

УДК 595.7.084

## ПРОСТЫЕ ЛОВУШКИ ДЛЯ СБОРА БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

© 2006 г. М. Н. Цуриков

Воронежский государственный университет, заповедник "Галичья гора", Липецкая обл. 399240

e-mail: vgu@zadonsk.lipetsk.ru

Поступила в редакцию 22.06.2004 г.

Предлагается описание четырех простых ловушек для дендробионтов, а также двух светоловушек, привлекающих нелетающие (бескрылые и личиночные) формы беспозвоночных. Наряду с возможностью получения материала по фенологии, динамике численности и другим аспектам биологии и экологии беспозвоночных, новые ловушки позволяют своевременно выявлять миграции энтомофагов и экономически опасных видов, что обеспечивает более эффективный контроль за состоянием популяций вредителей.

В литературе описано множество устройств для отлова и исследования как летающих, так и нелетающих беспозвоночных, обитающих в разных ярусах растительных ассоциаций. В целях защиты урожая от опасных видов насекомых-дендробионтов издавна и широко используются ловчие и клеевые кольца, а также пояса из ветоши и соломы (Брамсон, 1896; Чувахин, 1957; Фасулати, 1971; и др.). Кроме того, известен скребок для снятия яйцекладок непарного шелкопряда (Савковский, 1976), фотоэлектрод для дендробионтов (Vidlička, 1989), а также ряд специальных ловушек (Younan, Hain, 1982; Starney, Raff, 1988; и др.). Методы исследования энтомофауны крон деревьев, как правило, основываются на визуальном осмотре при помощи бинокля, кошени сачком с длинной ручкой и стряхивании насекомых на предложенное полотно (Плавильщиков, Кузнецов, 1952; Фасулати, 1971; Koch, 1984). Кроме того, в литературе описана механическая ловушка для забора проб в кроне деревьев (Menzies, Nagley, 1977), кроновая ловушка (Цуриков, Цуриков, 2001), а также ловушки, принцип действия которых заключается во всасывании насекомых (Kennerd, Spenser, 1955; Wairhouse, 1980; Holtkamp, Thompson, 1985).

Для изучения беспозвоночных, связанных с древесной растительностью, в заповеднике "Галичья гора" (Липецкая обл.) было разработано несколько типов и модификаций ловушек, четыре из которых описаны ниже. Наряду с возможностью сбора материала по фенологии, динамике численности и другим аспектам биологии и экологии дендробионтов, новые ловушки могут найти применение в сельском и лесном хозяйствах для своевременного выявления миграций энтомофагов и опасных видов, что позволит более эффективно осуществлять контроль за состоянием популяций вредителей.

Большая популярность среди энтомологов светоловушек как метода отлова насекомых послужила толчком для разработки огромного количества конструкций этого типа. Наиболее полная сводка источников литературы по светоловушкам содержится в работе Горностаева (1984). В последующее время было описано еще несколько типов и модификаций ловушек для люцифилов (Fernander-Ribio, 1985; Löbel, 1987; Holmes, O'Connor, 1988; Barlow, 1989; Цуриков, Цуриков, 2001; и др.). Несмотря на богатство конструкций светоловушек, подавляющее их большинство предназначено для отлова летающих насекомых, в то время как многие бескрылые и личиночные формы беспозвоночных также привлекаются этими ловушками. Именно для последних из упомянутых групп животных были разработаны и успешно апробированы две описанные ниже светоловушки. Из нелетающих беспозвоночных, попадавших в испытанные автором ловушки, можно упомянуть хищников (Aranei и личинки Coleoptera), которые собирались вокруг источника света, реагируя на скопление объектов питания. Однако гораздо большую долю бескрылых беспозвоночных составили почвенные Acari и Collembola. Демонстрация движения на свет клещей и ногохвосток были получены благодаря установке в 3 м от световых нескольких почвенных ловушек, где численность этих беспозвоночных была в 4–7.5 раза ниже. Подобная картина наблюдалась и в периоды с очень высокой ночной температурой воздуха (до +27°C), когда животные стремятся укрыться в более прохладных местах. Это позволяет предположить, что в данном случае температура не является руководящим фактором для привлечения беспозвоночных.

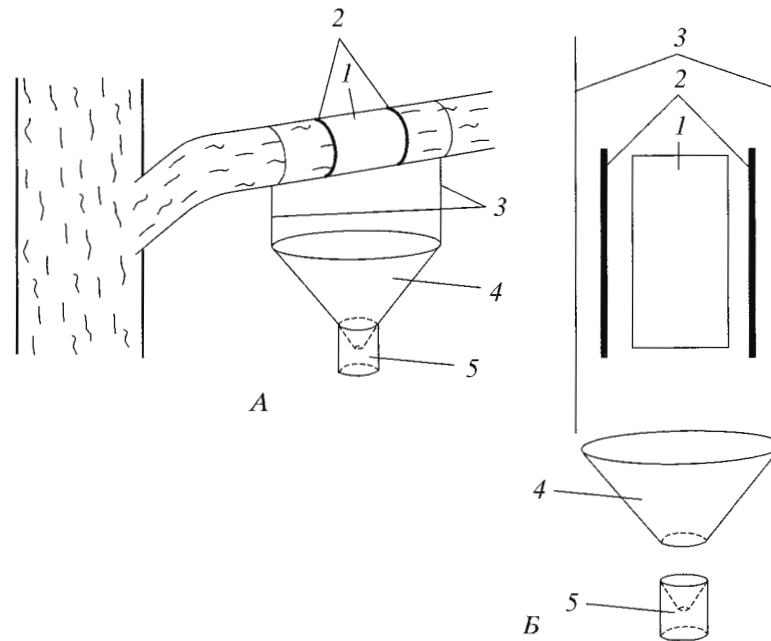


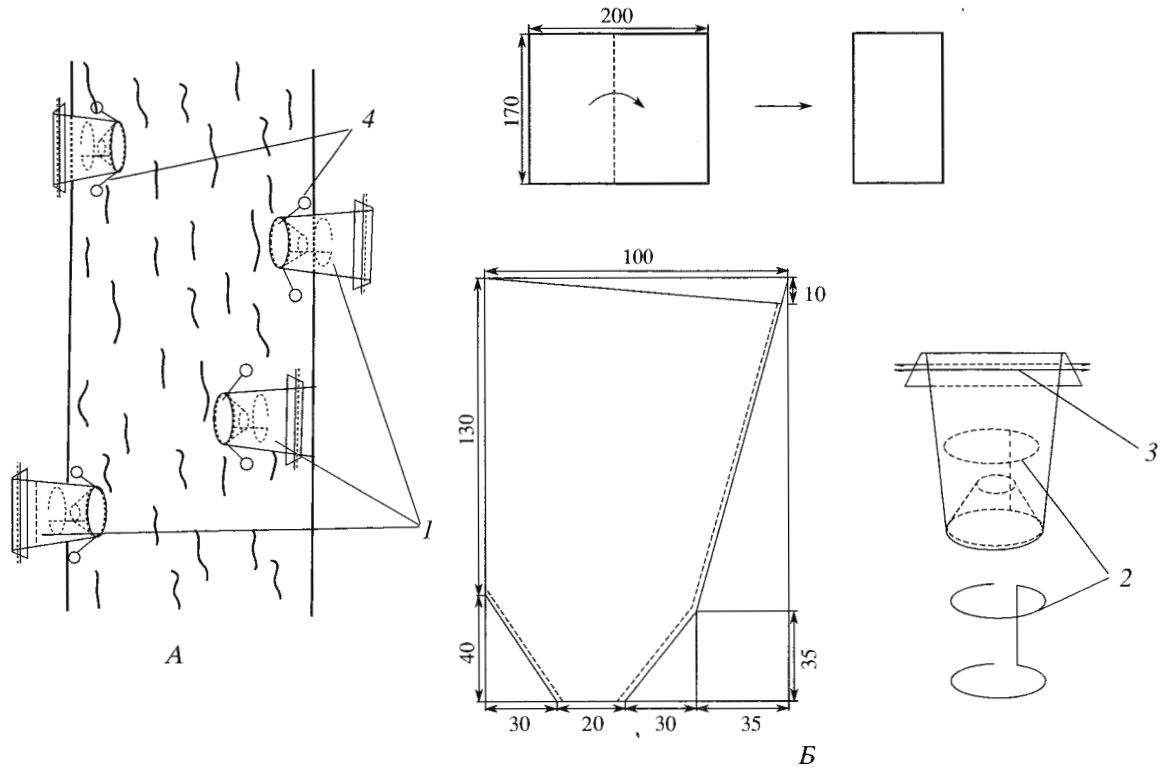
Рис. 1. Ловушка для мигрирующих по ветвям деревьев беспозвоночных: А – общий вид установленной ловушки, Б – составные элементы (1 – фольга, 2 – пластилин, 3 – проволока, 4 – воронка, 5 – пластиковый стаканчик).

#### Ловушка для мигрирующих по ветвям деревьев беспозвоночных

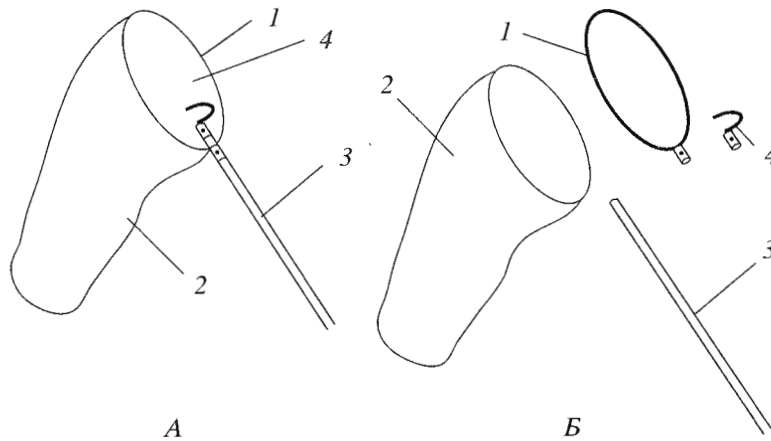
Ловушка устанавливается на боковой ветке дерева (горизонтальной или наклонной), на часть которой накладывается полоса из тонкой фольги шириной 30 см (1) (рис. 1А, 1Б), после чего оба ее края герметично прикрепляются к коре пластилином (2) с тем, чтобы мигрирующие дендробионты были вынуждены двигаться по ее внешней поверхности. Далее по обе стороны от полосы фольги к ветке прикручиваются куски проволоки (3), свободные концы которых прикрепляются к краям воронки (4), как показано на рис. 1А. К нижней части воронки (4) крепится съемный пластиковый стаканчик (5) для сбора беспозвоночных. Описанная ловушка изначально разрабатывалась для сбора мигрирующих по ветвям жесткокрылых, большинство видов которых соскальзывает с гладкой поверхности фольги и попадает в ловушку. В результате с 19 апреля по 20 октября 1999 г. одной ловушкой, установленной в дубраве урочища “Морозова гора” (заповедник “Галичья гора”) было зафиксировано 22 вида из 12 семейств отряда Coleoptera. Несмотря на небольшую эффективность (до 19 экз. за 1 сут.), данная конструкция позволила собрать интересные материалы по миграции ряда видов, в том числе *Calosoma inquisitor* L. (Carabidae) и *Otiorrhynchus scopularis* Hochh. (Curculionidae). Кроме того, в ловушку попадали представители еще 11 отрядов беспозвоночных: Acari, Aranei, Collembola, Psocoptera, Homoptera, Heteroptera, Neuroptera, Raphidioptera, Lepidoptera, Hymenoptera и Diptera.

#### Ловушка для ксилобионтов

Ловушка для ксилобионтов предназначена для исследования видового состава обитающих под корой деревьев беспозвоночных (рис. 2А). Для изготовления ловушки (1) необходимо взять кусок полиэтиленовой пленки размерами 170 × 200 мм, сложить ее вдвое и, проложив сверху неплавкий прозрачный материал, скрепить оба слоя по линиям (рис. 2Б) при помощи термического сплавления. Далее сделать разрезы по внешним краям линий сплавления, после чего узкий край полученной конструкции завернуть внутрь и расправить, чтобы получился направленный узким концом внутрь конус (рис. 2Б). В ловушку (1) помещается вставка из тонкой проволоки (2), назначение которой – сохранение внутреннего объема. Вершинный край ловушки складывается вдвое и фиксируется скрепкой (3). Полученной таким образом ловушкой прикрывается отверстие, предварительно просверленное в коре мертвого дерева. Крепление ловушки легко осуществить при помощи швейных булавок. Для этого в 2–4 точках узкий край воронки прикрепляется к коре дерева. Такое крепление даже во время сильного ветра не позволяет пакету смещаться и сохраняет собранный материал. Насекомые, живущие под корой, пытаясь вылететь через искусственные отверстия, попадают в ловушку. Изготовив несколько таких ловушек, можно проводить сравнительные исследования фауны ксилобионтов различных пород деревьев. На территории урочища “Морозова гора” с 7 мая по 20 июня 2003 г. при помощи 12 ловушек для ксилобионтов, уста-



**Рис. 2.** Ловушка для ксилобионтов: А – общий вид установленных ловушек, Б – этапы изготовления ловушки (1 – ловушка, 2 – вставка, 3 – скрепка, 4 – швейная булавка). Для Б размеры приведены в миллиметрах.



**Рис. 3.** Сачок для филлобионтов: А – общий вид, Б – составные элементы (1 – обруч, 2 – мешок, 3 – рукоятка, 4 – крюк).

новленных на дубах, березах и ивах, было зафиксировано 287 экз. беспозвоночных из 10 отрядов Acari, Aranei, Collembola, Homoptera, Heteroptera, Coleoptera, Neuroptera, Lepidoptera, Hymenoptera и Diptera.

#### Сачок для филлобионтов

Сачок (рис. 3А, 3Б) состоит из обруча (1) диаметром 1 м, мешка (2) изготовленного из прочного материала (например, нейлона), деревянной

рукоятки (3) длиной 3–5 м (в зависимости от высоты до исследуемого участка кроны дерева) и металлического крюка (4). К обручу (1) пришивается мешок (2) имеющий длину 1,5–2 м. Рукоятку (3) следует продеть сквозь трубку крепления обруча так, чтобы конец рукоятки выступал на 150 мм по отношению к центральной части обруча сачка (1), после чего конструкция скрепляется при помощи шурупа. На конец рукоятки (3) прикрепляется крюк (4) как показано на рисунке.

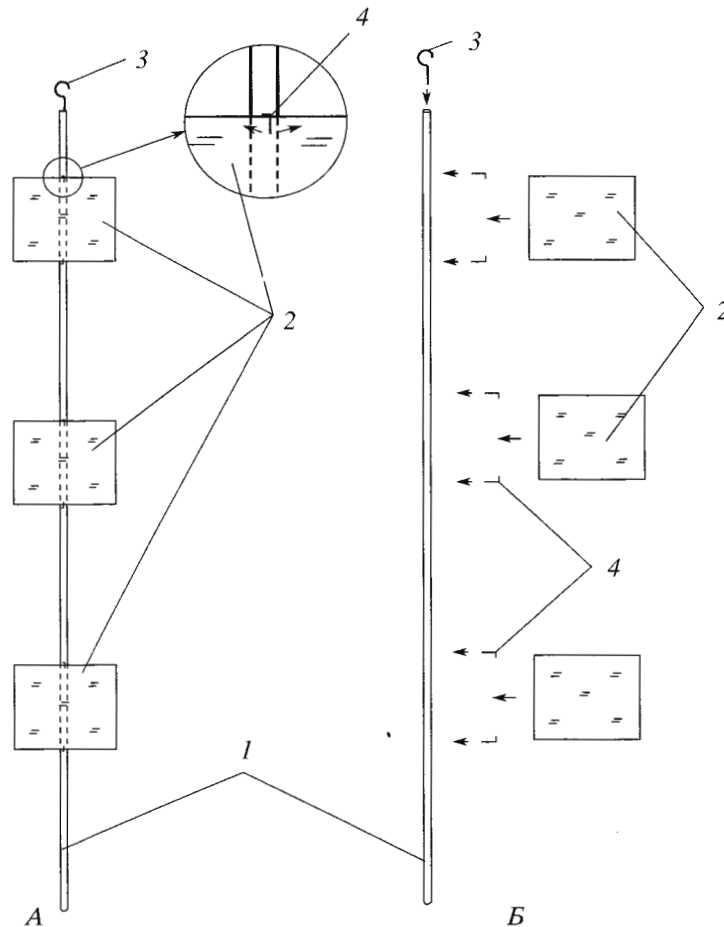


Рис. 4. Ловушка для изучения вертикального распределения филлобионтов: А – общий вид, Б – составные элементы (1 – шест, 2 – куски стекла, 3 – крюк, 4 – гвозди).

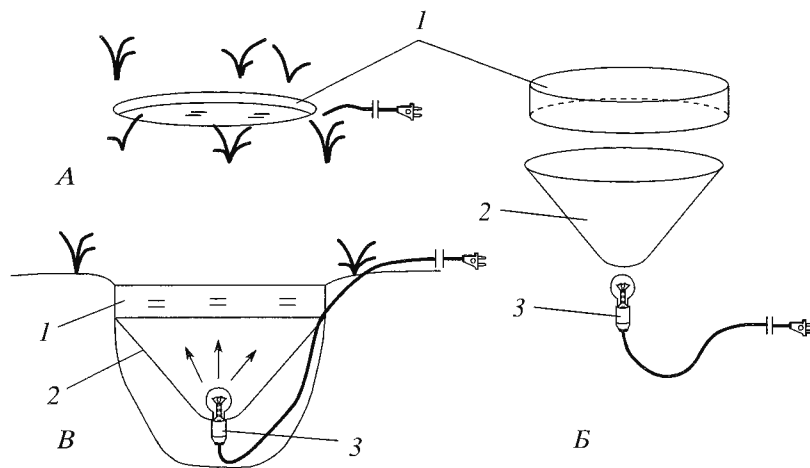
Используется сачок следующим образом. На исследуемую ветку дерева необходимо надеть мешок (2), после чего крюк (4) накидывается на ветку и производится серия резких толчков. При этом нет необходимости тратить усилие на удержание сачка (он надежно прикреплен к ветке). После окончания стряхивания насекомых сачок нужно аккуратно снять с ветки, опустить на землю и разобрать его содержимое.

#### Ловушка для изучения вертикального распределения филлобионтов

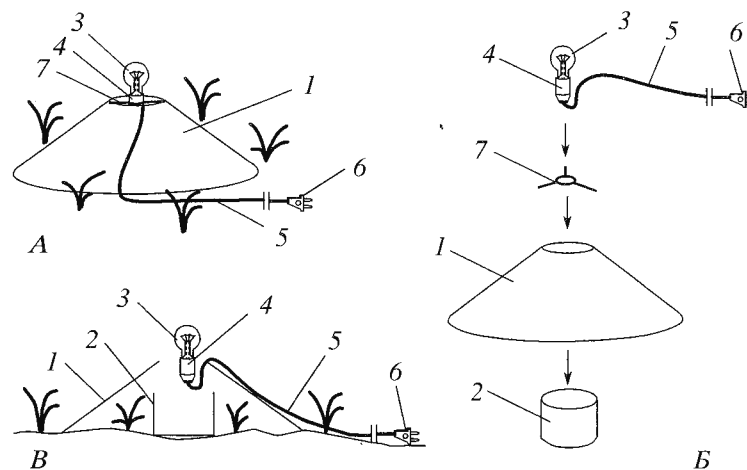
Ловушка (рис. 4А, 4Б) состоит из шеста (1), трех квадратных кусков стекла (2), крюка (3) и шести г-образно изогнутых гвоздей (4). Длина шеста (1) и размеры стекол (2) могут быть различны и должны соответствовать поставленным задачам. В апробированном варианте длина шеста (1) составляла 2 м, а размеры кусков стекла (2) – 200 × 200 мм. К одному из концов шеста (1) следует прикрепить крюк (3) с диаметром закругленной части около 100 мм, как показано на рис. 4А.

Куски стекла (2) прикрепляются на равных расстояниях друг от друга (рис. 4) при помощи гвоздей (4).

Используется ловушка следующим образом. Обе поверхности стекол (2) покрывают тонким слоем энтомологического или иного клея, характерной особенностью которого должны быть слабая текучесть, медленное высыхание и растворимость (для аккуратного отделения прилипших насекомых). Подготовленную ловушку подвешивают при помощи крюка (3) в кроне исследуемого дерева. Чтобы исключить падение ловушки из-за порывов ветра, для крепления используют прочные и достаточно толстые ветви деревьев. Через определенные интервалы времени ловушку нужно снимать, стекла (2) отсоединять от шеста (1), для чего достаточно отогнуть в стороны изогнутую часть гвоздей (4), а прилипших насекомых исследовать в лаборатории. Полезно изготовить несколько наборов стекол (2), что позволит вести непрерывные исследования, периодически меняя отработанные стекла на новые. При изучении филлобионтов крон берез (заповедник “Галичья



**Рис. 5.** Почвенная светоловушка: А – общий вид установленной ловушки, Б – составные элементы, В – разрез ловушки (1 – стеклянный сосуд, 2 – отражатель, 3 – источник света).



**Рис. 6.** Светоловушка для герпетобионтов: А – общий вид установленной ловушки, Б – составные элементы, В – разрез ловушки (1 – конус, 2 – сосуд, 3 – лампа накаливания, 4 – патрон, 5 – электрический шнур, 6 – штепсельная вилка, 7 – приспособление для крепления патрона).

гора”) при помощи данной ловушки были обнаружены существенные отличия в численности и видовом составе насекомых, отловленных верхним и нижним стеклами.

### Почвенная светоловушка

Почвенная светоловушка (рис. 5А, 5Б) состоит из неглубокого, но широкого стеклянного сосуда (1), отражателя (2) и источника света (3). Диаметр сосуда (1) (апробированного автором) составлял 350 мм, высота 100 мм, а толщина стенок 8 мм. Отражатель (2) изготовлен из алюминия и представляет собой воронку, широкая часть которой должна равняться диаметру сосуда (1), а к узкой стороне жестко крепится источник света (3).

Светоловушка устанавливается следующим образом. Вначале в почве на исследуемом участ-

ке нужно выкопать округлую яму диаметром 350 мм и глубиной 400 мм. На ее дне следует закреплять отражатель (2) с источником света (3), направленным вверх. На широкий край отражателя (2) устанавливается сосуд (1) так, как показано на рис. 1В. Сосуд (1) нужно на 1/4 заполнить водой с несколькими каплями жидкого мыла. Очень эффективна эта ловушка для передвигающихся по почве беспозвоночных. Одной из возможных причин движения беспозвоночных по направлению к светоловушке, расположенной ниже уровня почвы, может быть их привлечение яркими бликами от крыльев летающих в луче света насекомых. Кроме того, вода обладает рассеивающими свойствами, что усиливает притягательную силу этой конструкции светоловушки для летящих на свет насекомых.

**Светоловушка для герпетобионтов**

Светоловушка для герпетобионтов предназначена, главным образом, для отлова беспозвоночных-люцифилов, не способных к полету и не попадающих поэтому в светоловушки традиционных конструкций. Светоловушка (рис. 6А, 6Б) состоит из металлического или пластикового усеченного конуса (1), сосуда (2) для сбора беспозвоночных, лампы накаливания (3) (в испытанном варианте мощностью 100 W), патрона (4), электрического шнура (5) и штепсельной вилки (6). Конус (1) должен иметь широкое основание (диаметр 500 мм), небольшую высоту (100 мм) и отверстие на вершине, диаметром 80 мм. Сосуд (2) диаметром 90 мм и высотой 70 мм необходимо дополнить приспособлением (7) для крепления патрона (4) в вертикальном положении так, чтобы лампа (3) выступала над конусом. Приспособление (7) проще всего сделать из проволоки (см. рис. 6).

Светоловушка монтируется следующим образом. На почву нужно установить сосуд (2) и накрыть его конусом (1) с патроном (4), прикрепленным при помощи приспособления (7), причем шнур (5) не должен опускаться до дна сосуда (2) (рис. 6Б). При подключении источника света к сети беспозвоночные начинают двигаться к лампе (3) и проваливаются в щель между краем конуса (1) и патроном (4), оказываясь, таким образом, на дне сосуда (2). Существенное преимущество данной конструкции заключается в ее быстрой установке на любой горизонтальной поверхности, включая асфальтовые дорожки и каменистые участки, где очень сложно изготовить яму для почвенной ловушки.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- Брамсон К.Л., 1896. Вредные насекомые и меры борьбы с ними (практическая энтомология). 2-е изд. Екатеринослав. Т. 2. 360 с.
- Горностаев Г.Н., 1984. Введение в этологию насекомых-фотоксенов (лёт насекомых на искусственные источники света) // Этология насекомых. Тр. ВЭО. Т. 66). Л.: Наука. С. 101–167.
- Плавильщиков Н.Н., Кузнецов Н.В., 1952. Собираение и изготовление зоологических коллекций. М.: Госкультпросветиздат. 125 с.
- Савковский П.П., 1976. Атлас вредителей плодовых и ягодных культур. Урожай. 208 с.
- Фасулати К.К., 1971. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высш. шк. 424 с.
- Цуриков М.Н., Цуриков С.Н., 2001. Природосберегающие методы исследования беспозвоночных животных в заповедниках России // Тр. Ассоциации особо охраняемых природных территорий Центрального Черноземья России. Вып. 4. Тула. 130 с.
- Чувахин В.С., 1957. Методы борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур // Пособие по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур. М.: Сельхозгиз. С. 53–93.
- Barlow N.D., 1989. A simple trap for porina (*Wiseana* ssp.: Lepidoptera) (Lepidoptera, Hepialidae) // N. Z. Entomol. V. 12. P. 87–89.
- Fernander-Ribio F., 1985. Un nuevo modelo de trampa de luz portatil automatica para caza de insectos // Bol. Estac cent. ecol. V. 14. № 28. P. 91–102.
- Holmes J.M.C., O'Connor J.P., 1988. A portable light-trap for collecting marine crustaceans // J. mar. biol. Ass. U. K. V. 68. P. 235–238.
- Holtkamp R.H., Thompson J.I., 1985. A lightweight, self-contained insect suction sampler // J. Austral. Entomol. Soc. V. 25. № 4. P. 301–302.
- Kennard W.C., Spencer J.L., 1955. A mechanical insects collector with high manoeuvrability // J. Econ. Entomol. V. 48. № 4. P. 478–479.
- Koch M., 1984. Wir bestimmen Schmetterlinge. Leipzig: Neumann Verlag. 792 s.
- Löbel H., 1987. Die Reusenlichffalle als Arbeitsmittel für faunistische und phänologische Untersuchungen bei Schmetterlingen (Lepidoptera) // Entomol. Nachr. und Ber. V. 31. № 1. S. 19–24.
- Menzies D.R., Hagley E.A.C., 1977. A mechanical trap for sampling populations of small, active insects // Can. Entomol. V. 109. № 10. P. 1405–1407.
- Starney E.A., Raff K.F., 1988. Collection method for New York Weevil, *Ithycerus noveboracensis*, adults (Coleoptera: Ithyceridae) // Entomol. News. V. 99. № 3. P. 164–166.
- Vidlička L., 1989. Použitie stromových fotoeklektorov a umeleého kmena na zistovanie migracie chrobákov po kmenoch stromov // Biologia. V. 44. № 10. P. 941–952.
- Wainhouse D., 1980. A portable suction trap for sampling small insects // Bul. Entomol. Res. V. 70. № 3. P. 491–494.
- Younau E.G., Hain F.P., 1982. Evolution of file trap desigus for sampling insects associated with severed pines // Can. Entomol. V. 114. № 9. P. 789–796.

**SIMPLE TRAPS FOR COLLECTION OF INVERTEBRATES****M. N. Tsurikov***Voronezh State University, Reserve "Galich' ya Gora", Lipetsk oblast 399240, Russia*

A description of four simple traps for collection of dendrobionts, as well as two light-traps for collecting non-light (apterous and larval) forms of invertebrates is given. The new traps make it possible to reveal migrations of entomophagous insects and pests in proper time alongside with the possibility to gain materials on phenology, dynamics, and other aspects of biology and ecology of entomophages. Such a research is important for an efficient control of pest populations.