

Научная статья

УДК 632.951:632.952:632.95.026.4

DOI: 10.25230/2412-608X-2023-3-195-69-75

## Эффективность контроля численности совки хлопковой (*Helicoverpa armigera* Hbn.) в посевах подсолнечника

Сергей Анатольевич Семеренко  
Надежда Анатольевна Бушнева

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК  
Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17  
Тел.: (861) 275-85-13  
alkonost\_s@mail.ru

**Аннотация.** Совка хлопковая (*Helicoverpa armigera* Hbn.) (1805) (Lepidoptera: Noctuidae) широко распространенный в Палеарктике вид. Считается основным вредителем многих сельскохозяйственных культур, причиняя ежегодно ущерба сельскому хозяйству мира более чем на 2 миллиардов долларов, поэтому обработки посевов инсектицидами незаменимы в борьбе с ним. Частое применение пестицидов повышает устойчивость у насекомых и, как следствие, приводит к увеличению дозировок и (или) замене новыми химическими высокотоксичными веществами. Следовательно, проблемой остается поиск надежных средств защиты сельскохозяйственных культур против вредителя. Изучение эффективности инсектицидов против *H. armigera* в посевах подсолнечника проводили в 2017–2019 гг. в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК (г. Краснодар). Заселенность корзинок подсолнечника гусеницами *H. armigera* в 2017 г. находилась на уровне 3,2 экз./раст., в 2018 г. – 4,5, в 2019 г. достигала 6,0 экз./раст. Наибольшую биологическую эффективность показали инсектициды на основе Бифетрин + Хлорпирифос, КЭ (87 %) и Хлорантранилипрол, КС (91 %). Из органических инсектицидов лучшим был Фитоверм М, КЭ – 56 %. В производственном опыте обработка растений подсолнечника Бета-циперметрин + Диметоат, КЭ (эталон) и Хлорантранилипрол, КС способствовала снижению численности гусениц на 71,7 и 97,0 % соответственно. Урожайность подсолнечника в вариантах с инсектицидами была достоверно выше, чем в контрольном варианте, при этом сохраненный урожай составил 0,23 и 0,39 т/га.

**Ключевые слова:** подсолнечник, насекомое-вредитель, совка хлопковая, биологическая эффективность, численность, имаго, гусеница, инсектицид

**Для цитирования:** Семеренко С.А., Бушнева Н.А. Эффективность контроля численности совки хлопковой (*Helicoverpa armigera* Hbn.) в посевах подсолнечника // Масличные культуры. 2023. Вып. 3 (195). С. 69–75.

UDC 632.951:632.952:632.95.026.4

**Efficiency of controlling methods of cotton noctuid (*Helicoverpa armigera* Hbn.) number in sunflower sowings**

**Semerenco S.A.**, head of the lab., PhD in biology  
**Bushneva N.A.**, senior researcher, PhD in agriculture

V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops  
17 Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia  
Tel.: (861) 275-85-13  
alkonost\_s@mail.ru

**Abstract.** Cotton noctuid (*Helicoverpa armigera* Hbn.) (1805) (Lepidoptera: Noctuidae) is a widely spread in Palearctic species. It is the main pest of many agricultural crops, which cause annual damage in the world agriculture more than two billion dollars. Therefore, the insecticide treatments are essential to control it. Often pesticide application increases the insect resistance that leads to doses increase and (or) replacement by new highly toxic chemicals. Therefore, a search of the safety and reliable protection means of agricultural crops against the pest has been still a problem. In 2017–2019, the efficiency of insecticides against *H. armigera* in sunflower sowings was studied in the V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops (Krasnodar, Russia). The number of *H. armigera* caterpillars in 2017 was at a level of 3.2 pcs/plant, in 2018 – 4.5, and in 2019 reached 6.0 pcs/plant. The insecticides based on Bifetrin + Chlorpirifos, EC (87%) and Chlorantraniliprol, CS (91 %) had the highest biological efficiency. Phytoverm V, EC was the best organic insecticide – 56 %. In an industrial experiment, sunflower plants treatment with Beta-cipermetrin + Dimetoat, EC (standard) and Chlorantraniliprol, CS caused the decrease in the caterpillar number by 71.7 and 97.0%, respectively. Sunflower yield in the variants with insecticides were reliably higher than in the control one, the saved yield reached 0.23 and 0.39 t/ha.

**Key words:** sunflower, pest, cotton noctuid, biological efficiency, amount, imago, caterpillars, insecticide

**Введение.** Масличные культуры по праву занимают одно из лидирующих мест как в сельскохозяйственном производстве Российской Федерации (РФ), так и за рубежом. Можно отметить, что последние десять лет в мире наблюдается увеличение объемов выращивания масличных культур, площади под которыми выросли на 21 %, а производство – на 38 %. Природно-климатические условия Российской Федерации позволяют выращивать практически весь спектр культур масличной группы, но наиболее распространенной является подсолнечник (*Helianthus annuus* L.), на его долю приходится до 70 % посевных площадей масличных культур, 80 % валового сбора семян и 90 % выработки растительных масел. Вместе с тем чрезмерное увеличение посевных площадей под подсолнечником ухудшает фитосанитарную ситуацию в агроценозе культуры. Серьезную опасность вызывают насекомые, заселяющие и повреждающие генеративные органы, так как способствуют снижению урожайности, ухудшению товарных и посевных качеств семян, в особенности крупноплодного подсолнечника кондитерского направления [1; 2; 3]. Отсутствие эффективных защитных мероприятий против фитофагов может приводить к потерям урожая семян культуры до 40 % [4].

Преимущественно опасным для посевов подсолнечника является насекомое-вредитель совка хлопковая (*Helicoverpa armigera* Hbn. (1805) (Lepidoptera: Noctuidae). Этот вид широко распространен в Палеарктике и с каждым годом его ареал расширяется [5; 6]. Гусеницы *H. armigera* многоядны и помимо подсолнечника питаются 300 видами растений, в том числе сельскохозяйственными коммерчески важными культурами, причиняя ежегодно во всём мире более 2 миллиар-

дов долларов ущерба сельскохозяйственному производству [7; 8; 9].

В сельском хозяйстве Краснодарского края подсолнечник считается основной масличной культурой. Ежегодные потери урожая от повреждений *H. armigera* достигают 35 %. Ущерб возрастает и от косвенного вреда, наносимого гусеницами вредителя: поврежденные ткани корзинок подсолнечника поражаются патогенами (например, грибами *Alternaria* spp., *Rhizopus* spp.), в итоге происходит снижение качества семенного материала и масла [10; 11].

На вредоносность *H. armigera* влияет широкий спектр экологических и физиологических факторов, включая экологическую пластичность, высокую полифагию, мобильность, миграционный потенциал, факультативную диапаузу, высокую плодовитость и, особенно, развитие устойчивости к инсектицидам [12; 13].

Естественные враги сокращают популяцию *H. armigera*, однако их эффективность часто бывает недостаточной, чтобы избежать экономического ущерба при выращивании высокоценных культур [14]. Поэтому обработки против вредителя инсектицидами для защиты посевов сельскохозяйственных культур незаменимы. Борьба с совкой хлопковой осложняется тем, что гусеницы старших возрастов (4–6 возраст) плохо контролируются инсектицидами [10; 15]. Частое применение пестицидов вырабатывает резистентность у насекомых. Например, устойчивость к основным химическим группам инсектицидов у *H. armigera* зарегистрирована на территории Австралии, Азии и Африки, а к пиретроидам – в Таиланде, Турции, Индии, Индонезии и Пакистане. Как следствие, это приводит к увеличению дозировок и (или) замене новыми химическими веществами с высокой токсичностью [15; 16]. Следовательно, проблемой остается поиск эффективных средств защиты против вредителя.

Целью исследований являлась сравнительная оценка эффективности инсекти-

цидов в борьбе с гусеницами *H. armigera* в посевах подсолнечника Краснодарского края.

**Материалы и методы.** Материалом для статьи послужили результаты полевых и производственных испытаний инсектицидов против гусениц *H. armigera* на кондитерском подсолнечнике сорта СПК, проведенных в 2017–2019 гг. на базе ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК (г. Краснодар).

Испытывались: химические инсектициды на основе действующих веществ (д. в.) бета-циперметрин + диметоат, КЭ (40 г/л + 300 г/л) – 0,3 л/га, лямбда-цигалотрин + тиаметоксам, КС (106 г/л + 141 г/л) – 0,3 л/га, бифентрин + хлорпирифос, КЭ (20 г/л + 400 г/л) – 1,25 л/га, эмаметина бензонат, ВРГ (50 г/л) – 0,4 л/га и хлорантранилипрол, КС (200 г/л) – 0,15 л/га; органические инсектициды на основе *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki* (Лепидоцид, СК (БА-2000 ЕА/мг, титр не менее  $1,0 \times 10^{10}$  КОЕ/мл) – 2,0 л/га, *Bacillus thuringiensis* var. *Huringensis* (Битоксибациллин, П (БА-1500 ЕА/мг, титр не менее  $2,0 \times 10^{10}$  КОЕ/г) – 2,0 л/га, *Metarhizium anisopliae* P-72 (Метаризин, ЖК (титр не менее  $1,0 \times 10^8$  КОЕ/мл) – 2,0 л/га и Аверсектина С (Фитоверм М, КЭ) – 2,0 л/га. Контролем служили варианты без обработки, эталоном – варианты с обработкой растений рекомендованными инсектицидами бета-циперметрин + диметоат, КЭ и лепидоцид, СК [17].

Лёт и численность имаго *H. armigera* отслеживали феромонными ловушками производства АО «Щелково Агрохим». Все учеты и расчет биологической эффективности инсектицидов проводили в соответствии с методическими указаниями по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве РФ [18]. Фазы вегетации подсолнечника определяли согласно шкале ВВСН [19].

Повторность опытов 3-кратная, площадь делянки в полевом опыте 56 м<sup>2</sup>, в производственном – 10 га. Посев кондитерского подсолнечника осуществляли

сеялкой «Gaspardo-МТ-8» с нормой высева 30 тыс. всхожих семян/га. Уборку подсолнечника в опытах проводили комбайном «Wintersteiger», урожай приводили к 100%-ной чистоте и 10%-ной влажности семян. Данные по урожаю обрабатывали методом дисперсионного анализа [20].

**Результаты и обсуждение.** Массовый лет имаго *H. armigera* перезимовавшего поколения в условиях 2017 г. проходил в начале I декады июня, 2018 г. – в конце III декады июня, 2019 г. – в начале II декады июня и совпадал с периодом бутонизации подсолнечника (стадии развития 53, 55 по шкале ВВСН), количество бабочек достигало 22, 27 и 37 экз./ловушку соответственно. Учеты заселенности корзинок гусеницами вредителя, проведенные в стадии развития подсолнечника 59 по шкале ВВСН, выявили высокую численность фитофага – 3,2 экз./раст. в 2017 г., 4,5 экз./раст. в 2018 г. и 6,0 экз./раст. в 2019 г.

Обработка растений подсолнечника инсектицидами способствовала снижению численности гусениц вредителя уже на третьи сутки (табл. 1).

Таблица 1

**Эффективность применения в посевах подсолнечника сорта СПК химических инсектицидов против гусениц *Helicoverpa armigera* Hbn.**

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2017–2018 гг.

Вариант	Норма расхода препарата, л/га	Биологическая эффективность, %	Урожайность, т/га	± к контролю, т/га
Контроль (без обработки)	–	3,8*	2,30	–
Бета-циперметрин + Диметоат, КЭ (40 г/л + 300 г/л) (эталон)	0,3	71,0	2,46	+0,16
Лямбда-цигалотрин + Тиаметоксам, КС (106 г/л + 141 г/л)	0,3	40,0	2,39	+0,09
Бифентрин + Хлорпирифос, КЭ (20 г/л + 400 г/л)	1,25	87,0	2,61	+0,31
Эмаметина бензонат, ВРГ (50 г/л)	0,4	83,0	2,53	+0,23
Хлорантранилипрол, КС (200 г/л)	0,15	91,0	2,70	+0,40

\* – численность гусениц в контроле, экз./раст. (средние значения)

При средней заселенности растений вредителем в контроле 3,8 экз./раст. эффективность химических инсектицидов варьировала от 40 до 91 %. Лучшие результаты против *H. armigera* получены при обработке растений бифентрин + хлорпирифос, КЭ (87 %) и хлорантранилипрол, КС (91 %). Наименьшее снижение численности гусениц отмечено при применении лямбда-цигалотрин + тиаметоксам, КС – 40 %.

Способность инсектицидов снижать заселенность и поврежденность культуры вредителем в сравнении с контролем указывает на уровень биологической эффективности препаратов и, как следствие, сохранение урожая семян подсолнечника. В среднем по вариантам опыта урожайность подсолнечника находилась на уровне 2,30–2,70 т/га, сохраненный урожай составил 0,09–0,40 т/га. Применение против совки хлопковой инсектицида с д.в. хлорантранилипрол, КС позволило получить самую высокую урожайность в опыте – 2,70 т/га.

Для уменьшения пестицидной нагрузки и защиты посевов подсолнечника против гусениц также испытывали органические инсектициды. Определено, что в отличие от химических органические пестициды не сразу проявляли свою эффективность. По всей видимости, это связано с механизмом действия бактерий и грибов, входящих в состав инсектицидов, исключением является препарат Фитоверм М, КЭ. На третьи сутки после применения органических инсектицидов снижение численности гусениц было очень низким, в зависимости от варианта опыта биологическая эффективность составляла от 13 до 33 %. На 14-е сутки эффективность инсектицидов была максимальной и по вариантам варьировала от 35 до 56 %. Биологическая эффективность Лепидоцида (эталон) и Битоксибациллина находилась на одном уровне – 35 и 37 %, наибольшее снижение численности гусениц было в варианте с обработкой Фитоверм М, КЭ – 56 %.

Урожайность подсолнечника при применении органических инсектицидов составляла 2,44–2,48 т/га и превышала ее в контроле на 0,08–0,12 т/га (табл. 2).

Таблица 2

**Эффективность применения органических инсектицидов против гусениц *Helicoverpa armigera* Hbn. в посевах подсолнечника сорта СПК**

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2017–2018 гг.

Вариант	Норма расхода препарата, кг/га, л/га	Биологическая эффективность, % (по суткам после обработки)			Урожайность, т/га	± к контролю, т/га
		3	7	14		
Контроль (без обработки)	-	2,1*	3,4*	4,0*	2,36	-
Лепидоцид, СК (БА-2000 ЕА/мг, титр не менее $1,0 \times 10^{10}$ КОЕ/мл) – эталон	2,0	20,0	25,0	35,0	2,44	+0,08
Битоксибациллин, П (БА-1500 ЕА/мг, титр не менее $2,0 \times 10^{10}$ КОЕ/г)	2,0	25,0	30,0	37,0	2,44	+0,08
Метаризин, ЖК (титр не менее $1 \times 10^8$ КОЕ/мл)	2,0	13,0	25,0	50,0	2,46	+0,10
Фитоверм М, КЭ (10 г/л)	2,0	33,0	56,0	56,0	2,48	+0,12

\* – численность гусениц в контроле, экз./раст. (средние значения)

Важным этапом исследований являлось испытание лучших инсектицидов против гусениц *H. armigera* на подсолнечнике в производственных условиях. На основании полученных данных, наиболее эффективным из испытанных в полевых опытах является инсектицид с действующим веществом хлорантранилипрол, КС (200 г/л) – 0,15 л/га. Производственный опыт заложен в 2019 г., опрыскивание посевов подсолнечника сорта СПК проведено в период его бутонизации (стадия развития подсолнечника 59 по шкале ВВСН) с применением авиации (АН-2).

Данные опыта показывают, что численность гусениц *H. armigera* в контрольном варианте в среднем была на уровне 6 экз./раст. Опрыскивание посевов инсек-

тицидами на основе бета-циперметрин + диметоат, КЭ (эталон) и хлорантранилипрол, КС способствовало значительному уменьшению количества гусениц – до 1,7 и 0,2 экз./раст. соответственно, их биологическая эффективность достигала 71,7 и 97,0 % (табл. 3).

Таблица 3

**Эффективность опрыскивания посевов подсолнечника сорта СПК инсектицидами против гусениц *Helicoverpa armigera* Hbn.**

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2019 г.

Вариант	Норма расхода препарата, л/га	Численность гусениц экз./раст.	Биологическая эффективность, %	Урожайность, т/га	± к контролю, т/га
Контроль (без обработки)	–	6,0	–	2,42	-
Бета-циперметрин + Диметоат, КЭ (40 г/л + 300 г/л) (эталон)	0,3	1,7	71,7	2,65	+ 0,23
Хлорантранилипрол, КС (200 г/л)	0,15	0,2	97,0	2,81	+0,39
НСР <sub>05</sub>					0,20

Урожайность подсолнечника в производственном опыте находилась на уровне 2,42–2,81 т/га, сохраненный урожай составил 0,23 и 0,39 т/га.

**Заключение.** Массовый лёт имаго *Helicoverpa armigera* Hbn. перезимовавшего поколения проходил в начале I – конце III декад июня и совпадал с периодом бутонизации подсолнечника, количество бабочек в среднем достигало 22–37 экз./ловушку. Учеты заселенности подсолнечника гусеницами *H. armigera* выявили высокую численность фитофага, в 2017 г. она в среднем была на уровне 3,2 экз./раст., 2018 г. – 4,5 экз./раст., 2019 г. – 6,0 экз./раст.

Биологическая эффективность химических инсектицидов на третьи сутки варьировала от 40,0 до 91,0 %. Лучшие результаты получены в варианте с применением препаратов на основе д. в. бифетрин + хлорпирифос, КЭ и хлорантранилипрол, КС – 87,0 и 91,0 % соответственно. В среднем по вариантам опыта

урожайность подсолнечника находилась на уровне 2,30–2,70 т/га, сохраненный урожай составил 0,09–0,40 т/га.

В отличие от химических органические инсектициды не сразу проявляли свою эффективность. Лучший результат отмечен на 14-е сутки после обработки, наибольшую биологическую эффективность показал инсектицид Фитоверм М, КЭ – 56 %. Урожайность в опыте составляла 2,44–2,48 т/га и превышала контроль на 0,08–0,12 т/га.

В производственном опыте испытывался наиболее эффективный против гусениц *H. armigera* инсектицид с д. в. хлорантранилипрол, КС (200 г/л) – 0,15 л/га. Обработка посевов подсолнечника препаратами, содержащими бета-циперметрин + диметоат, КЭ (эталон) и хлорантранилипрол, КС, способствовала значительному уменьшению количества гусениц – с 6,0 до 1,7 и 0,2 экз./раст. соответственно, при этом их биологическая эффективность достигала 71,7 и 97,0 %. Урожайность подсолнечника в вариантах с инсектицидами была достоверно выше, чем в контрольном варианте, при этом сохраненный урожай составил 0,23–0,39 т/га.

Список литературы

1. Гончаров С.В., Горлова Л.А. Масличные культуры: новые вызовы и тенденции их развития // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – Вып. 2 (174). – 2018 – С. 96–100.
2. Фокиа Ирина. Сложный подсолнечник: Проблемы возделывания одной из наиболее рентабельных культур: [Электронный ресурс] // Агроинвестор: российский электронный журнал. – 27 сентября 2017. – Режим доступа: [https://www. agroinvestor.ru/technologies/article/28585-s/ozhnyy-podsolnechnik/](https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/28585-s/ozhnyy-podsolnechnik/) (дата обращения: 11.08.2023).
3. Саломатин В.Н. Отчёт о фитосанитарном обследовании контрольных участков кукурузы и подсолнечника на предмет заселения хлопковой совкой (*Helicoverpa armigera* Hbn.). – Ростов-на-Дону, 2016. – 17 с.
4. Исмаилов В.Я., Команцев А.А., Богатырёв О.Д. Контроль численности хлопковой совки на подсолнечнике с помощью феромонов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной

зяйственной академии. – 2023. – № (61). – С. 54–59.

5. *Kriticos D.J., Ota N., Hutchison W.D., Beddow J., Walsh T., Tay W.T., Borchert D.M., Paula-Moreas S.V., Czapak C., Zalucki M.P.* The potential distribution of invading *Helicoverpa armigera* in North America: is it just a matter of time? // PLoS ONE. – 2015. – Vol. 10 (7).

6. *Soleimannejad S., Fathipour Y., Moharramipour S., Zalucki M.P.* Evaluation of potential resistance in seeds of different soybean cultivars to *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) using demographic parameters and nutritional indices // Economic Entomology. – 2010. – Vol. 103 (4). – P. 1420–1430.

7. *Sosa-Gómez D.R., Specht A., Paula-Moraes S.V., Lopes-Lima A., Yano S.A.C., Micheli A., Morais E.G.F., Gallo P., Pereira R.V.S., Salvadori J.R., Botton M., Zenker M.M., Azevedo-Filho W.S.* Timeline and geographical distribution of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera, Noctuidae: Heliiothinae) in Brazil // Revista Brasileira de Entomologia. – 2016. – Vol. 60. – P. 101–104.

8. *Cunningham J.P., Zalucki M.P.* Understanding heliothine pests: what is a host plant? // Economic Entomology. – 2014. – Vol. 107. – P. 881–896.

9. *Tay W.T., Soria M.F., Walsh Th., Thomazoni D., Silvie P., Behere G.T., Anderson C., Downes Sh.* A brave new world for an old world pest: *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil // PLoS ONE. – 2013. – Vol. 8 (11).

10. *Лукомец В.М., Бочкарев Н.И., Тишков Н.М., Семеренко С.А., Бушинева Н.А.* Совка хлопковая в агроценозе подсолнечника, особенности развития, способы выявления и меры борьбы: учебно-методические рекомендации. – Краснодар: ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК при содействии компании «Август», 2019. – 20 с.

11. *Шуляк И.И., Мурадаσιлова Н.В.* Сроки проведения защитных мероприятий против болезней подсолнечника // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2016. – Вып. 1 (165). – С. 100–105.

12. *Torres-Vila L.M., Rodríguez-Molina M.C., Lacasa-Plasencia A., Bielza-Lino P.* Insecticide resistance of *Helicoverpa armigera* to endosulfan, carbamates and organophosphates: the Spanish case // Crop Protection. – 2002. – Vol. 21 (10). – P. 1003–1013.

13. *Cherkashin V.N., Malykhina A.N., Cherkashin G.V.* Cotton bollworm on field cultures // Agriculture. – 2014. – Vol. 5. – P. 35–36.

14. *Torres-Vila L.M., Rodríguez-Molina M.C., Palo E., Del Estal P., Lacasa A.* Pyrethroid resistance of *Helicoverpa armigera* in Spain: current

status and agroecological perspective // Agriculture, ecosystems. – 2002. – 26. – P. 323–333.

15. *Kranthi K.R., Jadhav D.R., Kranthi S., Wanjari R.R., Ali S.S., Russell D.A.* Insecticide resistance in five major insect pests of cotton in India // Crop Protection. – 2002. – V. 21 (6). – P. 449–460.

16. *Duprat R.C., Anholeti M.C., B.P. de Sousa, Pacheco J.P.F., Figueiredo M.R., Kaplan M.A.C., Guerra Santos M., Gonzalez M.S., Ratcliffe N.A., Mello C.B., Paiva S.R., Feder D.* Laboratory evaluation of *Clusia fluminensis* extracts and their isolated compounds against *Dysdercus peruvianus* and *Oncopeltus fasciatus* // Revista Brasileira de Farmacognosia. – 2017. – V. 27 (1). – P. 59–66.

17. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – М.: Агрорус, 2017. – 938 с.

18. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве / Под ред. В.И. Долженко. – СПб., 2009. – 321 с.

19. *Schneiter A.A. and Miller J.F.* Description of sunflower growth stages // Crop Science. – 1981. – No 20. – P. 901–903.

20. *Доснехов Б.А.* Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.

## References

1. *Goncharov S.V., Gorlova L.A.* Maslichnye kul'tury: novye vyzovy i tendentsii ikh razvitiya // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – Выр. 2 (174). – 2018 – S. 96–100.

2. *Foksha Irina.* Slozhnyy podsolnechnik: Problemy vzdelyvaniya odnoy iz naibolee rentabel'nykh kul'tur: [Elektronnyy resurs] // Agroiinvestor: rossiyskiy elektronnyy zhurnal. – 27 sentyabrya 2017. – Rezhim dostupa: <https://www.agroiinvestor.ru/technologies/article/28585-slozhnyy-podsolnechnik/> (data obrashcheniya: 11.08.2023).

3. *Salomatin V.N.* Otchet o fitosanitarnom obledovanii kontrol'nykh uchastkov kukuruzy i podsolnechnika na predmet zaseleniya khlopkovoy sovkoj (*Helicoverpa armigera* Hbn.). – Rostov-na-Donu, 2016. – 17 s.

4. *Ismailov V.Ya., Komantsev A.A., Bogatyrev O.D.* Kontrol' chislennosti khlopkovoy sovki na podsolnechnike s pomoshch'yu feromonov // Vestnik Ul'yanovskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. – 2023. – № (61). – S. 54–59.

5. Kriticos D.J., Ota N., Hutchison W.D., Beddow J., Walsh T., Tay W.T., Borchert D.M., Paula-Moreas S.V., Czapak C., Zalucki M.P. The potential distribution of invading *Helicoverpa armigera* in North America: is it just a matter of time? // PLoS ONE. – 2015. – Vol. 10 (7).
6. Soleimannejad S., Fathipour Y., Moharripour S., Zalucki M.P. Evaluation of potential resistance in seeds of different soybean cultivars to *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) using demographic parameters and nutritional indices // Economic Entomology. – 2010. – Vol. 103 (4). – P. 1420–1430.
7. Sosa-Gómez D.R., Specht A., Paula-Moraes S.V., Lopes-Lima A., Yano S.A.C., Micheli A., Morais E.G.F., Gallo P., Pereira R.V.S., Salvadori J.R., Botton M., Zenker M.M., Azevedo-Filho W.S. Timeline and geographical distribution of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera, Noctuidae: Heliethinae) in Brazil // Revista Brasileira de Entomologia. – 2016. – Vol. 60. – P. 101–104.
8. Cunningham J.P., Zalucki M.P. Understanding heliothine pests: what is a host plant? // Economic Entomology. – 2014. – Vol. 107. – P. 881–896.
9. Tay W.T., Soria M.F., Walsh Th., Thomazoni D., Silvie P., Behere G.T., Anderson C., Downes Sh. A brave new world for an old world pest: *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil // PLoS ONE. – 2013. – Vol. 8 (11).
10. Lukomets V.M., Bochkarev N.I., Tishkov N.M., Semerenko S.A., Bushneva N.A. Sovka khlopkovaya v agrotsenoze podsolnechnika, osobennosti razvitiya, sposoby vyyavleniya i mery bor'by: uchebno-metodicheskie rekomendatsii. – Krasnodar: FGBNU FNTs VNIIMK pri sodeystvii kompanii «Avgust», 2019. – 20 s.
11. Shulyak I.I., Muradasilova N.V. Sroki provedeniya zashchitnykh meropriyatiy protiv bolezney podsolnechnika // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2016. – Vyp. 1 (165). – S. 100–105.
12. Torres-Vila L.M., Rodríguez-Molina M.C., Lacasa-Plasencia A., Bielza-Lino P. Insecticide resistance of *Helicoverpa armigera* to endosulfan, carbamates and organophosphates: the Spanish case // Crop Protection. – 2002. – Vol. 21 (10). – P. 1003–1013.
13. Cherkashin V.N., Malykhina A.N., Cherkashin G.V. Cotton bollworm on field cultures // Agriculture. – 2014. – Vol. 5. – P. 35–36.
14. Torres-Vila L.M., Rodríguez-Molina M.C., Palo E., Del Estal P., Lacasa A. Pyrethroid resistance of *Helicoverpa armigera* in Spain: current status and agroecological perspective // Agriculture, ecosystems. – 2002. – 26. – P. 323–333.
15. Kranthi K.R., Jadhav D.R., Kranthi S., Wanjari R.R., Ali S.S., Russell D.A. Insecticide resistance in five major insect pests of cotton in India // Crop Protection. – 2002. – V. 21 (6). – P. 449–460.
16. Duprat R.C., Anholeti M.C., B.P. de Sousa, Pacheco J.P.F., Figueiredo M.R., Kaplan M.A.C., Guerra Santos M., Gonzalez M.S., Ratcliffe N.A., Mello C.B., Paiva S.R., Feder D. Laboratory evaluation of *Clusia fluminensis* extracts and their isolated compounds against *Dysdercus peruvianus* and *Oncopeltus fasciatus* // Revista Brasileira de Farmacognosia. – 2017. – V. 27 (1). – P. 59–66.
17. Spravochnik pestitsidov i agrokhimikatov, razreshennykh k primeneniyu na territorii Rossiyskoy Federatsii. – M.: Agrorus, 2017. – 938 s.
18. Metodicheskie ukazaniya po registratsionnym ispytaniyam insektitsidov, akaritsidov, mollyuskotsidov i rodentitsidov v sel'skom khozyaystve / Pod red. V.I. Dolzhenko. – SPb., 2009. – 321 s.
19. Schneiter A.A. and Miller J.F. Description of sunflower growth stages // Crop Science. – 1981. – No 20. – P. 901–903.
20. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy. Izd. 6-e, ster., perepech. s 5-go izd. 1985. – M.: Al'yans, 2011. – 350 s.

## Сведения об авторах

**С.А. Семеренко**, зав. лаб., канд. биол. наук  
**Н.А. Бушнева**, ст. науч. сотр., канд. с.-х. наук

*Получено/Received*

01.09.2023

*Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed*

04.09.2023

*Получено после доработки/Manuscript revised*

06.09.2023

*Принято/Accepted*

21.09.2023

*Manuscript on-line*

30.11.2023