

УДК / UDC 632

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАЩИТЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ОТ БОЛЕЗНЕЙ**  
**THE EFFECTIVENESS OF THE SUGAR BEET PROTECTION FROM DISEASES**

**Сычева И.И.\*, Айсывакова Т.П., Картабаева Б.Б.**

Sycheva I.I., Aysuvakova T.P., Kartabaeva B.B.

**Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии,  
Московская область, Россия**

All-Russian Research Institute of Phytopathology, Moscow Region, Russia

\*E-mail: [yniif@vniif.ru](mailto:yniif@vniif.ru)

**АННОТАЦИЯ**

Сахарная свекла – одна из основных технических культур современной России. Это единственный сахароносный вид растений, возделываемый в наших почвенно-климатических условиях. В среднем на душу населения в год в РФ потребление сахара составляет 35-36 кг, причем значительная его доля импортируется. Расширение посевов и валовых сборов сахарной свеклы позволит резко снизить зависимость страны от импорта сахара. В последние годы в нашей стране наметилась тенденция роста производства сахарной свеклы. По данным Госкомстата России посевные площади этой культуры возросли с 2018 по 2019 гг. с 897 тыс. до 1,102 тыс. га, валовой сбор увеличился с 15,05 млн до 19,36 млн т, а средняя урожайность повысилась со 140,3 до 227,6 ц/га.

**ABSTRACT**

Sugar beet is one of the main industrial crops in modern Russia. This is the only sugar-bearing plant species cultivated in our soil and climatic conditions. On average, per capita sugar consumption in the Russian Federation per year is 35-36 kg, and a significant share of it is imported. Expansion of crops and gross harvests of sugar beets will sharply reduce the country's dependence on sugar imports. In recent years, there has been a tendency for the growth of sugar beet production in our country. According to the State Statistics Committee of Russia, the sown area of this crop increased from 2018 to 2019 by 897 thousand to 1.102 thousand hectares, the gross harvest increased from 15.05 million to 19.36 million tons, and the average yield increased from 140.3 to 227.6 c / ha.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Сахарная свекла, защита растений, урожайность, эффективность производства.

**KEY WORDS**

Sugar beet, plant protection, productivity, production efficiency.

В ведущих свекловодческих хозяйствах показатели урожайности существенно выше, чем в среднем по России. Так, в ЗАО «Раненбург-комплекс» она составила 576,7 ц/га, АСКФХ «Цильна» (Республика Татарстан) – 531,0, ЗАО «Должанское» (Белгородская область) – 505,7, СПК «Красное знамя» (Курская область) – 483,8, АОЗТ «Победа» (Краснодарский край) – 481,4 ц/га. Уровень рентабельности реализованной сахарной свеклы в ведущих хозяйствах превышает 75%, что способствует получению значительной прибыли и экономической устойчивости сельскохозяйственных предприятий. Бесспорно, что столь высоких показателей в производстве сахарной свеклы невозможно добиться без использования современных ресурсосберегающих технологий. Их важнейший элемент – защита посевов от сорняков, болезней и вредителей, причем в системах защиты культуры главенствующую роль играет борьба с сорной растительностью, основанная на

применении высокоэффективных гербицидов, позволяющих полностью отказаться от затратной ручной прополки.

Сахарная свекла чувствительная к засоренности – наличие 4–5 сорняков на м<sup>2</sup> площади посева ведет к потере 4-5 т/га корнеплодов. Сильная засоренность может вызвать полную гибель посевов.

В сравнении с культурой, сорняки, как дикие растения, более жизнеспособны и менее требовательны к факторам роста. Имея развитую корневую систему, они активно поглощают из почвы питательные вещества и воду, ограничивая в этом свеклу. Дополнительное внесение удобрений зачастую полезнее сорнякам, нежели культуре. Опережающий рост высокостебельных сорняков, таких как щирица, лебеда, марь и другие ограничивает растения свеклы в освещении и тепле. При уборке урожая одревеневшие сорняки приводят к забиванию и поломкам режущих и сепарирующих рабочих органов уборочной техники, способствуют повышению загрязненности корнеплодов. Подавляющий сорняки эффект затенения наступает только после смыкания рядков культуры [16,18].

В адаптивном земледелии меры по уничтожению сорняков являются составным элементом комплекса агротехнических мероприятий во всех звеньях севооборота. Они включают:

- соблюдение научно обоснованных севооборотов;
- дифференцированную обработку почвы;
- использование конкурентноспособных сортов и гибридов;
- локальное внесение удобрений с размещением в непосредственной близости от семян культуры [18].

Комплексное применение агротехнических мероприятий значительно облегчает борьбу с сорняками в посевах сахарной свеклы, но не исключает необходимости проведения ее здесь вообще. Используя опыт развитых стран, возделывание культуры без затрат ручного труда в современных условиях развития научно – технического прогресса невозможно без применения химических препаратов – гербицидов. Селективность их основана на том, что в растениях свеклы они распадаются значительно быстрее, чем в сорняках.

Засорителями посевов сахарной свеклы является большое количество сорняков. Минимализация обработок почвы, неправильно выбранный севооборот, нарушения агросроков выполнения работ активизировали засорение полевых культур многолетними сорняками.

Использование в посевах почвенных гербицидов сопряжено с целым рядом органических и неорганических последствий, включающих:

- подавление биологической активности почвы и угнетение растений свеклы на легких почвах при сильных осадках;
- повышенная потребность в почвенной влаге для растворения и поглощения корнями сорняков действующего вещества гербицидов;
- значительное увеличение доз на почвах с содержанием гумуса более 3 %, так как органическое вещество почвы адсорбирует действующее вещество гербицидов;
- необходимость равномерного смешивания гербицидов с почвой, что ведет к разрушению плотного семенного ложа с капиллярной системой и ухудшению условий влагообеспечения и прорастания семян;
- снижения действия гербицидов на сорняки с корневой системой в менее влажном поверхностном слое почвы.

Послевсходовые гербициды отличаются гибкостью в использовании в зависимости от погодных условий, состояния посевов культуры, видового состава сорняков и степени засоренности поля. Это позволяет существенно увеличить эффективность их применения и снизить вероятность возможных негативных экологических последствий. Немаловажно и то, что послевсходовые гербициды не угнетают свеклу в наиболее чувствительной фазе прорастания [18].

Пока нет единого гербицида для уничтожения всего спектра сорняков в посевах культуры. Поэтому приходится применять комплекс препаратов. На рынке все больше

появляются универсальные препараты с содержанием нескольких действующих веществ и обладающих более широким спектром действия. К примеру, 18%-ный концентрат эмульсии Бетанала Прогресс АМ включает действующее вещество этофумезата, фенмедифама и десмедифама. Этофумезат внедряется в сорняки через листья и почву, а фенмедифам и десмедифам – только через листья. [12].

Дозы внесения гербицидов существенно зависят от условий применения. С увеличением отклонения условий от оптимальных, дозы возрастают.

Наиболее существенным фактором эффективности препаратов является фаза развития сорняков. Так, в фазе семядолей двудольные сорняки уничтожаются Бетареном Прогресс АМ в дозе 1,0-1,5 л/га. В случае перераспределения этих сорняков до 1-2 пары настоящих листьев доза препарата возрастает до 2,5–3,0 л/га. Поэтому применяют малые дозы препарата в 2-3-кратной повторности по волнам прорастающих сорняков.

В достаточно обширном списке предлагаемых на рынке противозлаковых гербицидов стандартно эффективнее всех на многолетние злаковые сорняки воздействует Зеллек Супер, отличающейся способностью глубокого проникновения действующего вещества в корневища и корни пырея. Для долговременного уничтожения многолетних злаков лучше всего препарат применять в дозе 1,0 л/га в период максимальной интенсивности их роста (апрель-май) [4].

Исходя из вышесказанного, целью наших исследований было изучение влияния современных средств защиты на урожайность сахарной свеклы.

Исходя из цели исследований, были определены задачи исследований:

- изучить влияние современного протравителя семян ТМТД+;
- изучить влияние различных гербицидов на засоренность сахарной свеклы;
- определить урожайность и качество урожая сахарной свеклы в зависимости от системы защиты;

В ходе экспериментальных исследований проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения, а также определение водно-физических и агрохимических свойств почвы и физиолого-биохимические анализы опытных растений. Наблюдения, лабораторные анализы, учеты проводились по общепринятым методикам и соответствующим ГОСТам, а также по методике Госсортиспытания (1989г).

Агрохимические анализы почвы проводились по методикам, принятым в агрохимической службе:

- обменный аммоний – фотометрическим методом (ГОСТ 26489–85),
- содержание подвижного фосфора и подвижного калия по А.Т. Кирсанову в модификации ЦИАНО (ГОСТ Р 26207-1991);
- содержание гумуса по И.В. Тюрину в модификации ЦИАНО (ГОСТ 26213-91);
- рН солевой вытяжки – потенциометрическим методом (ГОСТ 26483-85);

В задачу фенологических наблюдений входило фиксирование даты посева, появление всходов, 1-4 настоящих листьев, начала образования корнеплодов, наступления технической и биологической спелости корнеплодов.

Биометрические наблюдения включали определение высоты растений, длины, диаметра и средней массы корнеплодов. Учитывали густоту стояния растений и урожай свеклы сахарной. Биохимические исследования предусматривали определение сахаров (по Бертрану).

Полученные результаты исследований подвергались математической обработке по методу Доспехова (2011).

В 2018-2019 годах проводили исследования в ООО «Русь» Орловского района Орловской области.

Схема опыта с указанием числа вариантов: 1. Контроль (Бетарен 1,5л/га); 2. Бетарен 1,5л/га+ТМТД+1,5л/га; 3. Бетарен 1,5л/га+ТМТД+2л/га; 4. Бетарен 1,5л/га+ТМТД+3л/га; 5. Бетарен 1,5л/га+ТМТД+4л/га.

Предшественником свеклы сахарной являлся овес.

Основная обработка почвы включала лущение, вспашку на глубину 25-27 см, ранневесеннее закрытие влаги боронованием, предпосевную культивацию почвы на

глубину до 8 см, с внесением аммиачной селитры 1,5 ц/га. Подкормка в фазе 6 листьев аммиачной селитрой 2 ц/га.

Семена высевали на глубину от 2 см до 5 см, с междурядьями 45 см сеялкой Мопорилл. Посев был произведен 19 мая.

На пятый день после посевных работ - дождевое боронование с целью разбить корку на поверхности грунта после дождя, уничтожить сорняки и увеличить запасы влаги в земле. Послевсходовые обработки: 1. Беторен 1,5л/га, 2. Бетарен 1,5л/га + Пилот 1л/га, 3. Галошанс 1л/га + Флуорон 30г/га.

Обследование посевов сахарной свеклы на засоренность провели перед проведением второй обработки гербицидами 17.06.2014 г. в фазу развития культуры – четыре настоящих листа. Состояние растений перед обработкой – хорошее.

Гербициды вносили с использованием опрыскивателя Amazone 3000 UG при норме расхода рабочей жидкости 200 л/га.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы опытного участка (данные ФГБУ центра химизации и сельскохозяйственной радиологии "Орловский", Орловский район)

Тип почвы	pH <sub>сол</sub>	Гумус, %	Содержание в почве, мг/ 100 г почвы		
			азота	подвижного фосфора	обменного калия
Темно-серая лесная	4,9	3,7	2,09	10,5	6,4

Для успешной защиты посевов сахарной свеклы от болезней необходимо своевременно проводить учеты распространенности и определение видового возбудителей болезней. Предшествующие культуры выбираются исходя из возможностей севооборотов в хозяйствах. Как правило семена сахарной свеклы идут в инкрустированном виде с заводов изготовителей, в композиционной подготовке содержащие сложные действующие вещества по токсикологии и объектам действия. Таким образом в мировом сельскохозяйственном производстве решаются вопросы риска поражения болезнями и вредителями на начальных стадий развития свеклы. Однако, сорные растения как резерваты возбудителей болезней растений, в дальнейшем как растения поглощающие питательные вещества, далее и затеняющие растения свеклы. Решение проблемы применением гербицидов возможно, но на отдельных полях по показателям экономического порога безопасности распространения сорняков проводят до 7 обработок от сорняков на свекле. При этом среди сообщества сорных растений необходимо выделить виды, наиболее устойчивые к гербицидам, с тем, чтобы подбирать препараты, эффективные против злостных сорняков.

Выбор средств защиты должен проводиться с учетом видового состава сорняков и других вредных организмов, наиболее распространенных в хозяйстве. В связи с этим проводятся исследования оперативного подбора наиболее эффективных средств защиты. В 2017-2020 гг. применяемые в хозяйстве современные препараты показали высокую биологическую эффективность. Хороший результат показал протравитель-фунгицид ТМТД Плюс, его преимуществом является повышение иммунитета растений и увеличение роста за счет действия содержащегося в препарате регулятора роста (иммуномодулятора) и гербициды, применяемые в комплексе Бетарен, Пилот, Галошанс, Флуорон. Комплексное использование гербицидов, протравителя семян ТМТД Плюс, минеральных удобрений на сахарной свекле позволило повысить урожайность до 480 ц/га. Условия, созданные для сахарной свеклы с применением препарата ТМТД Плюс, способствовали высокой полевой всхожести семян и лучшей сохранности растений.

В целом для повышения биологической эффективности, качественных показателей корнеплодов сахарной свеклы и урожайности культуры применение препарата ТМТД Плюс по всходам эффективно и целесообразно. Однако, для закрепления и достоверности полученных результатов, с учетом специфической многофакторности, необходимо продолжение исследований.

### БИБЛИОГРАФИЯ / REFERENCES

1. Бузанов, И. Ф. Влияние удобрений и предшественников на технологические качества корней// И.Ф. Бузанов, Е.А. Тонкаль. — «Сахарная свекла», 1971, № 7. - С.13.
2. Греков, М.А. Севообороты в свеклосеющих районах. / М.А. Греков. - М.: «Колос», 1969. -234 с.
3. Гуреев, И. И. Производство сахарной свеклы без затрат ручного труда. – Курск, 2000. – 112 с.
4. Гуреев, И.И. Ресурсосберегающий технолого-технический комплекс для производства сахарной свеклы. / И.И. Гуреев, А.В. Агибалов. – М.: Агропромиздат, 2003. – 32 с.
5. Доля, В. С. Основные свойства и технология применения гербицидов на семенниках и маточных посевах// В.С. Доля, Л.Л. Островский /— «Сахарная свекла», 1976, № 2. -С.20.
6. Домников, В. И. Совершенствование технологии возделывания сахарной свеклы в Центрально-Черноземной зон./ В.И. Домников В. И., И.И. Гуреев – Курск. – 2001. – 76 с.
7. Дудкин, В.М. Интенсивные свекловичные севообороты в Центрально-Черноземной зоне/ В.М. Дудкин. – М.: Агропромиздат. -1990. – 111 с.
8. Зубенко, В.Ф. Сахарная свекла. / В.Ф. Зубенко - Киев.: Урожай, 2000. – 40 с.
9. Зубенко, В. Ф. Свекловичные севообороты на орошаемых землях. // В.Ф. Зубенко, А.П. Коломиец / — «Земледелие», 1975, № 1.- С.14.
10. Игнатъев, Н.Е. Прогнозирование густоты насаждения. // Н.Е. Игнатъев, Сахарная свекла. – 1997. - № 3.- 13-14 с.
11. Инструкция по определению засоренности полей, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ М.: Агропромиздат, 1986. - 47 с.
12. Каракотов, С. Д. Как получить хороший урожай сахарной свеклы. / С.Д. Каракотов – Щелково, 2005. – 11 с.
13. Коломиец, А. П. Рост и продуктивность сахарной свеклы в зависимости от физических условий почвы. / А.П. Коломиец — В кн.: Свойства почв и урожай сахарной свеклы. Киев, 1970. - С.24-35.
14. Кураков, В.И., Гамуев В.В., Сергеев Г.Я., Вялых В.А. Методическое руководство по выращиванию сахарной свеклы в ЦЧР/ В.И. Кураков, В.В. Гамуев, Г.Я. Сергеев, В.А. Вялых. – Воронеж.: Полиарт, 2005 – 25с.
15. Лысенко, Н.Н. Приемы повышения урожайности ярового рапса в Орловской области// Н.Н. Лысенко, А.Ф. Мельник, Б.С. Кондрашин, В.И. Мазалов // Земледелие, №2, 2009. - С.17-18.
16. Лысенко, Н.Н. Сахарная свекла в Орловской области/ Н.Н. Лысенко, Г.И. Дурнев, В.Н. Титов, А.С. Злобин, Б.А. Вороничев, Н.В. Кузнецов. - Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2009. - 35с.
17. Никитин, И.А. Окучивание и уборка корнеплодов. // И.А. Никитин Сахарная свекла. – 2008. - №9.- 17-18 с.
18. Оканенко, А.С. Физиология сахарной свеклы. / А.С. Оканенко — В кн.; Биология и селекция сахарной свеклы. М.: «Колос», 1968. -С.34-67.
19. Петров, В.А. Свекловодство. / В.А. Петров, В.Ф. Зубенко 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат. – 2001. – 191 с.
20. Федотов, В.А., Коломейченко В.В. Растениеводство. М. - 1998.
21. Федотов, В.А. Агротехнологии зерновых и технических культур в Центральном Черноземье. / В.А. Федотов. - Воронеж.: Истоки, 2004. – 92 с.
22. Выращивание сахарной свеклы / Д. Шпаар, М. Сушков.- М. – 2006. – 344 с.
23. Шпаар, Д. Сахарная свекла/Д.Шпаар, Д.Дрегер, А. Захаренко, с, Каленская, Б.Кестнер. Сахарная свекла. - М.:ИДАгродело, 2006.-314 с.