

ИСПЫТАНИЯ РЯДА БИОПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ ЗЕЛЕНОГО ОВОЩНОГО КЛОПА *NEZARA VIRIDULA* L. НА ТОМАТАХ

Снесарева Е.Г., Пушня М.В., Родионова Е.Ю.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Установлено, что на паслёновых культурах, а именно на томатах, в центральной зоне Краснодарского края в отдельные годы наибольший вред наносит зеленый овощной клоп *Nezara viridula* L. (Heteroptera: Pentatomidae). Для борьбы с этим видом щитника был испытан в лабораторных и полевых условиях ряд биопрепаратов, где наибольшую биологическую эффективность из которых показал Фитоверм-М.

Ключевые слова. *N. viridula* L., зеленый овощной клоп, щитник, Фитоверм-М, Би-58.

TESTS OF A SERIES OF BIODREPERES AGAINST THE GREEN VEGETABLE CLINIC *NEZARA VIRIDULA* L. ON THE PASLENIC

Snesareva E.G., Pushnya M.V., Rodionova E.Yu.

FSBSI «All-Russian Research Institute of Biological Plant Protection»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. It has been established that in greenhouse vegetable bug *Nezara viridula* L. (Heteroptera: Pentatomidae) the most harm is caused in pashel crops, namely tomatoes, in the central zone of the Krasnodar Territory in some years. In order to combat this kind of shield, a number of biopreparates were tested in laboratory and field conditions, where the greatest biological efficiency was shown by Fito-verm-M.

Keywords. *N. viridula* L., greenhouse vegetable bug, shield, Fito-verm-M, Bi-58.

Введение. Одним из наиболее многочисленных представителей отряда полужесткокрылых (Heteroptera), является семейство Щитники (Pentatomidae). Pentatomidae представлены почти 900 родами и не менее чем 5000 видами. Щитники распространены по всему миру, но особенно широко представлены в тропических регионах. Фаунистический список клопов-щитников включает 44 вида из 26 родов Северного Кавказа [1, 2]. Они играют важную роль во многих наземных природных и искусственных экосистемах. В последнее десятилетие несколько видов щитников (*Nezara viridula* L., *Halyomorpha halys* Stål, *Piezodorus guildinii* Westwood, *Megacopta cribraria* Fabricius) во многих странах мира расширили свои ареалы и приобрели статус инвазионных вредителей [3-6]. В немалой степени этому способствуют и такие стабильно возрастающие тенденции, как нарушение севооборотов, систем обработки почвы, сокращение объемов средств защиты растений. Так, например, в ряде районов центральной зоны Краснодарского края из фитофагов, причиняющих наибольший вред

пасленовым культурам, таким как томаты, доминирует зеленый овощной клоп незара *Nezara viridula* L. [7].

Обзор литературы. *N. viridula* L. – широкий полифаг, повреждающий растения более чем 30 семейств. Родиной его считается, по некоторым данным, Юго-Восточная Азия. Ареал распространения вредителя находится между 45⁰ северной и южной широты, т.е. встречается вредитель практически на всех континентах [8, 9]. Причем за последние годы в связи со значительным потеплением климата зона расселения *N. viridula* L. существенно расширилась [10]. В условиях центральной зоны Краснодарского края вредитель отмечен впервые на посевах сои в 2006 года. В последние годы участились случаи массового заселения клопом и овощных культур, таких как томаты, перец, баклажаны, причем повреждения растений *N. viridula* L. здесь весьма существенны [7].

N. viridula L. размножается круглый год в тропиках. В умеренных зонах у этого вида наблюдается репродуктивная зимняя диапауза, связанная с обратимым изменением окраски тела с зеленого на бурый [7]. В течение одного года, может развиваться до четырех поколений, в зависимости от температурных условий. Личинки после выхода из яйца, развиваются до имаго всего за 35 дней в середине лета. Вплоть до того, как их третья линька будет собираться вместе с личинками на растении-хозяине, целью этой агрегации, вероятно, является объединение химической защиты от хищников, например, муравьев. Наиболее важный фактор, ограничивающий численность населения в зонах с умеренным климатом- это холодные зимы. Смертность зимующих особей составляет от 30 до 80 %, и особи не могут выжить в районах, где средняя температура в середине зимы ниже 5⁰С [8].

Самки чаще переживают зиму, чем самцы, так же как и более крупные особи и те, у которых развивается красновато-коричневая окраска. В последние десятилетия вид расширяет свой ареал на север в северном полушарии, вероятно, из-за глобального потепления [7]. Способность клопа пережить зиму также зависит от своевременного наступления диапаузы.

В Краснодарском крае *N. viridula* L. развивается преимущественно на влажных, тенистых участках, дает три генерации за вегетационный сезон, не имеет диапаузы [7]. Холодный период проводит в фазе имаго, в состоянии холодового оцепенения. Зимующая стадия отличается от вегетирующей по красновато-коричневой окраске. В зависимости от температурных условий текущего сезона образование зимующей стадии начинается в августе - сентябре, однако, при благоприятных условиях (дневная температура сентября - октября на уровне + 15-20⁰С, наличие кормовой базы, например, таких кустарников, как самшит и т.д.) имаго и личинки клопа активно питаются и развиваются вплоть до ноября. Следующее перезимовавшее поколение *N. viridula* L. начинает развитие на древесных и сорных растениях. Дальнейшие генерации проходят развитие на рапсе, люцерне, затем на кукурузе и подсолнечнике, некоторых бобовых и овощных культурах, в том числе и на томате. Вредоносными являются личинки и имаго клопа. Для *N. viridula* L. характерна высокая плодовитость (количество яиц водной яйцекладке от 75 до 120 штук, яйцекладка, обычно,

правильной шестиугольной формы), самка может отложить до 300-350 яиц. Личинки развиваются в течение 24-30 суток, имеют пять возрастов [8, 10-11].

N. viridula L. – это вредитель, который может снизить производство томатов в открытом и закрытом грунте, как по качеству, так и по количеству. В настоящее время усилия по борьбе с *N. viridula* L. по-прежнему используют синтетические химические инсектициды, которые могут оказывать негативное воздействие. Одним из решений для уменьшения зависимости от синтетического химического инсектицида является использование энтомопатогенных грибов *Beauveria bassiana*. Исследования показали, что *B. bassiana*, вызывала гибель 50 % (LT50) в течение 5,5 суток (135,75 часов), а гибель – 85 % в течение 9 суток (209 часов) [11].

Целью нашего исследования являлось изучение возможности использования различных биопрепаратов для борьбы со щитником. Исследования проводились на базе лаборатории химической коммуникации и массового разведения насекомых ФГБНУ ВНИИБЗР в лабораторных и полевых условиях в условиях стационарного севооборота на экспериментальных посадках томатов.

Материалы и методы. Для испытаний использовали следующие биосредства: Боверин, СК, титр не менее 1 млрд спор/мл (ООО «Биобауэр»), Битоксибациллин, СП, БА-1500 ЕА/мг, титр не менее 20 млрд спор/г (ООО ПО «Сиббиофарм»), Фитоверм-М, КЭ, 2 г/л (ООО НБЦ «Фармбиомед»), а также малотоксичный препарат Димилин, СП, 250 г/кг (Кромптон Регистрейшен Лимитед), в качестве эталона использовали химический препарат БИ-58 Новый, КЭ, 400 г/л (БАСФ-СЕ). Лабораторный и полевой скрининг биосредств осуществляли по стандартным методикам испытания препаратов в лабораторных и полевых условиях: в лаборатории - в чашках Петри по 10 личинок в каждой, путем обработки семян маша, являющихся кормом для *N. viridula* L. [12]. Опыты проводили в трехкратной повторности. В контроле корм смачивали водой. В условиях полевого стационара исследования осуществляли на участках площадью 0,01 га, расположенных рандомизировано в четырехкратной повторности. Препараты использовали, исходя из рекомендуемых норм расхода для родственных видов. Статистическую обработку данных проводили по методике Доспехова [13].

Результаты и обсуждение. Первоначально препараты были испытаны в лабораторных условиях против его личинок III-IV возрастов, где из биосредств в лучшей степени зарекомендовал себя Фитоверм-М (2 г/л) КЭ в концентрации 0,3 %, что достоверно не отличалось от эталонного препарата Би-58 Новый (таблица 1). Характер его действия проявился уже на третьи сутки, и препарат обеспечил гибель 91,1 % личинок незары.

Таблица 1

Лабораторная эффективность препаратов против зеленого овощного клопа
N. viridula L. (ВНИИБЗР, 2018 г.)

Препарат	Гибель насекомых по дням учета, %			Биологическая эффективность, %
	через 3 суток	через 7 суток	через 10 суток	
Боверин - 1,7 %	32,0	39,0	64,1	63,1
Битоксибациллин - 1,7 %	39,0	64,0	80,0	79,0
Фитоверм-М - 0,3%	75,0	85,0	92,1	91,1
Димилин - 0,1%	44,0	80,0	86,0	85,0
Би-58 Новый - 0,1 %	90,0	95,0	95,0	94,0
Контроль (без обработки)	-	1,0	5,0	-
НСР _{0,95}	5,4	6,2	6,6	5,8

Полученные данные позволили использовать биоинсектицид Фитоверм-М в условиях полевого опыта против только что отродившихся личинок незары зеленой I возраста и, частично, против имаго (поскольку отрождение личинок у щитника в условиях полевого стационара происходит неравномерно, обработку проводили при 80% отродившихся яйцекладок) второй генерации на растениях томатов, при численности выше экономического порога вредоносности (ЭПВ), который для данного вида щитников на сегодняшний день четко не установлен, однако для близких видов составляет 3-5 экз./м². В качестве эталона использовали препарат Би-58 Новый, в контроле растения обрабатывали водой. Как показали результаты полевого скрининга, применение инсектицида Фитоверм-М, КЭ привело к снижению численности личинок клопа на 88,5 %, что достоверно не отличалось от эффективности в эталонном варианте с обработкой препаратом Би-58 Новый – 90,0 % (таблица 2).

Таблица 2

Биологическая эффективность инсектицида Фитоверма-М, КЭ (0,2 г/л)
ООО НБЦ «Фармбиомед» против клопа *Nezara viridula* L. на томате
(ВНИИБЗР, 2018 г.)

Препарат	Гибель личинок по дням учета, %			Биологическая эффективность, %	Гибель имаго по дням учета, %		Биологическая эффективность, %
	7 суток	14 суток	21 сутки		7 суток	14 суток	
Фитоверм М, 0,5 кг/га	92,2	1,1	2,2	88,5	80,4	3,0	77,4
Би-58 Новый, 1,2 л/га (эталон)	97,0	1,0	0	90,0	85,0	3,0	81,0
Контроль (без обработки)	1,0	5,0	1,0	-	4,0	3,0	-
НСР _{0,95}	6,4	0,8	0,7	4,4	4,5	1,5	3,7

Таким образом, для борьбы с зеленым овощным клопом возможно использование биопрепарата Фитоверм М. Эффективность его применения достоверно не отличалась от эффективности химического средства Би-58 Новый и составляла 89% против личинок, 77% против имаго.

Литература

1. Кухарук Е.В. Фауна клопов-щитников (Heteroptera: Pentatomidae) Центрального Предкавказья // Кавказский энтомологический бюллетень. 2008. Вып. 4. № 3. С. 273-277.
2. Musolin D.L. Surviving winter: diapause syndrome in the southern green stink bug *Nezara viridula* in the laboratory, in the field, and under climate change conditions // *Physiological Entomology*. 2012. V. 37. P. 309-322.
3. Юкава Дж. Сдвиг диапозона распространения двух родственных видов, *Nezara viridula* и *N. annenata* (Hemiptera: Pentatomidae), в Японии, возможно, из-за глобального потепления // *Прикладная энтомология и зоология*. 2007. Вып. 42. №2. С. 205-215.
4. Esquivel J.F., McPherson J.E., Grazia J., Greene G.K., Jones W.A., McPherson R.M., Musolin D.L., Rabitsch W., Schwertner C., Toews M. *Nezara viridula* L.-an agricultural pest without // XXV Intern. Congress of Entomology. 25-30 Sept. 2016. Orlando. 2016. P. 512-513.
5. Musolin D.L. Fujisaki K., Numat. H. Photoperiodic control of diapause termination, colour change and postdiapause reproduction in the southern green stink bug, *Nezara viridula* L. // *Physiological Entomology*. 2007. V. 32. P. 64-72.
6. Musolin D.L., Tougou D., Fujisaki K. Too hot to handle? Phenological and lifehistory responses to simulated climate change of the southern green stink bug *Nezara viridula* (Heteroptera: Pentatomidae) // *Global Change Biology*. 2010. V. 16. P.73-87.
7. Пушня М.В., Ширинян Ж.А. *Nezara viridula* L. Новый вредитель сои в Краснодарском крае // *Защита и карантин растений*. 2015. № 10. С. 27-29.
8. Musolin D.L., Tougou D., Fujisaki K. Photoperiodic response in the subtropical and warm temperate zone populations of the southern green stink bug *Nezara viridula*: why does it not fit the common latitudinal trend? // *Physiological Entomology*. 2010. V. 36. P. 379-384.
9. Nakamura K., Numata H. Photoperiodic control of the intensity of diapause development in the bean bug, *Riptortus clavatus* (Heteroptera: Alydidae) // *European Journal of Entomology*. 2000. V. 97. P. 19-23.
10. Мусолин Д.Л. Инвазионные клопы-щитники и близкие к ним виды (Pentatomidae): биология, систематика, семиохимия и меры борьбы. (2016; Санкт-Петербург) // Международная конференция «Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах, 23-25 нояб. 2016 г.: материалы IX чтения памяти О.А. Катаева/редкол.: Д.Л. Мусолин и др. Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2016 г. С.69-70.
11. Yusmani Prayogo. Patogenisitas Cendawan Entomopatogen *Beauveria Bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) Pada Berbagai Stadia Kepik Hijau

(*Nezara Viridula* L) // Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika. 2013. V. 13. N.1. P. 75 - 86.

12. Долженко В. И. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве / под. ред. В. И. Долженко и др. СПб., 2010. 363 с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Книга по Требованию, 2012. 352с.