

**ЕВРОАЗИАТСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ
ЗООПАРКОВ И АКВАРИУМОВ**

EURASIAN REGIONAL ASSOCIATION OF ZOOS & AQUARIUMS

**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ КУЛЬТУРЫ г. МОСКВЫ**

***GOVERNMENT OF MOSCOW
COMMITTEE FOR CULTURE***

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК
*MOSCOW ZOO***

**БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ
В КОЛЛЕКЦИЯХ ЗООПАРКОВ**

**Материалы Третьего Международного семинара
г. Москва, 22-27 октября 2007 г.**

INVERTEBRATES IN ZOOS COLLECTIONS

***Materials of the Third International Workshop
Moscow, Russia, 22-27 October 2007***



МОСКВА – 2008

УДК[594.3+595.3/.7]:632.02:638:59.006

Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков. Материалы Третьего Международного семинара, г. Москва, 22-27 октября 2007 г.: Межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр., Московский зоопарк, 2008. - 264 с.

Сборник содержит материалы Третьего Международного Семинара «Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков», который был организован и проведен Евроазиатской Региональной Ассоциацией Зоопарков и Аквариумов 22-27 октября 2007 г. в Московском зоопарке. В работе семинара приняли участие более 100 специалистов из 50 зоопарков и других организаций: России, Украины, Беларуси, Латвии, Литвы, Грузии, Казахстана, Узбекистана, ОАЭ, Швеции, Германии и Италии.

В сборнике рассмотрены оригинальные практические подходы и методы содержания и разведения тропических насекомых и паукообразных, профилактика и лечение инфекционных болезней насекомых в зоокультуре, организация и дизайн экспозиций живых беспозвоночных в зоопарках и инсектариумах, участие зоопарков в программах по сохранению редких видов беспозвоночных. Сборник рассчитан на специалистов зоопарков, инсектариюв, питомников, биологических научных и учебных заведений, зоологов, зооинженеров, ветврачей и студентов-биологов.

Библ. 71 назв., табл. 15, рис. 59.

Под общей редакцией:

Генерального директора Московского зоопарка, Президента ЕАРАЗА,
Члена-корреспондента РАЕН В.В. Спицина

Редакционная коллегия:

Т.Ф. Андреева, Т.Д. Аржанова, М.В. Березин, Т.А. Вершинина,
Л.В. Кузьмина, к.б.н. С.В. Лукьянцев, д.б.н., проф. В.А. Остапенко,
М. Прудкина, Е.Ю. Ткачева

© О.А. Ткачев: рисунок на титуле, 2008 г.

© А.В. Авалов, А.А. Бенедиктов, М.В. Березин, Б.А. Борисов, А.Н. Гуржий,
С.Л. Дузь, А.А. Загоринский, В.М. Карцев, В.Ю. Крюков, М.Ф. Пупиньш,
Е.Ю. Ткачева, Е.С. Тюрина, В.В. Ясюкевич: фото, 2008 г.

© Коллектив авторов, текст, 2008г.

© ГУК «Московский государственный зоопарк», 2008 г.

ISBN 978-5-904012-07-6

The Invertebrates in Zoos Collections. Materials of the Third International Workshop, Moscow, Russia, 22-27 October, 2007. Moscow Zoo, 2008. – 264 p.

The issue of scientific and scientific-methodological papers contains proceedings of the Third International Workshop “The Invertebrates in Zoos Collections”, which was organized by the Eurasian Regional Association of Zoos and Aquariums (EARAZA) and held at Moscow Zoo in October 22-27, 2007. More than 100 experts from 50 zoos and other organizations of Russia, Ukraine, Belarus, Latvia, Lithuania, Georgia, Kazakhstan, Uzbekistan, UAE, Sweden, Germany, and Italy took part in the Workshop.

The book presents the original reports on following topics: methods of keeping and breeding of insects and spiders, prophylaxis and treatment of infectious diseases of insects in zoos, organization and design of the exhibits of living invertebrates at the zoos and insectariums, international zoo conservation programs for endangered species of invertebrates. The issue is intended for the specialists of the zoos, insectariums, nurseries and other biological institutions, for zoologists, veterinarians and students of biological faculties.

Bibliography: 71 titles, tables: 15, figures: 59.

Chief Editor:

V.V. Spitsin, General Director of the Moscow Zoo, Chairman of EEARAZA,
Corresponding Member of the Russian Academy of Natural Sciences

Editorial board:

T. Andreeva, T. Arzhanova, M. Berezin, T. Vershinina, L. Kuzmina,
Dr. S. Lukyantsev, Prof., Dr. V. Ostapenko, M. Prudkina, E. Tkacheva

© O. Tkachev: the picture on the titular page, 2008

© A. Avalov, A. Benediktov, M. Berezin, B. Borisov, S. Duz, A. Gurzhy,
V. Kartsev, V. Kryukov, M. Pupins, E. Tkacheva, E. Tyurina, V. Yasukevich,
A. Zagorinskij: photos, 2008

© Authors: text, 2008

© Moscow Zoo, 2008

ISBN 978-5-904012-07-6

ОПЫТ СОДЕРЖАНИЯ И РАЗВЕДЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРЯМОКРЫЛЫХ В НЕВОЛЕ

А.П. Михайленко

Ботанический сад Московского государственного университета,
г. Москва, Россия

Прямокрылые (Insecta: Orthoptera) относятся к одной из наиболее заметных и массовых групп насекомых, оказывающих значительное влияние на населенные ими растительные сообщества путём непрерывного отчуждения нарастающей зелёной массы и обогащения почвы массой экскрементов (Столяров, 1976). Распашка обширных пространств целины и фрагментация оставшихся её участков, а также использование палов, покосов и вспашек как регулирующих мероприятий на целинных участках оказывают негативное воздействие на наземных насекомых. (Боровик, Боровик, 2006; Зеленская, Керженцев, 2006). Особенно уязвимыми оказываются прямокрылые подсемейства Phaneropterinae (рода: *Leptophyes*, *Poecilimon*, *Isophya* и др.), кладки которых находятся у самой поверхности почвы или в дерновинах растений, или таких видов, как *Callimenus multituberculatus* и *Saga pedo*, чьи кладки должны находиться в почве на протяжении нескольких лет. Одной из мер защиты таких видов является разведение их в неволе с последующим выпуском в места, где они обитали ранее, а также в искусственно созданные новые очаги обитания (Сарычев, 2005).

В инсектариях многих зарубежных зоопарков и зоопарков нашей страны накоплен богатый опыт содержания и разведения различных тропических насекомых (Löeser, 1991; Корсуновская, 2002; Огнев и др., 2004), однако, разведению отечественных прямокрылых до сих пор не уделено должного внимания. На основе многолетнего опыта наблюдений прямокрылых в неволе, ведущихся с 1990-х гг., автор попытается восполнить этот пробел.

Садки для содержания прямокрылых

Для содержания и разведения прямокрылых нами обычно используются проволочные или стеклянные садки с хорошей вентиляцией, снабженные источниками искусственного освещения.

Каркас проволочного садка изготавливается в форме прямоугольного параллелепипеда из стальной проволоки диаметром 2,5-3,5 мм и обтягивается снаружи тюлем или москитной сеткой. Оптимальные габариты садка (22*22*40 (H) см или 20*20*35 см) определяются стандартной шириной ткани, соответственно 90*90 или 80*80 см, и объёмом рюкзака, если садки предполагается использовать в полевых условиях. Для улучшения обзора нужно выбирать ткань тёмных тонов, либо её следует выкрасить чёрной нитрокраской из пульверизатора. Внутри ставится ёмкость для откладки яиц, которая должна занимать, по возможности, всю площадь дна, так как

большинство прямокрылых пытается отложить яйца в самой низкой и освещённой части садка. Для этой цели мы использовали пластиковые коробки из-под кондитерских изделий. Из преимуществ проволочных садков можно отметить хорошую вентиляцию, отсутствие парникового эффекта, лёгкость изготовления, возможность использования в полевых условиях. Недостатки: затруднённый обзор, неустойчивость ткани садка к повреждениям насекомыми, опасность использования слишком мощных источников искусственного света, в результате чего такие садки должны обеспечиваться, прежде всего, солнечным освещением.

Бескаркасные стеклянные садки изготавливаются из силикатного стекла по обычной методике, при этом в противоположных стенках садка вклеивается мелкоячеистая металлическая (латунь, нержавеющая сталь) сетка для обеспечения проточной вентиляции. Пластиковая сетка непригодна, так как сверчки, например, способны ее прогрызть. В идеальном случае площадь сетчатых стенок должна превышать площадь стеклянных. Проще всего изготовить садок из готового аквариума. Крышку изготавливают из стекла, дюралюминия и других, негнущихся под своим весом материалов. Преимущества стеклянных садков: возможность содержания всех видов, прогрызающих обычные ткани, и удобство монтажа электрического освещения. Недостатки: повышенная влажность вследствие ухудшенной вентиляции; существует также опасность перегрева животных при нахождении садка на прямом солнечном свете.

Многих недостатков проволочно-тканевых и стеклянных садков лишены каркасные инсектарии с сетчатыми стенками (Кожанчиков, 1961), однако они очень трудоёмки в изготовлении.

Освещение, фотопериод и температурный режим

Большинство прямокрылых умеренных широт относится к гелиофилам. Они проводят большую часть времени на ярком солнечном свете, перемещаясь вслед за лучами Солнца в течение всего дня. Активность многих саранчовых даже в тёплую, но пасмурную погоду резко падает. В качестве дополнительных источников света мы используем разнообразные люминесцентные лампы, имеющие в своём спектре слабую ультрафиолетовую составляющую. Для высокогорных прямокрылых желательно организовать дополнительную кратковременную подсветку источниками мягкого (длинноволнового) ультрафиолета (прибор “Фотон”, эритемные лампы и т. п.). Для насекомых, не нуждающихся в солнечном свете (медведки, пещерные кузнечики и сверчки) возможно использование ламп накаливания и пластинчатых нагревателей. Боковое освещение нежелательно, так как некоторые саранчовые могут быть дезориентированы, что выражается в попытках откладки яиц на стенку садка.

Для прямокрылых важен правильно подобранный режим смены дня и ночи. Если для большинства тропических насекомых оптимальным можно назвать световой день продолжительностью 12 час., то для насекомых

умеренных широт несоответствие природному ритму изменения продолжительности дня и освещённости может привести к непредсказуемым последствиям. Для обеспечения необходимой длительности светового периода дополнительные источники освещения включают через реле времени или фотореле.

С помощью комбинации естественного и искусственного освещения в разных углах садка нужно обеспечить градиент температуры от комнатной до +35°-40°C. Насекомые должны иметь возможность выбирать оптимальную. Ночью достаточно +15°-20°C. Вода для питья, как правило, прямокрылым не нужна, однако желательно периодическое опрыскивание растений в сухих садках с кузнечиками и сверчками. Для саранчовых опрыскивание может быть вредным (Löeser, 1991; Огнев и др., 2004).

Корма

Большинство прямокрылых насекомых используют в пищу растения. Только виды подсемейства Saginae, вероятно, довольствуются только животной пищей. Саранчовые и листовые кузнечики (Phaneropterinae) питаются почти исключительно растениями. Бытует мнение о полифагии растительноядных прямокрылых. Однако это мнение ошибочно, особенно в отношении строгих фитофагов. При кормлении насекомых несвойственной пищей замедляется рост личинок, увеличивается их смертность, уменьшается вес имаго, а яйцепродукция может снижаться почти до нуля (Кожанчиков, 1961). Косвенным свидетельством неверно подобранного корма может быть затруднённая линька, сопровождающаяся деформацией или потерей конечностей. Экспериментальные данные по кормовым растениям для видов, когда-либо содержавшимся нами в неволе, сведены в таблицу 1, где знаком (*) отмечены оптимальные, по нашему мнению, кормовые растения. Оптимальными мы будем называть те растения, при кормлении которыми на протяжении нескольких поколений в неволе нами не наблюдалось видимого вырождения культуры. Саранчовые поедают, в основном, листья растений, листовые кузнечики (Phaneropterinae) употребляют в пищу все надземные части, а всеядные Tettigoniinae, Conocephalinae и сверчки (Gryllidae) предпочитают молодые побеги, цветки и плоды. Следует избегать ромашкоподобных сложноцветных из семейства Asteraceae, т. к. они могут содержать ядовитые для насекомых пиретроиды. Перезрелые фрукты и другие корма, подверженные брожению, давать не стоит – это сокращает сроки жизни старых особей.

Растения дают насекомым в срезанном виде, ставя их в невысокие узкогорлые баночки, что позволяет избежать ежедневной замены корма. Для геофильных видов края баночки должны быть вровень с грунтом, для хорошо лазающих хорто- и тамнобионтов это не принципиально. Открытой воды быть не должно, так как насекомые могут утонуть в ней при линьке, а, напившись настоя с бактериями, обречены на гибель. Другой вариант □ вырезать дерновину злаков – не оптимален, так как требует интенсивного полива всей

площади садка, что создаёт нежелательную влажность и способствует развитию плесеней. Также существует опасность привнесения с почвой дернины спор

Таблица 1. Список содержащихся в неволе видов прямокрылых и предпочитаемые ими корма
List of orthopterans keeping in captivity and food preferences by its

Виды прямокрылых/ Orthoptera species	Растительные и животные корма/ Plant & animal food species	
	Предпочтительно для имаго/ Preference for imago	Предпочтительно для личинок/ Preference for nymphs
Саранча перелётная (<i>Locusta migratoria</i>)	Проростки/ shoots: пшеница (<i>Triticum</i> sp.)*, кукуруза (<i>Zea mays</i>), канареечник (<i>Phalaris canariensis</i>), смеси газонных трав/ grass mix: райграс (<i>Lolium perenne</i>) & овсяница (<i>Festuca</i> spp.); тростник обыкновенный (<i>Phragmites australis</i>)*, двукосточник тростниковый (<i>Phalaris arundinacea</i>)*, ежевик-куриное просо (<i>Echinochloe crus-galli</i>), ежа сборная (<i>Dactylus glomerata</i>), различные осоки (<i>Carex</i> spp.). Зимой/ winter - временно можно давать подснежные листья осоки волосистой (<i>C. pilosa</i>).	
Кобылка болотная большая (<i>Stethophyma grossum</i>)	Осока вздутая (<i>Carex rostrata</i>), осока пузырчатая (<i>C. vesicaria</i>), другие осоки (<i>Carex</i> spp.), различные злаки /different Poaceae	
Кобылка болотная зелёная (<i>Mecostethus alliaceus</i>), конек изменчивый (<i>Chorthippus biguttulus</i>), конек короткокрылый (<i>Ch. parallelus</i>), конек бурый (<i>Ch. apricarius</i>),	Тимофеевка (<i>Phleum</i> sp.), ежа сборная (<i>Dactylus glomerata</i>), бор развесистый (<i>Milium effusum</i>), овсяница (<i>Festuca</i> spp.)*, мятлик (<i>Poa</i> spp.), пырей (<i>Agropyrum</i> sp.), одуванчик (<i>Taraxacum officinale</i>), василёк (<i>Centaurea</i> sp.).	Проростки/ shoots: смеси газонных трав/ grass mix: <i>L. perenne</i> & <i>Festuca</i> spp., <i>Triticum</i> sp., различные мелколист-

<i>Ch. porphyropterus</i> , кобылка сибирская (<i>Aeropus sibiricus</i>), копьеуска рыжая (<i>Gomphocerus rufus</i>)		венные злаки (different Poaceae).
Прус итальянский (<i>Calliptamus italicus</i>), огневка (<i>Psophus stridulus</i>), летунья синеногая (<i>Epracromius coerulipes</i>)	<i>T. officinale</i> *, окопник (<i>Symphytum sp.</i>), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i>), золотарник (<i>Solidago virgaurea</i>), козлобородник луговой (<i>Tragopogon pratensis</i>), мать-и-мачеха (<i>Tussilago farfara</i>), люцерна (<i>Medicago sp.</i>), горошек (<i>Vicia sp.</i>), лядвенец рогатый (<i>Lotus corniculatus</i>), полынь (<i>Artemisia spp.</i>), <i>Poa spp.</i> , <i>D. glomerata</i> , <i>Festuca spp.</i> , <i>Agropyrum sp.</i>	Проростки/ shoots: смеси газонных трав/ grass mix: <i>L. perenne</i> & <i>Festuca spp.</i> , <i>Medicago sp.</i> , <i>Triticum sp.</i> , <i>T. officinale</i> , <i>S. arvensis</i> .
Кобылка бескрылая (<i>Podisma pedestris</i>), кобылка голубокрылая (<i>Oedipoda coerulescens</i>)	Окопник (<i>Symphytum sp.</i>), лопух (<i>Arctium sp.</i>), <i>D. glomerata</i> , <i>Agropyrum sp.</i> , подорожник большой (<i>Plantago major</i>), пастернак (<i>Pastinaca sativa</i>), земляника (<i>Fragaria viridis</i>), гравилат (<i>Geum sp.</i>), клевер (<i>Trifolium sp.</i>), горошек (<i>Vicia sp.</i>); соцветия/ inflorescences: <i>T. officinale</i> & осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i>)	
Пустынница голубокрылая (<i>Sphingonotus coerulans</i>)	Мыльнянка (<i>Saponaria sp.</i>), синяк обыкновенный (<i>Echium vulgare</i>), козелец (<i>Scorzonera sp.</i>), белокопытник (<i>Petasites sp.</i>), щавель конский (<i>Rumex sp.</i>)	
Пилохвост сосновый (<i>Barbitistes constrictus</i>)	Сосна (<i>Pinus sp.</i>)*, ель (<i>Picea sp.</i>), малина (<i>Rubus idaeus</i>), костяника (<i>Rubus saxatilis</i>), <i>Rumex sp.</i>	Соцветия/ inflorescences: <i>T. farfara</i> & <i>T. officinale</i>
Изофия среднерусская (<i>Isophya modesta rossica</i>)	Репешок (<i>Agrimonia sp.</i>)*, борщевик сибирский (<i>Heracleum sibiricum</i>)*, осот огородный (<i>Sonchus oleraceus</i>), <i>P. sativa</i> , <i>T. officinale</i> , <i>Vicia sp.</i> , <i>P. major</i>	
Пилохвост лесной	<i>R. idaeus</i> *, ежевика сизая (<i>Rubus</i>	

(<i>Poecilimon schmidtii</i>)	<i>caesius</i>), жостер (<i>Cornus</i> sp.), купена (<i>Polygonatum</i> sp.)	
Пилюхвост скифский (<i>Poecilimon scythicus</i>)	<i>Vicia</i> sp., копеечник (<i>Hedysarum</i> sp.), василёк <i>Centaurea</i> spp., <i>H. sibiricum</i> , <i>P. sativa</i> , тмин (<i>Carum</i> spp.), буквица (<i>Betonica</i> sp.) - цветки/ flowers, манжетка (<i>Alchemilla</i> spp.), крестовник (<i>Senecio</i> sp.), осот (<i>Sonchus</i> spp.), <i>T. officinale</i> .	
Пластинохвост обыкновенный (<i>Leptophyes albovittata</i>), пилюхвост большой (<i>Poecilimon heroicus</i>)	<i>Centaurea</i> spp., лопух (<i>Arctium</i> sp.), бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i>)	
Толстотел Захарова (<i>Polysarcus zacharovi</i>)	<i>Senecio</i> sp., головчатка (<i>Jurinea</i> sp.), скабиоза (<i>Scabiosa</i> sp.), <i>Alchemilla</i> spp., <i>H. sibiricum</i> , <i>Rumex</i> sp.	
Пилюхвост восточный (<i>Poecilimon intermedius</i>), пластинокрыл обыкновенный (<i>Phaneroptera falcata</i>)	Василёк шероховатый (<i>Centaurea scabiosa</i>)*, <i>T. officinale</i> , пижма (<i>Tanacetum vulgare</i>), <i>C. arvense</i> , <i>Trifolium</i> sp., <i>Vicia</i> sp., <i>Sonchus</i> spp., кульбаба (<i>Leontodon</i> sp.), соцветия/ inflorescences: <i>T. farfara</i> & <i>S. virgaurea</i> .	Соцветия/ inflorescences: <i>T. farfara</i> & <i>T. officinale</i>
Мечник обыкновенный (<i>Conocephalus discolor</i>), мечник короткокрылый (<i>C. dorsalis</i>)	Осот огородный (<i>Sonchus oleracea</i>), капуста (<i>Brassica</i> sp.); соцветия/ inflorescences: <i>T. officinale</i> . Насекомые/insects: мелкие двукрылые (Diptera: Culicidae, Drosophilidae), тля (Homoptera: Aphididae)	
Севчук Одене-Сервилля (<i>Onconotus servillei</i>)	<i>Arctium</i> sp., <i>Sonchus</i> spp., <i>C. arvense</i> , <i>Trifolium</i> sp., <i>T. officinale</i> , чернобыльник (<i>Artemisia vulgaris</i>)	
Кустолюбка зелёная (<i>Pholidoptera frivaldskyi</i>), скачок пятнистый (<i>Platycleis intermedia</i>)	Побеги/ shoots: <i>Vicia</i> sp.; все части/all parts: <i>Agropyrum</i> sp., <i>E. crus-galli</i> ; соцветия и семена/ inflorescences & seeds: <i>P. major</i> .	

Скачок серый (<i>Platycleis albopunctata</i> <i>grisea</i>)	<i>Trifolium</i> sp., чина (<i>Lathyrus</i> sp.), <i>Agropyrum</i> sp., паслён чёрный (<i>Solanum nigrum</i>), <i>L. perenne</i>), <i>Festuca</i> spp.	
Кузнечик оголённый (<i>Gampsocleis glabra</i>)	<i>S. arvensis</i> , <i>Leontodon</i> sp., <i>T.</i> <i>officinale</i> , <i>T. pratensis</i> , <i>S. nigrum</i> , <i>L.</i> <i>perenne</i> , <i>Festuca</i> spp.. Беспозвоночные/invertebrates - насекомые/insects: двукрылые (Diptera), мелкие кобылки (Orthoptera: Acrididae)	
Кузнечик певчий (<i>Tettigonia cantans</i>), кузнечик хвостатый (<i>T. caudata</i>), кузнечик зелёный (<i>T.</i> <i>viridissima</i>)	<i>T. officinale</i> , <i>Sonchus</i> spp., <i>Senecio</i> sp., <i>T. pratensis</i> - все части/ all parts, цикорий (<i>Cichorium intybus</i>), лебеда (<i>Atriplex</i> sp.), <i>Cirsium</i> sp., <i>Leontodon</i> sp., <i>Centaurea</i> sp., <i>H.</i> <i>sibiricum</i> ; зрелые плоды/ fruits: <i>R.</i> <i>idaeus</i> & <i>R. caesius</i> . Беспозвоночные/ invertebrates - насекомые/insects: тля (Homoptera: Aphididae), двукрылые (Diptera: Culicidae, Tabanidae, Muscidae), гусеницы бабочек/ Lepidoptera larvae (Pieridae, Arctidae, Noctuidae), личинки жуков/ Coleoptera larvae (Chrysomelidae), мелкие кобылки (Orthoptera: Acrididae)	Соцветия/ inflorescences: <i>T. farfara</i> & <i>T.</i> <i>officinale</i>
Сверчок полевой (<i>Gryllus campestris</i>), сверчок лобастый (<i>Gryllus frontalis</i>)	Соцветия/ inflorescences: <i>T.</i> <i>farfara</i> , <i>T. officinale</i> , <i>Centaurea</i> spp.), <i>Sonchus</i> spp., <i>Trifolium</i> sp.; различные злаки (different species of Poaceae). Беспозвоночные/ invertebrates: насекомые/insects (Diptera – Culicidae, Tabanidae, Muscidae), наземные пауки/ terrestrial spiders (Lycosidae, Clubionidae). Зимой/ winter – листья капусты/ cabbage leaves, морковь/ carrot, овсяные хлопья / porridge, сухой корм для рыб/ dry fish food (дафния – <i>Daphnia</i> sp., гаммарус – <i>Gammarus</i> sp.).	Проростки смеси газонных трав/ shoots of grass mix, молодые листья и соцветия различных злаков и одуванчика.

Медведка обыкновенная (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>)	Морковь/ carrot, листья одуванчика и капусты / taraxacum and gabbadge leafs, яблоки/ apples, овсяные хлопья / porridge. Беспозвоночные/ invertebrates: дождевые черви (Lumbricidae)*, личинки и куколки жуков / Coleoptera larvae and pupae, сухой корм для рыб/ dry fish food (<i>Daphnia</i> sp. & <i>Gammarus</i> sp.)	
--	---	--

энтомопатогенных грибов и нежелательных беспозвоночных (костянки, муравьи, жужелицы, стафилиниды). Для кормления личинок семена кормовых растений высевают весной заранее в грунт садка.

Несколько иной ассортимент кормовых объектов приведён в книге (Ingrisch, Köehler, 1998).

Зимовка прямокрылых умеренной зоны в условиях неволи

Наступление диапаузы на фазе яйца у большинства прямокрылых умеренных широт, как правило, не обусловлено внешними факторами (помимо фотопериода) и является обязательным. Таким образом, для насекомых, диапаузирующих на стадии яйца, никакой подготовки к зимовке проводить не нужно. Продолжительность её у разных видов колеблется от одной зимы (у большинства саранчовых) до двух и более (у многих кузнечиков) (Ingrisch, 1985; Ingrisch, 1986; Ingrisch, Koehler, 1998). Условием выхода из диапаузы служит продолжительное охлаждение этой стадии, длительность которого желательно координировать с длительностью снежного периода в природе. Для успешного завершения диапаузы яйцам большинства кобылок достаточно охлаждения до $+5^{\circ}$ - 0°C , а для яиц многих видов кузнечиков необходимо длительное промораживание от 0° до -5°C и ниже. Кюветы с яйцами зимой хранят в холодильнике, погребе или аналогичных местах с возможностью контроля температуры и влажности почвы. Некоторые виды (*L. migratoria*, *E. coerulipes*, *A. sibiricus*, *C. discolor*) могут выходить из части яиц, не прошедших зимовку. Это может быть обусловлено разными причинами, в том числе и фактором группы, элиминирующим диапаузу у этих видов. В частности, у перелётной саранчи (*L. migratoria*), длительное время содержащейся в культуре, эмбриональная диапауза отсутствует вовсе.

Выводимость, как процентное соотношение количества вышедших

личинок к количеству отложенных яиц, зависит от многих факторов. Такими факторами являются: возраст производителей, световой режим при откладке яиц самкой, продолжительность охлаждения зимующей стадии, температура, при которой проходит зимовка, влажность субстрата, динамика прогрева весной (Лаврова 1972; Зайцев, 1974; Ingrisch, 1985, 1986, 1987; Ingrisch, Köehler 1998; НАО, Kang, 2004). Чтобы исключить, по возможности, влияние большинства этих факторов, необходимо корректировать условия прохождения зимовки яиц в соответствии с погодными условиями открытого грунта тех биотопов, где насекомые были пойманы.

Влияние фактора группы в культурах прямокрылых

При содержании насекомых мы неизбежно сталкиваемся с необходимостью содержания нескольких особей одного вида совместно. Для многих прямокрылых до некоторой степени это оправдано, но нужно помнить об их возможном влиянии друг на друга. Широко известно образование стадной формы у саранчи (*Locusta*, *Calliptamus*), однако другие, нестадные прямокрылые, также подвержены взаимному влиянию. При выращивании личинок в группе появляются полнокрылые особи (расселительная форма) у кузнечиков *Metrioptera*, *Platypleura*, *Conocephalus*, многих сверчков (*Gryllidae*), кобылок (*Gomphocerinae*, *Eurycromiini*). Светлеет окраска у некоторых сверчков (*G. bimaculatus*, *G. assimilis*), а у некоторых представителей *Barbitistini* из родов *Isophya*, *Poecilimon*, *Polysarcus* – наоборот, наблюдается потемнение окраски. Исчезает личиночная диапауза у сверчков умеренных широт, эмбриональная диапауза у некоторых саранчовых.

Особенности содержания и разведения некоторых видов

Содержанию перелётной саранчи (*L. migratoria*) в культуре посвящено большое количество литературы (Кожанчиков, 1961; Löeser, 1991; Корсуновская, 2002; Огнев и др., 2004), поэтому мы не будем останавливаться на нём подробно. Хочется, однако, предостеречь любителей от кормления саранчи овсом, вейником тростниковидным и двудольными растениями, которые насекомые поедают лишь в случае сильной жажды.

Огнёвка (*P. stridulus*), синеногая летунья (*E. coerulipes*), прусс итальянский (*C. italicus*). Эти геофильные виды проводят большую часть дня на грунте, в качестве которого лучше использовать песок, мелкие камешки, коряги. Для откладки кубышек насекомым предоставляют кюветы глубиной 5-10 см, наполненные чуть влажной смесью рыхлой земли и песка. Нежелательные для откладки яиц участки грунта засыпают крупным щебнем. В кюветах удобно, не нарушая кладок, хранить яйца насекомых зимой.

Пилохвост восточный (*P. intermedius*) откладывает яйца кучками в почву, растительную ветошь, дерновины злаков, склеивая их при этом слюной.

Выводимость после однократной зимовки более 50%.

Пластинокрыл обыкновенный (*P. falcata*) надрезает челюстями край живого листа и помещает яйцо в его паренхиму. По этой причине у кормовых растений приходится обрывать листья, а для откладки яиц высаживать в садке не поедаемые кузнечиками живучку ползучую (*Ajuga reptans*) или широколистные злаки. Выводимость более 50%.

Кузнечики: певчий (*T. cantans*), хвостатый (*T. caudata*), зелёный (*T. viridissima*) всеядны. Личинки растут неравномерно и склонны к каннибализму более мелких и линяющих особей. Мелкие личинки и имаго менее агрессивны к собратьям. Самцы, однако, проявляют территориальное поведение, наименее выраженное у *T. caudata*. Для их содержания предпочтителен садок вертикального типа. Растения, предназначенные в пищу, ставят в баночку с водой, они же служат и укрытием для кузнечиков. Растения с млечным соком срезают непосредственно перед постановкой в воду. Яйца, обладающие многолетней диапаузой, откладываются в землю, выводимость на следующий год после откладки – не более 15% (у *T. caudata*, у других видов *Tettigonia* менее 5%).

Мечник обыкновенный (*C. discolor*), обладающий относительно слабым яйцекладом, может откладывать яйца только в очень легкую почву, растительный опад, в дернину и пазухи листьев живых злаков. Яйцевая диапауза у этих кузнечиков, по-видимому, не является облигатной: небольшой процент особей отрождается из яиц и без промораживания.

Для содержания полевых сверчков (*G. campestris*) годятся 3-5-литровые широкогорлые стеклянные банки, или 5-8-литровые пластиковые бутылки с обрезанной горловиной. Банки наполняют рыхлой землей (чернозем или смесь садовой земли и песка) до половины. Поверхность засевают смесью газонных трав и сажают какое-либо не поедаемое сверчками растение, например живучку ползучую, под которой сверчок выроет себе норку. Банку можно не накрывать, если в ней нет высоко торчащих стеблей. Полевые сверчки очень агрессивны, и поэтому их приходится содержать отдельно, ссаживая парами только в период размножения. Яйца откладываются самкой на дно норки либо у её входа, в зависимости от влажности почвы. Личинки выходят примерно через 2 недели и прячутся в норке. В это время самка уходит из норки, и её необходимо отсадить. Личинки с возрастом становятся агрессивными к собратьям, и их нужно рассаживать поодиночке. При разведении сверчков без диапаузы культура начинает вырождаться – особи становятся всё более мелкими и ослабленными. Полевые сверчки уходят на зимовку в стадии нимфы предпоследнего возраста. В этот период нужно убрать дополнительное освещение и обогрев, или перенести банки на северную сторону. Диапаузирующих насекомых можно отличить по прекращению регулярных линек, и меньшей активности питания. Не подготовившиеся к зимовке особи на холоде погибают. Банки с диапаузирующими особями ставят в холодильник или погреб. При прохождении зимовки существует опасность заплесневения

поверхности почвы в банке, после чего пленник в ней погибает. По этой причине температура выше нуля также нежелательна, как и сильное охлаждение. Выживаемость во время зимовки в холодильнике сверчков, взятых из природы, близка к 100%, у разводимых в неволе – значительно меньше. Фактор, однозначно индуцирующий личиночную диапаузу у полевых сверчков, нами не определен.

Сверчки лобастые (*G. frontalis*) живут в трещинах почвы, дерновинах злаков и норки обычно не делают. Они очень хорошо прыгают и лазают, поэтому для них нужен стандартный закрытый террариум, затянутый металлической сеткой. При наличии достаточного количества укрытий их можно содержать группами. Укрытиями для них служат положенные на почву кусочки древесной коры, и разросшиеся в садке растения. При наличии достаточного количества влажных кормов поилка не нужна. Зеленые корма не ставят в воду, а кладут на землю. Зимовка для завершения диапаузы не обязательна.

Автор выражает благодарность С.А. Гудошникову (ИЗМИРАН) за предоставление площадки и создание условий для проведения исследований.

Литература

- Боровик Л.П., Боровик Е.Н.** 2006. Проблема режима сохранения степи в заповедниках: пример Стрельцовой степи // Степной бюллетень, № 20, с. 29 – 33.
- Зайцев А.И.** 1974. Влияние температурного фактора на развитие яиц белополосой кобылки (*Chorthippus albomarginatus* D. G., Orthoptera: Acrididae) в лабораторных условиях // Фауна и экология животных. М., с. 68 - 79.
- Зеленская Н.Н., Керженцев А.С.** 2006. Урочище Доли - рефугиум степной флоры в Приокско-Тerrasном заповеднике // Степной бюллетень, № 21-22, с. 24 - 30.
- Кожанчиков И.В.** 1961. Методы исследования экологии насекомых. М.: Высшая школа. 286 с.
- Корсуновская О.С.** 2002. Культивирование прямокрылых насекомых (Orthoptera) в лабораторных условиях // Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков. Материалы Первого Международного Семинара, г. Москва, 22-26.10.02. М.: Make-Up-принт. 112 с.
- Лаврова Г.Ф.** 1972. Особенности биологии белополосой кобылки (*Chorthippus albomarginatus* D. G., Orthoptera: Acrididae) в Оренбургской степи // в кн.: Фауна и экология животных. М., с. 43 - 51.
- Огнев А. В., Огнева О. Ю., Огнев Е. А.** 2004. Беспозвоночные в террариуме. - М.: Проект-Ф. 128 с.
- Сарычев В.С.** 2005. Степи Липецкой области: на грани уничтожения или на пороге новой жизни? // Степной бюллетень, № 17, с. 38 - 43.

- Столяров М.В.** 1976. Особенности структуры и динамики группировок прямокрылых, определяющие их роль как консументов в биогеоценозах // Зоол. журн., 55 (11), с. 1640 - 1646.
- Löeser, S.** 1991. Exotische Insecten, Tausendfüsser und Spinnentiere, Stuttgart: Ulmer. 175 s. (Перевод с немецкого: Степкин М., 2001. М.: Аквариум, 192 с.).
- Hao, S.G. and L. Kang** 2004. Postdiapause development and hatching rate of three grasshopper species (Orthoptera: Acrididae) in Inner Mongolia // Environmental Entomology, 33(6), pp. 1528-1534.
- Ingrisch, S.** 1985. Effect of hibernation length on termination of diapause in European Tettigoniidae (Insecta: Orthoptera) // Oecologia, 65, Berlin, pp. 376-381.
- Ingrisch, S.** 1986. The plurennial life cycles of the European Tettigoniidae. //Oecologia, Berlin, 70, pp. 606-630.
- Ingrisch, S.** 1987. Effect of photoperiod on the maternal induction of an egg diapause in the grasshopper *Chorthippus bornhalmi* // Entomologie experimentalis & applicata 45, pp. 133-138.
- Ingrisch, S. und G. Köehler** 1998. Die Heuschrecken Mitteleuropas // Die Neue Brehm-Buecherei, Bd 629, Magdeburg: Westarp Wissenschaften. 450 p.

Summary

THE EXPERIENCE OF KEEPING AND BREEDING OF SOME SPECIES OF THE ORTHOPTERANS IN CAPTIVITY

Andrew Mikhaylenko

The Botanical garden of Moscow State University, Moscow, Russia

The orthopterans (Insecta: Orthoptera) belong to one of the most known and numerous insect groups effecting considerable influence on flora association where they are living. Observations of closed lifecycle of insect development in a cage permit to understand in more details its biology and behavior, that plays important role in its scientific understanding and formation of the methods of rare species conservation.

Alternative constructions of cages for orthopterans keeping are given. Author usually uses wire and glass cages with good ventilation and with sources of artificial illumination for keeping and growing of orthopterans.

Influence of lighting, temperature and group factor on orthopterans keeping in captivity was considered. An original data of food plants and other feeding sources for species of the temperate orthopterans are summarized. Table 1 presents the food preferences of 37 orthopterans species in captivity. A condition of diapause's passing and releasing and other peculiarities of raising of the orthopterans are revealed. This method may be able in the reserve's laboratory and zoo's insectaries for raising of rare species of orthopterans for the purpose of its reintroducing onto a renaturalized grasslands.

At keeping of the orthopterans one should take into account that many of insects has group factor, becoming apparent at insect minimum density and influencing of its color and behavior as well as on duration of larval development and imago life.

**Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков.
Материалы Третьего Международного семинара
г. Москва, 22-27 октября 2007 г.**

Под редакцией генерального директора ГУК «Московский зоопарк»,
Президента ЕАРАЗА,
члена-корреспондента РАЕН В.В. Спицина

Редакционная коллегия:

Т.Ф. Андреева, Т.Д. Аржанова, М.В. Березин, Т.А. Вершинина,
Л.В. Кузьмина, к.б.н. С.В. Лукьянцев, д.б.н., проф. В.А. Остапенко,
М. Прудкина, Е.Ю. Ткачева

Утверждено к печати ГУК «Московский государственный зоопарк»

Подписано в печать 28 сентября 2008 г.

Формат 60х90 1/16.

Гарнитура Таймс, Печать офсетная,
Бумага офсетная. Тираж 500 экз.

Отпечатано ООО «Си Эс Ди»

г. Москва, 2008 г.