

УДК 595.771:574

ИМАГОУЛОВИТЕЛЬ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЕТА ВЫЛЕТА ГЕТЕРОТОПНЫХ НАСЕКОМЫХ НА ГРАНИЦЕ «ВОДА – ВОЗДУХ» В СТОЯЧИХ ВОДОЕМАХ

И.В. Демина, М.В. Ермохин, А.Г. Демин

*Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
Россия, 410012, Саратов, Астраханская, 83
E-mail: marka26@yandex.ru*

Поступила в редакцию 05.09.08 г.

Имагоуловитель для количественного учета вылета гетеротопных насекомых на границе «вода – воздух» в стоячих водоемах. – Демина И.В., Ермохин М.В., Демин А.Г. – Описано устройство имагоуловителя погруженного типа, применимого для количественного измерения вылета имаго гетеротопных насекомых, проходящих метаморфоз на границе «вода – воздух».

Ключевые слова: имагоуловитель, Chironomidae, гетеротопные насекомые, вылет.

A submerged trap for quantitative measuring of heterotopic insect imago emergence on the water-air boundary in lentic waterbodies. – Dyomina I.V., Yermokhin M.V., and Dyomin A.G. – A new design of the submerged funnel trap is described. This trap is applicable for quantitative measuring of heterotopic insect emergence through the water surface.

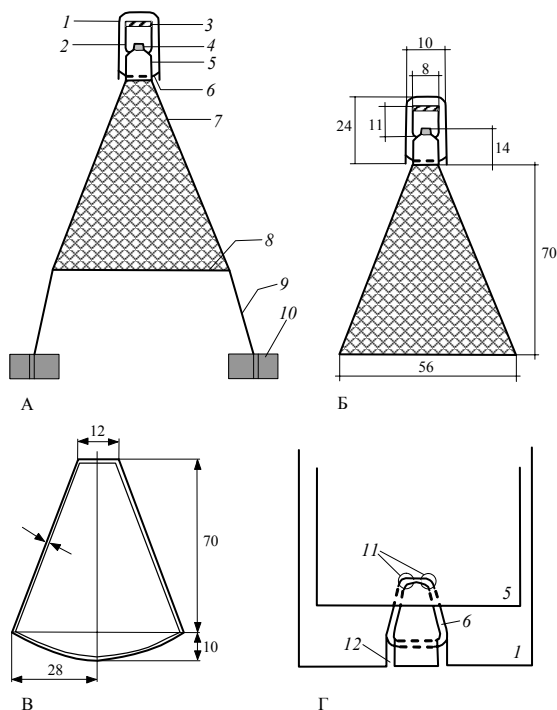
Key words: submerged funnel trap, Chironomidae, heterotopic insects, emergence.

Для проведения количественного учета имаго водных насекомых, вылетающих с поверхности водоема, применимы многие конструкции имагоуловителей (Богатов, 1994; Johnson, Munger, 1930; Langford, Daffern, 1975; Rosenberg et al., 1980; Cushman, 1983; Davies, 1984; Daniel et al., 1985; Singh, Smith, 1985; Colerl, Kondratief, 1989; Poepperl, 2000; Ryan, Kay, 2000; MacKenzie, Kaster, 2004; MacKenzie et al., 2004;). В большинстве исследований используются имагоуловители плавающего типа, рабочая часть которых целиком располагается над поверхностью воды (Johnson, Munger, 1930; Langford, Daffern, 1975; Cushman, 1983; Singh, Smith, 1985; Colerl, Kondratief, 1989; Ryan, Kay, 2000). Однако при изучении водоемов в окрестностях или в черте населенных пунктов такие ловушки мало применимы, поскольку существует значительный риск их потери или повреждения. Поэтому нередко приходится уделять особое внимание противовандальным свойствам этих устройств (Rosenberg et al., 1980; Daniel et al., 1985; Poepperl, 2000; MacKenzie, Kaster, 2004; MacKenzie et al., 2004). В наших исследованиях на озерах старичного типа в долине р. Волги количественное измерение вылета имаго комаров-звонцов проводили имагоуловителями, изготовленными по принципам, описанным в работе Д.М. Розенберга с соавторами (Rosenberg et al., 1980). В данной работе приводится описание оригинальной модификации этого устройства. Полевые испытания имагоуловителя были проведены в течение мая – сентября 2008 г. на оз. Холодном (Саратовская область). Устройство использовалось на глубинах до 2 м в полупогруженном состоянии. Однако конструкция может быть использо-

вана при глубине водоема до 5 м (большие глубины не характерны для озер пойменного типа).

Данная конструкция имагоуловителя позволяет количественно измерять потоки вещества и энергии при вылете имаго большинства групп гетеротопных насекомых стоячих водоемов, проходящих метаморфоз на границе вода – воздух (хилономиды, ручейники, поденки).

Описание. Подводная часть имагоуловителя представляет конус 7 из капроновой сети в нашем исполнении с размером ячеей 1 мм. Для изготовления имагоуловителя использованы 2 пластиковые бутылки (по одной емкостью 2 и 1 л), капро-



Устройство имагоуловителя (А), размеры его частей (см) (Б), половинная выкройка стенки ловчего конуса (В) и схема крепления резервуара-накопителя к поплавку (Г): 1 – поплавок; 2 – резервуар-накопитель для сбора насекомых; 3 – крышка резервуара-накопителя; 4 – резьба воронки резервуара-накопителя; 5 – воронка резервуара-накопителя; 6, 9 – эластичные резинки; 7 – сетчатый ловчий конус; 8 – стальной обруч; 10 – груз; 11 – отверстия в воронке резервуара-накопителя для прикрепления поплавка; 12 – прорезы в поплавке для прикрепления к воронке резервуара-накопителя

новая сеть (например, мельничный газ) размером 180×70 см, жесткая стальная оцинкованная проволока (диаметр 4 мм, длина 1.8 м), рыболовная резинка (диаметр 3 мм). Устройство имагоуловителя и размеры его частей показаны на рисунке. Нижняя часть сетчатого конуса пришивается капроновыми нитками на обруч 8 диаметром 56 см, изготовленный из стальной проволоки, а верхняя часть – к воронке резервуара-накопителя 5, изготовленной из верхней части пластиковой бутылки емкостью 1 л. Площадь захвата имагоуловителя определяется площадью нижнего отверстия капроновой сети и в нашей конструкции составила 0.25 м².

Нижнюю часть воронки 5, к которой крепится сеть 7, можно усилить вставкой жесткого обруча (металл, прочный пластик) соответствующего диаметра. На резьбу воронки 4 сверху плотно навинчивается резервуар-накопитель 2 для сбора вылетающих насекомых. Он сделан из нижней части той же пластиковой бутылки, в дне которой вырезано отверстие соответствующего диаметра. Верхняя часть резервуара-

ИМАГОУЛОВИТЕЛЬ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЕТА

накопителя закрывается полиэтиленом или капроновой сетью 3, плотно прижатой к стенкам резервуара эластичной резинкой (жесткости пластикового резервуара вполне достаточно для плотного прикрепления полиэтилена, деформации резервуара при этом не наблюдается).

Сверху на конструкцию одевается нижняя часть пластиковой бутылки объемом 2 л, которая сохраняет некоторый объем воздуха при установке ловушки в воду и выполняет функцию поплавка 1, удерживающего всю конструкцию на поверхности воды. Поплавок крепится к воронке по периметру четырьмя эластичными резинками 6.

К металлическому обручу в двух – трех местах через равные расстояния прикрепляются проволочные петли для присоединения грузов. Установка и закоривание ловушки производится при помощи 2 – 3 грузов 10 весом до 0.5 – 0.8 кг, привязанных к этим проволочным петлям эластичными резинками равной длины 9. В качестве грузов могут быть использованы подручные материалы соответствующего веса (камни, обломки кирпича и т.п.).

Эксплуатация. При транспортировке к водоему имагоуловитель легко и компактно складывается. Данное устройство может быть установлено как в полупогруженном, так и в погруженном состоянии. В первом случае оно погружается в воду таким образом, что над поверхностью воды частично остается только пластиковая банка, в которой концентрируются вылетевшие насекомые. Такой способ предпочтителен, поскольку при длительной экспозиции не происходит обрастания поплавка и не снижается способность ловушки к пропусканию света. Путем регулирования длины эластичных резинок 9 вся конструкция может быть полностью погружена на 0.1 – 0.2 м ниже уровня воды. Это позволяет сделать ее менее заметной в условиях пригородных водоемов, что обеспечивает хороший уровень противовандальной защиты. Для предотвращения обрастания сетчатый конус ловушки нуждается в регулярной очистке. Местоположение каждой ловушки на водоеме отмечается постоянным плавающим буйком, который закоривается независимо, рядом с ней. Такой способ постановки буйка облегчает поиск станции и возвращение устройства на прежнее место после выборки насекомых.

Имагоуловители снимают, не выходя из лодки, предварительно перетянув сетчатый конус веревкой ниже места его прикрепления к воронке и только затем вынимая его из воды. Такой порядок работы позволяет избежать потерь тех особей имаго, которые еще не попадали в верхний резервуар-накопитель. Кроме того, оказывается возможным сбор значительной части куколочных, а нередко и личиночных экзубиев, плавающих на поверхности воды в пределах пластикового конуса.

Обычно извлеченные из воды ловушки транспортировали на берег, но при отсутствии волнения допустимо проведение всех манипуляций непосредственно в лодке. После снятия с ловушки поплавок вместо воронки к резервуару для сбора насекомых прикручивался флакон с ватой, смоченной этиловым эфиром. В том случае, если резервуар был закрыт капроновой сетью, при усыплении насекомых для обеспечения герметичности следует поверх нее закрепить резинкой кусок полиэтилена соответствующего размера (15×15 см). Имаго насекомых усыпляли в течение 3 – 5 мин, а затем открывали крышку резервуара и перекладывали насекомых в фиксатор (70% спирт, раствор Удемаса).

Преимущества устройства. Изготовление конуса из капроновой сети очень слабо изменяет освещенность, поэтому не влияет на поведение куколок, что особенно важно для количественных исследований. Эластичное крепление ловушки к грузам имеет два основных преимущества. Крепежные резинки находятся в постоянно упруго натянутом состоянии и поддерживают сетчатый подводный конус в расправленном виде. При волнении или небольших сезонных колебаниях уровня воды резинки изменяют длину за счет своей упругости и постоянно поддерживают горизонтальное положение металлического кольца относительно поверхности воды даже при наличии неровностей дна. Кроме того, при использовании имагоуловителя в полупогруженном состоянии эластичное крепление грузов не позволяет конструкции притапливаться в условиях сильного ветра.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Богатов В.В. Экология речных сообществ российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1994. 210 с.
- Colerl B.G., Kondratief B.C. Emergence of Chironomidae (Diptera) from a delta-swamp receiving thermal effluent // *Hydrobiologia*. 1989. Vol. 174, №1. P. 67 – 77.
- Cushman R.M. An inexpensive, floating insect-emergence trap // *Bul. Environ. Contam. Toxicol.* 1983. Vol. 31, №5. P. 547 – 550.
- Daniel P.M., Kenneth L., Boesel M.W. A comparison of clear and opaque funnel traps for emerging insects in a southwestern Ohio pond // *Ohio J. of Science*. 1985. Vol. 85, №4. P. 199 – 202.
- Davies I.J. Sampling Aquatic Insect Emergence // *A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters* / Eds. J.A. Downing and F.H. Rigler. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1984. P. 161 – 227.
- Johnson M.S., Munger F. Observations on excessive abundance of the midge *Chironomus plumosus* at Lake Pepin // *Ecology*. 1930. Vol. 11, №1. P. 110 – 126.
- Langford T.E., Daffern J.R. The emergence of insects from a british river warmed by power station cooling-water // *Hydrobiologia*. 1975. Vol. 46, №1. P. 71–114.
- MacKenzie R.A., Kaster J.L., Klump J.V. The ecological patterns of benthic invertebrates in a Great Lakes coastal wetland // *J. Great Lakes Res.* 2004. Vol. 30, №1. P. 58 – 69.
- MacKenzie R.A., Kaster J.L. Temporal and spatial patterns of insect emergence from a lake Michigan coastal wetland // *Wetlands*. 2004. Vol. 24, №3. P. 688 – 700.
- Poepperl R. Benthic secondary production and biomass of insects emerging from a northern German temperate stream // *Freshwater Biol.* 2000. Vol. 44, №2. P. 199 – 211.
- Rosenberg D.M., Wiens A.P., Bilyj B. Sampling emerging Chironomidae (Diptera) with submerged funnel traps in a new northern canadian reservoir, Southern Indian Lake, Manitoba // *Can. J. of Fish. and Aq. Sci.* 1980. Vol 37, №6. P. 927 – 936.
- Ryan P.A., Kay B.H. Emergence trapping of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in brackish forest habitats in Maroochy Shire, south-east Queensland, Australia, and a management option for *Verrallina funerea* (Theobald) and *Aedes procax* (Skuse) // *Australian J. of Entomol.* 2000. Vol. 39, №3. P. 212 – 218.
- Singh M.P., Smith S.M. Emergence of blackflies (Diptera: Simuliidae) from a small forested stream in Ontario // *Hydrobiologia*. 1985. Vol. 122, №2. P. 129 – 135.