

# ГАВРИШ

№ 2 2022

## ТЕТРИС

ПРИНЦИПЫ  
УСПЕШНОГО  
ПРИМЕНЕНИЯ  
БИОМЕТОДА

стр. 15



стр. **6**

### РЕВОЛЮЦИЯ СВЕТА В КОМПАНИИ «АГРО-ИНВЕСТ»

Как новое LED-освещение в теплицах повышает урожайность, экономит ресурсы и позволяет получать продукцию высокого качества

стр. **31**

### ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ПИТАНИЯ

Что делают в Роскачестве для улучшения качества нашей жизни



Клоп-щитник подизус уже более 30 лет входит в ассортимент энтомофагов, которых производят в Европе и США

## ХИЩНЫЙ КЛОП PODISUS MACULIVENTRIS

Агент биологического контроля вредителей в интенсивном растениеводстве

**Авторы:** Д.А. Попов, генеральный директор ИНАППЕН, denis.popov@inappen.com  
Н.А. Белякова, заведующая лабораторией ФГБНУ ВИЗР

Клоп-щитник *Podisus maculiventris* Say – многоядный хищник, обитающий в Северной Америке. Подизус играет большую роль в регуляции численности многих лесных, садовых и сельскохозяйственных вредителей. Среди его жертв известно более 90 видов насекомых из 8 отрядов, но предпочтение он отдает жесткокрылым и чешуекрылым насекомым (McPherson 1980).

Благодаря своей широкой пищевой специализации подизус эффективен в подавлении различных сельскохозяйственных вредителей, как на полевых культурах, так и в защищенном грунте. Этот хищник уже более 30 лет входит

в ассортимент энтомофагов, которых производят в Европе и США (De Clercq, Degheele, 1994; Van Lenteren, 2012). Он используется для защиты растений в системах органического земледелия, а также в промышленных теплицах (Biever et al. 1992; Obrycki et al., 1997; Montemayor, Cave, 2012; De Clercq, 2000). Особенно эффективен подизус в борьбе с вредителями из отряда чешуекрылых (Ижевский, 1990).



Массовое производство подизуса, а также других агентов биологического контроля в компании ИНАППЕН

ность жизни зависят от температуры, влажности и питания.

После вылупления из яиц нимфы I возраста держатся группами и не питаются. Это агрегационное поведение служит для защиты от хищников. Иногда нимфы I возраста поедают невылупившимися яйца своего вида.

Подизус способен убивать добычу, намного превышающую его по размеру. Нимфы младших возрастов склонны нападать на жертву коллективно, особенно на крупную добычу. Нимфы старших возрастов и имаго являются одиночными хищниками. Они предпочитают нападать на добычу индивидуально.

Подизус будучи широким полифагом атакует многих насекомых, прокалывая их покровы, но не всегда продолжает питание. Однако поврежденные им жертвы погибают. Таким образом, он убивает больше жертв, чем съедает. Его эффективность определяется не только количеством съеденных жертв, но и поврежденных.

### ВНЕШНИЙ ВИД И ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ПОДИЗУСА

Взрослые особи подизуса бежево-коричневого цвета. Самки размером 12-14 мм, обычно несколько крупнее самцов. Половой диморфизм хорошо выражен: на предпоследних сегментах брюшка у самок крупное черное пятно, у самцов пятно меньших размеров.

Яйца – бочонковидной формы, с хитинизированными щетинками – крючками в верхней части. В момент откладки имеют жемчужно-белый цвет. Через 10-20 мин они темнеют и становятся серыми. Перед отрождением нимф яйца приобретают темно-серый цвет.

Окраска нимф изменчива: от бежевой до красной, с характерным рисунком на спине в виде черных поперечных полос.

Жизненный цикл подизуса включает следующие стадии: яйцо, нимфа (5 возрастов) и имаго (взрослая особь). Продолжительность развития на стадии яйца – 5-8 дней, на нимфальной стадии – 15-25 дней. Продолжительность жизни имаго 30-70 дней. Сроки развития и продолжитель-

Яйца подизуса бочонковидной формы, с хитинизированными щетинками





## ЖЕРТВАМИ ПОДИЗУСА ЯВЛЯЮТСЯ ЛИСТОГРЫЗУЩИЕ И МИНИРУЮЩИЕ ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ НА ВСЕХ СТАДИЯХ РАЗВИТИЯ

Самки подизуса откладывают яйца на протяжении всей своей жизни. Среднесуточная плодовитость составляет около 20 яиц. Подизус откладывает яйца в диапазоне температур 15-30 °С (Саулич, Мусолин, 2011; De Clercq, Degheele, 1994).

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОДИЗУСА В СЕВЕРНОЙ АМЕРИКЕ НА ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУРАХ

В Северной Америке на территории исходного ареала подизуса с большим успехом применяют на томатах и хлопке для борьбы с совками: кукурузной *Spodoptera frugiperda* и помидорной *Spodoptera exigua* (известной также как свекельная или малая совка) (Lopez et al., 1976; De Clercq et al., 1998). Подизус поедает не только гусениц, но и яйца совок (De Clercq, Degheele, 1994, 1998). Хищник эффективен против картофельной коровки *Epilachna varivestis* и колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata*. Подизус сдерживает рост популяций Американской кукурузной совки *Helicoverpa zea* и хлопковой листовертки *Alabama argillacea*. Особый интерес представляют данные о высокой эффективности имаго подизуса в подавлении популяций минирующих молей в садах (De Clercq, 2000). Эти данные свидетельствуют о потенциальной возможности использования подизуса в борьбе с инвазионными видами минирующих молей.



Личинка подизуса поедает тлю



### ИНТРОДУКЦИЯ ПОДИЗУСА В ЕВРОПУ И АЗИЮ

После акклиматизации Американской белой бабочки *Hyphantria cunea* в Европе и Азии подизус был завезен в Корею, Японию и бывшую Югославию для борьбы с этим вредителем. Первые результаты были многообещающими, однако в большинстве случаев акклиматизация хищника не состоялась из-за его неспособности к зимовке (Ижевский, 1990).

В 1974 г. подизус был завезен в Россию и Восточную Европу для биологического контроля колорадского жука (Гусев 1991). В причерноморских районах России, Украины и Молдавии сезонный выпуск нимф II-III возраста на гектар при соотношении хищник-жертва от 1:10 до 1:30 привел к значительному сокращению личиночных популяций жука в раннем картофеле и баклажанах (Ижевский, 1990). Завезенная в Советский Союз из средней полосы США (штат Миссури) популяция подизуса не перезимовывает в наших условиях и может быть использована только методом сезонной колонизации или наводняющих выпусков.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДИЗУСА В ТЕПЛИЦАХ

В теплицах подизуса используют с 1997 г. для борьбы со вспышками гусениц совок на декоративных растениях. Выпуск нимф IV возраста (0,5-1 особь на кв. метр 1-2 раза за вегетационный период) обеспечивают защиту овощных (баклажана, сладкого перца) и декоративных культур таких как стрелиция и геликония (De Clercq, 2000). Выпуск нимф IV возраста подизуса при соотношении хищник-жертва 1:3 существенно снизил повреждение растений сладкого перца гусеницами пасленовой совки-металловидки *Chrysodeixis chalcites* (De Clercq et al., 1998).

В теплицах для колонизации используют преимущественно нимф последних возрастов, а не взрослых особей, которые могут мигрировать с мест выпуска. Этот прием позволяет удерживать хищников на растениях. Однако, следует учитывать, что выпуск нимф довольно трудоемок (Jenkins et al., 1998). Кроме того, сроки развития нимф последних возрастов не превышают 10-15 дней, после чего хищник должен перелинять на имаго, что сопряжено с определенными

трудностями, прежде всего необходимо достаточное количество корма. Поэтому при превентивной колонизации в отсутствие вредителя большая часть выпущенных нимф погибнет.

Следует отметить, что особенности биологии хищников из рода *Podisus* позволяют им питаться томатной минирующей молью, что было продемонстрировано в опытах на *P. nigrispinus*. Поэтому ряд авторов рассматривают представителей рода *Podisus* как перспективных агентов биологического контроля *Tuta absoluta* (Torres et al., 2002; Vivan et al., 2003; Ghoneim, 2014).

Таким образом, целевыми жертвами подизуса являются листогрызущие и минирующие чешуекрылые на всех преимагинальных стадиях развития. Это отличает подизуса от трихограммы, которая «работает» только по яйцекладке, и габробракона, паразитирующего на гусеницах.

Спектр потенциальных жертв подизуса в теплице не ограничивается чешуекрылыми вредителями. Бонусом при его использовании является способность поедать тлей. Хищничество нимф подизуса в отношении персиковой тли было отмечено в опытах на растениях сладкого перца и салате (Козлова и др., 2019).

Массовое производство подизуса на территории РФ налажено в биотехнологической компании ИНАППЕН. Разведение проводят на естественном корме. Конечным продуктом технологии являются имаго и нимфы подизуса, упакованные по 200 особей в картонные тубусы, которые могут поставляться во все регионы России и стран СНГ.

Массовое производство подизуса, а также других агентов биологического контроля налажено в биотехнологической компании ИНАППЕН. Поставки осуществляются во все регионы России и страны СНГ.

**ИНАППЕН**  
Научно-производственное предприятие  
Институт прикладной энтомологии

197350, г. Санкт-Петербург,  
ул. Лётчика Паршина, д.9,  
Особая экономическая зона  
«Санкт-Петербург»  
+7(812)213-26-24  
inappen.com info@inappen.com

на правах рекламы



### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гусев Г.В. Энтомофаги колорадского жука// **ВНИИ защиты растений**. - 1991. - 171 с.
2. Ижевский С.С. Интродукция и применение энтомофагов// **Агропром-издат**. 1990. - с. 84-189.
3. Козлова Е.Г., Касем А.Э.С., Анисимов А.И. Использование трёх видов тлей при разведении хищного клопа подизуса// **Вестник защиты растений**. - 2019. - 3(101). - с. 50-57.
4. Саулич А.Х., Мусолин Д.Л. Биология и экология хищного клопа *Podisus maculiventris* Say (Het.: Pentatomidae) и возможности его использования против колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera: Chrysomelidae)// **Biever K.D., Chauvin R.L. Suppression of the Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) with augmentative re-releases of predaceous stinkbugs (Hemiptera: Pentatomidae) // J. Econ. Entomol.** - 1992. - 85. - с. 720-726.
5. De Clercq P. Predaceous Stinkbugs (Pentatomidae: Asopinae)// **Heteroptera of economic importance, CRC Press**. - 2000. - с. 737-789.
6. De Clercq P., Degheele D. Laboratory measurement of predation by *Podisus maculiventris* and *P. sagitta* (Het., Pentatomidae) on beet armyworm (Lep.: Noctuidae)// **J. Econ. Entomol.** - 1994. - 87. - с. 76-83.
7. De Clercq P., Merlevede F., Mestdagh I., Vandendurpel K., Mohaghegh J., Degheele D. Predation on the tomato looper *Chrysodeixis chalcites* Esper (Lep.: Noctuidae) by *Podisus maculiventris* Say and *Podisus nigrispinus* Dallas (Hemiptera: Pentatomidae)// **J. Appl. Entomol.** - 1998. - 122. с. 93-98.
8. De Clercq P., Merlevede F., Mestdagh I., Vandendurpel K., Mohaghegh J., Degheele D. Predation on the tomato looper *Chrysodeixis chalcites* Esper (Lep.: Noctuidae) by *Podisus maculiventris* Say and *Podisus nigrispinus* Dallas (Het.: Pentatomidae)// **J. Appl. Entomol.** - 1998. - 122. - с. 93-98.
9. Ghoneim K. Predatory insects and arachnids as potential biological control agents against the invasive tomato leafminer, *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae), in perspective and prospective// **Journal of Entomology and Zoology Studies**. - 2014. - 2(2). - с. 52-71.
10. Jenkins D.J., Hough-Goldstein J., Pesek J.D. Jr. Novel application of gels as potential carriers for beneficial insects// **J. Econ. Entomol.** - 1998. - Vol. 91. - с. 419-427.
11. Lopez J.D., Jr. Ridgway R.L., Pinnell R.E. Comparative efficacy of four insect predators of the bollworm and tobacco budworm// **Environ. Entomol.** - 1976. - 5. - с. 1160-1164.
12. McPherson J.E. A list of the prey species of *Podisus maculiventris* (Het.: Pentatomidae)// **Great Lakes Entomol.** - 1980. - 13. - с. 17-24.
13. Montemayor C.O., Cave R.D. Development time and predation rate of *Podisus maculiventris* (Het.: Pentatomidae) feeding on *Microtheca ochroloma* (Coleoptera: Chrysomelidae)// **Environ. Entomol.** - 2011. - Vol. 401, No. 4. - с. 948-954.
14. Obrycki J.J., Lewis L.C., Orr D.B. Augmentative releases of entomophagous species in annual cropping systems// **Biol Control**. - 1997. - 10. - с. 30-36.
15. Torres J.B., Evangelista W.S., Jr. Barras R., Guedes R.N.C. Dispersal of *Podisus nigrispinus* (Het.: Pentatomidae) nymphs preying on tomato leafminer: effect of predator release time, density and satiation level// **Journal of Applied Entomology**. - 2002. - 126. - с. 326-332.