

# Комплексная защита сахарной свёклы от сорняков, болезней и вредителей в ЦЧР

**М.А. МЕРЗЛИКИН**, соискатель

**О.А. МИНАКОВА**, д-р с/х. наук (e-mail: olalmin2@rambler.ru)

**В.М. ВИЛКОВ**, научн. сотрудник

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара имени А.Л. Мазлумова»

## Введение

Сахарная свёкла — культура, широко возделываемая в Российской Федерации и обладающая высокой продуктивностью. Так, в 2019 г. она высевалась на площади более 1144,9 тыс. га, валовой сбор составил 54,35 млн т [8, 10]. Около половины всех площадей, отведённых под эту культуру (46,7 % по состоянию на 2019 г.), находится в ЦЧР [8]. Здесь же производится почти 60 % сахара.

Защита сахарной свёклы от вредных организмов — одно из важнейших условий повышения её урожайности. Сюда входит возделывание устойчивых сортов и гибридов, соблюдение севооборотов, применение химических и биологических средств защиты растений. Своевременное и высококачественное проведение мероприятий по защите данной культуры позволяет уберечь от потерь 25–30 % урожая [4, 15]. Основной составляющей высоких затрат труда на производство единицы продукции сахарной свёклы являются значительные затраты на уничтожение сорной растительности. Посевы опрыскивают баковыми смесями гербицидов 5–6 раз в период вегетации сплошным способом [6].

Вредители также способны вызывать потери значительного количества урожая [2, 7, 11]. Сахарная свёкла повреждается более чем 250 видами вредителей, но основными в ЦЧР являются свекловичные блошки, свекловичные долгоносики, свекловичные листовые тли, листогрызущие совки [9].

Их атаки ведут если не к полной гибели растений, то к дополнительному распространению различных грибных болезней через нарушенные ткани (например, корневая гниль) или вирусов, переносчиком которых является тля, также ведущих к угнетению и гибели растений, а значит — к недобору урожая [3].

Основными болезнями, поражающими посевы сахарной свёклы в ЦЧР, являются корневая гниль, церкоспороз, фомоз (зональная пятнистость), мучнистая роса, ложная мучнистая роса (пероноспороз), красная, бурая, хвостовая и другие гнили [9], сосудистый бактериоз [1]. В результате сильного поражения всходов корневой гнилью урожай корнеплодов сахарной свёклы может снизиться более чем на 50 % [14]. Велика опасность и церкоспороза, особенно при тёплой влажной погоде, отмирание листьев при этой болезни значительно снижает сахаристость и урожайность [13]. Сосудистый бактериоз сопровождается большим процентом гибели растений во время вегетации, заметным ухудшением технологических качеств даже слабо поражённых корнеплодов и снижением выхода сахара, а инфицированные корнеплоды быстро загнивают при хранении в кагатах [1, 12].

## Задачи исследования

1. Выявить структуру и степень засорённости посевов сахарной свёклы в опыте перед проведением гербицидных обработок.

2. Установить влияние фунгицидов на развитие и распространение заболеваний сахарной свёклы.

3. Определить влияние инсектицидов, применяемых в опыте, на поражённость сахарной свёклы вредителями.

4. Изучить влияние комплексной защиты сахарной свёклы на динамику формирования урожайности и показатели продуктивности.

**Цель исследования** — установить влияние комплексного применения средств защиты растений на улучшение фитосанитарного состояния посевов и продуктивность сахарной свёклы в ЦЧР.

Исследования проводились в северо-западной лесостепи Центрально-Чернозёмного района в ПСК «Правда» Терновского района Воронежской области в 2014–2016 гг. Высевался гибрид Полонез селекции селекционно-производственного комплекса Aurora (Италия), поставщик — Global Seeds. Это диплоидный гибрид (N-Z) для ранних и средних сроков уборки. Опыт заложен в трёх повторностях, расположение вариантов — систематическое.

Опрыскивание посевов пестицидами осуществляли с помощью опрыскивателя ОПУ-2000 в период вегетации сахарной свёклы с нормой расхода рабочей жидкости 200 л/га.

Фазы развития сахарной свёклы в момент обработки гербицидами: первая обработка — в фазе семядолей-вилочки, вторая об-

работка – в фазе 2–4 настоящих листьев, третья обработка – в фазе 4–6 настоящих листьев. Четвёртая обработка (фунгициды совместно с внесением микроудобрений) производилась в фазу смыкания листьев сахарной свёклы в междурядьях.

Фазы развития сорных растений в момент обработок: однолетние двудольные – семядоли – 2 листа, осот полевой – 4 листа, однолетние однодольные – 1–2 пары листьев.

Схема пестицидов, использованных в опыте, представлена в табл. 1. Схема № 1 являлась эталоном, с которым сравнивалась эффективность действия схем № 2–4.

В вариантах № 1–4 производилась обработка семян против вре-

дителей и болезней препаратами «Круйзер» в дозе 12 л/т в сочетании с ТМТД – 12 л/т и «Гимексазолом, СП» – 15 л/т, в контроле обработка семян не производилась.

Все использованные в опыте средства защиты растений прошли государственную регистрацию и были включены в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации на 2013 год [5].

**Результаты и их обсуждение**

Структура и степень засорённости посевов сахарной свёклы доминирующими видами сорняков представлена в табл. 2. Преобладающими по плотности видами сорной растительности в опыте являлись щетинник зелёный, щи-

рица запрокинутая и марь белая (до 100 шт/м<sup>2</sup>), с распространённостью на 88–96 % площади опыта, причём марь белая на 18 и 5 % площадей имела среднюю и сильную засорённость, щирица запрокинутая – на 18 и 2 %, щетинник зелёный – на 33 и 4 % соответственно. Другие виды сорняков имели распространённость ниже; так, редька дикая встречалась на 34 % площадей, подмаренник цепкий – на 43 %, гречиха татарская – на 52 %, при этом в структуре засорённой площади преобладала засорённость (до 5 шт/м<sup>2</sup>) гречихой татарской и редькой дикой (74 и 85 % соответственно) и слабая (до 15 шт/м<sup>2</sup>) – подмаренником цепким (41 %), т. е. эти виды сорняков не являлись преобладающими в структуре засо-

*Таблица 1. Схемы защиты сахарной свёклы от вредных организмов*

№ схемы	1-я обработка	2-я обработка	3-я обработка	4-я обработка
Контроль (без применения пестицидов)				
1	Гербициды: «Бетанал Эксперт ОФ, КЭ» – 1,5 л/га, «Карибу, СП» – 0,03 л/га Инсектициды: «Шарпей, МЭ» – 0,15 л/га Фунгициды: «Альбит, ТПС» – 0,3 л/га	Гербициды: «Бетанал 22, КЭ» – 1,5 л/га, «Лонтрел Гранд, ВДГ» – 0,06 л/га, «Селект, КЭ» – 1 л/га, «Карибу, СП» – 0,03 л/га Микроудобрения: «Микро АС» – 2 л/га	Гербициды: «Селект, КЭ» – 1 л/га Фунгициды: «Альбит, ТПС» – 0,3 л/га Микроудобрения: «Микро АС» – 2 л/га	Фунгицид: «Фалькон, КЭ» – 0,6 л/га Микроудобрения: «Микро АС» – 2 л/га
2	Гербициды: «Бифор Прогресс, ВСК» – 3 л/га, «Кари-Макс, СП» – 0,03 л/га Инсектициды: «Шарпей, МЭ» – 0,15 л/га Фунгициды: «Альбит, ТПС» – 0,3 л/га	Гербициды: «Бифор Прогресс, ВСК», 1 л/га, «Агрон Гранд, ВДГ» – 0,06 л/га, «Кари-Макс, СП» – 0,03 л/га Микроудобрения: «Биостим Свёкла» – 1 л/га	Гербициды: «Центурион, КЭ» – 0,2 л/га Фунгициды: «Альбит, ТПС» – 0,3 л/га Микроудобрения: «Биостим Свёкла» – 1 л/га	Фунгициды: «Фалькон, КЭ» – 0,6 л/га Микроудобрения: «Биостим Свёкла» – 1 л/га
3	Гербициды: «Триумф, КЭ» – 3 л/га, «Арбитр, СП» – 0,03 л/га Инсектициды: «Хлорпирифос, КЭ» – 2 л/га Фунгициды: «Фолиант, КЭ» – 0,6 л/га	Гербициды: «Секира, КЭ» – 4 л/га, «Эльф, КЭ» – 0,2 л/га, «Квикстеп, МКЭ» – 0,4 л/га, «Арбитр, СП» – 0,03 л/га Фунгициды: «Фолиант, КЭ» – 0,6 л/га	Гербициды: «Миура, КЭ» – 0,8 л/га Фунгициды: «Фолиант, КЭ» – 0,6 л/га Микроудобрения: «Борошанс» – 0,5 л/га	Фунгициды: «Фолиант, КЭ» – 0,6 л/га Микроудобрения: «Борошанс» – 0,5 л/га
4	Гербициды: «Голтикс, КС» – 2 л/га Инсектициды: «Имидор, ВРК» – 0,2 л/га Фунгициды: «Беномил 500, СП» – 0,6 л/га	Гербициды: «Метамир, ВДГ» – 1,5 л/га Фунгициды: «Альбит, ТПС» – 0,3 л/га	Гербициды: «Метамир, ВДГ» – 1,5 л/га Фунгициды: «Алькор, КС» – 0,15 л/га Микроудобрения: «Полидон Био Свёкла» – 0,5 л/га	Фунгициды: «Терапевт Про, КС» – 0,9 л/га Микроудобрения: «Полидон Био Свёкла» – 0,5 л/га

**Таблица 2. Структура и степень засорённости посевов сахарной свёклы основными видами сорняков в опыте перед обработками (2014–2016 гг.)**

Структура засорённости по видам сорняков	Засорено в % к обследованной площади	В том числе по степени засорения, % засорённой площади				
		Очень слабая (до 5 шт/м <sup>2</sup> )	Слабая (6–15 шт/м <sup>2</sup> )	Средняя (16–50 шт/м <sup>2</sup> )	Сильная (51–100 шт/м <sup>2</sup> )	Очень сильная (>100 шт/м <sup>2</sup> )
Марь белая	88	48,0	29	18	5	0
Подмаренник цепкий	43	25	41	34	0	0
Ширица запрокинутая	96	38	34	18	2	0
Осот полевой	32	95	5	0	0	0
Редька дикая	34	85	15	0	0	0
Гречиха татарская	52	74	16	0	0	0
Щетинник зелёный	92	27	36	33	4	0

рённости. Невысокой была засорённость злостным многолетним сорняком осотом полевым, он встречался на 32 % площади опыта, 95 % из них имела количество сорняка до 5 шт/м<sup>2</sup>.

Распространённость корнееда в среднем за три года (табл. 3) составила по экспериментальным вариантам 14,8–21,7 % (в контроле – 31,5 %). Применение средств защиты растений (СЗР) снижало её на 10,5–16,7 % (в относительном выражении это составило 33,3–53,0 %), более всего – при действии схемы № 4, а схемы № 1,

**Таблица 3. Распространённость и развитие болезней сахарной свёклы в опыте, % (2014–2016 гг.)**

Вариант	Корнеед		Церкоспороз	
	Р	Р	Р	Р
Контроль	31,5	15,2	59,1	20,1
Схема № 1 (эталон)	21,0	10,1	46,5	14,3
Схема № 2	21,0	10,6	47,8	15,0
Схема № 3	21,7	10,4	48,6	15,7
Схема № 4	14,8	6,36	36,2	11,8
НСР <sub>05</sub>	1,3	0,55	2,57	0,92

\*Примечание. Р – распространённость, R – развитие болезни

2, 3 обеспечивали снижение примерно на одинаковом уровне – на 9,8–10,5 %. Схема № 4 (с «Беномилом 500») относительно эталонного варианта способствовала уменьшению показателя на 6,2 % (в относительном выражении – на 53,0 %).

Развитие корнееда в экспериментальных вариантах составило 6,36–10,6 %, в контроле – 15,2 %. Действие пестицидов обеспечило снижение данного показателя на 4,60–8,84 % (в относительном выражении – на 30,3–58,1 %), более всего под влиянием схемы № 4, менее всего – схемы № 3 (схемы № 1 и 2 обеспечивали снижение показателя примерно на том же уровне). Схема № 4 относительно эталонного варианта способствовала уменьшению показателя на 3,74 % (в относительном выражении – на 37,0 %).

Другим опасным заболеванием сахарной свёклы, встречавшимся в посевах за время проведения опыта, был церкоспороз. В среднем за три года исследования его распространение было довольно широким и составило 36,2–59,1 %; в контроле оно было наибольшим, при действии схемы

№ 4 – наименьшим. Такая высокая распространённость связана, очевидно, с тем, что для выращивания использовался один из гибридов импортной селекции, которые характеризуются высокой восприимчивостью к возбудителю. Разница вариантов с пестицидами по сравнению с контролем составила 10,5–22,9 % (в относительном выражении 17,8–38,7 %). Развитие данного заболевания составило 11,8–20,1 %, что является невысоким, т. е. оно частично поражало листовую аппарат сахарной свёклы и было в основном на уровне 1–2 баллов. Наибольшим (20,1 %) оно было в контроле, наименьшим (11,8 %) – на фоне схемы № 4 (комплексное применение фунгицидов «Беномил 500», «Алибит», «Алькор» и «Терапевт Про»); схема № 1 («Алибит» + «Фалькон») обеспечивала также одно из наиболее низких значений показателя (14,3 %). Колебания по вариантам с пестицидами составили 4,67–33,0 %, близкие значения развития церкоспороза отмечались в вариантах № 1–3. Процент повреждённых свекловичными блошками растений в экспериментальных вариантах составил 3,6–5,1 (в контроле – 14,1 %), а степень повреждения варьировала от 1,0 до 2,1 % (в контроле – 11,3 %). Различные схемы обработки фунгицидами в течение вегетации сахарной свёклы оказывали примерно одинаковое влияние на повреждение растений свекловичными блошками, но лучшим был вариант с применением схемы № 2 («Алибит» в первую и третью обработки, «Фалькон» – в четвёртую обработку), где снижение относительно варианта без применения пестицидов составило 2,76–3,92 раза, а степень повреждения снизилась в 5,38–11,3 раза (табл. 4).

Процент повреждённых серым свекловичным долгоносиком растений сахарной свёклы в вариантах с применением пестицидов соста-

**Таблица 4.** Влияние способов, сочетаний и кратности применения пестицидов на повреждение и поражение сахарной свёклы вредителями, % (среднее за 2014–2016 гг.)

Варианты (обработка семян + обработка в период вегетации)	Свекловичные блошки		Серый свекловичный долгоносик	
	Повреждено растений	Степень повреждения	Повреждено растений	Степень повреждения
Контроль	14,1	11,3	10,1	14,3
Схема № 1 (эталон)	5,1	2,1	2,3	1,5
Схема № 2	3,6	1,1	1,2	1,5
Схема № 3	4,1	1,3	1,2	1,2
Схема № 4	4,9	1,0	1,5	0,6
НСР <sub>05</sub>	1,8	2,3	1,1	1,9

вил 1,2–2,3 (в контроле – 10,1 %), а степень повреждения 0,6–1,5 (14,3 %). Снижение процента растений, повреждённых серым свекловичным долгоносиком, в наибольшей степени отмечалось в варианте с применением после-всходовой схемы защиты № 3 (четырёхкратное применение фунгицида «Фолиант» в дозе 0,6 л/га) – на 8,9 абс. % (в 8,52 раза), при этом степень повреждения снизилась на 13,1 абс. % (в 11,9 раза относительно контроля). Наибольшее снижение степени повреждения этим вредителем отмечалось в варианте № 4 с «Имидором» (в 23,8 раза). Также значительное снижение процента повреждённых растений и степени повреждения отмечалось при применении схемы № 2 (двукратное применение «Альбита» и однократное – «Фалькона»): процент повреждённых растений был таким же, как при применении схемы № 3, а степень повреждения снизилась относительно контроля на 12,8 % (в 11,9 раза относительно контроля). В целом применение пестицидов снижало повреждение растений серым свекловичным долгоносиком в 4,39–8,52 раза, степень повреждения – в 9,53–23,8 раза.

На 1 июля масса корнеплода в вариантах с применением средств защиты растений составила 459–481 г (табл. 5), в контроле (без пестицидов) – 431 г; это

свидетельствует, что применяемые схемы защиты уже на указанный период обеспечивали дополнительные 28–50 г к массе корнеплода, наиболее высокий вес был при действии схемы № 4, низкий – в эталоне. Данное соотношение отмечалось и в августе, прибавка относительно контроля в этот период составила 51–74 г, действие схем с бетаналами (№ 1–3) на этот показатель было примерно одинаковым. На 1 октября отмечено повышение массы корнеплода в вариантах с применением пестицидов на 61–87 г, более всего – в варианте № 4.

Увеличение массы корнеплода от 1 августа к 1 сентября составило 81–108 г, наибольшая прибавка отмечалась при действии схем № 4 и № 1 (эталона) – 105 и 108 г соответственно, наименьшая – в контроле (81 г). От 1 сентября к 1 октября увеличение было менее ин-

тенсивным: 67–87 г вследствие засушливых условий периода, более всего урожайность увеличивалась на фоне схем № 2 и 3 – 82 и 87 г соответственно. Менее всего масса корнеплода увеличивалась при действии схемы № 1 вследствие истощения потенциала роста культуры в данных агроусловиях (73 г).

На 1 августа урожайность в вариантах опыта составила 38,8–47,9 т/га, минимальной она была в варианте без применения пестицидов, максимальной – при обработке по схеме № 4. Разница между вариантами с применением средств защиты растений и контролем составила 11,9–23,4 %; между вариантами с пестицидами она была невысокой – 1,99–10,4 %, наибольшей – между эталоном и схемой № 4, наименьшей – схемами № 2 и 3. Уже в этот период действие схемы № 4 было наиболее эффективным по сравнению с другими схемами защиты, схемы № 2 и 3 обеспечивали примерно одинаковый эффект, эталонная схема способствовала созданию наиболее низкой урожайности (среди схем с СЗР). К 1 сентября в экспериментальных вариантах урожайность составила 53,2–58,2 т/га, в контроле – 44,0 т/га, 1 октября – 59,1–65,3 и 49,8 т/га соответственно, наиболее высокой она была в варианте № 4, прибавка относительно контроля составила 32,3 и 31,1 % соответственно.

**Таблица 5.** Динамика нарастания массы корнеплодов в течение вегетации, т/га

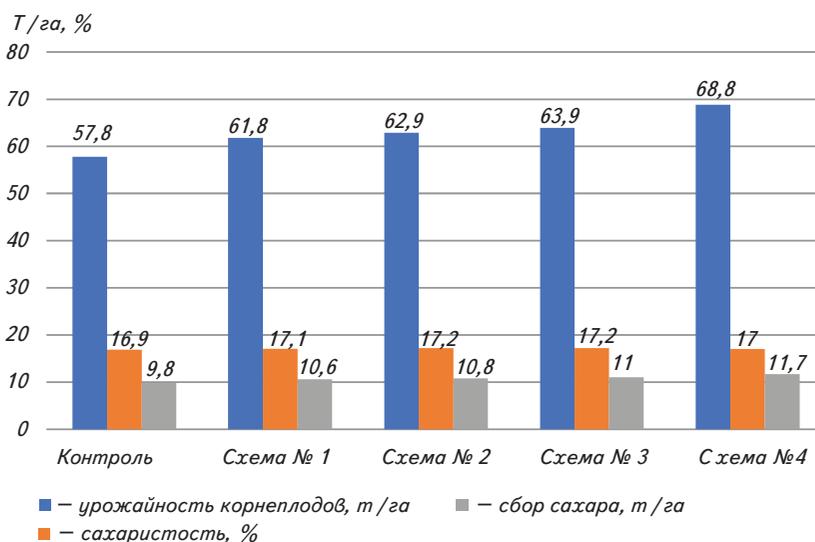
Дата \ Схема обработки	1 августа		1 сентября		1 октября	
	Урожайность, т/га	Масса корнеплода, г	Урожайность, т/га	Масса корнеплода, г	Урожайность, т/га	Масса корнеплода, г
Контроль	38,8	431	44,0	512	49,8	579
Схема № 1 (эталон)	43,4	459	53,2	567	59,1	640
Схема № 2	45,3	466	54,3	563	61,7	645
Схема № 3	46,2	467	55,6	567	63,6	654
Схема № 4	47,9	481	58,2	586	65,3	666

От 1 августа к 1 сентября отмечался интенсивный рост корнеплодов сахарной свёклы. В варианте № 1 урожайность увеличилась на 9,8 т/га, № 2 – 9,0 т/га, № 3 – 9,4 т/га, № 4 – 10,3 т/га, а от 1 сентября к 1 октября – на 5,9; 7,4; 8,0 и 7,1 т/га соответственно. В процентном отношении это составило 22,6; 19,9; 20,3 и 21,5 %, во второй период – 11,1; 13,6; 14,4 и 12,2 % соответственно. Динамика роста в первый период была наиболее выражена в варианте № 1, во второй – № 3.

Несколько более низкое увеличение урожайности в сентябре отмечалось как вследствие физиологического затухания процессов роста, так и недостатка влаги в сентябре в двух случаях из трёх лет исследований.

Густота стояния на момент уборки в опыте составила 85,2–98,1 тыс. растений сахарной свёклы на 1 га (табл. 6). Максимальной она была при действии схемы № 4, минимальной – в контроле (без применения средств защиты растений). Схемы с применением бетаналов в сочетании с трисульфуронметилом, клопиралидом и клетодимом (№ 1–3) имели густоту на уровне 92,3–97,3 тыс/га. На контроле густота была ниже на 7,1–12,9 тыс/шт. (7,69–13,1 %) относительно вариантов с пестицидами вследствие угнетающего влияния сорняков и гибели растений сахарной свёклы от болезней и вредителей. Действие применения препаратов на густоту стояния было статистически доказанным и достоверным ( $HCP_{05} = 6,0$ ).

Вследствие отсутствия пестицидных обработок, а следовательно



Показатели продуктивности сахарной свёклы (урожайность корнеплодов, сахаристость, сбор сахара) в опыте, 2014–2016 гг.:  $HCP_{05\text{корнеплоды}} = 4,10 \text{ т/га}$ ;  $HCP_{05\text{сахаристость}} = \text{нет}$ ;  $HCP_{05\text{сбор сахара}} = 0,71 \text{ т/га}$

но, и наибольшей повреждённости вредителями, поражённости болезнями и засорённости, самая низкая средняя урожайность корнеплодов получена в контрольном варианте: 57,8 т/га (см. рис.). При этом потери урожайности корнеплодов составили относительно вариантов с применением СЗР 4,0–11,0 т/га корнеплодов. Применение химической защиты сахарной свёклы обеспечило повышение урожайности корнеплодов на 6,92–19,0 % относительно контроля, наибольшее повышение было отмечено при действии химических средств, входящих в схему № 4 (11,0 т/га, 19,0 %), наименьшее – схемы № 1 (эталон) (4,0 т/га, 6,92 %).

Разница урожайности корнеплодов по вариантам опыта с разными схемами защиты растений

составила 1,1–7,0 т/га, или 1,78–11,3 %. Различие между эталонным вариантом и схемами № 2–3 была несущественной и составила 1,1–2,1 т/га ( $HCP_{05} = 4,1 \text{ т/га}$ ). Эталонный вариант не обеспечивал достаточной защиты растений сахарной свёклы, так как разница между ним и контролем без применения пестицидов составила 4,0 т/га, что ниже  $HCP_{05}$  и свидетельствовало об отсутствии достоверного эффекта от данной схемы.

Различные способы, сочетания и кратность применения пестицидов не оказали отрицательного влияния на накопление сахара в корнеплодах. В среднем колебания сахаристости корнеплодов по всем вариантам были несущественными и составляли от 16,9 до 17,2 %.

По мере повышения эффективности испытываемых схем применения пестицидов выход сахара увеличивался. По вариантам опыта он составил 9,8–11,7 т/га, максимальным был при действии схемы № 4, минимальным – в контроле. Разница между вариантами № 4 и 3, 2 и 3 по этому

Таблица 6. Густота стояния растений сахарной свёклы на момент уборки, тыс. шт/га

Схема обработки	Густота стояния	Схема обработки	Густота стояния
Контроль	85,2	№ 3	97,3
№ 1 (эталон)	92,3	№ 4	98,1
№ 2	95,6	$HCP_{05}$	6,0

показателю была незначительной ( $НСР_{05} = 0,70$  т/га), тогда как различия между № 1 и 4, 2 и 4 были существенными и составили 1,1 и 0,9 т/га соответственно. Наивысшие показатели по выходу сахара получены при применении схемы № 4 (11,7 т/га) вследствие наиболее высокой урожайности, повышение относительно контроля составило 1,9 т/га (19,4 %), относительно схемы № 1 (эталона) – 0,80 т/га (8,16 %).

#### Заключение

Степень засорённости посевов сахарной свёклы перед гербицидными обработками значительно превышала экономический порог вредоносности (1–2 шт/м<sup>2</sup>) по основным видам, что требовало активных мер по их защите, особенно от засорённости ширицей запрокинутой, марью белой, щетинником зелёным.

В среднем за три года исследованной схема № 4 обеспечивала наиболее эффективную защиту сахарной свёклы от корнееда с самой низкой его распространённостью и развитием – на 37,0 и 53,0 % ниже, чем при эталонной схеме № 1. Схема № 4 также способствовала наименьшей распространённости и развитию церкоспороза, относительно эталонной схемы показатели были соответственно на 22,1 и 17,5 % ниже.

Инсектицид, входящий в схему № 2 («Шарпей»), обеспечивал лучшую защиту от свекловичных блошек и серого свекловичного долгоносика, а хлорпирифос, входящий в схему № 3, содействовал наиболее низкому процентному повреждению растений долгоносиком, при этом степень повреждения была самой низкой при схеме № 4 (с инсектицидом «Имидор»).

Пестициды, применяемые по схеме № 4, обеспечивали наиболее высокую урожайность корнеплодов в опыте на 1 сентября

и 1 октября, а на 1 августа при действии этой схемы отмечалась тенденция к увеличению относительно других вариантов с СЗР. Схема защиты № 1 обеспечивала наиболее интенсивный прирост от 1 августа к 1 сентября, схема № 3 – от 1 сентября до 1 октября.

Действие схемы № 4 с гербицидами на основе метамитрона обеспечивало наибольшую густоту стояния растений на момент уборки (98,1 тыс/га).

Схема защиты № 4 обеспечивала максимальную урожайность корнеплодов в опыте – 68,8 т/га, а также наибольшее её повышение – на 11,0 т/га (19,0 %) относительно контроля и на 7,0 т/га (11,3 %) относительно эталона. В этом варианте отмечался наиболее высокий в опыте сбор сахара – 11,7 т/га, зафиксировано его повышение на 1,9 т/га (19,4 %) относительно контроля и на 0,80 т/га (8,16 %) относительно эталона.

Действие пестицидов в опыте не способствовало достоверному изменению сахаристости корнеплодов.

Комплексное действие препаратов, применяемых по схеме № 4, обеспечило повышение сбора сахара на 1,9 т/га (19,4 %) относительно контроля и 0,80 т/га (8,16 %) – относительно схемы № 1 (эталона).

#### Предложение производству

Для наиболее эффективной защиты сахарной свёклы от сорняков, вредителей и болезней рекомендуем применять:

– в первое внесение «Голтикс, КС» – 2л/га в сочетании с «Имидором, ВРК» – 0,2 л/га и «Беномилом 500, СП» – 0,6 л/га;

– во второе внесение: «Метамир, ВДГ» – 1,5 л/га в сочетании с «Альбитом, ТПС» – 0,3 л/га;

– в третье внесение: «Метамир, ВДГ» – 1,5 л/га в сочетании с «Алькором, КС» – 0,15 л/га и «Полидоном Био Свёкла» – 0,5 л/га;

– в четвертое внесение: «Терапевт Про, КС» – 0,9 л/га в сочетании с «Полидоном Био Свёкла» – 0,5 л/га.

#### Список литературы

1. *Апасов, И.В.* Изменение технологических качеств корнеплодов сахарной свёклы, поражённых соудистым бактериозом / И.В. Апасов, Л.Н. Путилина, Г.А. Селиванова // Сахар. – 2014. – № 9. – С. 35–38.

2. *Акмуллаева, А.С.* Вредители сахарной свёклы и меры борьбы с ними / А.С. Акмуллаева // Устойчивое развитие территорий: теория и практика. Матер. X Всероссий. научно-практ. конф. с международн. участием. В 2 т. – 2019. – С. 21–23.

3. *Болезни и вредители сахарной свёклы* / Под ред. А.И. Мельник. – Деленпланк, 1993. – 161 с.

4. *Ботько, А.В.* Роль сорта в свеклосахарной промышленности / А.В. Ботько, М.И. Гуляка, С.Н. Гайтюкевич // Земледелие и селекция в Беларуси. – 2017. – № 53. – С. 54–61.

5. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации на 2013 год. – М.: Минсельхоз России, 2013. – 708 с.

6. *Давлетшин, М.М.* Проблемы технологии возделывания сахарной свёклы в Российской Федерации и Республике Башкортостан / М.М. Давлетшин // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С. 191–192.

7. *Добрынин, Н.Д.* Вредные организмы посевов сахарной свёклы в лесостепи Центрального Черноземья / Н.Д. Добрынин, М.А. Мерзликин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (45). – С. 32–35.

8. О производстве сахара в России. Итоги за 2019 год. – Режим доступа: <https://ab-centre.ru/news/>

*Мы знаем о сахаре всё!*

*А вы?*



o-proizvodstve-sahara-v-rossii-itogi-za-2019-god (дата обращения 04.05.2020).

9. Перспективная ресурсосберегающая технология производства сахарной свёклы: метод. рекомендации. – М. : ФГНУ «Росинформ-агротех», 2008. – 56 с.

10. Россия: о ситуации на рынке сахара за период с 20–24 июля 2020 года – Минсельхоз. Режим доступа: <http://sugar.ru/node/32282> (дата обращения 18.08.2020).

11. *Рябчинский, А.В.* Вредители сахарной свёклы / А.В. Рябчинский // Защита и карантин растений. – 2004. – № 2. – С. 30–34.

12. *Селиванова, Г.А.* Сосудистый бактериоз – проблема свекловодства в ЦЧР / Г.А. Селива-

нова // Защита и карантин растений. – 2017. – № 6. – С. 28–30.

13. *Смирнов, К.С.* Чем опасен церкоспороз и как с ним бороться / К.С. Смирнов // Сахарная свёкла. – 2005. – № 5. – С. 14–15.

14. *Стогниенко, О.И.* Микофлора корнеда / О.И. Стогниенко // Сахарная свёкла. – 2005. – № 6. – С. 35.

15. *Петров, В.А.* Свекловодство / В.А. Петров, В.Ф. Зубенко. – М. : Агропромиздат, 1991. – 191 с.

**Аннотация.** Комплексная система защиты сахарной свёклы, включающая в себя применение гербицидов на основе метамитрона, фунгицидов из класса триазолов, инсектицида из класса неоникотиноидов, в условиях ЦЧР обеспечивала оптимальную фитосанитарную обстановку в посевах сахарной свёклы и дополнительное получение 11,0 т/га корнеплодов относительно варианта без пестицидов и 7,0 т/га – относительно эталона, сбора сахара – 1,90 и 0,80 т/га соответственно.

**Ключевые слова:** пестициды, сахарная свёкла, корнеед, церкоспороз, сорняки, урожайность, сбор сахара.

**Summary.** Under the Central Black-Earth Region conditions, complex sugar beet protection system including application of pesticide on the basis of metamidron, fungicides from triazoles' class, and the insecticide from neonicotinoids' class ensured optimal phytosanitary state of sugar beet fields and obtaining of additional sugar beet roots: 11.0 t/ha as compared to the variant without pesticides and 7.0 t/ha in comparison with the standard. Sugar yield increased by 1.90 and 0.80 t/ha, accordingly.

**Keywords:** pesticides, sugar beet, black leg, cercosporosis, weeds, yield, sugar yield.