

На правах рукописи



Титовский Сергей Александрович

**ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Специальность 06.01.01 – общее земледелие

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Белгород 2009

Из фондов Российской национальной библиотеки

2009A
13595

На правах рукописи

Тигковский Сергей Александрович

ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Специальность 06.01.01 – общее земледелие

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Белгород 2009

Работа выполнена в Белгородской государственной сельскохозяйственной академии в 2005 – 2007 гг.

Научный руководитель – Лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, заслуженный деятель науки РФ, академик РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Котлярова Ольга Геннадьевна

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук
Акименко Александр Сергеевич
доктор сельскохозяйственных наук
профессор Беседин Николай Васильевич

Ведущая организация: ГНУ Белгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Защита состоится «3» марта 2009 г. в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д.006.016.01 при Всероссийском научно-исследовательском институте земледелия и защиты почв от эрозии по адресу: 305021, г. Курск, ул. К. Маркса, 70 Б, ВНИИЗиЗПЭ

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всероссийского научно-исследовательского института земледелия и защиты почв от эрозии.

Автореферат разослан и размещен на официальном сайте Всероссийского НИИ земледелия и защиты почв от эрозии <http://www.vnizem.k46.ru> в сети Интернет «30» марта 2009 г.

Ученый секретарь
диссертационного Совета,
кандидат биологических наук


М.Ю. Дегтева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Сахарная индустрия – одна из самых крупных и высокодоходных отраслей АПК РФ. В последние годы рост цен на нефть переориентирует производителей тростникового сахара на производство биоэтанола. В связи с ростом мировых цен на сахар-сырец выросла рентабельность производства свекловичного сахара в России.

Согласно данным НИИ экономики и организации АПК ЦЧР, в Центрально-Черноземном экономическом регионе производится в 8,5 раза больше сахарной свеклы на душу населения, чем во всей России. Из 93 сахарных заводов, существующих в Российской Федерации, 51 находится на территории Центрально-Черноземного региона. Для их бесперебойной работы необходимо иметь мощную сырьевую базу, поэтому выращивание сахарной свеклы весьма перспективно для нашей зоны. Кроме того, многие ученые-экономисты считают, что свеклосахарный комплекс должен стать своеобразным локомотивом финансового оздоровления всего АПК в регионе. Повышение урожайности сахарной свеклы на основе использования новых гибридов и технологий – задача чрезвычайной важности.

В последние годы темпы развития свеклосахарной промышленности в регионе заметно ускорились. Актуальность данной работы состоит в том, что она оптимизирует технологии выращивания сахарной свеклы в почвенно-климатических условиях Белгородской области.

Цель и задачи исследований. Целью наших исследований являлось изучение комплексного влияния способа основной обработки почвы, применения различных комплексных удобрений и регуляторов роста, использования фунгицидов на урожайность различных гибридов сахарной свеклы, качество продукции, экономическую и биоэнергетическую эффективность выращивания этой культуры в условиях юго-западной части Центрально-Черноземного региона.

Исследования предусматривали решение следующих задач:

1. Изучить влияние способов основной обработки почвы на рост и развитие различных гибридов сахарной свеклы.
2. Изучить влияние внекорневых обработок посевов сахарной свеклы комплексными удобрениями, включающими микроэлементы и регуляторы роста, в зависимости от основной обработки почвы под культуру и гибридов сахарной свеклы.
3. Испытать новые фунгициды на посевах сахарной свеклы и определить их биологическую эффективность в зависимости от основной обработки почвы и гибрида.
4. Определить наиболее эффективное для наших условий сочетание всех изучаемых в данной работе факторов.
5. Усовершенствовать существующую технологию выращивания сахарной свеклы и применять ее в хозяйствах.

Научная новизна. Впервые для условий Белгородской области изучено комплексное влияние способа основной обработки почвы, удобрений, содержащих как



макро, так и микроэлементы, а также фунгицидов на продуктивность различных гибридов сахарной свеклы, экономические и биоэнергетические показатели.

Практическая значимость работы. В данной работе сельскохозяйственным предприятиям предлагаются (в зависимости от уровня финансовой обеспеченности) технологии выращивания сахарной свеклы различного уровня интенсивности.

Апробация работы. Результаты исследований опубликованы в шести работах, в том числе две - в издательствах, рекомендованных ВАК РФ. Эффективность предлагаемой нами технологии выращивания сахарной свеклы и ее отдельных приемов докладывалась на ежегодных научно-производственных конференциях (2005, 2006, 2007 гг.). Материалы диссертационной работы были доложены и получили положительную оценку на заседаниях кафедры земледелия и агрохимии (2006, 2007, 2008 гг.) и на заседаниях ученого совета агрономического факультета БелГСХА (2006, 2007, 2008 гг.). Основные результаты исследований прошли производственную проверку в ЗАО «Краснояржская зерновая компания».

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 145 страницах машинописного текста и состоит из введения, девяти глав, выводов и предложений производству, содержит 28 таблиц. Библиографический список включает 258 источников, в т.ч. 19 - зарубежных авторов.

Основные положения, выносимые на защиту. В результате исследований, на защиту выносятся следующие положения:

1. В качестве основной обработки почвы под сахарную свеклу в условиях Юго-Запада ЦЧР можно применять как вспашку (28-30 см), так и глубокую безотвальную обработку (38-40 см) при условии соблюдения всех технологических операций.

2. В целях уменьшения стресса от обработки гербицидами, повышения устойчивости к болезням, увеличения урожайности и улучшения качества корнеплодов сахарной свеклы, ее посевы необходимо обрабатывать комплексными удобрениями, содержащими микроэлементы в доступной форме.

3. Для защиты сахарной свеклы от церкоспороза и мучнистой росы, необходимо обрабатывать посеы фунгицидом Рекс Дуо в дозе 0,5 л/га при появлении первых признаков заболеваний.

4. Гибриды иностранной селекции обладают более высокой отзывчивостью на интенсификацию элементов технологий, что впоследствии положительно сказывается на экономических и энергетических показателях.

2. СХЕМА ОПЫТА, МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ЕГО ПРОВЕДЕНИЯ

2.1 Схема и методика проведения опыта

Программа исследований включала полевые опыты и лабораторные исследования. Полевые опыты проводились с 2005 по 2007 год на опытных полях в отделе земледелия Белгородской государственной сельскохозяйственной академии.

Почва опытного участка – чернозём типичный среднемогучный, тяжело-суглинистый на лёссовидном суглинке. Содержание гумуса составляет 5,0 %, P_2O_5 – 25 мг, K_2O – 18 мг на 100 грамм сухой почвы, pH 5,8, гидролитическая кислотность – 3,01 мг-экв. на 100 грамм почвы, сумма поглощённых оснований – 42,4 мг-экв. на 100 грамм почвы.

Все работы проводились в плодосменном четырехпольном севообороте: горох, озимая пшеница, сахарная свекла, ячмень. Доза внесения минеральных удобрений под сахарную свеклу ($N_{120}P_{120}K_{120}$).

Опыт №1 Влияние способов обработки почвы на продуктивность различных гибридов сахарной свеклы при применении подкормок комплексными минеральными удобрениями.

Опыт трехфакторный по схеме $3 \times 4 \times 3$. Опыт включал три градации фактора А (способы основной обработки почвы): вспашка ПЛН-5-35 на глубину 28-30 см, безотвальная обработка КПЭ-3,8 на глубину 14-16 см, безотвальная обработка ПЧ-2,5 на глубину 38-40 см; четыре градации фактора В (удобрения): без применения комплексных удобрений, I – обработка (Мастер «специальный» 2,0 кг/га + Бороплюс 0,25 л/га), I – обработка (Мастер «специальный» 2,0 кг/га + Бороплюс 0,25 л/га + Мегафол 0,2 л/га), I – обработка (Мастер «специальный» 2,0 кг/га + Бороплюс 0,25 л/га + Мегафол 0,2 л/га) + II – обработка (Мастер «коричневый» 2,0 л/га + Бороплюс 0,5 л/га); три градации фактора С (гибриды сахарной свеклы): ЛМС-94, Победа, Эвелина.

В опытах использовались односемянные диплоидные гибриды на стерильной основе. Патентообладатель ЛМС-94 – Львовская опытно-селекционная станция, патентообладатель гибридов Победа и Эвелина – KWS SAAT.

Опыт №2 Эффективность применения фунгицидов на различных гибридах сахарной свеклы и разных приемах обработки почвы.

Опыт трехфакторный по схеме $3 \times 3 \times 3$. Опыт включал три градации фактора А (способы основной обработки почвы): вспашка ПЛН-5-35 на глубину 28-30 см, безотвальная обработка КПЭ-3,8 на глубину 14-16 см, безотвальная обработка ПЧ-2,5 на глубину 38-40 см; три градации фактора В (фунгициды): без применения фунгицидов, Рекс Дуо 0,5 л/га, Абакус 1,25 л/га; три градации фактора С (гибриды сахарной свеклы): ЛМС-94, Победа, Эвелина.

Размещение делянок в опыте было систематическим, повторность трехкратная. Посевная площадь делянок – $57,6 \text{ м}^2$ ($3,6 \times 16$), а учетная площадь – $50,4 \text{ м}^2$ ($3,15 \times 16 \text{ м}$).

В ходе исследований были проведены следующие наблюдения, учеты и анализы:

- влажность почвы определялась термостатно-весовым методом. Образцы почвы отбирались буром до глубины 100 см через каждые 10 см в трех местах делянки в двух несмежных повторениях два раза за вегетацию: перед посевом и перед уборкой сахарной свеклы (Доспехов и др., 1987);

- плотность почвы определялась методом режущего кольца в слоях 0-10, 10-20, 20-30 см в двух несмежных повторениях перед посевом и перед уборкой (Доспехов и др., 1987).

- для определения структуры почвы использовали метод сухого просеивания через колонку сит с диаметром отверстий: 10; 7; 5; 3; 2; 1; 0,5 и 0,25 мм. (Доспехов, 1977).

- отбор почвы для определения содержания в ней микроэлементов производился по ГОСТу-12071 перед посевом и после уборки сахарной свеклы

- определение содержания микроэлементов в почве проводили в лаборатории БелГСХА, атомно-адсорбционным методом.

- подвижные формы азота, фосфора и калия определяли перед посевом и после уборки культуры в образцах, взятых в трехкратной повторности, из слоев 0-20 и 20-40 см.

- учет всходов проводили, подсчитывая число всходов по двум диагоналям делянки в 20 точках (по десяти на каждой диагонали), на отрезках ряда длиной 2 метра (Хмельницкий и др., 2004).

- фенологические наблюдения - определение фенофаз роста и развития растений - устанавливались глазомерно в 2-х несмежных повторениях. За начало фазы принимался день, когда в нее вступило 10-15 % растений, полная - 75% (методика Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, 1971).

- площадь листьев определяли по методу Орловского $S=(B \times L) \times 0,76$, где L – длина, а B – ширина листа. Нарастание листовой поверхности определялось путем измерения площади листьев во второй декаде каждого месяца на протяжении всей вегетации в трех повторениях опыта (Хмельницкий и др., 2004).

- учет болезней листового аппарата проводили глазомерно по состоянию листьев на растениях всей делянки в несмежных повторениях. Ту часть площади, которую пятна займут сплошь, выражали в процентах ко всей площади листьев растений.

-учет болезней корнеплодов проводили во время копки. Для этого осматривали все корнеплоды в пробах и подсчитывали число больных каждой болезнью, затем вычислялся процент больных.

- средний вес корнеплода вычисляли при отборе и взвешивании 10 растений по двум диагоналям делянки. Так же вычислялся и средний вес растения, а потом определялось соотношение ботвы к корню. Учет проводился во второй декаде каждого месяца, начиная с июля (Доспехов, 1977).

- учет засоренности проводили количественным методом путем наложения рамки размером 1 м² (1,11 x 0,9 м) в четырех местах, равно удаленных по диагонали делянки.

- урожайность свеклы определяли методом сплошного учёта путем взвешивания очищенных корнеплодов со всей учетной площади делянки на площадочных весах непосредственно в поле и последующего пересчета в т/га.

- сахаристость определялась в лаборатории сахарного завода.

- расчеты экономической и энергетической эффективности проводили по специальным методикам (Яковлев Б.И., 1989, Володин В.М. и др., 1999).

- математическая обработка данных проводилась методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1977).

2.2 Агроклиматическая характеристика зоны и метеорологические условия в годы проведения исследований

Белгородская область расположена на юго-западе среднерусской возвышенности в бассейнах рек Дона и Днепра. Ее территория объединяет две природные зоны: лесостепную (западные, северо-западные и центральные районы) и степную (юго-восточные районы). В области преобладают черноземные почвы.

Климат Белгородской области умеренно-континентальный, характеризующийся теплым летом и умеренно-холодной зимой с устойчивым снежным покровом. Средняя годовая температура воздуха составляет $+6,3^{\circ}\text{C}$. Самый жаркий месяц года – июль, со средней температурой $+20,1^{\circ}\text{C}$, самый холодный – январь, средняя температура которого $-7,9^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум температуры -37°C , абсолютный максимум $+35^{\circ}\text{C}$.

Распределение атмосферных осадков по территории области неравномерно и определяется циклонической деятельностью. Наибольшее количество осадков выпадает в западных и северных районах области (540-550 мм). По мере продвижения с запада на восток и юго-восток количество осадков уменьшается до 400 мм.

Погодные условия в годы проведения исследований были различными. Создавшийся температурный режим и распределение осадков по-разному влияли на свойства почвы, рост и развитие культуры, развитие и распространение болезней культуры. Это позволило нам оценить изучаемые факторы и предложенную интенсификацию технологии выращивания в контрастных условиях.

Весной 2005 года прохладная мартовская погода сменилась резким потеплением в апреле, осадки выпадали в виде ливней, июнь и июль были благоприятными для роста и развития сахарной свеклы, наступившая в конце августа засушливая жаркая погода держалась до начала уборки. В 2006 году раннее весеннее потепление сменилось резким похолоданием и возвратом заморозков в мае, в летний период жаркая сухая погода сменялась похолоданием и выпадением осадков в виде ливней с градом, такая погода негативно повлияла на урожайность сахарной свеклы. Весенний период 2007 года характеризовался резкой сменой температурного режима на фоне засухи. Умеренная температура июня и июля совместно с регулярным выпадением осадков позволила сахарной свекле нормально развиваться и расти в этот период. В конце августа – начале сентября осадков выпало гораздо меньше нормы, наблюдался повышенный температурный режим. Самый высокий уровень урожайности в опыте был получен в 2005, а самый низкий – в 2006 году.

3. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ

3.1 Влажность почвы в зависимости от способа основной обработки

Анализ многочисленных литературных источников показал, что единого мнения о влиянии способа обработки почвы на влагонакопление нет. Одни ученые указывают на улучшение водного режима при безотвальной обработке (Петров, 1985; Поздняков, 1975; Наумов, 1977; Rydruch, 1979; Санковский,

1989). Другие исследователи отмечают преимущество вспашки в накоплении влаги по сравнению с безотвальной обработкой (Котлярова, Мирошник, 1980; Корчагин, 1979; Панин, 1982; Павловский, 1989 и др.). Ряд исследователей (Титов, 1982; Чаусов, 1989; Трофимова, 2002) не отметили значительных различий по влажности на разных способах основной обработки почвы.

Данные трех лет исследований свидетельствуют о том, что математически достоверных различий по запасам продуктивной влаги между различными способами обработки почвы не выявлено. Вместе с тем, в годы с засушливой весной запас влаги на делянках с глубокой безотвальной обработкой был выше, чем на вспашке. Из-за переуплотнения нижних слоев почвы на мелкой безотвальной обработке наблюдалась тенденция к снижению запаса влаги в весенний период, а осенью на делянках с этой обработкой почвы неиспользованной культурой влаги оставалось больше в сравнении с контрольным вариантом.

3.2 Плотность сложения почвы в зависимости от способа основной обработки

Плотность почвы определяет водный, воздушный, тепловой режимы, условия жизни почвенной фауны и микрофлоры, а в конечном итоге развитие сельскохозяйственных растений и их урожай (Ревут, 1975).

Так как основной урожай сахарной свеклы формируется в почве, при ее обработке необходимо создать достаточно рыхлый слой, облегчающий развитие корнеплодов. Оптимальная для роста корнеплодов сахарной свеклы плотность на черноземах 1,0-1,2 г/см³ (Коломиец, Мусиенко, Сторчак 1973; Шпаар, 2004).

Перед посевом сахарной свеклы на делянках с мелкой безотвальной обработкой плотность слоя 0-10 см была ниже оптимальной. В среднем за три года плотность этого слоя составила 0,95 г/см³. На делянках с глубокой безотвальной обработкой и вспашкой плотность почвы во всех изучаемых слоях была в пределах оптимальных значений. На делянках с глубокой безотвальной обработкой отмечалось математически достоверное снижение плотности в слоях 10-20 и 20-30 см по сравнению со вспашкой. К уборке почва уплотнялась на всех обработках, особенно плотность возрастала на делянках с безотвальными способами обработки в нижних слоях почвы. Несмотря на это, уплотнение не доходило до критических величин, и показатель плотности не превышал 1,20 г/см³.

3.3 Структура почвы в зависимости от способа основной обработки

Структурное состояние почвы существенно влияет на условия роста растений. Значение структуры в плодородии почв весьма существенно, так как она способствует формированию благоприятных водного, воздушного и питательного режимов (Шпаар, 2004).

При посеве сахарной свеклы лучшей оструктуренностью верхнего слоя отличалась почва на вспаханных участках и участках с глубокой безотвальной обработкой почвы, к уборке коэффициент структурности был больше на мелкой безотвальной обработке. Повышенное содержание частиц мельче 0,25

мм в диаметре при обработке почвы с оборотом пласта в сравнении с безотвальными обработками, повышало риск запыливания почвы при интенсивном выпадении осадков и образования почвенной корки. Содержание агрономически ценных структурных отдельностей в пахотном слое на делянках с безотвальной обработкой почвы к уборке повышалось с увеличением глубины взятия проб. На вспашке коэффициент структурности понижался на глубине 10-20 см из-за высокого содержания глыбистой структуры.

4. ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ ПОД САХАРНОЙ СВЕКЛОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ

4.1 Динамика содержания подвижных форм азота, фосфора и калия в почве в зависимости от способа основной обработки

Содержание доступных растениям питательных веществ в почве является одним из главных показателей ее плодородия и важным условием, определяющим величину урожая. Среди питательных веществ, необходимых для жизни растений, наибольшее значение имеют азот, фосфор и калий.

На период посева содержание в почве легкогидролизуемого азота при безотвальных способах обработки было несколько ниже, чем при вспашке. В слое 0-20 см разница составила 7,5-7,8 мг/кг почвы. Кроме того, азот при вспашке более равномерно распределялся по профилю. Так разница по содержанию доступных форм азота между слоями 0-20 и 20-40 см на мелкой безотвальной обработке составила 16,7 мг/кг почвы, на глубокой безотвальной обработке – 29,8 мг/кг, а на вспашке – 11,3 мг/кг почвы.

Необходимо отметить, что больше питательных веществ на всех способах обработки почвы содержалось в слое 0-20 см. Именно в этот слой попала большая часть удобрений, внесенных осенью. Слой почвы 20-40 см содержал гораздо меньше подвижных форм элементов питания, чем вышележащие слои. Особенно эта разница была заметна по подвижному фосфору, где по обработкам между слоями почвы она колебалась от 33,1 до 127,1 мг/кг и была наибольшей на мелкой безотвальной обработке. Общее количество обменного калия в пахотном слое почвы было большим на делянках с безотвальной обработкой в сравнении с контролем. Аналогичная тенденция распределения питательных элементов по профилю почвы наблюдалась и по калию. Слой почвы 0-20 см содержал больше подвижных форм этого элемента питания, чем слой 20-40 см, разница по обработкам находилась в пределах от 18,3 до 44,4 мг/кг почвы, причем наименьшей она оказалась на вспаханных делянках, а наибольшей – на делянках с мелкой безотвальной обработкой почвы (рис. 1).

К уборке содержание в почве легкогидролизуемого азота снизилось по всем способам обработки почвы. Общее содержание подвижных форм фосфора к уборке даже немного повысилось в сравнении с весенними показателями, особенно в верхних слоях почвы. Количество обменного калия в слое почвы 0-40 см сократилось по всем способам основной обработки, причем разница по содержанию элемента в слоях 0-20 и 20-40 сохранялась и варьировала в зависимости от обработки в пределах от 30,4 мг/кг до 35,1 мг/кг почвы.

Таким образом, можно заключить, что замена вспашки на безотвальную обработку способствует более сильной дифференциации пахотного слоя по за-

пасам подвижных форм элементов питания, особенно это заметно в весенний период при посеве культуры.

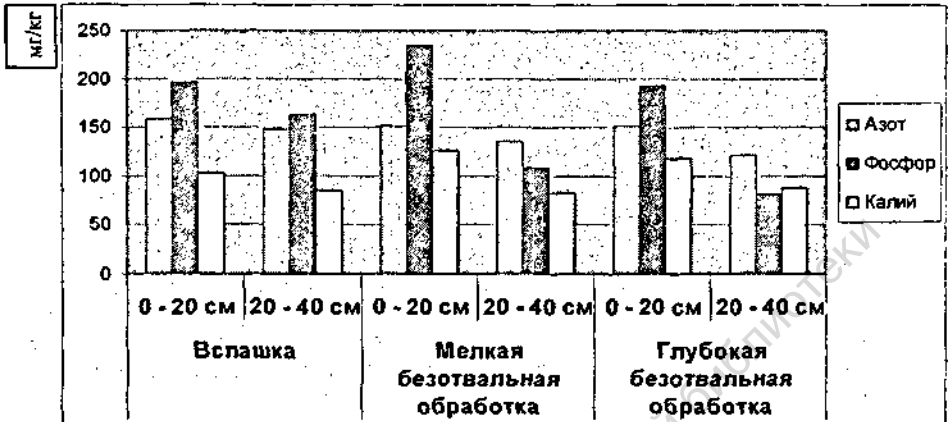


Рис.1 Содержание доступных форм элементов питания в почве перед посевом (2005 – 2007 гг.)

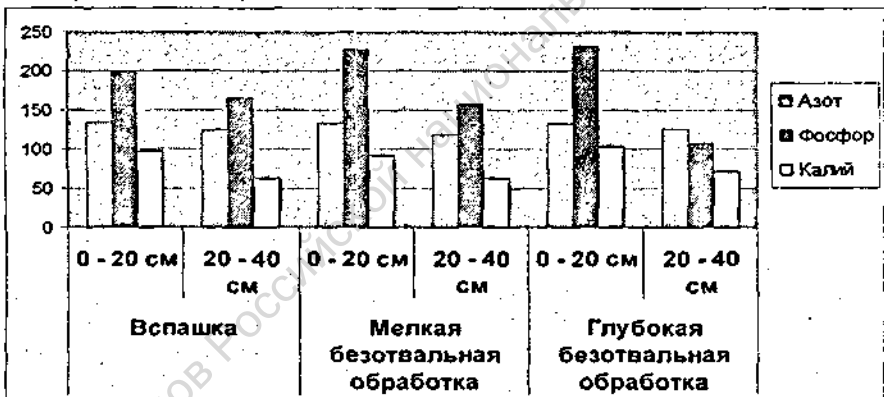


Рис.2 Содержание доступных форм элементов питания в почве перед уборкой (2005-2007 гг.)

4.2 Динамика содержания подвижных форм микроэлементов в почве в зависимости от способа основной обработки

В формировании урожайности сельскохозяйственных культур исключительную роль играет обеспеченность растений доступными формами элементов питания. Наряду с макроэлементами растения нуждаются и в микроэлементах таких как бор, марганец, цинк и другие.

В нашем опыте мы определяли содержание доступных форм железа, марганца, цинка, меди и бора на различных видах основной обработки почвы (табл. 1). Полученные нами данные свидетельствуют о том, что обработка почвы повлияла на содержание микроэлементов в различных слоях почвы.

1. Содержание микроэлементов в почве перед посевом и перед уборкой сахарной свеклы, мг/кг (2005-2007 гг.).

Способ основной обработки почвы	Слой почвы, см	Посев					Уборка				
		Железо	Марганец	Цинк	Медь	Бор	Железо	Марганец	Цинк	Медь	Бор
Вспашка (контроль)	0-10	17,10	18,80	0,90	5,50	1,43	13,30	9,20	0,66	5,85	1,60
	10-20	16,80	12,30	0,64	4,50	1,45	12,30	4,50	0,71	5,40	1,46
	20-30	16,50	11,20	0,72	4,00	1,49	8,20	4,00	0,49	4,55	1,75
	0-30	50,40	42,30	2,26	14,00	4,37	33,80	17,70	1,86	15,80	4,81
Мелкая безотвальная	0-10	17,30	28,40	0,61	4,90	1,19	15,40	9,60	0,82	5,90	1,52
	10-20	16,90	20,20	0,54	4,50	1,57	14,60	8,30	0,80	5,35	1,66
	20-30	14,30	12,70	0,42	3,30	1,66	13,00	7,50	0,67	5,25	1,86
	0-30	48,50	61,30	1,57	12,70	4,42	43,00	25,40	2,29	16,50	5,04
Глубокая безотвальная	0-10	20,70	27,90	0,80	6,30	1,69	19,00	7,20	0,75	6,15	1,81
	10-20	20,40	26,30	0,62	6,00	1,75	18,20	6,40	0,73	4,75	1,76
	20-30	18,80	23,40	0,47	4,60	1,85	17,20	4,30	0,73	4,75	1,96
	0-30	59,90	77,60	1,89	16,90	5,29	54,4	17,90	2,21	15,75	5,53
НСР ₀₅		2,87	3,81	0,10	0,78	0,31	2,64	1,17	0,11	0,65	0,24

Содержание железа в слое 0-10 см в сравнении со вспашкой на глубокой безотвальной обработке было больше на 3,6 мг/кг почвы. Марганца в верхнем слое почвы на делянках с безотвальной обработкой содержалось больше, чем на вспашке на 9,1 - 9,6 мг/кг почвы. Содержание цинка в слое 0-10 см было больше на вспашанных делянках. Меди больше всего содержал верхний слой почвы при глубокой безотвальной обработке (6,30 мг/кг), меньше всего этого элемента содержалось в почве при мелкой безотвальной обработке (4,90 мг/кг), вспашка по этому показателю заняла промежуточное положение (5,50 мг/кг). Такой важнейший для сахарной свеклы микроэлемент как бор в большем количестве в слое 0-10 см содержался на делянках, где проводили чизелевание (1,69 мг/кг), на вспашке этот показатель составил 1,43 мг/кг, а на мелкой безотвальной обработке – 1,19 мг/кг почвы.

Анализируя динамику содержания подвижных форм микроэлементов в исследуемой почве, необходимо отметить, что в слое 0 – 30 см к уборке сложился отрицательный баланс по марганцу и железу, содержание цинка на безотвальных способах обработки увеличилось, на вспашке – уменьшилось, содержание меди в почве к осени возросло, а бора – осталось на прежнем уровне. Таким образом, на протяжении вегетации, несмотря на запасы элементов в почве и внесение комплексных удобрений, культура для формирования урожая наиболее остро нуждалась в марганце и железе.

5. ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Сахарная свекла высевается широкорядным способом, от всходов до смыкания рядков обладает очень низкой конкурентоспособностью к сорнякам. Количество семян сорняков в пахотном слое поля на гектаре исчисляется многими миллионами.

Нашими исследованиями установлено, что засоренность посевов сахарной свеклы в значительной степени зависит от приемов основной обработки почвы (табл. 2). Учеты проводились нами перед первой повсходовой гербицидной обработкой и перед уборкой культуры.

2. Засоренность посевов сахарной свеклы перед первой повсходовой обработкой гербицидами (в среднем за 2005-2007 г.).

Способ основной обработки почвы	Количество сорняков, шт./м ²								
	Перед первой повсходовой обработкой				Перед уборкой				
	малолетние			многолетние	Общее количество	малолетние		многолетние	Общее количество
	Однодольные	Двудольные	Двудольные			Однодольные	Двудольные		
Вспашка (контроль)	-	17	2	19	-	4	-	4,0	
Мелкая безотвальная	3	83	13	99	0,5	5	-	5,5	
Глубокая безотвальная	3	78	11	92	-	5	-	5,0	
НСР ₀₅	0,4	6,3	2,8	7,3	0,1	1,2	-	1,4	

Вспашка, как прием основной обработки почвы под сахарную свеклу оказалась гораздо эффективнее в борьбе с сорной растительностью, чем безотвальные способы обработки почвы. Весной засоренность как малолетними, так и многолетними сорняками на вспаханных делянках была в 4,8 – 5,2 раза меньше, чем на делянках, где проводилась обработка почвы без оборота пласта. Однако благодаря правильному подбору гербицидов, учитывающему видовой состав сорной растительности, а также сроков и норм их внесения, проведению междурядных обработок, посевы были своевременно очищены от сорняков, что благоприятно отразилось на развитии культуры.

6. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ГИБРИДАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И РАЗНЫХ ПРИЕМАХ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Защита растений сахарной свеклы от болезней – одно из важнейших условий повышения урожайности. Она включает выращивание устойчивых сортов и гибридов сахарной свеклы, соблюдение севооборотов, тщательное выполнение рекомендованных агротехнических приемов, применение химических и биологических средств, учитывающее экономическую целесообразность их использования.

В нашем опыте степень развития болезней листового аппарата сахарной свеклы изменялась в зависимости от складывающихся погодных условий года исследования, однако, мы отметили следующие тенденции, характерные для всего периода исследований. Во-первых, степень развития церкоспороза и мучнистой росы зависела от способа основной обработки почвы. На безотвальных способах обработки исследуемый показатель превышал аналогичный на вспаханных делянках. Разница на восприимчивых к болезням гибридах по церкоспорозу доходила до 8,75 % , а по мучнистой росе до 11,66 % в среднем за три года. Во-вторых, отмечалась различная устойчивость испытываемых гибридов к учитываемым болезням. Так, гибрид Победа оказался наиболее устойчивым к церкоспорозу и наименее устойчивым к мучнистой росе, а гибрид ЛМС-94 больше всех исследуемых гибридов поражался церкоспорозом, однако почти не поражался мучнистой росой. Данная тенденция отмечалась на всех способах обработки почвы. В-третьих, биологическая эффективность при защите листового аппарата растений сахарной свеклы от болезней у применяемых нами препаратов была различна. Фунгицид Рекс Дуо в дозе 0,5 л/га оказался эффективнее Абакуса в дозе 1,25 л/га при защите посевов от церкоспороза и мучнистой росы, независимо от способа обработки почвы.

7. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФУНГИЦИДОВ И КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

7.1 Густота стояния растений в зависимости от способа обработки почвы и гибрида сахарной свеклы

Способы основной обработки почвы несущественно влияли на густоту стояния растений свеклы на гектаре при учете в фазу полных всходов культуры.

К уборке густота растений сократилась. Причиной этому послужил ряд факторов: гибель растений от болезней и вредителей в процессе вегетации, про-

ведение междурядных обработок, угнетение и возможная гибель ослабленных растений при проведении гербицидных обработок. Способ основной обработки почвы влиял на развитие и распространение болезней и вредителей. На вспаханных делянках густота стояния осенью в сравнении с весенним показателем сократилась в зависимости от гибрида на 11,9 – 13,5 %. На делянках, где проводили мелкую безотвальную обработку почвы, густота стояния растений уменьшилась на 14,0 – 19,4 %, а на глубокой безотвальной обработке – на 13,2 – 16,2 %.

7.2 Динамика нарастания листовой поверхности в зависимости от способа обработки почвы, гибрида сахарной свеклы и обработки комплексными минеральными удобрениями

Исследования Н.И. Орловского (1968) и других ученых, а также большой производственный опыт свеклосеющих хозяйств лесостепной и центральной зон показывает, что рост корнеплодов и накопление в них сахаров, а следовательно, конечная урожайность сахарной свеклы находится в зависимости от степени развития листового аппарата.

Наибольший среднемесячный прирост листовой поверхности без обработки комплексными удобрениями был зафиксирован нами на делянках с глубокой безотвальной обработкой почвы (больше, чем на контроле на 1,28–2,98 тыс. м²/га). Независимо от способа обработки почвы максимальной площадью листовой поверхности на протяжении всей вегетации была у гибрида Победа. Прибавка показателя площади листовой поверхности была ощутимой лишь при комплексном применении испытываемых удобрений и регулятора роста.

7.3 Динамика нарастания массы корнеплода в зависимости от способа обработки почвы, гибрида сахарной свеклы и обработки комплексными минеральными удобрениями

Средняя масса корнеплода сахарной свеклы в нашем опыте находилась в прямой зависимости от способа основной обработки почвы. К моменту последнего учета масса корнеплода на делянках с мелкой безотвальной обработкой почвы оказалась значительно меньше массы корней на вспашке и глубокой безотвальной обработке. Эта тенденция начинала проявляться во второй половине вегетации, в момент наиболее интенсивного роста корнеплодов у всех изучаемых гибридов. Гибрид ЛМС-94 отставал от гибридов Победа и Эвелина уже в самом начале вегетации и ко второй декаде сентября это отставание только увеличилось до 120 – 150 грамм. Гибриды иностранной селекции более интенсивного направления и лучше отзывались на проведение листовых подкормок комплексными удобрениями и регулятором роста, чем ЛМС-94. Наибольший прирост массы корнеплодов в опыте мы получили на варианте, где посевам обрабатывали комплексным удобрением, включающим микроэлементы, совместно с регулятором роста. Вторая листовая подкормка не привела к ощутимой прибавке массы корнеплода, исключение составил лишь гибрид Эвелина на вспашке и обработке почвы чизелем.

7.4 Соотношение массы листьев и корнеплода перед уборкой

Применение фунгицидов в нашем опыте увеличивало показатель соотношения листовой массы к массе корнеплодов. Причем применение Рекс Дуо в дозе 0,5 л/га было более эффективно на делянках с безотвальной обработкой почвы, чем на вспашке вне зависимости от гибрида.

Использование полной схемы подкормок комплексными удобрениями позволило увеличить показатель соотношения массы листьев к массе корнеплода в сравнении с контролем лишь на делянках с безотвальными способами обработки почвы. При культивации он возрос на 2-7 %, а на глубокой безотвальной обработке почвы – на 5 – 8 %. На вспашке не отмечалось достоверного увеличения этого показателя.

8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОРНЕПЛОДОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

8.1 Влияние фунгицидных обработок на хранение корнеплодов сахарной свеклы

Из-за недостаточной производительности сахарных заводов, свекла, дожидаясь переработки, проводит в кагатах большой промежуток времени, однако вопросу влияния применения фунгицидов на хранение корнеплодов исследователи начали уделять внимание сравнительно недавно. В нашем опыте корнеплоды сахарной свеклы закладывались на хранение в третьей декаде сентября, учет больных корнеплодов проводился в третьей декаде февраля следующего года (табл. 3).

3. Поражение кагатной гнилью корнеплодов в зависимости от способа основной обработки почвы, гибрида сахарной свеклы и обработки фунгицидом (2005 – 2007 г.)

Обработка почвы	Варианты опыта	% зараженных корнеплодов		
		ЛМС-94	Победа	Эвелина
Вспашка (контроль)	1. Контроль (без фунгицидов)	38,3	48,3	53,3
	2. Рекс Дуо 0,5 л/га	18,7	24,3	25,0
	3. Абакус 1,25 л/га	21,0	25,7	28,3
Мелкая безотвальная	1. Без фунгицидов	42,3	53,7	52,3
	2. Рекс Дуо 0,5 л/га	20,3	25,3	26,3
	3. Абакус 1,25 л/га	22,7	28,3	27,0
Глубокая безотвальная	1. Без фунгицидов	39,3	51,3	53,3
	2. Рекс Дуо 0,5 л/га	21,3	24,0	29,7
	3. Абакус 1,25 л/га	22,3	26,0	30,3
НСР ₀₅ фактор А				2,7
НСР ₀₅ фактор В				4,3
НСР ₀₅ фактор С				3,5
НСР ₀₅ фактор АВС				6,7

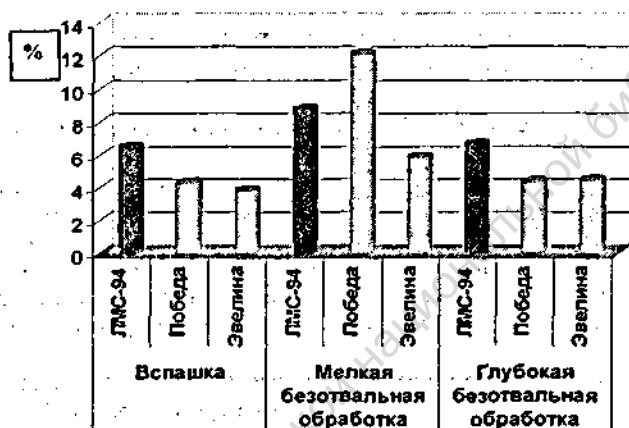
Из всех изучаемых гибридов лучше хранился гибрид ЛМС-94. Выращенный на вспаханых делянках без применения фунгицида, в сравнении с иностранными гибридами, он меньше подвергался заражению кагатной гнилью на 10 – 15 %, на мелкой безотвальной обработке – на 10 – 11 %, на глубокой без-

отвальной - на 12 – 14 %. Применение фунгицидов позволило уменьшить количество зараженных корнеплодов в 2 раза и увеличить срок хранения сахарной свеклы без ощутимых потерь от кагатной гнили.

8.2 Влияние способа основной обработки почвы на количество разветвленных корнеплодов сахарной свеклы

В нашем опыте мы изучили влияние способа основной обработки почвы на процент разветвленных корнеплодов в зависимости от гибрида сахарной свеклы (рис. 3).

Рис. 3 Содержание в пробе разветвленных корнеплодов сахарной свеклы в зависимости от способа обработки почвы (2005 – 2007 г.), %



Использование мелкой безотвальной обработки в качестве основной под сахарную свеклу привело к увеличению процента разветвленных корнеплодов, в сравнении со вспашкой, причем если у гибрида Эвелина разветвленных корнеплодов стало в 1,3 раза больше, то у гибрида Победа в 2,8 раза больше, чем на вспашке.

8.3 Урожайность сахарной свеклы

Урожайность корнеплодов сахарной свеклы является одним из основных показателей продуктивности этой культуры. Наибольший уровень урожайности в среднем за три года был получен на делянках со вспашкой и глубокой безотвальной обработкой. На мелкой безотвальной обработке почвы урожайность была ниже у всех изучаемых гибридов.

Самую высокую урожайность в опыте, где испытывались схемы применения комплексных минеральных удобрений, дал гибрид Победа (табл. 4). При применении полной схемы регуляторов роста и удобрений по вспашке она составила 67,4 т/га, превывсив стандартный гибрид на данном варианте на 15,3 т/га. В целом, гибриды иностранной селекции превышали гибрид ЛМС – 94 по урожайности: Эвелина на 6,5 – 8,8 т/га, Победа на 12,2 – 15,3 т/га в зависимости от применяемых удобрений и обработки почвы.

4. Урожайность сахарной свеклы в зависимости от различных способов основной обработки почвы, удобрений и регуляторов роста

Варианты опыта	Гибрид свеклы	урожайность, т/га						
		Годы исследований			Средний показатель за три года, т/га	+, - к варианту без подкормок, т/га	+, - к контролю, т/га	
		2005	2006	2007				
Вешка (контроль)	1. Контроль (N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ без комплексных удобрений) - Фон	ЛМС - 94	49,7	48,3	49,7	49,2	-	-
		Победа	69,4	58,1	60,0	62,5	-	-
		Эвелина	59,8	51,7	59,2	56,9	-	-
	2. Фон + 1 - обработка (Мастер «специальный» 2,0 кг/га + Борплюс 0,25 л/га)	ЛМС - 94	50,9	50,3	50,6	50,6	+1,4	+1,4
		Победа	72,1	60,9	63,4	65,5	+3,0	+3,0
		Эвелина	60,4	56,1	60,0	58,8	+1,9	+1,9
	3. Фон + 1 - обработка (Мастер «специальный» + Борплюс + Меgefол)	ЛМС - 94	51,2	50,1	55,1	52,1	+2,9	+2,9
		Победа	74,9	62,3	65,1	67,4	+4,9	+4,9
		Эвелина	62,3	56,9	62,3	60,5	+3,6	+3,6
	4. Фон + 2 обработки комплексными удобрениями	ЛМС - 94	51,9	49,8	54,9	52,2	+3,0	+3,0
		Победа	74,7	62,0	64,8	67,2	+4,7	+4,7
		Эвелина	63,0	56,3	63,7	61,0	+4,1	+4,1
Мелкая безвальная	1. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ без комплексных удобрений - Фон	ЛМС - 94	47,1	46,0	47,0	46,7	-	-2,5
		Победа	66,9	55,7	54,2	58,9	-	-3,6
		Эвелина	56,4	51,4	54,2	54,0	-	-2,9
	2. Фон + 1 - обработка (Мастер «специальный» 2,0 кг/га + Борплюс 0,25 л/га)	ЛМС - 94	48,7	47,0	46,6	47,4	+0,7	-1,8
		Победа	68,1	57,0	55,3	60,1	+1,2	-2,4
		Эвелина	57,9	53,5	54,5	55,3	+1,3	-1,6
	3. Фон + 1 - обработка (Мастер «специальный» + Борплюс + Меgefол)	ЛМС - 94	50,3	47,8	49,3	49,1	+2,4	-0,1
		Победа	69,8	59,4	58,5	62,6	+3,7	+0,1
		Эвелина	58,7	54,0	58,2	57,0	+3,0	+0,1
	4. Фон + 2 обработки комплексными удобрениями	ЛМС - 94	50,1	49,1	49,1	49,4	+2,7	+0,2
		Победа	69,0	60,9	60,4	63,4	+4,5	+0,9
		Эвелина	59,1	53,8	58,8	57,2	+3,2	+0,3
Глубокая безвальная	1. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ без комплексных удобрений - Фон	ЛМС - 94	50,1	48,6	50,5	49,7	-	+0,5
		Победа	68,2	60,3	58,5	62,3	-	-0,2
		Эвелина	59,9	52,6	57,9	56,8	-	-0,1
	2. Фон + 1 - обработка (Мастер «специальный» 2,0 кг/га + Борплюс 0,25 л/га)	ЛМС - 94	51,4	50,1	52,1	51,2	+1,5	+2,0
		Победа	70,1	62,8	60,0	64,3	+2,0	+1,8
		Эвелина	62,1	53,0	58,0	57,7	+0,9	+0,6
	3. Фон + 1 - обработка (Мастер «специальный» + Борплюс + Меgefол)	ЛМС - 94	51,9	50,0	54,0	52,0	+2,3	+2,8
		Победа	72,8	62,1	64,2	66,4	+4,1	+3,9
		Эвелина	62,0	54,5	59,3	58,6	+1,8	+1,7
	4. Фон + 2 обработки комплексными удобрениями	ЛМС - 94	52,3	51,4	54,1	52,6	+2,9	+3,4
		Победа	71,6	63,0	64,1	66,2	+3,9	+3,7
		Эвелина	62,4	56,0	61,0	59,8	+3,0	+2,9
НСР ₀₅ , фактор А			2,18	1,82	2,20	-	-	
НСР ₀₅ , фактор В			2,07	1,76	2,12	-	-	
НСР ₀₅ , фактор С			2,15	1,80	2,15	-	-	
НСР ₀₅ , фактор АВС			4,14	3,38	4,29	-	-	

5. Урожайность сахарной свеклы в зависимости от различных способов основной обработки почвы и применения фунгицидов

Варианты опыта		Гибрид свеклы	Урожайность сахарной свеклы, т/га					
			Годы исследований			Средний показатель за 3 года, т/га	+, - к варианту без фунгицидов, т/га	+, - к контролю, т/га
			2005	2006	2007			
Вспашка (контроль)	1. Контроль (без фунгицида)	ЛМС - 94	48,4	44,6	50,1	47,7	-	-
		Победа	70,9	54,7	58,8	61,5	-	-
		Эвелина	58,7	49,7	57,4	55,3	-	-
	2. Рекс Дуо 0,5 л/га	ЛМС - 94	53,1	47,9	55,1	52,0	+4,3	+4,3
		Победа	77,6	59,4	63,3	66,8	+5,3	+5,3
		Эвелина	63,7	52,4	63,2	59,8	+4,5	+4,5
	3. Абакус 1,25 л/га	ЛМС - 94	54,3	48,0	54,2	52,2	+4,5	+4,5
		Победа	74,1	58,9	60,7	64,6	+3,1	+3,1
		Эвелина	61,0	52,0	60,8	57,9	+2,6	+2,6
Мелкая безотвальная	1. Без фунгицида	ЛМС - 94	45,8	43,6	46,1	45,2	-	-2,5
		Победа	60,1	48,4	54,5	54,3	-	-7,2
		Эвелина	49,4	47,8	53,2	50,1	-	-5,2
	2. Рекс Дуо 0,5 л/га	ЛМС - 94	50,6	48,4	51,3	50,1	+4,9	+2,4
		Победа	70,8	56,5	60,1	62,5	+8,2	+1,0
		Эвелина	57,3	49,9	58,8	55,3	+5,2	0,0
	3. Абакус 1,25 л/га	ЛМС - 94	50,9	47,8	50,4	49,7	+4,5	+2,0
		Победа	65,4	57,3	58,2	60,3	+6,0	-1,2
		Эвелина	59,3	49,6	57,9	55,6	+5,5	+0,3
Глубокая безотвальная	1. Без фунгицида	ЛМС - 94	49,0	44,9	49,7	47,9	-	+0,2
		Победа	67,1	55,4	58,0	60,2	-	-1,3
		Эвелина	57,3	50,3	58,2	55,3	-	0,0
	2. Рекс Дуо 0,5 л/га	ЛМС - 94	53,3	49,0	54,8	52,4	+4,5	+4,7
		Победа	75,3	61,5	65,1	67,3	+7,1	+5,8
		Эвелина	59,7	53,6	63,0	58,8	+3,5	+3,5
	3. Абакус 1,25 л/га	ЛМС - 94	54,2	47,8	53,4	51,8	+3,9	+4,1
		Победа	69,7	60,4	63,7	64,6	+4,4	+3,1
		Эвелина	59,4	52,2	62,6	58,1	+2,8	+2,8
НСР ₀₅ , фактор А			2,16	1,84	2,22	-		
НСР ₀₅ , фактор В			2,22	2,04	2,26	-		
НСР ₀₅ , фактор С			2,18	1,87	2,18	-		
НСР ₀₅ , фактор АВС			4,17	3,54	4,37	-		

Максимально эффективным оказалось применение фунгицида Рекс Дуо 0,5 л/га на делянках, где был посеян гибрид Победа по безотвальным способам обработки почвы. На делянках с мелкой безотвальной обработкой прибавка урожайности составила 8,2 т/га в сравнении с контролем, а на делянках с глубокой безотвальной обработкой - 7,1 т/га, в то время как на вспашке на аналогичном варианте урожайность возросла в сравнении с контролем лишь на 5,3 т/га.

Что касается изученных фунгицидов, более эффективным в борьбе с болезнями был препарат Рекс Дуо в дозе 0,5 л/га, поэтому в сравнении с Абакусом, прибавка урожайности от его применения была больше практически по всем изучаемым гибридам и способам обработки почвы.

8.4 Сахаристость в зависимости от изучаемых факторов

В наших опытах изучалось влияние на сахаристость нескольких факторов: обработка почвы, гибрид сахарной свеклы, применение комплексных удобрений, включающих микроэлементы, и обработка фунгицидами.

В опыте, где изучали комплексные удобрения, сахаристость при полной схеме применения в среднем за три года повышалась на вспашке на 0,91-0,93%, на мелкой безотвальной обработке – на 0,84 – 1,61 %, на глубокой безотвальной обработке почвы – на 0,95 – 1,33 % в зависимости от гибрида сахарной свеклы. При применении фунгицида Рекс Дуо в дозе 0,5 л/га на вспаханных делянках сахаристость повышалась на 0,84 – 1,19 %, на мелкой безотвальной обработке почвы – на 0,64 – 1,23 %, на глубокой безотвальной обработке – на 0,61 – 0,80 %.

8.5 Сбор сахара в зависимости от изучаемых факторов

Сбор сахара с одного гектара – главный показатель, ради которого выращивается сахарная свекла в промышленных масштабах.

Применение полной схемы комплексных минеральных удобрений в опыте позволило повысить сбор сахара на вспашке на 0,96 – 1,48 т/га, на культивации – на 0,87 – 1,52 т/га, на обработке чизелем – на 1,07 – 1,25 т/га в зависимости от гибрида сахарной свеклы. При внесении фунгицида Рекс Дуо на делянках с культивацией прибавка по сбору сахара колебалась от 1,24 до 1,82 т/га, на вспашке – от 1,30 до 1,53 т/га, на обработке чизелем – от 0,96 до 1,63 т/га.

9. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИЗУЧАЕМЫХ ФАКТОРОВ

9.1 Экономическая эффективность

Применение листовых подкормок благодаря повышению урожая и относительной дешевизне применяемых препаратов позволило увеличить чистый доход с одного гектара и повысить уровень рентабельности. На делянках, обработанных плугом, лучшие экономические показатели в сравнении с контролем оказались в третьем варианте (рентабельность увеличилась на 6 - 10 %). Вторая подкормка не дала ощутимого экономического результата. При безотвальных способах обработки почвы экономические показатели при обработке комплексными удобрениями также возрастали, причем максимальными они были на третьих и четвертых вариантах опыта. При мелкой безотвальной обработке почвы рентабельность увеличивалась на 6 – 7 %, при глубокой безотвальной – на 5 – 6 % в зависимости от гибрида.

Наибольший чистый доход мы получали с делянок, где выращивался гибрид Победа, независимо от способа обработки почвы и применения листовых подкормок. Разница по уровню рентабельности на делянках, обработанных комплексными удобрениями, между гибридом ЛМС – 94 и Победа доходила на вспашке до 32 %, на культивации – до 29 %, на чизелевании – до 30 % в пользу иностранного гибрида.

В опыте, где оценивалась эффективность применения различных фунгицидов в зависимости от способа обработки и почвы и гибрида сахарной свеклы, чистый доход и показатель уровня рентабельности оказался самым низким на делянках с мелкой безотвальной обработкой почвы. В сравнении со вспашкой уровень рентабельности на варианте с культивацией, без применения фунгицида снижался на 7-18 %. Особенно разница в пользу вспашки была заметна на гибридах иностранной селекции. Экономические показатели на делянках с глубокой безотвальной обработкой почвы несущественно различались с контролем.

При внесении фунгицидов продуктивность культуры значительно возросла, это привело к увеличению чистого дохода с одного гектара посевов и к росту рентабельности. Наиболее экономически оправданным было применение фунгицидов на делянках с мелкой безотвальной обработкой почвы. Урожай и рентабельность на этих делянках при применении фунгицида Рекс Дуо повысилась на 11 - 18 %, при применении Абакуса - на 9 - 11 %. Рентабельность на вспаханных делянках и делянках, обработанных чизелем, при использовании фунгицидов также выросла в сравнении с контролем. Максимальным на вспашке этот показатель оказался на делянках, где был посеян гибрид Победа и применен Рекс Дуо (+10 % к контролю). На аналогичном варианте при глубокой безотвальной обработке почвы рентабельность повысилась на 14 % в сравнении с контролем. Независимо от способа обработки почвы экономически наиболее оправданным оказалось внесение фунгицида Рекс Дуо. На делянках, обработанных фунгицидом Абакус, был получен меньший экономический эффект, что можно связать с несколько меньшей эффективностью и большей ценой препарата.

9.2 Биоэнергетическая оценка выращивания сахарной свеклы

Критерием биоэнергетической оценки изучаемых приемов является коэффициент энергетической эффективности. По существующей классификации, если этот коэффициент меньше 1,0, то энергетическая эффективность отсутствует, если находится в пределах 1 - 3 - энергетическая эффективность низкая, 3 - 5 - средняя, 5 - 10 высокая, больше 10 - очень высокая.

В опыте, благодаря применению прогрессивной технологии энергетическая эффективность даже на контрольных вариантах (без применения листовых подкормок) у гибридов ЛМС-94 и Эвелина оказалась высокой, а у гибрида Победа - очень высокой, причем тенденция прослеживается на всех способах основной обработки почвы.

На вспашке коэффициент энергетической эффективности достигал своего максимума на гибридах иностранной селекции уже при третьей схеме обработки комплексными минеральными удобрениями и регулятором роста, превысил контрольные показатели на Победе - на 1,17, а на Эвелине - на 0,65. У гибрида ЛМС-94 данный показатель на вспаханных делянках был максимальным на четвертом варианте при двукратной обработке удобрениями, превысив контроль на 0,41. На делянках с безотвальной обработкой почвы коэффициент энергетической эффективности оказался наибольшим на всех изучаемых гибридах в четвертом варианте опыта при полной схеме внесения комплексных минеральных удобрений. Так гибрид ЛМС-94 по этому показателю на делянках с обра-

боткой культиватором превзошел контроль на 0,57, гибрид Победа – на 0,60, а гибрид Эвелина – на 0,52. На делянках с глубокой безотвальной обработкой почвы максимальная разница по энергетической эффективности в сравнении с контролем была у гибрида ЛМС-94 – 0,61, у Победы – 0,93, у Эвелины – 0,68.

Минимальным коэффициент энергетической эффективности без использования фунгицидов оказался на делянках с мелкой безотвальной обработкой почвы. В зависимости от гибрида он был меньше в сравнении со вспашкой на 0,17 – 0,73, с глубокой безотвальной обработкой – на 0,28 – 0,66. При использовании фунгицидов коэффициент энергетической эффективности в зависимости от гибрида и применяемого препарата на вспашке увеличивался на 0,20 – 0,52, на культивации – на 0,47 – 0,93, на чизелевании – на 0,23 – 0,76. Данная тенденция еще раз доказывает большую эффективность и необходимость применения фунгицидов на делянках с безотвальной обработкой почвы при более высоком уровне распространения болезней в сравнении со вспашкой.

ВЫВОДЫ

1. Изучаемые способы основной обработки по-разному повлияли на физические свойства почвы. Так, перед посевом на делянках с глубокой безотвальной обработкой и вспашкой плотность во всех изучаемых слоях была в пределах оптимальных значений, ниже оптимума ($0,95 \text{ г/см}^3$) она оказалась на мелкой безотвальной обработке. К уборке происходило естественное уплотнение почвы, в сравнении со вспашкой в слоях 10-20 и 20-30 см на безотвальных способах обработки плотность была выше.

При посеве сахарной свеклы лучшей оструктуренностью верхнего слоя отличалась почва на вспаханных участках и участках с глубокой безотвальной обработкой почвы, к уборке коэффициент структурности был больше на мелкой безотвальной обработке.

Различий по содержанию продуктивной влаги в метровом слое на делянках, обработанных разными способами, нашими исследованиями не выявлено.

2. Замена вспашки на безотвальный способ обработки способствует более сильной дифференциации пахотного слоя по содержанию подвижных форм элементов питания. Особенно эта разница заметна при посеве культуры, к уборке разница значительно сокращается.

На протяжении вегетации, несмотря на содержание элементов в почве и внесение комплексных удобрений, сахарная свекла для формирования урожая наиболее остро нуждалась в марганце и железе.

3. Вспашка оказалась гораздо эффективнее в борьбе с сорной растительностью, чем безотвальные способы обработки почвы. Весной засоренность как малолетними, так и многолетними сорняками на вспаханных делянках была в 4,8 – 5,2 раза меньше, чем на делянках, где проводилась обработка почвы без оборота пласта.

4. Из изучаемых гибридов самым устойчивым к церкоспорозу оказался гибрид Победа. Развитие заболевания составило 9,25 – 15,00 % в зависимости от способа обработки. Мучнистой росой меньше всего поражен гибрид ЛМС-

94. Развитие заболевания составило 2,67 – 4,33 %. Биологическая эффективность при защите сахарной свекле от церкоспороза и мучнистой росы была выше при применении фунгицида Рекс Дуо, в сравнении с Абакусом на всех изучаемых способах обработки почвы.

5. Способы основной обработки почвы несущественно влияли на густоту стояния растений свеклы при учете в фазу полных всходов культуры. На вспаханных делянках густота осенью в сравнении с весенним показателем сократилась в зависимости от гибрида на 11,9 – 13,5 %. На делянках, где проводили мелкую безотвальную обработку почвы, густота стояния растений уменьшилась на 14,0 – 19,4 %, а на глубокой безотвальной обработке – на 13,2-16,2 %.

6. Наибольший среднемесячный прирост листовой поверхности без обработки комплексными удобрениями был зафиксирован нами на делянках с глубокой безотвальной обработкой почвы (больше, чем на контроле на 1,28 – 2,98 тыс. м²/га). Независимо от способа обработки почвы максимальной площадь листовой поверхности на протяжении всей вегетации была у гибрида Победа. Увеличение площади листовой поверхности была ощутимой лишь при комплексном применении испытываемых удобрений и регулятора роста. По показателю массы корнеплода гибрид ЛМС-94 отставал от гибридов Победа и Эвелина уже в самом начале вегетации, ко второй декаде сентября это отставание составило 120 – 150 грамм. Гибриды иностранной селекции лучше отзывались на проведение листовых подкормок комплексными удобрениями и регулятором роста, чем ЛМС-94.

7. Из всех изучаемых гибридов лучше хранился гибрид ЛМС – 94. Выращенный на вспаханных делянках без применения фунгицида, в сравнении с иностранными гибридами, он меньше подвергался заражению кагатной гнилью на 10 – 15 %, на мелкой безотвальной обработке – на 10 – 11 %, на глубокой безотвальной - на 12 – 14 %. Применение фунгицидов позволило уменьшить количество зараженных корнеплодов в 2 раза и увеличить срок хранения сахарной свеклы без ощутимых потерь от кагатной гнили.

8. Использование мелкой безотвальной обработки привело к увеличению процента разветвленных корнеплодов. У гибрида Эвелина их стало в 1,3 раза больше, а у гибрида Победа в 2,8 раза больше, чем на вспашке.

9. Наибольший уровень урожайности в среднем за три года был получен на делянках со вспашкой и делянках с глубокой безотвальной обработкой. На мелкой безотвальной обработке почвы урожайность была ниже у всех изучаемых гибридов. Самую высокую урожайность дал гибрид Победа. При применении полной схемы регуляторов роста и удобрений по вспашке она составила 67,4 т/га, превысив стандарт на данном варианте на 15,3 т/га. В целом, гибриды иностранной селекции превышали стандартный гибрид ЛМС – 94 по урожайности: Эвелина на 6,5 – 8,8 т/га, Победа на 12,2 – 15,3 т/га в зависимости от применяемых удобрений и обработки почвы.

10. Прибавка урожайности при применении препарата Рекс Дуо, была больше практически по всем изучаемым гибридам и способам обработки почвы в сравнении с Абакусом. Использование Рекса Дуо способствовало увеличению сахаристости (на вспашке на 0,84 – 1,19 %, на мелкой безотвальной обработке – на 0,64 – 1,23 %, на глубокой безотвальной обработке – на 0,61 – 0,80 %) и по-

вышло сбор сахара (вспашка – 1,30 - 1,53 т/га, мелкая безотвальная – 1,24 - 1,82 т/га, обработка чизелем – 0,96 - 1,63 т/га). В опыте, где изучали комплексные удобрения, сахаристость при полной схеме применения в среднем за три года повышалась на вспашке на 0,91 – 0,93 %, на мелкой безотвальной обработке – на 0,84 – 1,61 %, на глубокой безотвальной обработке почвы – на 0,95 – 1,33 %. Сбор сахара на аналогичных вариантах увеличивался на вспашке на 0,96 – 1,48 т/га, на культивации – на 0,87 – 1,52 т/га, на обработке чизелем – на 1,07 – 1,25 т/га в зависимости от гибрида сахарной свеклы.

11. Уровень рентабельности на варианте без подкормок при обработке почвы культиватором снижался в сравнении со вспашкой на 7 - 8 % а в сравнении с чизелеванием на 7 - 9 %, в то время как экономические показатели на вспашке и глубокой безотвальной обработке практически были одинаковыми. При обработке посевов комплексными удобрениями рентабельность на вспаханых делянках увеличилась на 6 - 10 % в сравнении с контролем, при мелкой безотвальной обработке почвы - на 6 – 7 %, при глубокой безотвальной - на 5 – 6 % в зависимости от гибрида.

Уровень рентабельности на делянках с мелкой безотвальной обработкой при применении фунгицида Рекс Дуо повышался на 11 – 18 %, при применении Абакуса – на 9 – 11 %. Рентабельность на вспаханых делянках и делянках, обработанных чизелем, при использовании фунгицидов также выросла в сравнении с контролем. Максимальным на вспашке этот показатель оказался на делянках, где был посеян гибрид Победа и применен Рекс Дуо (+10 % к контролю). На аналогичном варианте при глубокой безотвальной обработке почвы рентабельность повысилась на 14 % в сравнении с контролем. Независимо от способа обработки почвы экономически наиболее оправданным оказалось внесение фунгицида Рекс Дуо.

12. Применение листовых подкормок способствовало росту урожайности и накоплению сухого вещества в растениях сахарной свеклы. Увеличивался коэффициент энергетической эффективности, на гибриде Победа разница с контролем доходила до 0,93.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

При выращивании сахарной свеклы в условиях Белгородской области в качестве основной обработки почвы эффективно применять как вспашку, так и глубокое безотвальное рыхление. Для повышения урожайности и устойчивости сахарной свеклы к неблагоприятным условиям окружающей среды на фоне основного внесения удобрений $N_{120}P_{120}K_{120}$, целесообразно применять листовую подкормку комплексными удобрениями, содержащими в своем составе микроэлементы (Мастер «специальный» 2,0 кг/га + Бороплюс 0,25 л/га + регулятор роста Мегафол 0,2 л/га). За четыре недели до окончания вегетации для увеличения сахаристости корнеплодов рекомендуется применять подкормку (Мастер «коричневый» 2,0 л/га + Бороплюс 0,5 л/га). Для борьбы с болезнями листового аппарата, увеличения урожайности и сахаристости свеклы необходимо применять фунгицид Рекс Дуо 0,5 л/га. На основании результатов научной работы, в зависимости от финансового состояния и технической оснащенности сельско-

хозяйственных предприятий можно предлагать технологии различного уровня интенсивности и затратности.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Титовский С.А. Технология урожая белгородских свекловодов/ С.А.Титовский// Вестник Даниско Сид. – Краснодар, 2006 – с. 12 – 14.
2. Титовский С.А. Влияние обработок фунгицидами на продуктивность различных гибридов/ С.А. Титовский// Сахарная свекла. – 2007. - №4. – С. 27 – 29.
3. Котлярова О.Г. Эффективность фунгицидных обработок посевов сахарной свеклы/ О.Г. Котлярова, С.А. Титовский// Материалы XI Международной научно-производственной конференции «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения». – Белгород, 2007. – С. 38.
4. Котлярова О.Г. Влияние комплексных удобрений на продуктивность сахарной свеклы/ О.Г. Котлярова, С.А. Титовский// Материалы XI Международной научно-производственной конференции «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения». – Белгород, 2007. – С. 39.
5. Титовский С.А. Результаты применения интенсивной технологии в Краснояружском районе Белгородской области/ С.А. Титовский// Сахарная свекла. – 2008. - №2. – С. 12 – 13.
6. Титовская Л.С. Эффективность внескорневых подкормок комплексными минеральными удобрениями на сахарной свекле/ Л.С. Титовская, С.А. Титовский// Материалы международной студенческой научной конференции. – Белгород, 2009. – С. 16.

Из фондов Российской национальной библиотеки

2009A
13595

09-13595

Из фондов Российской национальной библиотеки