

Биологическая лаборатория для содержания и разведения членистоногих (инсектарий) Научно-исследовательского института Дезинфектологии Роспотребнадзора

Шестопалов Н.В., Алексеев М.А., Рославцева С.А.,
ФБУН НИИДезинфектологии Роспотребнадзора (Москва),
117246, г. Москва, Научный проезд, д. 18

Приведено описание структуры нового инсектария ФБУН НИИДезинфектологии Роспотребнадзора с полным перечнем имеющихся в нем культур насекомых и клещей. Для большинства видов приведены условия содержания и необходимое для этого оборудование.

Ключевые слова: инсектарий, содержание и разведение членистоногих, условия содержания членистоногих, культуры насекомых и клещей.

В системе мер, направленных на профилактику инфекционных и паразитарных заболеваний человека, существенную роль играет регулирование численности либо уничтожение членистоногих – переносчиков возбудителей инфекционных и паразитарных болезней.

Выбор наиболее эффективных инсектоакарицидных средств и технологий требует создания и поддержания обширной коллекции членистоногих, что связано с необходимостью решения ряда организационных, технических, специальных биологических задач с тем, чтобы иметь в распоряжении исследователя популяции членистоногих, по количеству видов и величине особей каждого вида соответствующие решаемым задачам.

Оптимальным решением этой проблемы является создание инсектария – биологической лаборатории для содержания и разведения членистоногих, в которой наилучшим образом сочетаются как условия содержания членистоногих, так и условия для проведения необходимых исследований.

В ходе реконструкции и капитального ремонта помещений первого этажа ФБУН «НИИ дезинфектологии» создан новый инсектарий – комплекс специализированных помещений, предназначенных для содержания и разведения членистоногих (насекомых и клещей), имеющих эпидемиологическое и санитарно-

гигиеническое значение, и проведения необходимых исследований. Место для размещения инсектария (первый этаж) выбирали с учетом того, чтобы имеющиеся в институте химические лаборатории (четвертый этаж) были максимально удалены от инсектария с целью исключения даже случайного попадания паров химических веществ в помещения для содержания и разведения членистоногих.

При создании инсектария были учтены рекомендации ВОЗ [4] и рекомендации, изложенные А.З. Золотиним [2].

Общая площадь инсектария составляет 168 квадратных метров. В инсектарии культивируют около 20 видов насекомых и клещей (табл. 1). Это самый большой исследовательский инсектарий в СНГ и странах Восточной Европы как по площади, так и по количеству культивируемых видов.

Инсектарий имеет 11 изолированных герметичных помещений (боксов) площадью от 8 до 14 квадратных метров. В боксах автоматически поддерживают оптимальные значения температуры и влажности, необходимые для развития каждого вида культивируемых членистоногих. Стены боксов на высоту до 2 метров, а также полы в большинстве боксов облицованы плиткой. Каждый бокс имеет индивидуальную систему освещения и достаточное количество электрических розеток для подключения оборудования.

Таблица 1

Коллекция членистоногих инсектария Научно-исследовательского института дезинфектологии Роспотребнадзора

Специфические переносчики возбудителей болезней человека	
Южная крысиная блоха	<i>Xenopsylla cheopis</i> (Rothschild, 1903)
Желтолихорадочный комар	<i>Stegomyia [Aedes] aegypti</i> (Linnaeus, 1762)
Платяная вошь	<i>Pediculus corporis</i> De Geer, 1778
Триатомовый клоп	<i>Rhodnius prolixus</i> Stål, 1859
Неспецифические переносчики возбудителей болезней человека	
Таракан рыжий	<i>Blattella germanica</i> (Linnaeus, 1758)
Таракан черный	<i>Blatta orientalis</i> Linnaeus, 1758
Таракан американский	<i>Periplaneta americana</i> Linnaeus, 1758
Таракан пепельный	<i>Nauphoeta cinerea</i> (Olivier, 1789)
Муха комнатная	<i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1758
Сверчок домовый	<i>Acheta domesticus</i> Linnaeus, 1758
Муравей фараонов (рыжий домовый муравей)	<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)
Клоп постельный	<i>Cimex lectularius</i> Linnaeus, 1758
Членистоногие, вызывающие аллергические заболевания	
Клещ домашней пыли	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> (Trouessart, 1897)
Клещ крысиный	<i>Ornithonyssus bacoti</i> (Hirst, 1913)
Клещ амбарный	<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank, 1781)
Некровососущий комар – звонец опушенный	<i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus, 1758)
Моль платяная	<i>Tineola bisselliella</i> (Hummel, 1823)
Амбарная огневка южная	<i>Plodia interpunctella</i> (Hübner, 1813)
Кожеед Смирнова	<i>Attagenus smirnovi</i> Zhantiev, 1976

Принципиальная схема инсектария представлена на рис. 1. Типовой бокс представлен на рис. 2.

Коллекции насекомых и клещей необходимы как для проведения научно-исследовательских работ, так и для экспертизы инсектоакарицидных и репеллентных средств, представляемых в институт.

Содержание и разведение популяций различных членистоногих связано с необходимостью создания для каждого вида оптимальных условий и использования определенных устройств, материалов и кормов. Разведение членистоногих предоставляет возможность использовать в экспериментах членистоногих не только в стадии имаго, но и на иных, присущих соответствующему виду, этапах развития (яйцо, личинка, куколка). Примеры содержания отдельных видов

членистоногих в инсектарии представлены на рис. 3.

Бокс № 1 (рис. 1) предназначен для содержания культур платяной моли и кожееда Смирнова. Оба эти вида являются экономически важными вредителями шерсти, меха, кожи и изделий из них и других продуктов животного происхождения [3]. Они относятся к ксерофилам, то есть существуют в условиях пониженной влажности; кроме того, для их нормального развития не нужно яркое освещение. Для их содержания в инсектарии используют стеклянные банки емкостью от 1 л, наполовину заполненные пищевым субстратом и обернутые плотной черной бумагой. Оптимальные условия содержания платяной моли, согласно ГОСТ 9.055-75 [1], – температура $24,5 \pm 1,0^\circ\text{C}$ и относительная влажность $65 \pm 8\%$. Для кожееда Смирнова

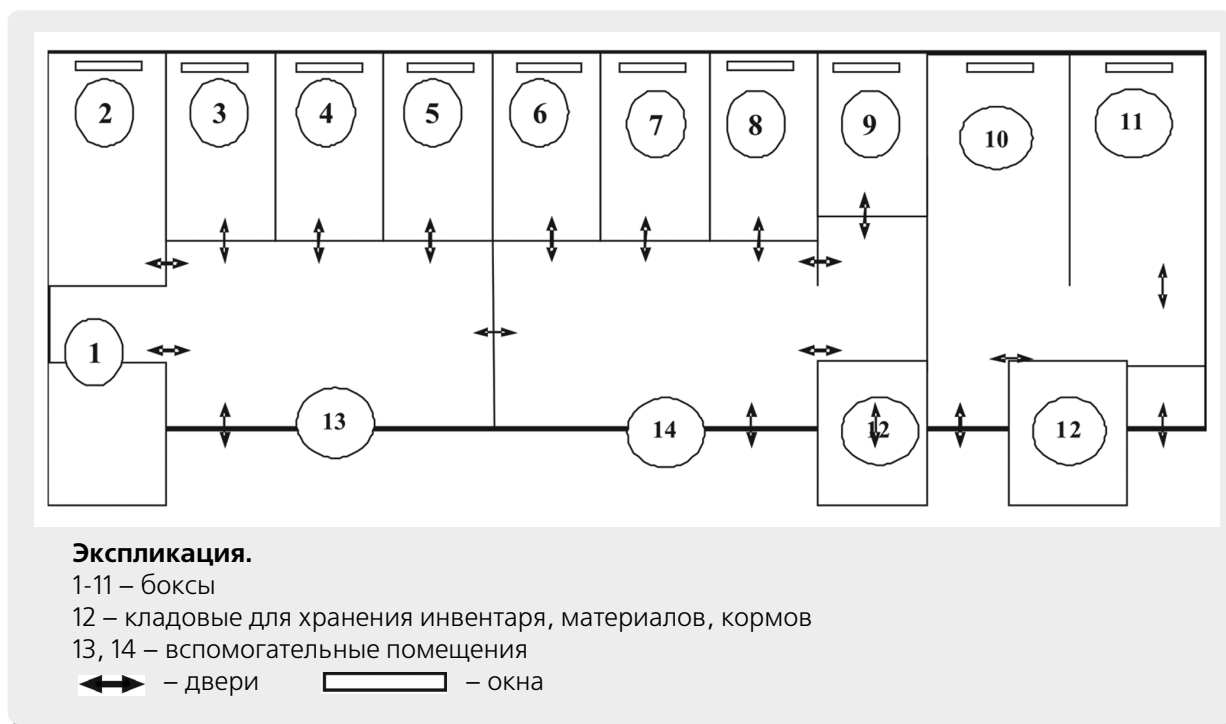


Рис. 1. Принципиальная схема инсектария

соответствующие параметры составляют 20-24°C и 60-70% [2]. Бокс оборудован стеллажами для емкостей с насекомыми, столом с подкатными тумбами и подкатным столиком на колесах.

Бокс № 2 (рис. 1) предназначен для содержания платяных и головных вшей. Эти насекомые – облигатные кровососы, в естественных условиях обитающие на теле и в складках одежды человека, поэтому в лаборатории для их содержания требуются сочетания температуры и влажности, близкие к таковым в естественной среде обитания. Оптимальными условиями для содержания платяных вшей являются – температура $29 \pm 0,3^\circ\text{C}$ и относительная влажность 35-45% [7]. Такие условия в боксе создают специальные термостаты, в которых размещены стеклянные чашки Петри с плотной тканью темного цвета, на которой находятся вши. Бокс также оборудован лабораторными столами, на которых стоят термостаты со вшами, рабочими столами, лабораторным шкафом и тумбой для хранения вспомогательных материалов. В настоящее время лабораторная, чувствительная к педикулицидам, культура вшей не культивируют, термостаты используют для

кратковременного содержания вшей, собранных в санитарных пропускниках дезинфекционных станций.

В боксах № 3 и № 4 (рис. 1) содержатся, соответственно, чувствительная к инсектицидам раса постельного клопа и популяции постельного клопа, собранные на объектах различного назначения и априори считающиеся резистентными к инсектицидам. Постельные клопы относятся к подстерегающим кровососам, как правило, прячущимся в убежищах днем и нападающим в темное время суток, поэтому для их содержания в условиях инсектария идеально подходят эмалированные тазы с прямыми бортами, смазанными в верхней части вазелином и накрытые фанерной крышкой подходящего размера. Убежищем для насекомых служат куски гофрированного картона и бумага, смятая «гармошкой». В центре емкости находится стеклянная чашка Петри с несколькими слоями фильтровальной бумаги на дне, куда помещают прокормителя. Для содержания постельных клопов в инсектарии оптимальны температура 28°C и относительная влажность 70% [8], но этих насекомых можно содержать в лабораторных услови-



Рис. 2. Внутреннее помещение типового бокса инсектария Научно-исследовательского института дезинфектологии Роспотребнадзора

ях в достаточно широком диапазоне температур. Боксы для содержания клопов оборудованы стеллажами, рабочими столами и манипуляционными столиками на колесах.

Бокс № 5 (рис. 1) предназначен для содержания тараканов, принадлежащих к четырем видам из трех семейств. Поскольку эти насекомые в целом нетребовательны к солнечному свету, в боксе нет естественного освещения. Оптимальными емкостями для содержания тараканов в наших условиях являются стеклянные аквариумы или широкогорлые емкости большого объема – 10 литров, заполненные гофрированным картоном, который служит убежищем для насекомых. Верх емкостей смазывают вазелином для предотвращения разбежания тараканов. По имеющимся в литературе данным [9], оптимальными условиями для содержания рыжих тараканов

являются – температура $27 \pm 2^\circ\text{C}$ и относительная влажность 40-50%, для американских и черных тараканов – $27 \pm 2^\circ\text{C}$ и 30-40%, соответственно. Для содержания пепельных тараканов оптимальными являются температура 28-30°C и влажность около 60%. В боксе предусмотрено создание и поддержание определенного микроклимата (температура $27 \pm 1^\circ\text{C}$ и относительная влажность 60-70%), который в целом следует признать удовлетворительным для содержания тараканов. Для предотвращения излишней влажности в емкостях для содержания американских и пепельных тараканов, на их дно насыпают слой древесных (хвойных) опилок толщиной 2-3 см. Бокс оборудован стеллажами, рабочим столом, тумбой для хранения материалов.

Бокс № 6 (рис. 1) предназначен для содержания культуры южных крысиных блох. Эти насекомые в природных условиях живут в норах и гнездах грызунов, где поддерживается определенный микроклимат, поэтому в лаборатории для их содержания нужен термостат. Оптимальные условия для южных крысиных блох – температура 27°C и относительная влажность 90% [5]. Емкости для разведения блох – эмалированные кастрюли с высотой борта около 30 см, в верхней части смазанного вазелином для предотвращения выпрыгивания насекомых. Среда для развития личинок блох – прокаленный речной песок. В боксе имеются лабораторные столы для термостатов, лабораторный стол с подкатной тумбой и шкафы с полками для хранения необходимых материалов.

Для кормления кровососущих членистоногих в отдельном боксе № 7 инсектария (рис. 1) содержится лабораторная культура мышей. Мыши из питомников для кормления кровососов не используются во избежание возможного заноса членистоногих-паразитов культивируемых нами насекомых и клещей и энтомопатогенных микроорганизмов.

Бокс №8 (рис. 1) предназначен для содержания желтолихорадочных комаров. Это насекомые с полным превращением, поэтому условия содержания яиц, личинок и взрослых особей различны. Личинок содержат в глубоких пластиковых кюветах, наполненных отстоявшейся водой с температурой 27°C [6]. Имаго содержат в садках с металлическим каркасом размером (20×20×20 см), обтянутых капроном или ней-

лоном, при температуре около 30°C. Яйца на фильтровальной бумаге в высушенном состоянии хранят в закрытом кристаллизаторе в течение нескольких недель, а для отрождения личинок помещают бумагу с яйцами в воду. Бокс для содержания комаров оборудован стеллажами, на которых стоят емкости с личинками и садки с имаго, лабораторным столом с подкатной тумбой для хранения материалов, шкафами для хранения яиц комаров и оборудования и манипуляционным столиком на колесах.

Бокс № 9 (рис. 1) предназначен для содержания комнатных мух. Эти насекомые достаточно крупные и хорошо летают, поэтому во избежание их разлета по помещениям инсектария, перед входом в бокс имеется так называемая буферная зона – небольшое помещение, где задерживаются случайно выпущенные из бокса насекомые. Мухи, как и комары – насекомые с полным превращением. Личинок содержат в глубоких пластиковых тазах, имаго – в садках с металлическим каркасом размером (30×30×30 см), обтянутых бязью. Оптимальные условия для содержания личинок и куколок – температура $28,3 \pm 2,0^\circ\text{C}$ и относительная влажность $70 \pm 5\%$, для содержания имаго – $25,5 \pm 2,0^\circ\text{C}$ и $75 \pm 5\%$, соответственно [9, 10]. Бокс оборудован стеллажами, лабораторным шкафом, рабочими и лабораторными столами и сушильным шкафом.

Боксы № 10 и № 11 (рис. 1) находятся в отдельных помещениях. Бокс № 10 предназначен для содержания домашних сверчков и оборудован стеллажами, рабочими и лабораторными столами с подкатными тумбами. Сверчков содержат в глубоких пластиковых прозрачных емкостях. Изолированное помещение бокса № 11 предназначено для содержания культуры крысиного клеща. В этом помещении, в отличие от всех остальных помещений инсектария, сделан абсолютно гладкий наливной пол для воспрепятствования распространению этих исключительно подвижных клещей в другие помещения. С этой же целью в помещении оборудован предбоксник. Клещи содержатся в банках объемом 10 л, которые стоят в пластиковой емкости, до половины залитой водой, что также ограничивает их передвижения. Сами банки помещены в термостаты.

Помещения № 12 (рис. 1) оборудованы подкладовые и предназначены для хранения инвентаря, расходных материалов и кормов.



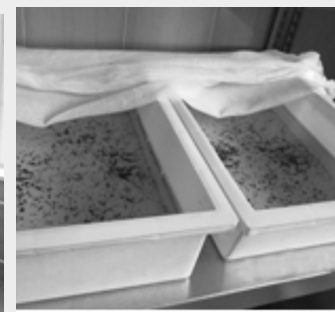
Тараканы



Комары



Головные и платяные вши



Личинки комаров



Клопы



Мухи

Рис.3. Примеры содержания отдельных видов членистоногих в инсектарии Научно-исследовательского института дезинфектологии Роспотребнадзора

Во вспомогательных помещениях инсектария (№ 13 и № 14 на рис. 1) расположены моечные ванны, стиральная машина, электроплита, холодильники, морозильная камера, рабочие столы с ящиками, шкафы различного назначения, резервный источник горячей воды.

Помещения инсектария снабжены ультрафиолетовыми лампами с целью проведения регулярных обеззараживающих мероприятий.

Создание нового инсектария позволило существенно улучшить условия работы исследователей с расами членистоногих, создать

оптимальные условия для их содержания и разведения.

Новый инсектарий существенно расширил научные возможности Научно-исследовательского института дезинфектологии Роспотребнадзора для проведения исследований различного типа.

Так, специалисты отдела научных основ дезинсекции круглогодично имеют возможность проводить исследования инсектоакарицидных свойств вновь синтезированных химических соединений и микробиологических инсектицидов (первичный скрининг), расширенные испытания на различных биообъектах (вторичный скрининг), оценки новых инсектоакарицидных средств, педикулицидов, репеллентов и аттрактантов на расах всех актуальных биологических объектов.

Кроме того, появилась возможность в полном объеме проводить научные исследования в области изучения механизмов резистентности, изучения формирования резистентных к инсектицидам рас членистоногих, оценивать уровень чувствительности к инсектицидам и педикулицидам природных популяций насекомых и клещей, осуществлять моделирование процессов, происходящих на объектах при изменении параметров микроклимата.

Также возможности инсектария позволяют расширять коллекцию членистоногих, адаптируя ее к требованиям изменяющейся эпидемиологической обстановки.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 9.055-75. Ткани шерстяные. Метод лабораторных испытаний на устойчивость к повреждению молью. – М., 1975. – 7 с.

2. Злотин А. З. Техническая энтомология. Справочное пособие. – Киев: Наукова думка, 1989. – 183 с.

3. Методические указания по борьбе с кожеедами в жилых и служебных помещениях / Сост. Л.А. Дегтярева. – М.: Четвертое главное управление при МЗ СССР, 1974. – 12 с.

4. Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторных условиях. – Женева: ВОЗ, 2004. – 3-е изд. – 201 с.

5. Cole M. M., VanNatta D. L., Ellerbe W., Washington F. Rearing the oriental rat flea // J. Econ. Entomol. – 1972. – Vol. 65, № 5. – P. 1495-1496.

6. Gerberg E. J. Manual for mosquito rearing and experimental techniques / Ed. by D.L. Collins. – AMCA Bull. № 5. – Mosquito News, January 1970. – P. 53-55.

7. Gilbert I. H. Laboratory rearing of cockroaches, bed-bugs, human lice and fleas // Bull. WHO. – 1964. – Vol. 31, № 4. – P. 561-563.

8. Montes C., Cuadrillero C., Vilella D. Maintenance of a laboratory colony of *Cimex lectularius* (Hemiptera: Cimicidae) using an artificial feeding technique // J. Med. Entomol. – 2002. – Vol. 39, № 4. – P. 675-679.

9. Morgan N. O. Blattidae // Handbook of insect rearing / Ed. by P. Singh and R.F. Moore. – Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo: Elsevier, 1985. – Vol. II. – P. 321-328.

10. Morgan P. B. *Musca domestica* // Handbook of insect rearing / Ed. by P. Singh and R.F. Moore. – Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo: Elsevier, 1985. – Vol. II. – P. 129-134.

Biological laboratory for insects breeding and keeping (insectarium), Federal budgetary institution «Research Institute of Disinfectology»

*Shestopalov N. V., Roslavl'tseva S. A.,
Alekseyev M. A.
Federal budgetary institution
«Research Institute of Disinfectology»,
ROSPOTREBNADZOR (Moscow)*

The description of new insectarium structure in Research Institute of Disinfectology with the full list of available insects and mites cultures are presented. Necessary equipments and conditions for the most species are described.

Key words: insectariums, arthropods keeping and breeding, condition for arthropods keeping insects and mites cultures.