

УДК 632.76:632.92:631.348.32

ЖУКИ-ЩЕЛКУНЫ В АГРОЦЕНОЗАХ ЮГО-ЗАПАДА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ**В.Н. Орлов, О.М. Зеленская***Краснодарский научно-исследовательский институт им. П.П. Лукьяненко*

Проведено картирование вредящих видов жуков-щелкунов (проволочников) в посевах сельскохозяйственных культур Краснодарского, Ставропольского краёв и Ростовской, Воронежской и Белгородской областей. На полях встречаются *Agriotes lineatus* L. и *A. sputator* L. Локально вредят личинки *Agriotes gurgistanus* Fald., *A. tauricus* Heyd., *A. ponticus* Step., *Melanotus fusciceps* Gyll., *Selatosomus latus* F., *Agriotes ustulatus* Schall. и другие виды.

Ключевые слова: жуки-щелкуны, проволочники, почвенные раскопки, распространение, картирование, феромонные ловушки, *Agriotes*, *Melanotus*, *Selatosomus*.

Проволочники (личинки жуков-щелкунов) являются серьёзными вредителями сельскохозяйственных культур в земледельческих зонах страны. Наиболее актуальна вредоносность проволочников в степной зоне. Здесь же сосредоточены площади интенсивного возделывания культур, которые наиболее сильно страдают от проволочников. Широкое распространение вредящих видов в сочетании со скрытым образом жизни, как жуков, так и личинок сильно затрудняет эффективное применение мер борьбы с ними.

В полевых биотопах часто вредят личинки жуков-щелкунов рода *Agriotes*, *Melanotus* и *Selatosomus* (отр. Coleoptera, сем. Elateridae), которые даже при небольшой численности наносят ощутимый вред посевам. Экономическая значимость отдельных видов различна и сильно варьирует в зависимости от региона [Гурьева, 1979; Долин, 1978, 1988; Степанова, 1969; Космачевский, 1957].

Высокая численность проволочников вызывает выпадение всходов, что в дальнейшем обычно ведёт к пересеву сельскохозяйственных культур. Наиболее чувствительными оказываются посевы, где в технологиях используются низкие нормы высева семян. Повреждаемость культур заметно увеличивается в дождливую и тёплую весну. Ощутимый вред проволочники некоторых видов наносят культурным растениям и в условиях сильного увлажнения почв. С другой стороны, в относительно сухих почвах наиболее сильно страдают сами растения и выше вредоносность некоторых видов.

Результативность защиты всходов от повреждения проволочниками, в первую очередь, зависит от целенаправленности организационно – хозяйственных мероприятий, а также своевременного применения технологических, химических и биологических приёмов. Учитывая совре-

менное состояние отрасли, доступность мер контроля вредителей в хозяйствах сильно отличается. В предприятиях, сохранивших севообороты, применяют чередование культур, что препятствует накоплению вредных видов или способствует снижению численности проволочников. Большинство хозяйств проводит регулярную борьбу с сорной растительностью, применение удобрений и посев в оптимальные сроки. Иногда планируют механические обработки почвы в уязвимые фазы развития вредителей и ещё реже применяют биологические средства и феромоны. В хозяйствах разного экономического уровня сейчас наиболее популярным способом борьбы с проволочниками на большинстве культур является обработка семян инсектицидными протравителями.

Скрытность обитания личинок жуков-щелкунов, разнообразие вредящих видов и условий возделывания сельскохозяйственных культур предполагает применение в хозяйствах сегодня только профилактических мероприятий по защите уязвимых сельскохозяйственных культур. Направленное применение системы защиты и знание объектов повышает результативность используемых мер.

Для повышения эффекта от защитных мероприятий против проволочников необходимо знать видовой состав вредителей на посевах, их распределение на полях в хозяйстве, биологические особенности вредящих и сопутствующих видов [Зеленская, 2015]. Например, прогноз сроков подъёма личинок в верхние слои почвы после зимовки или начала их активности может позволить значительно сократить повреждаемость некоторых культур, как за счёт варьирования их сроков сева, проведения механических обработок почвы, так и подбора протравителей.

Материалы и методы исследований

Полевые исследования проводились по общепринятым методикам. Для проведения работ по определению видового состава и плотности личинок использовали различные методы сбора: почвенные раскопки, кошение энтомологическим сачком, отлов в почвенные и притеняющие ловушки, привлечение на половые феромоны и на свет. Феромонные ловушки выставляли в период сезонного лёта самцов. Численность личинок учитывали методом почвенных раскопок [Бызова, Гиляров, 1987; Методические указания..., 2009].

Работы по картированию жуков-щелкунов и определению численности проволочников на посевах пропашных с.-х. культур проводили в период с 2010 по 2015 гг. Были обследованы выборочно поля районов с наличием в севообороте таких уязвимых культур как сахарная свёкла, подсолнечник и кукуруза в Краснодарском крае, Ставропольском крае, Ростовской области, Воронежской области и Белгородской области.

Всего проанализировано более 2 тыс. экземпляров имаго и личинок.

Результаты исследований

В ходе исследований установлен видовой состав жуков-щелкунов, вредящих сельскохозяйственным культурам. Выявлено, что сельскохозяйственным растениям вредили представители нескольких родов жуков-щелкунов. Наиболее часто встречались виды родов *Agriotes* и *Melanotus*, ко-

торые наносили значительный вред изучаемым пропашным культурам. По результатам почвенных обследований на полях хозяйств Белгородской, Воронежской, Ростовской областей, Краснодарского и Ставропольского краёв было собрано 16 видов жуков-щелкунов. Из экономически значимых

фитофагов следует отметить следующие виды щелкунов: посевной – *Agriotes sputator* L., полосатый – *A. lineatus* L., степной – *A. gurgistanus* Fald., крымский – *A. tauricus* Heyd., красно-бурый – *Melanotus fusciceps* Gyll., буруногий – *M. brunripes* Germ., широкий – *Selatosomus latus* F., западный – *Agriotes ustulatus* Schäll., темный – *A. obscurus* L.

Щелкуны полосатый, темный, западный и широкий встречались обычно на более увлажнённых участках. Щелкуны буруногий, красно-бурый и степной встречались или доминировали в более засушливых условиях. Щелкуны посевной и крымский, при явном предпочтении более влажных почв, были отмечены в высокой численности на разных по режиму увлажнения участках.

В зависимости от доминирующих видов и их численности, а так же устойчивости растений, вред проявлялся от частичных выпадов растений до полного уничтожения культуры в очагах. В ходе исследований отмечена сильная вредоносность проволочников и на озимой пшенице.

Почвенные раскопки в изучаемых зонах показали, что на пропашных культурах в весенний период численность личинок на метр квадратный превышала ЭПВ в зависимости от района и культуры. Так, в Каневском районе Краснодарского края численность личинок находилась в пределах 5.6–9 экз./м². В Песчанокопском районе Ростовской области

плотность личинок на единицу площади в весенний период варьировала в зависимости от культуры от 6.4 до 7.6 экз., а в Милютинском районе от 1.6 до 10 экз./м². Также, в Белгородской области на единицу площади приходилось от 5.6 до 12 личинок. В Ставропольском крае максимальная численность в Ипатовском районе доходила до 11.4 экз./м², а в Краснодарском крае до 9 экз./м² в Каневском районе. В Воронежской области в почве отмечено до 5.4 экз./м² проволочников.

Распределение видов по исследуемым регионам показывает, что *A. gurgistanus* Fald. составил треть собранного материала в Краснодарском и Ставропольском краях – 31–34% (см. табл.). *A. tauricus* Heyd. был отмечен только в Краснодарском крае (18%). *A. sputator* L. присутствует во всех обследуемых регионах. Массово этот вид встречался в Белгородской, Воронежской, Ростовской областях и Ставропольском крае. На полях пропашных культур в агроценозах юга-запада европейской части России часто встречаются личинки *M. fusciceps* Gyll.. Их численность от общего количества собранных видов составила 16–25%. Отмечено, что в Воронежской области на полях пропашных культур численность *Hemicrepidius niger* L. составляет 26% от общего числа видов проволочников. Доля остальных видов была менее значительна (табл.).

Таблица. Личинки жуков-щелкунов, собранные в почве полей под пропашными культурами в агроценозах юго-запада европейской части России (2010–2015 гг.)

Виды жуков-щелкунов	Соотношение видов по регионам. %				
	Краснодарский край	Ставропольский край	Ростовская область	Белгородская область	Воронежская область
<i>Agriotes gurgistanus</i> Fald.	34.1	31.3	13.4	4.8	—
<i>Agriotes tauricus</i> Heyd.	18.2	—	—	—	—
<i>Agriotes ponticus</i> Step.	6.8	2	6.7	—	2.9
<i>Agriotes sputator</i> L.	11.4	23.5	24.4	34.9	25.7
<i>Agriotes lineatus</i> L.	9.1	3.9	2.2	11.1	5.7
<i>Agriotes ustulatus</i> Schäll	—	5.9	2.2	11.1	2.9
<i>Melanotus brunripes</i> Germ.	—	7.8	17.8	17.5	11.4
<i>Melanotus fusciceps</i> Gyll.	15.9	19.6	24.4	—	22.8
<i>Selatosomus latus</i> F.	—	2	2.2	8	—
<i>Hemicrepidius niger</i> L.	—	2	—	6.3	25.7
Др. виды	4.5	2	6.7	6.3	2.9

В ходе осенних раскопок численность проволочников была ниже, что можно объяснить температурой и низким содержанием влаги в почве, а также агротехнологическими мероприятиями по подготовке полей к новому сельскохозяйственному сезону.

Исходя из почвенно-климатических условий, соотношения видов жуков-щелкунов открытых биотопов, особенностей доминирования вредящих видов и степени их вредоносности на изучаемой территории условно можно выделить несколько зон с целью планирования защитных мероприятий против проволочников: 1. Белгородская и Воронежская области; 2. Ростовская область – северная часть Краснодарского края и Ставропольский край; 3. Центральная и предгорная части Краснодарского края. Изучение прилегающих регионов Калмыкии и Волгоградской области позволит дать более точное разделение изучаемой территории.

В северной части исследуемого региона (Белгородская и Воронежская области) на почвах с достаточным увлажнением, где видами-индикаторами могут служить *Agriotes sputator* L. и *A. ustulatus* Schäll., использование протравите-

лей с минимальными нормами расхода вполне допустимо. Но на более сухих почвах, где видами-индикаторами могут служить виды рода *Melanotus* (иногда *Agriotes gurgistanus* Fald.), применение протравителей уже в максимальной норме расхода будет более оправдано. В центральной части исследуемого региона (Ростовская область, Ставропольский край и прилегающие северные района Кубани – территория, большей частью расположенная на равнине Западного Предкавказья) в большинстве случаев индикаторами могут служить *A. gurgistanus* Fald. и виды рода *Melanotus*. По южному выделу изучаемого региона (Центральная и предгорная части Краснодарского края) целесообразно практически везде использовать более интенсивные меры воздействия, такие, например, как применение для обработки семян только высокоэффективных инсектицидов и в максимальных нормах расхода. Видом-индикатором таких условий может служить *A. tauricus* Heyd.

По результатам анализа видового состава жуков-щелкунов собранных в агроценозах юга-запада европейской части России выделены экономически значимые фитофаги – *A. sputator* L., *A. gurgistanus* Fald., *A. tauricus* Heyd.,

A. ustulatus Schäll, *M. fusciceps* Gyll., *M. brunripes* Germ., *A. lineatus* L. Во всех регионах на полях регистрировались в высокой численности личинки посевного и степного шелкоунов. Наибольшая численность проволочников (до 9–12 экз./м²), зарегистрирована в Белгородской области, Ставропольском крае, Ростовской области и в Краснодарском крае.

Комплекс экономически значимых видов жуков-щелкунов в регионах претерпел как качественные, так и количественные изменения. В фауне ряда регионов в полевых севооборотах сменились доминирующие виды, что в ближайшие годы может повлечь коррекцию зон вредоносности. Ареалы некоторых видов значительно продвинулись в северном направлении. На сдвиг в соотношении видового состава вредителей влияют как климатические процессы, так и изменения в хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий. На расширение ареалов могли повлиять не только увеличение температурных показателей в регионах, но и значительно возросший товарооборот культурных растений, реализуемых вместе с почвой.

На основе полученных данных состава вредных видов жуков-щелкунов возможно просчитывать потенциальные вспышки численности вредителя на посевах и необходимость проведения защитных мероприятий.

Меры борьбы с проволочниками целесообразно планировать исходя из видового состава и численности вредных объектов. Исходя из полученных данных, в районах с высокой численностью следует планировать систему мероприятий, включающую как организационные и непосредственно агротехнические мероприятия, так и применение химического метода. При этих условиях более целесообразны химические меры борьбы обработки семян протравителями на основе инсектицидных протравителей, в максимальных нормах расхода. В некоторых районах с низкой численностью вредных объектов достаточно регулярно проводить обследования, а на полях, где численность близка к пороговой или выше, использовать протравители в минимальных нормах расхода. При разработке защитных мероприятий необходимо учитывать, что проволочники – это вредители с многолетним циклом развития, повреждающие практически все культуры севооборота. Поэтому целесообразно регулярные ежегодные обследования, а семенной материал, который будет высеваться на участках с высоким риском повреждения вредителем, в обязательном порядке обрабатывать инсектицидными протравителями.

Библиографический список

- Бызова Ю.Б. Количественные методы в почвенной зоологии / Бызова Ю.Б., Гиляров М.С. // М.: Наука, 1987. 238 с.
- Гурьева Е.Л. Жуки-щелкуны / Е.Л. Гурьева // Фауна СССР (жесткокрылые). Л. 1979. Т.7. Вып.4. С. 363–438.
- Долин В.Г. Определитель личинок жуков-щелкунов фауны СССР / В.Г. Долин // Киев, Издательство «Урожай», 1978. С. 106–114.
- Долин В.Г. Жуки-щелкуны. Кардиофорины и Элатерины / В.Г. Долин // Фауна Украины. Киев. 1988. Т. 19. Вып. 4. 202 с.
- Зеленская О.М. Распространение вредящих видов жуков – щелкунов в агроценозах юга России / О.М. Зеленская, В.Н. Орлов // Агро XXI. 2015. N 1–3. С. 14–16.
- Космачевский А.С. Вредители сельскохозяйственных культур и меры борьбы с ними / А.С. Космачевский // Краснодар: Краснодарское книж. изд-во. 1957. 200 с.
- Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве, М.: 2009 г. С. 63–65.
- Степанова Н.Е. Фауна жуков семейства Elateridae Краснодарского края и закономерности распределения ее представителей / Н.Е. Степанова // Биологические науки. 1969. N 3. С. 7–10.

Translation of Russian References

- Dolin V.G. Click Beetles. Cardiophorines and Elaterines. In: Fauna Ukrainy. Kiev. 1988. V. 19. Issue. 4. 202 p. (In Russian).
- Dolin V.G. Keys to larvae of beetles of the USSR fauna. Kiev: Urozhai, 1978. P. 106–114. (In Russian).
- Dolzhenko V.I. (ed.). Methodical instructions on registration tests of insecticides, acaricides, molluscicides and rodenticides in agriculture. St. Petersburg. 2009. 321p. (In Russian).
- Gurieva E.L. Click Beetles. In: Fauna SSSR (Coleoptera). Leningrad. 1979. V. 7. Issue 4. P. 363–438. (In Russian).
- Kosmachevsky A.S. Pests of agricultural crops and measures of their control. Krasnodar: Krasnodarskoe knizhnoe izdatelstvo. 1957. 200 p. (In Russian).
- Stepanova N.E. Fauna of beetles of family Elateridae of Krasnodar territory and pattern of distribution of its representatives. Biologicheskie nauki. 1969. N. 3. P. 7–10. (In Russian).
- Zelenskaya O.M., Orlov V.N. Distribution of harmful species of click beetles in agrocenoses of the south of Russia. Agro XXI. 2015. N 1–3. P. 14–16. (In Russian).

Plant Protection News, 2017, 3(93), p. 60-62

CLICK BEETLES IN AGROCENOSES OF SOUTH-WESTERN EUROPEAN RUSSIA

V.N. Orlov, O.M. Zelenskaya

P.P. Lukyanenko Krasnodar Research Institute of Agriculture, Krasnodar, Russia

Researches for mapping pest species of click beetles on the agricultural territories of Krasnodar, Stavropol, Rostov, Voronezh and Belgorod regions were conducted. Wireworms of *Agriotes lineatus* L. and *A. sputator* L., locally *A. gurgistanus* Fald., *A. tauricus* Heyd., *A. ponticus* Step., *A. ustulatus* Schall., *Melanotus fusciceps* Gyll., *Selatosomus latus* F. and other pest species were found.

Keywords: click beetle; wireworm; soil probe; mapping; chart-making; pheromone trap; *Agriotes*; *Melanotus*; *Selatosomus*.

Сведения об авторах

Краснодарский НИИ им. П.П. Лукьяненко, Центральная Усадьба КНИИСХ, Краснодар, 350012, Российская Федерация
*Орлов Валерий Николаевич. Ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, e-mail: elater@mail.ru
Зеленская Ольга Михайловна. Ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, e-mail: olya_zelenskaya@mail.ru

* Ответственный за переписку

Information about the authors

P.P. Lukyanenko Krasnodar Research Institute of Agriculture, Central Estate of KNIISH, Krasnodar, 350012, Russian Federation
*Orlov Valerii Nikolaevich. Leading Researcher, PhD in Biology e-mail: elater@mail.ru
Zelenskaya Olga Mihailovna. Leading Researcher, PhD in Biology e-mail: olya_zelenskaya@mail.ru

* Responsible for correspondence