

УДК: 632.951:632.952:632.95.026.4

## **ЭФФЕКТИВНАЯ ЗАЩИТА ВСХОДОВ СОИ ОТ ПРОВОЛОЧНИКОВ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**С.А. Семеренко, Н.А. Бушнева**

*Всероссийский НИИ масличных культур имени В. С. Пустовойта, Краснодар*

Рассмотрены результаты исследований по эффективности инсектицидных протравителей: Табу Нео, СК (400 + 100 г/л) – 1.2 л/т; Семафор, ТПС (200 г/л) – 2.0 л/т; Командор, ВРК (200 г/л) – 2.0 л/т и Акиба, ВСК (500 г/л) (эталон) – 1.0 л/т против одного из опасных вредителей всходов сои проволочников. Полевые испытания проводились в 2016 и 2017 годах в условиях Центральной зоны Краснодарского края на сорте сои Лира. Биологическая эффективность инсектицидного протравителя Табу Нео, СК (400+100 г/л) против проволочников была высокой 93.0–97.5% и превосходила эталон. Инкрустация семян сои препаратом Табу Нео, СК (400+100 г/л) – 1.2 л/т, позволила получить дополнительный урожай

0.13–0.16 т/га. Полученные результаты позволяют рекомендовать использовать препарат для защиты семян и всходов сои против проволочников.

**Ключевые слова:** соя, почвообитающие вредители, проволочники, полевая всхожесть, численность, биологическая эффективность, инсектициды.

Соя является одной из востребованных культур в сельском хозяйстве Краснодарского края, где почвенно-климатические условия благоприятствуют ее возделыванию. За последние 10 лет посевные площади под культурой увеличились в 2 раза, достигнув 166 тыс. га в 2015 г., а валовой сбор составил 254.6 тыс. т [Кривошлыков и др., 2016]. В связи с принятием поправок к закону № 725-КЗ «О сохранении плодородия земель сельскохозяйственного назначения на территории Краснодарского края» можно ожидать дальнейшего увеличения площадей под сою. Руководители многих хозяйств стали проявлять к культуре повышенный интерес и сейчас соя – одна из наиболее рентабельных культур. Уже созданы высокопродуктивные сорта, разработаны технологии их возделывания. На высоком агрофоне, при соблюдении технологии современные сорта сои имеют потенциальную урожайность семян до 3.5–4.5 т/га. К сожалению, потенциальная продуктивность современных сортов сои реализуется только на 45–50%. Одна из главных причин – снижение урожайности от вредных организмов (вредителей, болезней и сорных растений) [Пивень, 2017].

В соевом агроценозе формируется комплекс из более чем 50 насекомых-вредителей, который оказывает негативное влияние на рост и развитие культуры. Заселение посевов сои в течение вегетационного периода вредителями происходит в разное время и связано с фазами вегетации сои [Шабалта, Чат, 1995; Литвиненко, 2001; Пивень, Бушнева, 2009].

В начальный период роста и развития сои опасность представляют личинки жуков щелкунов (проволочники).

### Материалы и методы

Материалом для написания статьи послужили результаты лабораторных и полевых испытаний инсектицидов против проволочников на сое, проведенных в 2016–2017 гг. в лаборатории защиты растений ФГБНУ ВНИИМК и на базе ФГУП «Березанское», Кореновского района Краснодарского края. Объектами исследований являлись инсектицидные протравители: Табу Нео, СК (400+100 г/л) – 1.2 л/т; Акиба, ВСК (500 г/л) (эталон) – 1.0 л/т; Семафор, ТПС (200 г/л) – 2.0 л/т и Командор, ВРК (200 г/л) – 2.0 л/т.

Инкрустацию семян сои указанными инсектицидными протравителями проводили на лабораторном инкрустаторе «Неге». Для определения влияния протравителей на посевные качества в лабораторных условиях определяли энергию прорастания и всхожесть семян сои согласно ГОСТ [ГОСТ -12038-84., 2011].

Мелкоделяночные полевые опыты по испытанию инсектицидных протравителей для защиты всходов сои против про-

### Результаты исследований

В лабораторных исследованиях установлено, что испытываемые инсектицидные протравители не оказывали отрицательного влияния на посевные качества семян сои. Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян в оба года были на уровне с контрольным вариантом.

Полевая всхожесть семян сои, инкрустированных инсектицидными протравителями, в 2016 году варьировала от 81.0 до 89.0%. В варианте с Табу Нео, СК (400 + 100 г/л) она была, в сравнении с другими вариантами опыта, наибольшей, а превышение относительно контроля

высокая численность проволочников вызывает выпадение всходов, что в дальнейшем приводит к пересеву культуры [Орлов, Зеленская, 2017]. На полях сои в Краснодарском крае встречаются 3 вида щелкунов: западный (*Agriotes ustulatus* Scchall.), черный (*A. thous niger* L.) и буроногий (*Melanotus brunnipes* Germ.) [Шабалта, 1989]. В связи с тем, что проволочники широко распространены и ведут достаточно скрытый образ жизни, меры борьбы с ними весьма затруднительны. На фоне достаточно успешного применения ряда агротехнических и биологических мер защиты всходов от повреждения проволочниками, наиболее эффективным остается химический способ, в частности инкрустация семян инсектицидными протравителями способна подавить вредителя еще до того, как он нанесет существенный вред растению.

В настоящее время для защиты растений от личинок жуков-щелкунов зарегистрировано не менее 5 действующих веществ инсектицидов. Так, пиретроиды представлены препаратами на основе бифентрина, тефлутрина. Неоникотиноиды – препаратами на основе имидаклорида, клотианидина и тиаметоксама. Рекомендован и комбинированный препарат на основе имидаклоприда и клотианидина [Илларионов, Королев, 2017].

Цель нашей работы – оценка биологической эффективности инсектицидных протравителей для защиты всходов сои от проволочников в производственных условиях Краснодарского края.

лочников заложены в соответствии с методическими указаниями по регистрационным испытаниям инсектицидов [Методические указания..., 2009] на сорте Лира в 3-кратной повторности, размещение делянок – рендомизированное, площадь делянки 50 м<sup>2</sup>. Посев проводили сеялкой СКС-6А, норма высева семян 450 тыс./га.

Учёты численности проволочников проводили методом почвенных раскопок до посева сои и после, в фазы всходов и ветвления (появление второго тройчатосложного листа). Биологическую эффективность препаратов определяли по величине снижения численности вредителя с поправкой на контроль по формуле Аббота [Abbott, 1925].

Уборку урожая семян сои проводили комбайном поделяночно. Семена с учётной площади каждой делянки взвешивали, определяли влажность. Урожай приводили к стандартной (14%) влажности чистых семян [Лукомец и др., 2010]. Статистическая обработка данных проводилась по Доспехову [Доспехов, 1985].

составляло 18%.

В 2017 году полевая всхожесть семян сои в опыте была на уровне 74.0–88.0%. У семян, проинкрустированных инсектицидами, она превышала контроль на 6.0–14.0%, а в варианте с Табу Нео, СК (400+100 г/л), как и в предыдущем году, была максимальной (табл.1).

В результате почвенных раскопок, проведенных в 2016 г. перед посевом семян сои, было установлено, что численность проволочников в среднем была существенно выше пороговых значений и находилась на уровне 8.0 экз./м<sup>2</sup> (табл. 2).

Таблица 1. Лабораторная и полевая всхожесть семян сои сорта Лири, инкрустированных инсектицидными протравителями ФГБНУ ВНИИМК, ФГПУ «Березанское», 2016–2017 гг.

Вариант опыта	Норма расхода препарата, л/га	Энергия прорастания, %		Лабораторная всхожесть, %		Полевая всхожесть, %	
		2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
Контроль	без обработки	83.0	84.0	90.0	92.0	71.0	74.0
Акиба, ВСК (500 г/л) (эталон)	1.0	82.0	82.0	89.0	90.0	84.0	82.0
Табу Нео, СК (400+100 г/л)	1.2	83.0	84.0	91.0	91.0	89.0	88.0
Семафор, ТПС (200 г/л)	2.0	81.0	82.0	90.0	91.0	77.0	80.0
Командор, ВРК (200 г/л)	2.0	81.0	82.0	89.0	90.0	81.0	81.0

Таблица 2. Биологическая эффективность инсектицидных протравителей для защиты всходов сои от проволочников Сорт Лири, ФГПУ «Березанское», Кореновский район, 2016–2017 гг.

Вариант опыта	Норма расхода препарата, л/га	Средняя численность вредителя, экз./м <sup>2</sup>			Биологическая эффективность, %	
		перед посевом сои	в фазу всходов	в фазу ветвления (второй тройчато-сложный лист)	в фазу всходов	в фазу ветвления (второй тройчато-сложный лист)
2016 г.						
Контроль	без обработки	8.0	8.0	3.0	–	–
Акиба, ВСК (500 г/л) (эталон)	1.0	9.0	0.4	0.2	95.0	93.3
Табу Нео, СК (400+100 г/л)	1.2	9.0	0.2	0.0	97.5	100.0
Семафор, ТПС (200 г/л)	2.0	10.0	0.9	0.5	88.8	83.3
Командор, ВРК (200 г/л)	2.0	8.0	0.5	0.3	93.8	90.0
2017 г.						
Контроль	без обработки	11.0	10.0	3.5	–	–
Акиба, ВСК (500 г/л) (эталон)	1.0	10.5	1.5	0.4	85.0	88.6
Табу Нео, СК (400+100 г/л)	1.2	10.0	0.7	0.1	93.0	97.2
Семафор, ТПС (200 г/л)	2.0	11.0	2.0	0.6	80.0	82.9
Командор, ВРК (200 г/л)	2.0	10.3	1.8	0.5	82.0	85.7

После появления всходов сои проводился второй учёт численности проволочников по вариантам опыта. В контроле численность вредителя была на уровне предыдущего учёта и составила 8 экз./м<sup>2</sup>, а в вариантах с инсектицидными протравителями она находилась на уровне 0.2–0.9 экз./м<sup>2</sup>. Меньшее количество проволочников выявлено в варианте с Табу Нео, СК (400+100 г/л) – 0.2 экз./м<sup>2</sup>. Биологическая эффективность препаратов в опыте варьировала от 88.8 до 97.5%, наибольшей она была у Табу Нео, СК (400+100 г/л) – 97.5%, в эталонном варианте Акиба, ВСК (500 г/л) гибель проволочников составила 95.0%.

Учёт, проведённый в фазу ветвления, показал, что численность проволочников в контроле снизилась и достигала в среднем 3.0 экз./м<sup>2</sup>, а в вариантах с обработкой семян она находилась на уровне 0.1–0.6 экз./м<sup>2</sup>. Биологическая эффективность препаратов Акиба, ВСК (200 г/л) и Табу Нео, СК (400+100 г/л) была наибольшей и составила 93.3 и 100%.

В ходе почвенных раскопок, проведённых в 2017 году, установлено, что средняя численность проволочников до посева сои была несколько выше, чем в предыдущем году – 10.0 экз./м<sup>2</sup>. В фазу всходов в вариантах с обработкой

семян инсектицидами количество проволочников было 2.0–0.7 экз./м<sup>2</sup>, что значительно ниже, чем в контроле. Полученные результаты подтвердили высокую эффективность испытываемых инсектицидов, биологическая эффективность препаратов Табу Нео, СК (400+100 г/л) и эталона Акиба, ВСК была наибольшей и составила 93.0 и 85.0% соответственно. В фазу ветвления сои гибель проволочников относительно контроля варьировала с 82.9 до 97.2%, в вариантах с Табу Нео, СК (400+100 г/л) и Акиба, ВСК (500 г/л) снижение численности вредителя было наибольшим – 97.2% и 88.6% соответственно.

Завершающим этапом исследований являлось установление хозяйственной эффективности испытываемых инсектицидных протравителей. Урожайность сои в контроле в годы исследований составила 1.15 и 1.23 т/га. Применение инсектицидов способствовало сохранению урожая сои в 2016 г. до 0.05–0.16 и в 2017 г. – до 0.05–0.13 т/га. Достоверно выше урожайность сои получена в оба года исследований в варианте с Табу Нео, СК (400+100 г/л) – 0.16 и 0.13 т/га по сравнению с контролем (табл. 3).

Таблица 3. Хозяйственная эффективность инсектицидных протравителей Сорт Лири, ФГПУ «Березанское», Кореновский район, 2016–2017 гг.

Варианты опыта	Норма расхода препарата, л/га	Урожайность, т/га		Сохранённый урожай, т/га ± к контролю	
		2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
Контроль	без обработки	1.15	1.23	–	–
Акиба, ВСК (500 г/л) (эталон)	1.0	1.26	1.31	+ 0.11	+ 0.08
Табу Нео, СК (400+100 г/л)	1.2	1.31	1.36	+ 0.16	+ 0.13
Семафор, ТПС (200 г/л)	2.0	1.20	1.28	+ 0.05	+ 0.05
Командор, ВРК (200 г/л)	2.0	1.28	1.30	+ 0.13	+ 0.07
HCP <sub>05</sub>		0.14	0.11		

### Заключение

Полевыми испытаниями, проведенными в условиях Центральной почвенно-климатической зоны Краснодарского края РФ, было установлено, что биологическая эффективность инсектицида Табу Нео, СК (400 г/л имидаклоприда+100 г/л клопотианидина) для инкрустации семян сои с нормой расхода 1.2 л/т против проволочников составила

93.0–100% и была выше эталона. Обработка семян сои препаратом Табу Нео позволила снизить численность проволочников и получить сохраненный урожай 0.13–0.16 т/га. Полученные результаты позволяют рекомендовать использовать препарат для защиты семян и всходов сои против проволочников.

### Библиографический список (References)

ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. Введ. 1986-07-01. М.: Изд-во стандартов, 2011. 30 с.  
Доспехов Б.А. Методика полевого опыта, М.: Колос. 1985. 351 с.  
Илларионов А.И., Королев М.Д. Биологическое обоснование выбора инсектицида для защиты подсолнечника от личинок жуков щелкунов и чернотелок. В сборнике: Агротехнологии XXI века Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию Воронежского государственного аграрного университета. 2017. С. 67–74.  
Кривошлыков К.М., Рошина Е.Ю., Козлова С.А. Анализ состояния и развития производства сои в мире и России // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИ маслич. культур. 2016. N 3. С. 164.  
Литвиненко Е.В. Видовой состав и методы мониторинга доминирующих вредителей сои // Биологизация защиты растений: состояние и перспективы: материалы докладов Междунар. науч.-практ. конф. (18–21 сентября 2000 г.). Краснодар. 2001. С. 53–54.  
Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под ред. В.М. Лукомца. Краснодар. 2010. 327 с.

Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и рентицидов в сельском хозяйстве / Под ред. В.И. Долженко. СПб.: 2009. 321 с.  
Орлов В.Н., Зеленская О.М. Жуки-щелкуны в агроценозах Юга-Запада Европейской части России // Вестник защиты растений. 2017. N 3(93). С. 60–62.  
Пивень В.Т. Вредные объекты в посевах сои и меры борьбы с ними. Краснодар. 2017 г. 128 с.  
Пивень В.Т., Бушнева Н.А. Защита посевов сои от акациевой огневки и хлопковой совки // Защита и карантин растений. 2009. N 7. С. 22–24.  
Шабалта О.М. Вредители всходов сои в Краснодарском крае // НТБ ВНИИМК. Краснодар. 1989. Вып. 2. С. 28–30.  
Шабалта О.М., Чат Н.Т. Видовой состав насекомых соевых агробиоценозов. Краснодарский край // НТБ ВНИИМК. Краснодар. 1995. Вып. 116. С. 57–62.  
Abbott W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide // J. Econ. Entomol. 1925, N 18. С. 265–267.

### Translation of Russian References

Dolzhenko V.I. (Ed.). Methodical instructions on registration tests of insecticides, acaricides, molluscicides and rodenticides in agriculture / St. Petersburg, 2009. 321 p. (In Russian).  
Dospikhov B.A. Methodology of field experience. Moscow: Kolos. 1985. 351 p. (In Russian).  
GOST 12038-84. Seeds of agricultural crops. Methods for determining germination. 1986–07–01. Moscow: Izd-vo standartov, 2011. 30 p. (In Russian).  
Illarionov A.I., Korolev M.D. Biological substantiation of choice of insecticides for protection of sunflower from larvae of click beetles and darkling beetles. In: Agrotekhnologii XXI veka: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvjashchennoj 105-letiju Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2017. P. 67–74. (In Russian).  
Krivoshlykov K.M., Roshchina E.Yu., Kozlova S.A. Analysis of the state and development of soybean production in the world and Russia // In: Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIИ maslich. kul'tur. 2016. N 3. P. 164. (In Russian).

Litvinenko E.V. Species composition and monitoring methods for dominant soybean pests // In: Biologizatsija zashchity rastenij: sostojanie i perspektivy: materialy dokladov Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (18–21 sentyabrja 2000 g.). Krasnodar. 2001. P. 53–54. (In Russian).  
Lukomets V.M. (Ed.). Technique of conducting field agrotechnical experiments with oilseeds / Krasnodar. 2010. 327 p. (In Russian).  
Orlov V.N., Zelenskaya O.M. Click-beetles in agroecosystems of the South-West of the European part of Russia // Vestnik zashchity rastenij. 2017. N 3 (93). P. 60–62. (In Russian).  
Piven V.T. Harmful objects in soybean crops and measures to their control. Krasnodar. 2017. 128 p. (In Russian).  
Piven V.T., Bushneva N.A. Protection of soybean crops from acacia pyralid and cotton worm // Zashchita i karantin rastenij. 2009. N 7. P. 22–24. (In Russian).  
Shabalta O.M. Pests of soybean sprouts in the Krasnodar Territory // Krasnodar: NTB VNIИМК. 1989. Issue. 2. P. 28–30. (In Russian).  
Shabalta O.M., Chat N.T. Species composition of insects of soybean agroecosystems in Krasnodar Territory // Krasnodar: NTB VNIИМК. 1995. Vyp. 116. P. 57–62. (In Russian).

Plant Protection News, 2018, 3(97), p. 80–83

## EFFECTIVENESS OF SOYBEAN SPROUT PROTECTION FROM WIREWORMS IN THE CENTRAL ZONE OF KRASNODAR TERRITORY

S.A. Semerenko, N.A. Bushneva

*V.S. Pustovoit All-Russian Institute of Oilseeds, Krasnodar, Russia*

The results of studying effectiveness against wireworms of insecticidal protectants Tabu Neo, SK (400+100 g/l), 1.2 l/t, Semaphore, TPS (200 g/l), 2.0 l/t, Commander, VRK (200 g/l), 2.0 l/t are provided; with the pests, which are among the most dangerous pests of crop sprouts. Field tests were conducted in 2016 and 2017 in conditions of the central zone of Krasnodar Territory, on the Lira variety. As a chemical standard, the preparation Akiba, VSC (500 g/l) (standard), 1.0 l/t, was used. The biological effectiveness of the insecticide disinfectant Tabu Neo, SK (400+100 g/l) against wireworms was quite high (93.0–97.5%) and even higher than the chemical standard. Incrustation of soybean seeds with Tabu Neo, SK (400+100 g/l), 1.2 l/t, yielded additionally 0.13–0.16 t/ha. The results obtained allow us to recommend the use of the drug to protect the seeds and seedlings of soybean against wireworms.

**Keywords:** soybean, soil pest, wireworm, field germination, number, biological efficiency, insecticide.

### Сведения об авторах

Всероссийский НИИ масличных культур имени В. С. Пустовойта, Филатова 17, 350038, Краснодар, Российская Федерация  
\*Семеренко Сергей Анатольевич. Ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией защиты растений агротехнологического отдела, кандидат биологических наук, e-mail: alkonost\_s@mail.ru  
Бушнева Надежда Анатольевна. Старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, e-mail: protection@vniimk.ru

\* Ответственный за переписку

### Information about the authors

All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds named after V. Pustovoit, Filatova 17, 350038, Krasnodar, Russian Federation  
\*Semerenko Sergey Anatolievich. Leading Researcher, Head of Laboratory, PhD in Biology, e-mail: alkonost\_s@mail.ru  
Bushneva Nadezhda Anatolievna. Senior Researcher, PhD in Agriculture, e-mail: protection@vniimk.ru

\* Corresponding author