский полуостров.

стью, достигают 1 м в диаметре при почти круглой форме их. Ягеля в пятнистой тундре гораздо меньше, чем в предыдущей описанной.

В участки относительно сухой тундры вклиниваются куски болот, местами переходящих в «хасыреи» т. е. болота, тянущиеся на несколько километров, однообразной, ровной плоскостью без кочек. Они покрыты сфагновыми мхами и осоками, которые представляют как бы второй ярус. Ягелей совсем нет. Очевидно, это высыхающие озера. Существующие озера раскинуты по всей тундре. Обычно они примыкают к хасыреям.

Жизнь в тундре летом как бы замирает. Водоплавающая птица живет только по большим озерам. Куропатки в это время года ведут скрытый образ жизни. Мелких птиц очень мало. Из хищников встречаются орлы, кречета и др. Это почти единственные, бросающиеся в глаза обитатели тундры. Из млекопитающих встречаются бурые медведи, волки (как тех, так и других - никогда не увидишь), песцы (один раз слышал, как лаял), зайцы (видел 2 или 3 раза в кустах) и лемминги (их не видел ни разу, так же как и лисиц). По Оби ловят тюленей на самоловы. Сейчас начался пролет гусей.

Из древесной растительности встречаются: карликовая береза, различные ивы, ольха и лиственница. Береза и карликовые ивки вместе с багульником покрывают большую часть поверхности тундры. Кустики делаются выше в оврагах и низинах. В местах, закрытых от ветра, ивы достигают человеческого роста. Ольха растет по склонам оврагов ближе к побережью. Лиственница также преобладает по оврагам в среднем их течении. Растет как по склонам, так и по верху их. Реже на ровном месте недалеко от оврагов. Густых лесков нигде нет. Такие редкие скопления деревьев зыряне называют рощами. Говорят, что южнее есть настоящая береза.

11-IX-33

Несколько иной характер носят склоны и вершины склонов оврагов. Почва здесь наиболее сухая, т.к. существует постоянный сток воды. Из древесной растительности встречается карликовая береза и карликовая ива. На самых сухих местах - лиственница. Много различных видов лишайников, как накипных, так и кустистых.

Голубица и брусника здесь преобладают перед другими ягодами. Встречается какой-то хвощ с очень длинным корнем. Есть какое-то мотыльковое[1].

Дно оврагов почти всегда болотисто. Из разнотравья преобладают различные осоки, на более сухих местах ягодник - морошка и голубица. Сфагновые и редко оленьи мхи. Тальник в оврагах иногда достигает человеческого роста и растет по ручьям и речкам.

---

[1] Мотыльковые, или Бобовые (Fabaceae, или Leguminosae) - семейство двудольных цветковых растений.

Сейчас листья карликовой березы и некоторых видов ив начинают желтеть и краснеть. Ночью на лужах лед, а на траве иней, поэтому утром стало легко ездить на нартах.

Почвы состоят из песка или глины в различных комбинациях. Встречается даже голубая глина. Вечная мерзлота в разных местах лежит летом на разной глубине. Так на ровных местах в начале августа она залегала на глубине 20 - 25 см. На склонах же оврагов, ранее прогреваемых солнцем, в песчаной почве вечная мерзлота залегает глубже 2-х метров.

Речная система полуострова состоит из рек 2-х бассейнов – Обского и Тазовского.   Никаких земноводных и пресмыкающихся не видел, хотя Ульянов и говорит, что около кораля очень много лягушек. Из рыб в мелких ручейках встречаются какие-то мальки пестрого цвета. Возможно форель, говорят, что язь. Внутри у пойманной рыбы был большой глист.

Из насекомых в тундре преобладают различные двукрылые. Можно прямо сказать, что тундра является царством этих насекомых. Комары, мошки, овода и собственно мухи - вот основные энтомо-обитатели тундры.

Простейшие насекомые очень редки, клопы так же, (прямокрылых нет совершенно) [*сверху приписка*: «ошибка, 20-го поймал кобылку»], поденок не видел, стрекоз видел всего 2 -3 раза в конце июля и начале августа.

Из насекомых с полным превращением очень многочисленны, как я уже сказал, мухи, что очевидно следует объяснить их недолгим сроком развития и нетребовательностью в выборе субстрата. Перепончатокрылых мало. Из них встречаются пилильщики, осы, наездники и шмели. Муравьев не видел ни разу.

Из бабочек редко летают крупные моли и белянки. Из жуков: Carabidae, Dytiscidae (мелкие), Curculionidae[1]. Cerambycidae[2] не видал, хотя личинки их (?) довольно многочисленны в старых пнях лиственниц.

Земляные черви встречаются около Ныды. Масса пауков. Многоножки редки.

20-IX-33

18.IX каслали второй раз после моего приезда из Езелова. За этот раз прокаслали значительное расстояние (около 10 км). Перевалили реку Средняя Хадытта, недалеко от которой сейчас стоим.

С переездом в бассейн этой реки заметна резкая перемена растительного покрова. К деревьям здесь прибавилась береза, достигающая, правда редко, высоты в 2 человеческих роста. Первый раз на этом Севере увидел ель. Редкие ели вклиниваются в лиственничный лес, сразу бросаясь в глаза своим более густым цветом зелени. По склонам оврагов и в низменностях лес становиться довольно густой, так что насквозь его не видно (севернее таких мест не было).

---

[1] Curculionidae - семейство жуков долгоносиков.

[2] Cerambycidae - семейство жуков усачей.

В некоторых местах есть подлесок, состоящий из кустов ольхи и березы. Масса ягельных участков, где кроме ягеля уже нет травы. По крутым склонам много брусники, которая стала уже крупной.

Масса других ягод, включая даже шиповник и «княжнику» - ягоду, напоминающую дикую клубнику. Почва – почти голый песок.

Таких красивых мест, как здесь я не видел еще не разу. Общий колорит напоминает бугры вдали на картине в Третьяковской галерее, где мальчик, пастух, встретился с монахом[1].

Река течет, извиваясь, в очень большом овраге в 2–3 км шириной.

21-IX-33

В этот овраг впадают более мелкие овраги с очень крутыми обрывами и зарослями кустов и деревьев. В некоторых местах они похожи на ущелья с обрывами без растительности. Очевидно, они произошли под действием ветра, т.к. когда стоишь наверху, смотреть против ветра почти нельзя из-за массы песка, который несет ветер. Дно большого оврага ровно и болотисто. Оно покрыто большим количеством озер, заливаемых во время «большой воды». Сама река сейчас мелководна. Когда мы через нее переезжали, вода даже не залила нарты. Но есть и глубокие места. Русло реки песчаное с громадными пляжами. По берегам лес тянется узкой полоской.

Местность очень подходящая для жизни бурых медведей. Жаль, что еще не видел ни разу. Попов видел дня 4 – 5 назад. Говорит, что подошел очень близко, посмотрел на него и ушел. Медведь был с белой полосой вокруг шеи. В других стадах колхоза тоже видели 1-го и 5 штук.

Погода за эту декаду сразу похолодала. 18.IX выпал снег, покрывший землю на 2 см. К полудню он уже стаял, хотя температура едва ли была выше 0 на 1°. На следующий день погода стала еще холодней. Вода в болотах и лужах замерзла, и лед не тает даже в полдень. Лед достигает 2 см в толщину. На озерах льда еще нет. Карликовая береза, как и почти все кусты, пожелтела и покраснела. Лиственницы приняли светло-зеленый цвет. Благодаря этой пестроте, местность стала очень живописна. Трава тоже пожелтела, листья голубицы темно-красные, благодаря чему вершины склонов почти лиловые, а сами склоны или зеленые от брусники и к низу осок, или белые со слабым сиреневым, зеленым или синим оттенком от пятен ягеля. Громадные песчаные обрывы придают всей местности еще более красивый вид. Масса гусей летит на ю г. Ыручие[2] утки еще на озерах.

28-IX-33

Сегодня нашел первую личинку кожного овода в подкожной клетчатке важенки. Личинка окружена капсулой, найдена 1 шт. на боку.

---

[1]Видимо, имеется в виду картина М.В. Нестерова «Видение отроку Варфоломею» (примечание Р.М. Федорова, 2001).

[2] Видимо, имеются в виду нырковые утки.

9-X-33

За это время (с 21.IX) мы перевалили еще 2 реки – Первую Хадытту и Ныду. Первая Хадытта почти такой же величины как Средняя, но более глубокая и лежит в меньшем овраге. Полоса леса по реке уже шире. При перевалке пастухи чуть не убили медведя. Всего мы видали 3 штуки, но далеко. Ненец из 2-го стада выстрелил 2 раза из винтовки, но не попал. Медведи поднялись на задние лапы, осмотрелись и бросились бежать.

В самом мелком месте, где мы переезжали, вода была стоящему на нартах под колено.

Ныда значительно больше всех этих рек. Долина, в которой она течет, шириной примерно около 10–15 км. Ширина лесной полосы около 2 км. Лес состоит почти только из ели. Лиственница за небольшим исключением вытеснена на возвышенности. Она более устойчива в отношении ветра и холода.

15-X-33

Около 10.X выяснилось, что кораль не выстроен, и правление решило гнать стада на забойку в Нори. 13.X был на месте. Остальное потом.

17-XI-33

В течение этого месяца не случилось ничего замечательного[1]. До 9-го я жил в Нори, затем поехал в Ныду на оленях колхоза «Наръяна Хаер»[2]. Сейчас нахожусь в Ныде и никак не могу отсюда выбраться из-за отсутствия нарт.

Не буду описывать моего пути из стад в Нори и забойки там. Скажу только, что она была проведена довольно культурным способом, вплоть до сбора части крови и кишок. Личинки овода в то время локализовались под кожей в своих постоянных местах.

В стаде Наръяна Хаер 10.XI видел массу личинок в капсулах подкожной клетчатки. Как будто они уже пробили шкуру и стали гораздо больше, чем при забое.

Напишу то, что знаю о Нори (рис. 6). Еще при Грозном, при завоевании Севера, 2 каких-то князей-воинов (русских), избегая преследования царских опричников, удрали в леса на Ижму (большая тундра). Там они взяли себе в жены коми-зырянок, начав этим род так называемых Ижемцев. Разговор их отличался от коми-зырянского и во многом походил на русский. В конце 19 века началось переселение ижемцев на Кольский п-ов и в Обдорские земли. Так обосновался зырянский поселок Нори, что в переводе на ненецкий язык значит «гиблое место». Все это время ижемцы занимались промыслами - охотой, рыболовством и оленеводством. Безусловно, что одной из важнейших статей их дохода являлась спекуляция пушниной - перекупкой ее у ненцев,

---

[1] 15 ноября 1933г. А. Каменский выступил с докладом о значении и порядке проведения борьбы с оводом на заседании Президиума Надымского Райисполкома (Протокол заседания Президиума Надымского Райисполкома № 58 от 15.11.1933г. Лич. архив Т.А. Каменецкой).

[2] «Наръяна Хаер» – в переводе с ненецкого «Красный рассвет».

которых они всячески обжуливали. До сих пор еще даже типичной чертой их является привычка завлекать приезжающего ненца к себе в избу, поить его чаем и забирать у него все, что он только хочет дать им. На этой экономической основе и выросло село Нори. Конечно, теперь положение зырян изменилось, и от ненцев им уже ничего не достается.

Основные их занятия – это различные промыслы. Уже 4-ый год работает оленеводческий, комплексный колхоз. В нем я и работал. Много о нем нечего говорить. Отмечу только, что это очень крепкий колхоз с громадным заработком на каждого члена. Сравнивая работу колхоза и совхоза, приходится удивляться энергии и организованности первого. Лицо Нори за последнее время резко изменилось. Сейчас там школа Ш.П.М.[1], приравниваемая к семилетке. Правда, учителя, за исключением одного, напоминают стаю бродячих собак, которые из-за брошенной им старой кости вырывают друг у друга клочья шерсти. Все они страшно малограмотны и вечно ругаются между собой вплоть до плача и оскорблений.

Кроме школы в Нори есть клуб, который помещается в бывшей церкви.

Жил я у Чупрова - промышленника-единоличника. Его в прошлом году исключили из колхоза за халатное отношение (чуть ли не вредительство) и также прошлое – он был торговцем. Но в своем хозяйстве он проявляет удивительную хозяйственность и является одним из лучших промышленников в Нори.

Ходил с ним ставить сети уже после ледостава. Сети ставят так: рубят ряд окон во льду, затем при помощи шеста продевают в них веревку, за которую и втягивают сети под лет. На местах окон их укрепляют шестами, втыкая их в дно [*на полях приведен карандашный рисунок*].

Позавчера наконец приехал из Ныды в Нори.

Погода замечательная, тихо, ветра нет, ясно. Но очень холодно - от 45º-48º R[2].

Хотя и ехали только одну ночь (правда, они теперь длинные), и одежда была теплая – 2 пары тобор[3] – 1 постельные, малица[4] и гусь[5], все же отморозил нос и щеки. Теперь расцвел, как цветник, и кожа сходит лохмотьями. В дальнейшем надо делать маску. Сейчас во что бы то не стало надо добыть свой гусь. Без него ехать нельзя.

Ночью было замечательное северное сияние в зеленоватых и желтоватых

[1]Школа промысловой молодёжи (расшифровка Р.М. Федорова, 2001).

[2] °R - шкала температур Р.А. Реомюра (1 °R = 1,25 °C).

[3] Тоборы, или тобаки – мохнатые с обеих сторон «галоши», сшитые из собачьего меха, одеваются в сильный мороз на чижи (чулки до пояса из мягкой оленины) и сапоги-пимы, сделанные из камусов.

[4] Малица – ненецкая мужская одежда без разреза с капюшоном, сшитая из осенних телячьих шкур оленей мехом внутрь.

[5] Гусь, или совик – верхняя одежда ненцев мехом наружу с капюшоном, надеваемая в сильные морозы поверх малицы.

Рис. 6. Село Нори (фото А.Ф. Каменского).
Fig. 6. The village Nory (photo by A. Kamensky).

тонах. Оно все время изменялось в силе света и плавно вибрировало и изменяло форму. Картина замечательная. Такое сильное северное сияние вижу первый раз.

8-XII-33

Только что сегодня приехал из Нори в Обдорск. 3-го выехал из Нори в чум около Хэ. На следующий день дальше и до Обдорска. За 30 км от последнего ночевали в снегу. Я хорошо выспался, хотя немного замерз. Температура -50°-55°.

*На этой записи рукопись дневника А. Каменского заканчивается.**

* Маршрут экспедиции Андрея Каменского на Тазовский полуостров (1933 г.)

25.03.1933 - выехал из г. Москвы (пассажирским поездом),
28.03 - прибыл в г. Свердловск,
22.04 - прибыл в г. Тюмень (поездом),
11.05 - решение ехать в г. Обдорск (Салехард) лодкой (по прямой 1030 км!),
12.05 - вышли из г. Тюмени на лодке по реке Туре,
14.05 - вошли в реку Тобол (200 км от г. Тюмени),
17.05 - вошли в р. Иртыш и по нему пришли в г. Тобольск (130 км по прямой по рр. Тобол и Иртыш, фактически приблизительно 300 км),
20.05 - пришли в с. Новое Село,
21.05 - пришли в с. Уват (105 км по прямой по р. Иртыш, а фактически около 200 км). Таким образом, весь путь на лодке около 700 км!
25.05 - сели на пароход из с. Увата в с. Обдорск. 7 дней стояли из-за льда под с. Обдорск,
6.06 - прибыл в с. Обдорск (Салехард),
16.06 - вышли из с. Обдорска на шаланде,
3.07 - пришли в с. Ныду (около 400 км на восток от Обдорска),
11.07 - вышли на катере из с. Ныды в факторию Езелово,
12.07 - пришли в Езелово (120 км к северу от с. Ныда),
20.07 - выехал в колхоз на оленях (р-н р. Нижняя Хадытта),
21.07 - прибыл в колхоз (разветвление р. Н. Хадытта),
28.08 - выехали в Езелово на оленях,
30.08 - прибыли в Езелово,
6.09 - выехали снова в колхоз,
7.09 - прибыли в колхоз,
18.09 - переехали на р. Средняя Хадытта на оленях,
21.09 - 9.10 находились в стадах, переезжали на оленях через Первую (Верхнюю) Хадытту и р. Ныду,
10.10 - выехали на оленях в с. Нори,
13.10 - прибыли в с. Нори (60 км от с.Ныда),
9.11 - выехал в с. Ныду на оленях,
?.11 - выехал обратно в с. Нори,
3.12 - выехал из с. Нори в с. Обдорск на оленях,
8.12 - прибыл в с. Обдорск. Дальнейший маршрут до г. Москвы в дневнике не указан.

Приложение 3

Список участников 4-го Международного семинара ЕАРАЗА «Беспозвоночные в коллекциях зоопарков и инсектариев» Московский зоопарк, 18-23.10.2010
Participitation's list of the 4-th International EARAZA Workshop «Invertebrates in zoo and insectarium collections» Moscow Zoo, 18-23.10.2010

№ №	Фамилия, имя, отчество Surname, name	Организация Institution	Город, страна City, country	Эл. почта, интернет E-mail, http
1.	Акбаев Магомед Шогаибович, проф., д.б.н. Akbaev Magomed, Dr.BS, Prof.	Московская гос. академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, зав. Каф. паразитологии и инвазионных болезней животных Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Head of Dept. of Parasitology and Parasitic Diseases of Animals	г. Москва, Россия Moscow, Russia	**-**
2.	Алексеева Елена Анатольевна Alexeeva Elena	Директор Станции юннатов г. Волжского Director of Volzhsky Young Naturalists Station	г. Волжский, Россия Volzhsky, Russia	lolo_78@bk.ru
3.	Алешо Нина Александровна, к.б.н. Alesho Nina, PhD	Российская медицинская академия последипломного образования, Каф. дез. дела и мед. энтомологии Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Dept. of Disinfection and Medical Entomology	г. Москва, Россия Moscow, Russia	dez-delo@yandex.ru

4.	Андреева Татьяна Федоровна Andreeva Tatiana*	Исп. директор ЕАРАЗА, Московский зоопарк, заведующая Научно-метод. отд., Executive Director of EARAZA Moscow Zoo, Head of Scientific & Methodological Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	earaza@mail.ru http://www.earaza.ru
5.	Анисюткин Леонид Николаевич, к.б.н. Anisyutkin Leonid, PhD	Зоологический Институт РАН, Лаб. систематики насекомых Zoological Institute of RAS, Lab. of Insect Taxonomy	г. С.-Петербург, Россия St.-Peterburg, Russia	leonid.dictyoptera@gmail.com
6.	Африна Ирина Викторовна Afrina Irina	Екатеринбургский зоопарк, заведующая Секц. герпетофауны Ekaterinburg Zoo, Head of Herpetofauna Dept.	г. Екатеринбург, Россия Ekaterinburg, Russia	irinazoo@yandex.ru http://www.ekazoo.ru/
7.	Багатурова Анна Алексеевна Bagaturova Anna	Ленинградский зоопарк, заведующая Отд. беспозвоночных и амфибий (инсектарием) Leningrad Zoo, Head of Insectarium Deprt.	г. С.-Петербург, Россия St.-Peterburg, Russia	zverughka@mail.ru
8.	Багатуров Михаил Федорович Bagaturov Mikhail	Ленинградский зоопарк, Отд. беспозвоночных и амфибий (инсектарий), Leningrad Zoo, Insectarium Deprt.	г. С.-Петербург, Россия St.-Peterburg, Russia	bbigmojo@mail.ru http://tarantulas.tropica.ru
9.	Балашова Екатерина Сергеевна Balashova Ekaterina	Московский зоопарк, Отд. энтомологии (инсектарий) Moscow Zoo, Entomology Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	katyuha.zoo@gmail.com
10.	Батуев Юрий Михайлович, к.б.н. Batuev Yury, PhD	Всероссийский НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко Kovalenko All-Russia Research Institute for Veterinary Medicine	г. Москва, Россия Moscow, Russia	batuev.yury@mail.ru

11.	Бенедиктов Александр Александрович, к.б.н. Benediktov Alexander, PhD	Московский Гос. Университет им. М.В. Ломоносова, Каф. энтомологии Lomonosov Moscow State University, Entomology Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	entomology@rambler.ru, entomology@yandex.ru http://www.entomology.ru/
12.	Березин Михаил Вячеславович Berezin Mikhail*	Московский зоопарк, заведующий Отд. энтомологии (Инсектарием) Moscow Zoo, Head of Entomology Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	insect_mzoo@mail.ru http://www.moscowzoo.ru/get.asp?id=C25 http://www.moscowzoo.ru/get.asp?id=C182
13.	Березнина Анна Николаевна Bereznina Anna	Институт Теоретической и Экспериментальной Физики РАН (ИТЭФ) Institute for Theoretical and Experimental Physics of RAS	г. Москва, Россия Moscow, Russia	Fyyf6v@mail.ru
14.	Бондаревский Игорь Викторович Bondarevsky Igor	Компания ООО "Доминанта 18" Dominanta 18 Ltd.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	Dominanta18@gmail.com
15.	Васильев Александр Анатольевич Vasilyev Alexander	Клуб любителей беспозвоночных The Club of Invertebrate Hobbyists	г. Москва, Россия Moscow, Russia	alesta-fish@mail.ru
16.	Вахрушев Валерий Vahrushevs Valerijs	Латгальский зоопарк Latgale Zoo	г. Даугавпилс, Латвия Daugavpils, Latvia	vav@dautkom.lv
17.	Васюкова Наталья Николаевна Vasyukova Natalia	Московский зоопарк, Отд. энтомологии (инсектарий) Moscow Zoo, Entomology Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	natalya.vasyukov@mail.ru
18.	Веденина Варвара Юрьевна, к.б.н. Vedenina Varvara, PhD	Институт проблем передачи информации РАН, Лаб.обработки сенсорной информации Institute of Information Transmission Problems of RAS, Lab. Processing of Sensory Information	г. Москва, Россия Moscow, Russia	vedenin@iitp.ru, v_vedenina@mail.ru http://www.vedenina.iitp.ru/

19.	Вершинина Татьяна Александровна Vershinina Tatiana*	Исп. секретарь ЕАРАЗА Московский зоопарк, Научно-метод. отд. Executive Secretary of EARAZA, Moscow Zoo, Scientific & Methodological Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	earaza@mail.ru http://www.earaza.ru
20.	Волков Андрей Евгеньевич, к.б.н. Volkov Andrey, PhD	Фонд «Устойчивое развитие», менеджер проектов Fund for Sustainable Development, Project Manager	г. Москва, Россия Moscow, Russia	avolkov@fund-sd.ru
21.	Волков Олег Геннадьевич, к.б.н. Volkov Oleg, PhD	Всероссийский центр карантина растений, начальник Отд. научно-методич. обеспечения All-Russian Centre of Plant Quarantine, Head of Scientific and Methodological Support Dept.	Московская область, Россия Moscow Region, Russia	volkovog@mail.ru
22.	Волкова Елена Витальевна Volkova Elena	Директор Центра природосберегающих технологий Director of the Centre of Nature Conservation Technologies	г. Москва, Россия Moscow, Russia	cnt-volkova@mail.ru
23.	Волохова Ольга Павловна Volokhova Olga	Издательский дом «ВЕЛТ», ответственный редактор “Velt” Publishing House, responsible editor	г. Москва, Россия Moscow, Russia	red1@velt-media.ru
24.	Галиулина Аделия Николаевна Galiulina Adeliya	Казанский зооботанический сад Kazan Zoo	г. Казань, Россия Kazan, Russia	kaz-zoo@mail.ru
25.	Галич Марина Михайловна Galich Marina*	Государственный Дарвиновский музей, заведующая Организационным отд. State Darwin Museum, Head of Organizing Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	MarGal@darwin.museum.ru http://www.darwin.museum.ru/
26.	Ганибаева Татьяна Николаевна Ganibaeva Tatiana	Казанский зооботанический сад Kazan Zoo	г. Казань, Россия Kazan, Russia	kaz-zoo@mail.ru

27.	Гвоздева Ольга Алексеевна Gvozdeva Olga*	Государственный Дарвиновский музей, заведующая Отд. экологии State Darwin Museum, Head of Ecology Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	GvOlga@darwin.museum.ru http://www.darwin.museum.ru/
28.	Гончарова Ирина Goncharova Irina	-	г. Москва, Россия Moscow, Russia	rasna36@yahoo.com
29.	Грудинкин Павел Сергеевич, к.б.н. Grudinkin Pavel, PhD	Эколого-биологический центр «Крестовский остров» Environmental and Biological Center "Krestovsky Island"	г. С.-Петербург, Россия St.-Peterburg, Russia	paulsg@yandex.ru
30.	Гура Наталья Алексеевна Gura Natalia	Всероссийский центр карантина растений, отд. фитосанитарной биологии Russian Plant Quarantine Centre, Phytosanitary Biology Dept.	Московская область, Россия Moscow Region, Russia	naguralex@mail.ru
31.	Гуржий Александр Николаевич Gurzhiy Alexander	Частный мини-зоопарк Private Mini-Zoo	г. Москва, Россия Moscow, Russia	alex@mini-zoo.ru
32.	Демешко Виктор Викторович Demeshko Victor	Брестский Гос. Университет им. А.С. Пушкина, Инсектарий Pushkin Brest State University, Insectary	г. Брест, Беларусь Brest, Belarus	demeshkovictor@rambler.ru
33.	Демчева Ираида Ивановна Demcheva Iraida	Липецкий зоопарк, зав. акватеррариумом Lipetsk Zoo, Head of Aquaterrarium	г. Липецк, Россия Lipetsk, Russia	mangusta@lipetsk.ru
34.	Дервиз Дмитрий Григорьевич Derviz Dmitry	Московский зоопарк, отд. по учету и комплектованию коллекции животных Moscow Zoo, Animal collection Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	
35.	Дмитренко Марина Юрьевна Dmytrenko Maryna	Черкасский городской зоопарк Cherkassky Zoo	г. Черкассы, Украина Cherkassy, Ukraine	Marissa_bel@mail.ru, zooparkck@mail.ru http://zoopark.ck.ua/index.php
36.	Дузь Станислав Леонидович Duz' Stanislav	Одесский дельфинарий «Немо» Odessa Nemo Dolphinarium	г. Одесса, Украина Odessa, Ukraine	stas-d@ukr.net
37.	Евдошенко Сергей Иванович Yevdoshenko Sergei	Брестский Гос. Университет им. А.С. Пушкина, Каф. зооло-	г. Брест, Беларусь Brest, Belarus	daph@list.ru, hemaris_2006@yahoo.com

		гии и генетики Brest State University, Zoology & Genetics Dept.		
38.	Жемчужников Михаил Константинович Zhemchuzhnikov Mihail	Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН, Лаб. сравнительной физиологии сенсорных систем, аспирант Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Lab. for Comparative Physiology of Sensory Systems, postgraduate	г. С.-Петербург, Россия St.-Peterburg, Russia	mihaland@mail.ru
39.	Заводник Александр Феликсович Zavodnik Alexander	Компания «Баттерфляйсервис» Butterflyservice company	г. Стокгольм, Швеция Stockholm, Sweden	privet12345@hotmail.com
40.	Загоринский Андрей Александрович Zagorinskij Andrey	Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, аспирант Severtsov Institute of Ecology and Evolution Problems of RAS, postgraduate	г. Москва, Россия Moscow, Russia	zagorinsky@mail.ru
41.	Захарченко Василий Анатольевич Zakharchenko Vasiliy	Московский Дом бабочек Moscow House of Butterflies	г. Москва, Россия Moscow, Russia	v_zakhartchenko@mail.ru www.buterfly.ru
42.	Ижевский Сергей Сергеевич проф., д.б.н. Izhevsky Sergey, Dr.BS, Prof.	Эксперт	г. Москва, Россия Moscow, Russia	S.Izhevsky@mail.ru
43.	Каменецкая Тамара Андреевна Kamenetskaya Tamara	-	г. Москва, Россия Moscow, Russia	-
44.	Камсков Игорь Борисович Kamskov Igor	Челябинский зоопарк, заведующий Инсектарием Chelyabinsk Zoo, Head of Insectary	г. Челябинск, Россия Chelyabinsk, Russia	ig_kamskov@mail.ru
45.	Капусткина Наталья Иннокентьевна Kapustkina Natalia	Международный Центр Медицинской пиявки, Лаб. герудо-	г. Москва, Россия Moscow, Russia	leech@orc.ru http://www.leech.ru/

		логии International Medical Leech Centre, Lab. of Hirudology		
46.	Карпов Николай Васильевич Karpov Nikolay*	Московский зоопарк, Научно-метод. отд. Moscow Zoo, Scientific & Methodological Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	couprey@mail.ru
47.	Клюкина Анна Иосифовна, Заслуж. работник культуры РФ, канд. культурологии Klyukina Anna*	Директор Государственного Дарвиновского музея Director of State Darwin Museum	г. Москва, Россия Moscow, Russia	Anna@darwin.museum.ru http://www.darwin.museum.ru/
48.	Князев Александр Николаевич, к.б.н. Knyazev Alexander, PhD	Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН, заведующий Лаб. сравнительной физиологии сенсорных систем Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Head of Lab. for Comparative Physiology of Sensory Systems	г. С.-Петербург, Россия St.-Peterburg, Russia	ank50@mail.ru
49.	Компанцев Александр Вадимович Kompantsev Alexander	Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН Severtsov Institute of Ecology and Evolution Problems of RAS	г. Москва, Россия Moscow, Russia	beetle-komp@yandex.ru
50.	Компанцева Татьяна Владимировна Kompantseva Tatiana*	Московский зоопарк, Отд. энтомологии (инсектарий), Moscow Zoo, Entomology Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	beetle-komp@yandex.ru http://www.moscowzoo.ru/get.asp?id=C25 http://www.moscowzoo.ru/get.asp?id=C182
51.	Конрад Марина Эдуардовна Konrad Marina	Московский зоопарк, Отд. тропических бабочек Moscow Zoo, Tropical Butterflies Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	insect_mzoo@mail.ru
52.	Костина Ирина Леонтьевна Kostina Irina	Московский зоопарк, заведующая Историко-архив. Отд. Moscow Zoo, Head of History & Archive	г. Москва, Россия Moscow, Russia	archivzoo@list.ru

		Dept.		
53.	Кравченко Кирилл Сергеевич Kravchenko Kirill	С.-Петербургский госуниверситет, аспирант St.-Peterburg State University, postgraduate	г. С.-Петербург, Россия St.-Peterburg, Russia	kruff@yandex.ru
54.	Кропачев Иван Игоревич Kropachev Ivan	Тульский экзотариум Tula Exzotarium	г. Тула, Россия Tula, Russia	exexpo@mail.ru
55.	Кулешов Андрей Kuleshov Andrey	Московский Дом бабочек, PR-директор, Moscow House of Butterflies, PR – director	г. Москва, Россия Moscow, Russia	a.kuleshov@list.ru www.buterfly.ru
56.	Куприкова Екатерина Анатольевна Kuprikova Ekaterina	Московский зоопарк, Научно-просвет. Отд. Moscow Zoo, Educational Dept.	Г. Москва, Россия Moscow, Russia	lectorzoo@list.ru
57.	Ладнов Андрей Юрьевич Ladnov Andriy	Черкасский городской зоопарк, зам. директора по зооветчасти Cherkassky Zoo, Deputy Director	г. Черкассы, Украина Cherkassy, Ukraine	vondal@ukr.net zooparkck@mail.ru http://zoopark.ck.ua/index.php
58.	Левина Елена Levina Elena	Московский зоопарк, Отд. Научных исследований, Moscow Zoo, Scientific Researches Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	zoosite@zoo.ru http://www.moscowzoo.ru
59.	Левина Юлия Павловна Levina Yulia	РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Каф. Защиты растений, студентка Timiryazev Agricultural Academy, Plant Protection Dept., student	г. Москва, Россия Moscow, Russia	barssa495@rambler.ru
60.	Левченко Станислав Львович, к.х.н. Levchenko Stanislav, PhD	Клуб любителей беспозвоночных The Club of Invertebrate Hobbyists	г. Москва, Россия Moscow, Russia	sl-man@rambler.ru
61.	Левченко Тимофей Викторович, к.б.н. Levchenko Timofey, PhD	Государственный Дарвиновский музей, Отд. фондов State Darwin Museum, Dept. of Funds	г. Москва, Россия Moscow, Russia	antimofa1@yandex.ru
62.	Лекарев Георгий Анатольевич Lekarev George	Ген. директор ООО «Озеленение» Head of Greenmake Ltd.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	greenmake@yandex.ru

63.	Лифанова Ольга Борисовна Lifanova Olga	Московский зоопарк, Отд. научных исследований Moscow zoo, Scientific Researches Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	moscowzoo-sci@gmail.com
64.	Лукьянцев Сергей Владимирович, к.б.н. Lukyantsev Sergei, PhD	Томский Гос. Университет, Биологический институт Tomsk State University, Biology Institute	г. Томск, Россия Tomsk, Russia	lukyantsev@sibmail.com
65.	Луничкин Александр Михайлович Lunichkin Alexander	Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН, Лаб. сравнительной физиологии сенсорных систем, аспирант Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Lab. for Comparative Physiology of Sensory Systems, postgraduate	г. С.-Петербург, Россия St.-Peterburg, Russia	bolverkdc@mail.ru
66.	Лысогорская Елена Александровна Lysogorskaya Elena	Московский зоопарк, Научно-просвет. отд. Moscow Zoo, Educational Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	lectorzoo@list.ru
67.	Мавропуло Валерия Mavropulo Valeria	Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Лаб. генетических основ биоразнообразия, аспирант Vavilov Institute of General Genetics of RAS, Lab. of Genetic Basis of Biodiversity, postgraduate	г. Москва, Россия Moscow, Russia	myxa@vigg.ru
68.	Марипуу Ханнес Maripuu Hannes	Таллиннский зоопарк, заведующий Инсектарием и Садовым отд. Tallinn Zoo, Head of Insectary & Gardener	г. Таллин, Эстония Tallinn, Estonia	hannes.maripuu@ tallinnzoo.ee http://www.insektaarium.org/
69.	Мигунова Елена Яковлевна, к.б.н. Migunova Elena, PhD	Московский зоопарк, заведующая Науч.-просвет. Отд. Moscow Zoo, Head of	г. Москва, Россия Moscow, Russia	amigpoly@rambler.ru

		Educational Dept.		
70.	Мимонов Евгений Вячеславович Mimonov Eugeny	Московский зоопарк, Отд. Орнитологии Moscow Zoo, Ornitology Dept.	Г. Москва, Россия Moscow, Russia	insect_mzoo@mail.ru
71.	Минцева Любовь Александровна Mintseva Lubov	Московский зоопарк, Отд. Тропических бабочек Moscow Zoo, Tropical Butterflies Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	insect_mzoo@mail.ru
72.	Миронова Марьям Константиновна, к.б.н. Mironova Maryam, PhD	Всероссийский центр карантина растений, Russian Plant Quarantine Centre	Московская область, Россия Moscow Region, Russia	mironam@mail.ru
73.	Михайленко Андрей Петрович Mikhaylenko Andrey	Московский Гос. Университет им. М.В. Ломоносова, Ботанический сад Lomonosov Moscow State University, Botanical Garden	г. Москва, Россия Moscow, Russia	caelifera@yandex.ru
74.	Моретто Энцо, д.н. Moretto Enzo, PhD	Директор Музея живых насекомых ЭЗАПОЛИС Director of ESAPOLIS - The Living Insects Museum	г. Падуя, Италия Padova, Italy	info@butterflyarc.it, enzo.moretto@butterflyarc.it http://www.esapolis.it
75.	Моретто Марко Moretto Marco	Сред. Школа «Антонио Вивальди», учащийся Middle school «Antonio Vivaldi», scholar	г. Монтегротто Терме, Италия Montegrotto Terme, Italy	info@butterflyarc.it
76.	Мурашкевич Денис Анатольевич Murashkevich Denis	Компания ООО «Доминанта 18», директор по развитию Dominanta 18 Ltd., Development Director	г. Москва, Россия Moscow, Russia	Dominanta18@gmail.com
77.	Муха Дмитрий Владимирович, д.б.н., проф. Mukha Dmitry, Dr.BS, Prof.	Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, заведующий Лаб. Генетических основ биоразнообразия Vavilov Institute of General Genetics of RAS, Head of Lab. Of Genetic Basis of Biodi-	г. Москва, Россия Moscow, Russia	dmitryVmukha@gmail.com

		versity		
78.	Наполов Александр Napolov Alexander	Рижский зоосад, Инсектариум Riga Zoo Insectarium	г. Рига, Латвия Riga, Latvia	anirent@apollo.lv
79.	Остапенко Владимир Алексеевич, проф., д.б.н. Ostapenko Vladimir, Dr.BS, Prof. *	Московский зоопарк, Научно-метод. Отд. Moscow Zoo, Scientific & Methodological Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	v-ostapenko@mtu-net.ru http://www.earaza.ru
80.	Панкин Владимир Хашимович Pankin Vladimir	Главный ботанический сад РАН The Main Botanical Garden of RAS	г. Москва, Россия Moscow, Russia	
81.	Папп Тамаш Papp Tamás	Будапештский зоботсад, Дом насекомых Insect House of Budapest Zoo and Botanical Garden	г. Будапешт, Венгрия Budapest, Hungary	papptomi124@gmail.com http://www.zoobudapest.com/english
82.	Переладова Татьяна Петровна Pereladova Tatiana	Московский зоопарк, Отд. Энтомологии (инсектарий), Moscow Zoo, Entomology Dept.	Г. Москва, Россия Moscow, Russia	insect_mzoo@mail.ru
83.	Превезенцева Александра Prevezentseva Alexandra	ООО «Аква Лого» Aqua Logo Ltd.	Г. Москва, Россия Moscow, Russia	
84.	Пупиньш Михаилс, д.б.н. Pupins Mihails, Dr.BS	Латгальский зоопарк Latgale Zoo	г. Даугавпилс, Латвия Daugavpils, Latvia	eco@apollo.lv
85.	Пупиня Айя Pupina Aija	Латгальский зоопарк Latgale Zoo	г. Даугавпилс, Латвия Daugavpils, Latvia	bombinalatvia@inbox.lv
86.	Пшеничный Дмитрий Pshenichny Dmitriy	аллиннский зоопарк, Инсектарий Tallinn Zoo Insectary	г. Таллин, Эстония Tallinn, Estonia	psenitsnoi@tallinnlv.ee http://www.insektaarium.org/
87.	Расницын Александр Павлович, д.б.н., проф. Rasnitsyn Alexander, Dr.BS, Prof.	Палеонтологический институт, заведующий Лаб. артропод Palaeontological Institute, Head of Arthropoda Lab.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	rasna36@yahoo.com
88.	Рома Илона Roma Ilona	Рижский зоосад, заведующая Инсектариумом Riga Zoo, Head of Insectarium	г. Рига, Латвия Riga, Latvia	ilona.roma@rigazoo.lv
89.	Садов Андрей Викторович	Московский зоопарк, Отд. энтомологии	г. Москва, Россия Moscow, Russia	insect_mzoo@mail.ru

	Sadov Andrey	(инсектарий) Moscow Zoo, Entomology Dept.		
90.	Самойлова Наталья Константиновна Samoilova Natalia	Сахалинский зообо-танический парк Sakhalin Zoo and Bo tanical Park	г. Южно-Сахалинск, Россия Yuzhno-Sakhalinsk, Russia	natashajs@mail.ru
91.	Сапожникова Ольга Игоревна Sapozhnikova Olga	Издательский дом "ВЕЛТ", редактор “Velt” Publishing House, editor	г. Москва, Россия Moscow, Russia	red1@velt-media.ru
92.	Селетков Олег Викторович Seletkov Oleg	Пермский зоопарк, зам. директора по зоо-ветчасти Perm Zoo, Deputy Director	г. Пермь, Россия Perm, Russia	aquater64@mail.ru
93.	Сендерский Игорь Вадимович, к.б.н. Senderskiy Igor, PhD	Всероссийский институт защиты растений, Лаб. микробиологического контроля All-Russian Institute for Plant Protection, Lab. for Microbiological Control	г. С.-Петербург, Россия St.-Peterburg, Russia	senderskiy@mail.ru
94.	Силаев Александр Валерьевич Silaev Alexandr	Сыктывкарский зоопарк Syktyvkar Zoo	г. Сыктывкар, Россия Syktyvkar, Russia	silych@list.ru
95.	Симонова Анастасия Simonova Anastasiya	Московский зоопарк, отд. Международного сотрудничества Moscow Zoo, International Cooperation Dept.	Г. Москва, Россия Moscow, Russia	Anastasia.zoo@mail.ru
96.	Смирнова Александра Адриановна Smirnova Alexandra	Московский зоопарк, Отд. Энтомологии (инсектарий) Moscow Zoo, Entomology Dept.	Г. Москва, Россия Moscow, Russia	aladsmir@yandex.ru
97.	Спицин Владимир Владимирович, Академик РАЕН Spitsin Vladimir*, Academican of RANS	Председатель Оргкомитета, Президент ЕАРАЗА, Генеральный директор Московского зоопарка Chairman of the Organizing Committee, Chairman of EARAZA, General director of the Moscow Zoo	г. Москва, Россия Moscow, Russia	vvspitsin@mail.ru
98.	Сторожук Михаил Николаевич	Киевский Политехнический Институт,	г. Киев, Украина Kiev, Ukraine	bogomol1991@mail.ru

	Storozhuk Mikhail	студент Kyiv Polytechnic Institute, student		
99.	Суслов Александр Владимирович Suslov Alexander	Иркутский обл. краеведческий музей, Отд. Природы Irkutsk Museum of Regional Studies, Dept. of Nature	г. Иркутск, Россия Irkutsk, Russia	irkinsect@yandex.ru
100.	Тамино Габриэлла Tamino Gabriella	Исполнительный директор «Ковчега бабочек» “Butterfly Arc” sole director	г. Монтегротто Терме, Италия Montegrotto Terme, Italy	info@butterflyarc.it http://www.butterflyarc.it/portal/eng/index.php?lang=eng
101.	Титова Елена Александровна Titova Elena	Международный Центр Медицинской пиявки, Лаб. Герудологии International Medical Leech Centre, Lab. Of hirudology	г. Москва, Россия Moscow, Russia	leech@orc.ru http://www.leech.ru/
102.	Ткачев Олег Александрович Tkachev Oleg	Государственный Дарвиновский музей, «Беспов Галерея» State Darwin Museum, “Invertebrates Gallery”	г. Москва, Россия Moscow, Russia	miki-59@yandex.ru
103.	Ткачева Елена Юрьевна Tkacheva Elena*	Московский зоопарк, заведующий Отд. тропических бабочек Moscow Zoo, Head of Tropical Butterflies Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	insect_mzoo@mail.ru http://www.moscowzoo.ru/get.asp?id=C25 http://www.moscowzoo.ru/get.asp?id=C182
104.	Травина Ирина Владимировна Travina Irina	Издательство «Росмэн», редактор “Rosmen” Publisher, Editor	г. Москва, Россия Moscow, Russia	i.travina@yandex.ru
105.	Тюрина Лилия Сергеевна Tyurina Liliya	Московский зоопарк, Отд. Тропических бабочек Moscow Zoo, Tropical Butterflies Dept.	Г. Москва, Россия Moscow, Russia	insect_mzoo@mail.ru
106.	Фесун Сергей Петрович Fesun Sergey	Станция юннатов г. Волжского Volzhsky Young Naturalists Station	г. Волжский, Россия Volzhsky, Russia	lolo_78@bk.ru
107.	Филлиповская Галина Андреевна Phillipovskaya Galina	-	г. Москва, Россия Moscow, Russia	
108.	Фролов Владимир Егорович	Московский зоопарк, Зам. Ген. Директора	г. Москва, Россия Moscow, Russia	cipreja@yandex.ru http://www.moscowzoo.ru

	Frolov Vladimir	Moscow Zoo, Deputy Director (Science & Education)		
109.	Хатунцева Вероника Андреевна Khatuntseva Veronika	Московский зоопарк, заведующая Садово-парковым отд. Moscow Zoo, Head of Landscaping Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	greenpark65@bk.ru
110.	Ходырев Денис Александрович Khodyrev Denis	Ижевский зоопарк Izhevsk Zoo	г. Ижевск, Россия Izhevsk, Russia	udmzoo_info@mail.ru
111.	Частухина Светлана Дмитриевна Chastukhina Svetlana	ООО «Аква Лого инжиниринг» Aqua Logo Engineering Ltd.	Г. Москва, Россия Moscow, Russia	csd10iv@mail.ru
112.	Чеботаева Александра Витальевна Chebotaeva Alexandra	ООО «Аква Лого инжиниринг» Aqua Logo Engineering Ltd.	Г. Москва, Россия Moscow, Russia	mandy1@mail.ru http://www.aqualogo-engineering.ru/
113.	Шестаков Лев Сергеевич, к.б.н. Shestakov Lev, PhD	Институт проблем передачи информации РАН, Лаб.обработки сенсорной информации Institute of Information Transmission Problems of RAS, Lab. Processing of Sensory Information	г. Москва, Россия Moscow, Russia	zicrona@iitp.ru, zicrona@yandex.ru
114.	Шидловский Федор Касперович Shidlovsky Fedor	Директор Музея «Ледниковый период», ВВЦ Director of the Museum "Ice Age", the All-Russia Exhibition Centre	г. Москва, Россия Moscow, Russia	mammoth@iceage.ru
115.	Шилова Елена Владимировна Shilova Elena	Московский зоопарк, Отд. энтомологии (инсектарий) Moscow Zoo, Entomology Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	insect_mzoo@mail.ru
116.	Шудра Алексей Владимирович Shudra Alexey	Московский зоопарк, Научно-просвет. отд. Moscow Zoo, Educational Dept.	г. Москва, Россия Moscow, Russia	tarzanzoo@yandex.ru
117.	Щербаков Евгений Олегович Scherbakov Evgeny	Московский Гос. Университет им. М.В. Ломоносова, Lomonosov Moscow State University	г. Москва, Россия Moscow, Russia	dracomantis@gmail.com

118.	Щипачкина Маргарита Александровна Schipachkina Margarita	РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Каф. защиты растений, студентка Timiryazev Agricultural Academy, Plant Protection Dept., student	г. Москва, Россия Moscow, Russia	kuska1990@mail.ru
119.	Ясюкевич Виктор Викторович, д.б.н. Yasyukevich Victor, Dr.BS	Институт глобального климата и экологии РАН Institute of Global Climate and Ecology of RAS	г. Москва, Россия Moscow, Russia	v1959@yandex.ru, victor1959@yandex.ru

* - Члены Организационного комитета семинара/ The members of the Workshop's Organizing Committee.

Приложение 4

Публикация сборников Международных семинаров «Беспозвоночные в коллекциях зоопарков» в Интернете:
Issues of International Workshops “Invertebrates in zoos collections”, published in the Internet:

1 семинар, Москва, 2001 / 1 Workshop, Moscow, 2001:
http://www.earaza.ru/pdf/bezpozv2002.pdf
http://www.moscowzoo.ru/docs/C78_Invertebrates1.pdf

2 семинар, Москва, 2004 / 2 Workshop, Moscow, 2004:
http://www.earaza.ru/pdf/bezpozv2005.pdf
http://www.moscowzoo.ru/docs/C78_Invertebrates2.pdf

3 семинар, Москва, 2007 / 3 Workshop, Moscow, 2007:
http://www.earaza.ru/pdf/bezpozv2007.pdf

Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков и инсектариев.
Материалы Четвертого Международного семинара
г. Москва, 18-23 октября 2010 г.

Главный редактор и ответственный за выпуск:

Генеральный директор Московского зоопарка, Президент ЕАРАЗА,
Академик РАЕН ***В.В. Спицин***

Редакторы-составители: ***М.В. Березин, Е.Ю. Ткачева***

Утверждено к печати ГБУ «Московский государственный зоопарк»

Подписано в печать 10.10.2011 г.
Формат 60x90 1/16. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Тираж 500 экз.

Отпечатано в ООО «Верже-РА»
г. Москва, 2011 г.