

Таблица 6 – Влияние степени поражения корневыми гнилями ячменя ярового на формирование урожая зерна (полевые опыты, 2017–2018 гг.)

Предшественник	Сорт	Урожайность, т/га зерна					НСР ₀₅
		степень поражения, балл					
		0	1	2	3	4	
Озимая пшеница	Аграрий	4,67	4,30	3,57	3,20	2,60	0,18
	Козван	3,54	2,92	2,55	2,37	1,90	
	Алегро	4,21	3,49	3,15	2,83	2,11	
	Взирец	3,92	3,03	2,64	2,08	1,71	
Сахарная свекла	Взирец	4,55	3,96	3,40	3,03	2,49	

Примечание – Коэффициент корреляции Пирсона $r_P = -0,85$; коэффициент корреляции Кендалла $r_K = -0,81$; коэффициент корреляции Спирмена $r_S = -0,68$.

1,47–2,01 т/га по сравнению со здоровыми растениями (3,54–4,67 т/га).

Выводы

При изучении в 2017–2018 гг. корневых гнилей на ячмене яровом в восточной части лесостепи Украины установлено, что из возбудителей болезней в долевом соотношении доминирующее положение занимал несовершенный гриб *Bipolaris sorokiniana* – до 61 % и 39 % грибы рода *Fusarium*.

Посредством фитозэкспертизы выявлена патогенная микофлора семян ячменя ярового: инфицированность грибами *Alternaria* spp. составила 28–47 %, *Fusarium* spp. – 20–27, *B. sorokiniana* Shoem. – 10–24, *Septoria* spp. – 1, *Penicillium* spp. – 1 %.

За годы исследований отмечено существенное снижение развития корневых гнилей (в фазах кущения и восковой спелости зерна на 1,8–3,2 и 10,5–14,2 % соответственно) за счет использования в качестве предшественника под ячмень сахарной свеклы, а также внесения минеральных ($N_{30}P_{30}K_{30}$) и органических удобрений (последствие навоза 6,6 т/га).

Согласно результатам иммунологической оценки, сорта ячменя ярового проявляют разную устойчивость к корневым гнилям. Возделываемые в севообороте после озимой пшеницы Аграрий, Козван, Алегро, Взирец – слабовосприимчивы (5 баллов). Сорт Взирец характеризовался как устойчивый при размещении в севообороте после сахарной свеклы (6 баллов) и внесении минеральных и органических удобрений (7 баллов).

Литература

1. Engle, J. S. Spot blotch and common root rot / J. S. Engle, P. E. Lipps, D. Mills. – Frankfort: Ohio University press, 2004. – 3 p.

2. Fernandez, M. R. Common root rot of barley in Saskatchewan and north-central Alberta / M. R. Fernandez, G. Holzgang, T. K. Turkington // Canadian Journal of Plant Pathology. – 2009. – № 31:1. – P. 96–102.

3. Fernandez, M. R. Root and crown rot of wheat / M. R. Fernandez, R. L. Conner // Prairie Soils Crops J. – 2011. – № 4. – P. 151–157.

4. Meldrum, S. I. Pathotypes of *Cochliobolus sativus* on barley in Australia / S. I. Meldrum, G. J. Platz, H. J. Ogle // Aust Plant Pathol. – 2004. – Vol. 33. – P. 109–114.

5. Tinline, R. D. Assessment methods for evaluating common root rot in spring wheat and infection of subterranean plant parts by the causal fungus *Cochliobolus sativus* / R. D. Tinline, J. A. Diehl, D. T. Spurr // Can. J. Plant Pathol. – 1994. – Vol. 16. – P. 207–214.

6. Акулов, А. Ю. Дифференцированная оценка развития гельминтоспориозной и фузариозной корневых гнилей ярового ячменя / А. Ю. Акулов // Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна. Серія: біологія. – 2007. – № 768, Вип. 5. – С. 121–127.

7. Билай, В. И. Основы общей микологии / В. И. Билай. – Киев: Вышш. шк., 1989. – 392 с.

8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1965. – 423 с.

9. Коршунова, А. Ф. Корневые гнили озимой пшеницы и озимого ячменя в Предгорной зоне Северного Кавказа. Корневые гнили хлебных злаков и меры борьбы с ними / А. Ф. Коршунова. – М.: Колос, 1970. – С. 46–49.

10. Кривова, К. Г. Устойчивость и выносливость пшеницы к возбудителю корневой гнили *Helminthosporium sativum* в условиях Кустанайской области: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.540 / К. Г. Кривова. – Ленинград, 1972. – 28 с.

11. Петренко, В. П. Селекція зернових колосових (пшеница озима, ячмінь ярий) на стійкість до корневих гнилей. Монографія / В. П. Петренко, А. М. Звягінцева, С. В. Чугаєв. – Харків, 2016. – 200 с.

12. Шевцов, С. И. Корневые гнили ячменя и их вредоносность в условиях Гродненской области / С. И. Шевцов, Н. И. Лехтиков // Сб. науч. трудов / Белорус. с.-х. акад. – Горки, 1976. – Вып. 23. – С. 26–27.

УДК 633.63:631.1.5

Эффективность инсектицидов против свекловичных блошек

С. П. Ворожко, кандидат с.-х. наук

Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы, Украина

(Дата поступления статьи в редакцию 13.06.2019 г.)

Приведены результаты определения видового состава свекловичных блошек в посевах сахарной свеклы в условиях

The results of the species composition of beet psylla of sugar beet crops in the conditions of the right bank forest-steppe of

правобережной лесостепи Украины. Установлено, что наиболее многочисленным по видовому разнообразию был род *Phyllotreta*, а по вредоносности – *Chaetocnema*. Доказано, что сорняки являются резервациями вредных насекомых. Определена эффективность применения инсектицидов при обработке семян сахарной свеклы против свекловичных блошек. По данным исследований, выполненных в полевых условиях в течение 2012–2018 гг., наивысшую гибель фитофагов обеспечивал препарат Пончо Бета FS, т. к. с. (клотианидин, 400 г/л + бета-цифлутрин, 53,5 г/л), благодаря чему получен значительный экономический эффект.

Введение

Одной из важных и стратегических отраслей в Украине является свекловодство. Географическое ее положение, климатические и почвенные условия позволяют увеличить производство сахара для собственных нужд и для экспорта в другие страны. Для достижения поставленной цели необходимо вводить высокоэффективные интенсивные технологии выращивания этой культуры, которые основаны на высеве семян малыми нормами, что усложняет проблему защиты посевов культуры от вредных организмов [1, 2].

Среди основных вредителей сахарной свеклы особенно опасными являются свекловичные блошки, вредоносность которых в последние годы заметно возросла. На фоне повреждения растений обыкновенным и серым свекловичными долгоносиками угроза всходам культуры от блошек кажется малозаметной, но в комплексе с последними является одним из лимитирующих факторов получения оптимальной густоты стояния растений.

Предпосевная обработка семян инсектицидами позволяет снизить угрозу посевам свеклы от свекловичных блошек, но при высокой плотности популяции этих насекомых не всегда удается контролировать их численность только таким способом. Вместе с тем широкое и продолжительное применение карбофурановых препаратов привело к нарушению гомеостаза в агробиоценозах, способствовало появлению биотипов с резистентностью к ним, вызвало изменения в биологии, экологии и этологии этих вредителей [3–6].

Поэтому целью исследований было определить хозяйственную и техническую эффективность инсектицидов при протравливании семян сахарной свеклы против свекловичных блошек.

Материалы и методика исследований

Исследования проводили на Верхнячской опытно-селекционной станции (ВОСС) Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины на протяжении 2012–2018 гг.

Эффективность протравителей при обработке семян сахарной свеклы изучали в полевых опытах по схеме: 1 – контроль (без обработки инсектицидами); 2 – Круизер 350 FS, т. к. с. (эталон) (тиаметоксам, 350 г/л), 25 мл/п. е.; 3 – Гаучо 600 FS, ТН (имидаклоприд, 600 г/л), 80 мл/п. е.; 4 – Форс Магна (Круизер 600 FS, т. к. с. + Форс 200 SC, с. к.) (тиаметоксам, 600 г/л + тефлутрин, 200 г/л), 15 + 6 мл/п. е.; 5 – Круизер 600 FS, т. к. с. + Форс 200 SC, с. к. (тиаметоксам, 600 г/л + тефлутрин, 200 г/л), 60 + 8 мл/п. е.; 6 – Пончо Бета FS 453,3, т. к. с. (клотианидин, 400 г/л + бета-цифлутрин, 53,3 г/л), 60 мл/п. е.; 7 – Пончо Бета FS 453,3, т. к. с., 75 мл/п. е.

Сев свеклы проводили сеялкой ССТ-12Б с нормой высева 12 клубочков на погонный метр односемянным диплоидным гибридом Булава, фракцией

Ukraine are presented. It was found that the genus *Phyllotreta* was the most numerous species, the genus *Chaetocnema* was the most harmful. It is proved that weeds are reserves of harmful insects. The effectiveness of insecticide application for processing of sugar beet seeds against beet psylla is determined. According to research conducted in the field during 2012–2018, the highest death of phytophages was provided by the using *Poncho Beta* preparation FS, t. c. (clothianidin, 400 g/l + beta-cyfluthrin, 53,5 g/l), resulting the significant economic effect.

3,5–4,5 мм. Размер учетного участка – 13,5 м², повторность – 4-кратная.

Весенний выход свекловичных блошек с мест зимовки и в посевах сахарной свеклы в фазе вилочки и первой пары листьев определяли с помощью ящика Петлюка размером 25×25 см, отбирали 16 проб, что составило 1 м². Ящик устанавливали на ряды посева, спугивали блошек палочкой, выбирали их с ватной поверхности стенок и подсчитывали. Динамику численности изучали путем проведения маршрутных обследований и кошениа энтомологическим сачком (25 взмахов в 4 местах по диагонали поля) [8, 9]. Техническую эффективность пестицидов определяли по методике Института защиты растений НААН [10].

Учеты проводили по 5-балльной шкале: 1 балл – растения не повреждены блошками; 2 – повреждено до 25 % листовой поверхности; 3 – от 25 до 50; 4 – 51–75 и 5 баллов – 76–100 % листовой поверхности [7]. Статистическую обработку результатов выполняли по методике полевого опыта [11].

Результаты исследований и их обсуждение

Земляные блошки – одни из самых многочисленных подсемейств насекомых, которые имеют большое хозяйственное значение, поскольку многие их представители являются опасными вредителями сельскохозяйственных культур. Сахарную свеклу в правобережной лесостепи Украины повреждают обыкновенная свекловичная *Chaetocnema concinna* Marsh., южная свекловичная *Chaetocnema breviscula* Fld. и западная свекловичная *Chaetocnema tabialis* Ill. блошки. При планировании защитных мероприятий против этих вредителей необходимо учитывать их видовой состав и соотношение в популяциях агробиоценоза.

Всего за годы исследований в свекловичном агробиоценозе выявлено 6 родов блошек (таблица 1).

Таблица 1 – Количественный состав земляных блошек в свекловичном агробиоценозе (ВОСС, 2012–2018 гг.)

Род	Количество вредных насекомых		
	видов	особей на 100 п. с.	доля, %
<i>Phyllotreta</i>	6	1075	36,5
<i>Chaetocnema</i>	4	1813	61,5
<i>Longitarsus</i>	2	36	1,2
<i>Chalcoides</i>	1	8	0,3
<i>Psylliodes</i>	2	6	0,2
<i>Haltica</i>	1	8	0,3
<i>Bcero</i>	16	2946	100

Многочисленным по видовому разнообразию был род *Phyllotreta*, который насчитывал 6 видов блошек: *Phyllotreta vittula* Redt., *Ph. vittata* F., *Ph. atra* F., *Ph. nigripes* F., *Ph. nemorum* L. и *Ph. undulata* Kutsch. Род *Chaetocnema* включал в себя 4 вида насекомых: *Chaetocnema concinna* Marsh., *Ch. tibialis* Ill., *Ch. breviscula* Fld. и *Ch. aridula* Gyllenh. Роды *Longitarsus* и *Psylliodes* – по 2 вида, а наименьшим количеством видов были представлены роды *Chalcoides* и *Haltica*.

Следует отметить, что роды, которые представлены большим количеством видов, включают опасных фитофагов культурных растений, в том числе и сахарной свеклы. Плотность вредных насекомых в свекловичном агробиоценозе составила 36,5 и 61,5 % соответственно от общего количества в учете. По этому показателю блошка обычная свекловичная *Chaetocnema concinna* Marsh. уступала хлебной полосатой *Phyllotreta vittula* Redt. – опасного вредителя зерновых культур, численность которой была в 1,7 раза выше.

Развитие и распространение вредителей в основном трофически связаны не только с основной культурой, но и с растениями, растущими на свекловичном поле и других стадиях. Так, маревые, гречиш-

ные, астровые, вьюнковые и другие сорняки, которые растут в полях севооборота, вдоль дорог, на необработываемых землях, являются резервациями блошек. Проведение мониторинга засоренности посевов сахарной свеклы показало, что в целом сорняковый ценоз культуры насчитывал 91,6 шт./м². Из 19 видов сорняков блошками повреждались 11. Больше всего фитофаги повреждали лебеду белую (24,2 %), осот полевой (18,3), щетинник сизый (14,8), горчицу полевую (12,3), горец вьюнковый (10,9), щирицу запрокинутую (9,8 %), другие виды повреждались от 5,6 до 0,1 %. Итак, несмотря на присутствие растений данной культуры, блошки повреждали и другие растения, которые являются их кормовой базой.

В последнее время обработка семян карбофурановыми препаратами, которая проводится в Украине с 1985 г., не всегда обеспечивала надежную защиту всходов сахарной свеклы от вредителей, что вызвано рядом факторов – объективных (уменьшение пестицидного пресса, некачественная обработка посевного материала) и субъективных (высокая плотность вредителя, перемена климата в весенний период, высокая солнечная активность).

Таблица 2 – Поврежденность всходов сахарной свеклы жуками свекловичных блошек в зависимости от обработки семян инсектицидами (ВОСС, 2012–2018 гг.)

Вариант	Норма расхода, мл/п. е.	Густота стояния растений, шт./п. м	Повреждено растений		Техническая эффективность, %
			балл	%	
Контроль (без обработки)	–	6,2	1,2	36,8	0
Круизер 350 FS, т. к. с. (эталон)	25	6,4	1,1	14,5	71,2
Гаучо 600 FS, ТН	80	6,9	1,0	13,3	85,1
Форс Магна (Круизер 600 FS, т. к. с. + Форс 200 SC, с. к.)	15 + 6	6,8	1,1	14,1	71,7
Круизер 600 FS, т. к. с. + Форс 200 SC, с. к.	60 + 8	6,6	1,1	13,6	79,3
Пончо Бета FS 453,3, т. к. с.	60	7,1	1,0	10,0	86,6
Пончо Бета FS 453,3, т. к. с.	75	7,1	1,0	10,2	86,9
НСП ₀₅	–	0,8	–	–	1,4

Примечание – Во всех вариантах семена сахарной свеклы обрабатывали фунгицидом Максим XL в норме расхода 12 мл/п. е.

Таблица 3 – Хозяйственная эффективность обработки семян сахарной свеклы инсектицидами против свекловичных блошек (ВОСС, 2012–2018 гг.)

Вариант	Норма расхода, мл/п. е.	Густота стояния растений, тыс. шт./га	Урожайность, т/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га
Контроль (без обработки)	–	73,5	54,4	15,9	8,7
Круизер 350 FS, т. к. с. (эталон)	25	80,4	59,5	16,8	9,8
Гаучо 600 FS, ТН	80	84,4	62,5	17,8	11,2
Форс Магна (Круизер 600 FS, т. к. с. + Форс 200 SC, с. к.)	15 + 6	87,4	64,7	16,8	10,9
Круизер 600 FS, т. к. с. + Форс 200 SC, с. к.	60 + 8	81,4	60,3	16,4	9,9
Пончо Бета FS 453,3, т. к. с.	60	98,4	72,9	17,0	12,4
Пончо Бета FS 453,3, т. к. с.	75	99,4	73,2	16,9	12,4
НСП ₀₅	–	–	6,3	0,9	1,2

Анализ полученных данных показал, что лучше всего были защищены растения при интоксикации препаратом Пончо Бета FS 453,3, т. к. с. в нормах расхода 60 и 75 мл/п. е. Поврежденность насекомыми в фазе развитых семядолей составила 10,0 и 10,2 %, что на 26,6 и 26,8 % меньше, чем в контрольном варианте. В то же время плотность стояния растений сахарной свеклы практически равна норме высеванных семян (таблица 2).

При применении инсектицида Гаучо 600 FS, ТН (80 мл/п. е.) и композиции Круизер 600 FS, т. к. с. + Форс 200 SC, с. к. (60 + 8 мл/п. е.) отмечено незначительное повышение поврежденности растений (13,3 и 13,6 %) и снижение технической эффективности их действия по сравнению с Пончо Бета (85,1 и 79,3 % против 86,6 и 86,9 %).

При протравливании семян комбинированный инсектицид Форс Магна (Круизер 600 FS, т. к. с. + Форс 200 SC, с. к.) в норме расхода 15 + 6 мл/п. е. по эффективности уступал другим вариантам, но сохранял всходы от повреждения вредителями на достаточно высоком уровне.

Снижение повреждения всходов сахарной свеклы при обработке семян Пончо Бета FS 453,3, т. к. с. обеспечило получение более высокой густоты стояния растений на период уборки урожая и соответственно высокой урожайности корнеплодов и сбора сахара с каждого гектара (таблица 3).

В среднем за 7 лет в варианте, где семена были обработаны Пончо Бета FS 453,3, т. к. с. в нормах 60 и 75 мл/п. е., густота растений составила 98,4 и 99,4 тыс. шт./га против 73,5 в контроле, урожайность корнеплодов – 72,9 и 73,2 т/га, сахаристость – 16,9 и 17,0 % соответственно. Повышение урожайности и сахаристости корнеплодов обеспечило увеличение сбора сахара на единице площади.

Выводы

В свекловичном агробиоценозе обнаружено 6 родов земляных блошек: Phyllotreta, Chaetocnema,

Longitarsus, Chalcoides, Psylliodes и Haltica. По видовому разнообразию наиболее многочисленным был род Phyllotreta, а по вредоносности – Chaetocnema. Обработка семян инсектицидом Пончо Бета FS 453,3, т. к. с. обеспечила высокую эффективность против свекловичных блошек – 86,6–86,9 %, повышение урожайности корнеплодов – на 18,5 и 18,8 т/га.

Препарат можно рекомендовать к использованию в производстве.

Литература

1. Федоренко, В. П. Энтомокомплекс на сахарной свекле / В. П. Федоренко. – К.: Аграрная наука, 1998. – 463 с.
2. Саблук, В. Т. Вредители и болезни сахарной свеклы. Учебное пособие / В. Т. Саблук, Р. Я. Шендрик, Н. М. Запольская – К.: Колобриг, 2005. – 447 с.
3. Вредители всходов сахарной свеклы в Лесостепи Украины: тезисы док. междунар. научн.-практ. конф., Киев, 19–20 ноября 2015 г. / Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины; редкол.: М. В. Роик [и др.] – К.: ФОРМ Корзун Д. Ю., 2015. – С. 39–40.
4. Вредители и болезни сахарной свеклы и меры защиты от них / В. Т. Саблук [и др.]. – Киев: информационный ежемесячник Пропозиция. – 2015. – № 7–8. – С. 116–122.
5. Ворожко, С. П. Энтомокомплекс полей звеньев свекловичного севооборота и способы контроля численности фитофагов в Правобережной Лесостепи Украины: дис... канд. с.-х. наук: 16.00.10 / С. П. Ворожко. – К., 2017. – 215 с.
6. Трибель, С. А. Рациональное применение инсектицидов на сахарной свекле / С. А. Трибель // Сахарная свекла. – 1990. – № 5. – С. 34.
7. Защита всходов сахарной свеклы от вредителей при обработке семян инсектицидами / В. Т. Саблук [и др.]. – Киев: Сахарная свекла. – 2015. – № 3 (105). – С. 6–8.
8. Саблук, В. Т. Методика исследований по энтомологии и фитопатологии в посевах сахарной свеклы / В. Т. Саблук [и др.]. – Киев: Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы, 2013. – 52 с.
9. Методика проведения исследований в свекловодстве / М. В. Роик [и др.]. – Киев: Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы, 2014. – 374 с.
10. Трибель, С. О. Методика испытания и использования пестицидов / С. О. Трибель [и др.]. – Киев: Свет, 2001. – 448 с.
11. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: учеб. пособие / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

УДК 631.81.095.337

Эффективность микроудобрения «Мульти-Лен» в посевах льна-долгунца

И. А. Голуб, доктор с.-х. наук, Н. С. Савельев, кандидат с.-х. наук,
Т. А. Анохина, доктор с.-х. наук
Институт льна

(Дата поступления статьи в редакцию 11.09.2019 г.)

В статье изложены результаты исследований по эффективности микроудобрения «Мульти-Лен», ВР. Установлено, что в сравнении с эталоном при некорневой обработке растений льна-долгунца повысились: выживаемость растений – на 4,1 %, урожайность семян – на 1,4 ц/га, урожайность общего волокна – на 2,3 ц/га, длинного – на 1,6 ц/га, качество волокна – на один номер.

Введение

Лен-долгунец является одной из важнейших сельскохозяйственных культур Республики Беларусь.

The article presents the results of studies on the effectiveness of microfertilizer "Multi-Flax", ВР. It was found that in comparison with the standard for foliar treatment of flax plants increased: plant survival – by 4,1 %, seed yield – by 1,4 c/ha, the yield of total fiber – by 2,3 c/ha, long – by 1,6 c/ha, fiber quality – by one number.

Поскольку основу любой технологии возделывания сельскохозяйственных культур составляет система удобрений, адаптированная к физиологическим потреб-