

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»

На правах рукописи



Новикова Алла Владимировна

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФУНГИЦИДНЫХ ОБРАБОТОК И УСЛОВИЙ
ХРАНЕНИЯ МАТОЧНЫХ КОРНЕПЛОДОВ

Специальность 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель –
доктор с.-х. наук, профессор
Манжесов В.И.

Воронеж – 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
1.1 Морфологические и биологические особенности развития растений сахарной свеклы первого и второго года жизни.....	10
1.2 Особенности ведения семеноводства сахарной свеклы	15
1.3 Хранение посадочного материала и способы борьбы с кагатной гнилью	24
Глава II. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.	35
2.1 Агроклиматические и почвенные условия в годы проведения исследований.....	35
2.2 Материал и методика проведения исследований.	43
Глава III. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТОВ ФУНГИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МАТОЧНОЙ СВЕКЛЫ.....	47
3.1 Обоснование выбора препаратов фунгицидного действия.....	47
3.2 Влияние фунгицидов на чистые культуры основных возбудителей кагатной гнили	50
3.3 Эффективность фунгицидных препаратов в борьбе с кагатной гнилью при различных условиях хранения маточных корнеплодов.....	55
3.4 Изменение массы маточных корнеплодов в процессе хранения.....	62
3.5 Степень израстания маточной свеклы	66
3.6 Изменение химического состава посадочного материала в процессе хранения	74
3.7 Влияние фунгицидных обработок и различных условий хранения на выход маточных корнеплодов	77

Глава IV. ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ФУНГИЦИДНЫХ ОБРАБОТОК ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ	79
4.1 Влияние внешних факторов на приживаемость и густоту стояния семенных растений.....	79
4.2 Динамика развития вегетативной части семенных растений	81
4.3 Последействие фунгицидных обработок и условий хранения посадочного материала на урожайность и посевные качества семян	87
Глава V. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДЛАГАЕМЫХ ПРИЕМОВ ЗАЩИТЫ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ОТ КАГАТНОЙ ГНИЛИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ.....	95
Заключение	105
Предложения производству	107
Список литературы.	108
Приложения	128

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы. В современных условиях важную роль в повышении рентабельности аграрного производства и развитии сельской инфраструктуры играет свекловичный подкомплекс. Для того чтобы повысить конкурентоспособность этой отрасли, необходимо шире внедрять современные интенсивные технологии, направленные на получение стабильных высоких урожаев гибридов сахарной свеклы отечественной селекции.

Основой же реализации биологического потенциала сахарной свеклы является качественный посевной материал. Причем, качественные показатели семян определяются не только генетическими особенностями, заложенными селекционерами, но и в большей степени зависят от семеноводческого процесса, заключающегося в сохранении всех хозяйственно-полезных признаков гибридов в процессе выращивания семян и их предпосевной обработки. Анализ способов семеноводства сахарной свеклы показывает, что наиболее перспективным в РФ является высадочный с использованием мелкого посадочного материала массой до 300 г (Давиденко И.П., 1982; Зубенко В.Ф., 1984; Чернышов А.Т., 2002). Одним из важнейших технологических приемов данного способа является долгосрочное осенне-весеннее хранение корнеплодов. Условия хранения должны обеспечить, в первую очередь, сохранность качеств посадочного материала – минимизация наличия болезней, успешное прохождение стадии яровизации, сохранение тургора маточных корнеплодов (Добротворцева А.В., 1986). Соблюдение данных требований предопределяет хорошую приживаемость посадочного материала, успешное развитие растений второго года жизни, высокую семенную продуктивность и получение семян сахарной свеклы с требуемыми посевными характеристиками (Корниенко И.И., Куликовская М.П., 1971; Вербицкий В.Л., Гизбуллин Н.Г., 1983).

Однако необходимо отметить, что отрасль семеноводства с начала 1990-х годов находится в кризисе. Так, если в России в конце 1980-х годов ежегодно производилось 36 тысяч тонн семян сахарной свеклы отечествен-

ной селекции, то в 2014 году объем их производства снизился до 0,6 тысячи тонн. Кризис в отрасли привел к тому, что из 18 элитно-семеноводческих и 99 семеноводческих хозяйств к настоящему времени сохранили свой профиль лишь два предприятия. В результате доля семян отечественной селекции в посевах культуры составляет не более 10%, а ежегодные затраты на закупку импортного семенного материала превышают 7 млрд рублей. В расчете на 1 га стоимость зарубежных семян составляет 6300 рублей (при средней цене 84 евро за 1 п.е.), что эквивалентно 12-15% от общей величины производственных затрат.

Увеличение ресурсоемкости свекловодства снижает экономическую привлекательность отрасли и ведет к сокращению посевных площадей. Нестабильность объемов производимого сырья, в свою очередь, негативно отражается на увеличении мощности и техническом перевооружении предприятий перерабатывающей промышленности, что в конечном итоге замедляет темпы развития всей отрасли (Апасов И.В., Смирнов М.А., 2011).

Сложившиеся условия негативно повлияли и на проведение научных исследований по совершенствованию способов хранения и борьбы с болезнями посадочного материала. Так, разработанные и разрешенные к применению новые препараты фунгицидного действия предназначены к использованию на посевах фабричной свеклы. В недостаточной степени изучена лежкоспособность посадочного материала современных гибридов, эффективность использования различных условий хранения и новых фунгицидных препаратов, позволяющих снизить заболеваемость маточных корнеплодов и повысить их коэффициент выхода. Как следствие, необходимо уточнить и последствие фунгицидных препаратов, используемых при обработке посадочного материала перед закладкой на хранение, и режимов хранения на развитие семенных растений, их продуктивность и качество полученных семян. Поэтому, основываясь на положениях Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации и Программы развития селекции и семеноводства сахарной свеклы в России до 2020 года, предусматривающих самообеспечен-

ность сахаром более 80% и посевным материалом отечественных гибридов не менее 50%, исследования по проблемам хранения маточных корнеплодов и их семенной продуктивности являются актуальной задачей.

Цели и задачи исследований. Цель настоящей работы заключается в разработке приемов повышения урожайности и качества семян гибридов сахарной свеклы путем обработки маточных корнеплодов препаратами фунгицидного действия перед закладкой их на хранение в корнехранилища с различными режимами хранения.

В соответствии с этим были поставлены следующие задачи:

- определить влияние фунгицидных препаратов для защиты посадочного материала сахарной свеклы от кагатной гнили при различных условиях хранения;
- выявить изменения качественных показателей маточных корнеплодов при их обработке препаратами фунгицидного действия и хранении в условиях корнехранилищ различного типа;
- установить последствие исследуемых препаратов и условий хранения маточных корнеплодов на развитие семенных растений, урожайность и посевные характеристики семян;
- разработать методику экономической оценки различных способов защиты посадочного материала и определить наиболее эффективные.

Научная новизна. Систематизированы и разработаны требования к посадочному материалу свеклы с учетом применения препаратов фунгицидного действия.

Впервые в условиях Центрально-Черноземной зоны установлены закономерности влияния фунгицидов Кагатник, Фитоспорин и Ровраль на маточники сахарной свеклы при различных условиях их хранения с последующим наблюдением за продуктивностью семенных растений, урожайностью и посевными характеристиками семян.

Доказано, что препараты Ровраль (0,15 кг/т) и Кагатник в дозировках от 0,10 до 0,20 л/т эффективно подавляют возбудителей кагатной гнили, в сравнении с контрольным вариантом, в среднем на 65-80%, а по химическому составу в этих вариантах наблюдается снижение среднесуточной потери сахара на 60%, доля «вредного» азота после окончания хранения уменьшилась в вышеуказанных вариантах при НРХ в среднем на 44%, при РРХ – на 28%.

Установлено, что регулируемые режимы хранения корнеплодов (РРХ) снижают пораженность посадочного материала кагатной гнилью в среднем в 1,6 раза по сравнению с нерегулируемыми режимами хранения (НРХ).

Исследования показали положительное последствие фунгицидов на развитие семенных растений. При условиях хранения посадочного материала с РРХ количество непродуктивных растений снизилось до 13,3%, при дополнительной обработке препаратами Ровраль и Кагатник (0,10 л/т) – до 8,8 и 8,2%.

По урожайности и качеству полученных семян наилучшими являлись варианты с Кагатником (0,10 л/т) и Ровралем при РРХ. В данных вариантах средняя урожайность семян гибрида составляла соответственно 2,26 и 2,20 т/га при доброкачественности полученного сырья свеклосемян 89,5 и 87,5%.

Расчеты, проведенные в соответствии с разработанной методикой оценки экономической эффективности приемов семеноводства, показали, что общий экономический эффект от применения препарата Ровраль (0,15 кг/т) составил 11 198 руб./га (НРХ) и 9879 (РРХ), от применения препарата Кагатник (0,10 л/т) – 18 219 (НРХ) и 15 034 руб./га (РРХ).

На защиту выносятся следующие положения:

1. Обработка маточных корнеплодов сахарной свеклы перед закладкой на хранение препаратами Ровраль и Кагатник в условиях корневранилища с регулируемыми режимами хранения способствует снижению пораженности их кагатной гнилью до 0,60-2,07%, интенсивности прорастания в период хранения в среднем на 60%, потери сахара на 38-71% и увеличивает выход посадочных корнеплодов до 96%.

2. Регулируемые условия хранения и обработка маточных корнеплодов препаратами фунгицидного действия обеспечивают снижение непродуктивных семенных растений до 13,3%, повышение густоты стояния семенных растений – на 4%, урожайности – на 6% и доброкачественности сырья до уровня 87,5-89,5%.

3. Обработка маточных корнеплодов сахарной свеклы перед закладкой на хранение препаратами фунгицидного действия Ровраль (0,15 кг/т) и Кагатник (0,10 л/т) экономически наиболее эффективна: общий экономический эффект от их применения составил соответственно 18 219 и 11 198 руб./га при НРХ и 15 034 и 9879 руб./га при РРХ.

Практическая значимость работы. Определена эффективность современных препаратов фунгицидного действия при обработке посадочного материала гибридов сахарной свеклы и последующем хранении в корнехранилищах с различными режимами хранения. Установлено, что регулируемые режимы хранения (РРХ) снижают пораженность посадочного материала кагатной гнилью в 1,6 раза по сравнению с нерегулируемыми режимами хранения (НРХ). Сочетание РРХ с лучшим вариантом обработки – препаратом Кагатник в дозе 0,10 л/т перед закладкой корнеплодов на хранение позволяет снизить поражаемость кагатной гнилью на 2,6%, увеличить выход посадочных корнеплодов после хранения на 2,7% и урожайность семян гибрида – до 16,5%.

Разработана методика комплексной оценки эффективности приемов семеноводства на основе полученных коэффициентов выхода посадочных корнеплодов и качественных показателей урожая семян гибридов сахарной свеклы.

Реализация результатов исследований. Результаты исследований прошли научно-производственную проверку в корнехранилищах ООО «Логус-Агро» и ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова» (Воронежская область) и внедрены в семеноводческом хозяйстве ООО «Дубовицкое» (Орловская

область), что подтверждается актами о производственных испытаниях. Качественные показатели полученных с производственных площадей семян гибрида проверялись сертифицированной лабораторией семенного завода ООО «Бетагран Рамонь».

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены на Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны» (Санкт-Петербург, 2015); Международной научно-практической конференции «Теоретические и прикладные аспекты современной науки» (Белгород, 2015); заседаниях кафедры ТПП ВГАУ (Воронеж) и ученого совета ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова» (Рамонь). По материалам исследований опубликовано 9 статей.

Структура и объем работы. Диссертация выполнена на 145 страницах и содержит 29 таблиц, 20 рисунков, 4 приложений. Состоит из введения, пяти глав, заключения, предложений производству. При написании работы использовалось 196 литературных источников, в том числе 12 зарубежных.

Глава I

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Морфологические и биологические особенности развития растений сахарной свеклы первого и второго года жизни

Сахарная свекла – *Beta vulgaris* L. принадлежит к семейству Маревых (*Chenopodiaceae*) и является многолетним растением. Полный жизненный цикл у свеклы длится два вегетационных периода: в первый год растение образует вегетативные органы: листья, укороченные стебли, утолщенные корни (корнеплоды); на второй год формируется цветоносный побег, где образуются генеративные органы, в которых происходит цветение, опыление и оплодотворение с последующим образованием плодов и семян (Орловский Н.И., 1961; Жужжалова Т.П., Подвигина О.А., Ярмолюк Г.И., 2006). Отдельные систематики признают разное количество видов, входящих в род *Beta*, характеризующихся большим разнообразием по целому ряду морфологических признаков: форме, цвету корнеплодов и листьев; форме, величине, цвету, длине и толщине черешка; типу семенного куста и многим другим признакам, выработанным в процессе искусственного и естественного отбора. Разные авторы насчитывают до 19 самостоятельных видов этого рода (Fruwirth C, 1923; Траншель В.А., 1927; Красочкин В.Т., 1940; Зосимович В.П., 1968; Буренин В.И., 1983; Жужжалова Т.П., Фоменко Н.Р., 2003).

Особенности двухлетнего развития растений сахарной свеклы важно учитывать при производстве семян. В фитоценологии различают четыре периода развития культуры (табл. 1): латентный (период покоящихся семян), прегенеративный (развитие вегетативной сферы), генеративный (цветение и плодоношение) и постгенеративный (отмирание растений) (Работнов Т.А., 1950; Ценопопуляция растений, 1976). Причем, при условии надлежащего зимнего хранения корнеплодов, свекла может плодоносить в течение семи лет (Тржембинский М., 1912), что характеризует ее как многолетнее растение.

При переходе от одного периода к другому происходят изменения сахарной свеклы как по морфологическим, так и по физиологическим признакам, позволяющим не только определять закономерности онтогенеза, но и выяснять ход эволюции основных органов растений и их структуры (Серебряков И.Г., 1964; Серебрякова Т.И., 1971).

Таблица 1 – Взаимосвязь возрастных состояний *B. vulgaris* с фазами развития и этапами онтогенеза

Возрастной период	Возрастное состояние	Фаза развития растений		Этап
Латентный	Покоящиеся семена	Семена	от 14 дней до 7 лет и более	-
Прегенеративный	Проросток	Всходы «виночка»	6-10	I
		I-II пара листьев	12-14	II
	Ювенильное	III-V пара листьев	7-9	
	Имматурное	11-30-й лист	20-22	
	Виргинильное	Розетка листьев	90-100	
Генеративный	Раннее	Покоящиеся корнеплоды при хранении	8-17	IV-V
		Отрастание листьев	20-26	VI
		Стрелкование	17-20	
		Бутонизация	19-20	IX-X
	Среднее	Цветение	25-27	IX-X
	Позднее	Созревание семян и плодоношение	30-35	XI-XII
Постгенеративный	Сенильное	Отмирание растений	30	-

В течение первого года жизни (латентный и прегенеративный периоды) сахарная свекла формирует корнеплод, в той или иной степени погруженный в почву, и розетку листьев.

Началом онтогенеза считается прорастание зародыша в семени, так как зародыш собственно и является сформированным зачатком нового растения.

При прорастании семян первым развивается зародышевый корешок, который уходит вглубь почвы. А на верхушке растущего вверх гипокотилия образуются зеленые семядоли – первые, полностью сформированные фотосинтезирующие органы (фаза «вилочки»).

Первая пара розеточных листьев появляется на пятый-седьмой день от начала всходов. После развертывания первой и появления второй пары листьев у свеклы начинается второй этап органогенеза. В это время первичная кора сменяется вторичной другого происхождения. Во время ювенильного состояния, которое длится 7-9 дней, формируется третья, четвертая и пятая пары листьев, а в дальнейшем происходит образование новых и развертывание ранее заложенных примордиев настоящих листьев. Во время ювенильного состояния завершается «линька» корня, который заметно утолщается в верхней части, но без изменения формы.

Имматурное возрастное состояние у свеклы начинается после появления на растениях 11-го листа и продолжается 20-22 дня. В это время начинает обозначаться форма корнеплода, хотя шейка в нем еще не выделяется, на корне появляются продольные борозды, усиливается образование боковых корней, они становятся более толстыми и многочисленными. После окончания «линьки» верхняя часть главного корня становится органом не только передачи минеральных, но и накопления и хранения запасных веществ. При этом верхняя часть корнеплода (головка) является по существу укороченным стеблем. Лишь на втором году жизни из почек, имеющих на головке корнеплода, развиваются цветоносные побеги, которые могут образовываться и на первом году жизни у цветущих биотипов (Орловский Н.И., 1961).

Со второй половины августа наблюдается уменьшение средних размеров розеточных листьев. Изменяется и форма корнеплода, приобретая в верхней части округлые очертания, заметно увеличиваются его масса и размеры. На противоположных сторонах собственно корня располагаются глу-

бокие продольные или спиралевидные борозды с боковыми корнями, в нижней части собственно корень утончается и удлиняется (Перспективная ресурсосберегающая технология производства сахарной свеклы, 2008).

Особенно важен в плане высадочного семеноводства генеративный период развития растений, включающий в себя долговременный период хранения (до 210 дней) посадочного материала, посадку маточных корнеплодов, дальнейшее развитие семенных растений и созревание семян. Именно в этот период окончательно формируются свойства и коэффициент выхода маточных корнеплодов.

Во второй вегетационный год выделяются следующие фазы развития растений: розетка листьев, стрелкование, бутонизация, цветение, созревание семян и плодоношение. В начале развития листья розетки по внешнему виду в значительной степени соответствуют морфологическому типу ботвы растений первого года, но уже на 20-30-й день начинается интенсивный рост цветоносных стеблей. Стебель представляет собой осевой орган, на котором расположены листья и боковые побеги. Высота семенных растений колеблется от 0,5 до 1,5 м и более.

В состав популяции семенных растений могут входить различные биотипы. К ним относятся следующие группы растений: «упрямцы» – растения, которые не образовали цветоносных побегов; «холостяки» – растения с нормальным вегетативным развитием, но не завязавшие семена; недоразвитые – растения, отставшие в росте, которые находятся, как правило, в фазе стеблевания; преждевременно усохшие – растения, почти полностью усохшие задолго до уборки; скороспелые – растения, имеющие перед уборкой 20-30% побуревших семян; позднеспелые – растения, не имеющие к началу уборки побуревших семян или имеющие незначительное их количество; ультрапозднеспелые – растения, которые завязали семена только на центральном стебле и находятся в вегетирующем состоянии (Методика исследований по сахарной свекле, 1986).

К началу цветения куст семенного растения окончательно формируется по своим морфологическим признакам. При этом выделяют три типа семенных растений: первый – с наличием одного центрального стебля; второй – присутствие, кроме центрального стебля, еще нескольких, отходящих от головки корнеплода, но менее мощных; третий – характеризующийся наличием нескольких стеблей приблизительно одинаковой мощности, отходящих непосредственно от головки корнеплода (отсутствие выраженного центрального стебля) (Корниенко П.В., 1930; Орловский Н.И., 1957; Добротворцева А.В., 1975).

Цветение растений начинается на 40-50-й день после посадки корнеплодов (высадочное семеноводство), в зависимости от условий года. У односемянной свеклы в пазухе прицветного листа находится лишь один цветок (Харечко-Савицкая Е.И., 1940; Орловский Н.И., 1961). Соцветия свеклы представляют собой плейохазий из кистей, на боковых ветках которого образуются кисти, переходящие в колос (Каден Н.Н., 1971).

Цветение начинается обычно в той части цветоносного стебля, где от него отходят верхние боковые побеги – оси первого порядка. Одновременно начинается цветение и у основания этих осей, где размещаются самые крупные клубочки. Размер их, начиная от основания оси, по ее длине, сначала возрастает, а далее по мере приближения к верхушке, постепенно уменьшается (Орловский Н.И., 1961).

Цветение у сахарной свеклы происходит открыто, в связи с этим основное значение имеет перекрестное опыление (аллогамия). Однако у отдельных рас при прохладной погоде (ниже 14 °С) в период цветения семенных растений может наблюдаться самоопыление (аутогамия) (Owen F.V., 1942, 1954, 1958; Rush G.E., 1954; Helmerick R.H., 1965).

Установлено, что формирование посевных качеств семян сахарной свеклы подвергается значительной модификационной изменчивости, а их качественные показатели (энергия прорастания, всхожесть) закладываются еще на стадии выращивания маточной свеклы и в период хранения посадочного

материала. Характерная для сахарной свеклы разнокачественность семян проявляется прежде всего в неоднородности их фракций – от 2,5 до 5,5 мм и выше. Причем наибольшей продуктивностью обладают семена в диапазоне 3,5-5,5 мм. Поэтому в настоящее время для посева выделяют при помощи калибровки две посевные фракции: 3,5-4,5 и 4,5-5,5 мм (Балан В.Н. и др., 1982). Однако возможно использование фракции до 3,2 мм (ГОСТ Р 54044-2010). Разнокачественность семян сахарной свеклы влияет на динамику появления всходов, полевую всхожесть семян, рост и развитие растений как в начале, так и в конце вегетационного периода (Гизбуллин Н.Г., Кобко О.В., Ткаченко В.Д., 1982).

На фракционный состав семян большое влияние оказывают способы ведения семеноводства. При безвысадочном способе выращивания как у сортов-популяций, так и у гибридов на МС-основе общая масса семян состоит из двух фракций – 3,5-4,5 и менее 3,5 мм; при высадочном – в основном из трех 4,5-5,5; 3,5-4,5 и менее 3,5 мм (Балан В.Н., 2000). У гибридов на ЦМС-основе с уменьшением фракции плодов возрастает раздельноплодность и снижаются показатели всхожести и массы 1000 семян. В отдельных партиях семян эта тенденция нарушается, и мелкие семена не отличаются по показателям всхожести от более крупных фракций (Мусиенко А.А. и др., 1990; Плюitto О.С., 1998; Воблов А.П., 2005; Логвинов В.А. и др., 2006).

Базисные нормы, которым должны соответствовать заготавливаемые семена компонентов гибридов и гибридов сахарной свеклы на ЦМС-основе, регламентированы ГОСТ Р 54044-2010.

1.2. Особенности ведения семеноводства сахарной свеклы

При выращивании семян на развитие растений первого года жизни оказывают влияние способы семеноводства, сроки и нормы посева компонентов гибридов. Для получения семян в семеноводстве РФ используются в основном два способа: безвысадочный и высадочный. Безвысадочный способ

семеноводства является малозатратным и при благоприятной перезимовке растений дает семена высокого качества (Пресняков П.В., 1955; Пузий Я.С., 1957; Тарабрин А.Е., 1985, 1999; Паламарь И.Т., 1992 и др.). В настоящее время данный способ применяется на неполивных площадях в южных регионах России – на Кубани и в предгорных районах Ставропольского края. Основным недостатком данного способа семеноводства является неравномерность площади питания растений (из-за гибели части растений в зимний период) и вероятность вымокания или вымерзания большей части посевов в период перезимовки, особенно в центральных областях РФ. Это было отмечено в опытах ВНИИСС, проведенных в 1996-2006 гг. (Черепухин Э.И., 2009) и в 2009-2014 гг. (Кравец М.В., Бартенев И.И. и др., 2014).

Основным же способом семеноводства, который используется в Центрально-Черноземном регионе РФ, является высадочный. Преимущество данного способа заключается в обеспечении равномерной площади питания семенных растений, а недостатками – трудоемкость таких операций, как уборка, хранение в полевых условиях в кагатах, транспортировка маточных корнеплодов, обладающих большой массой (средний вес корнеплода 400-600 г) и последующая их посадка. К недостаткам можно отнести и низкий коэффициент выхода посадочного материала (соотношение единицы площади посева маточной свеклы и плантации семенных растений), характеризующий эффективность высадочного семеноводства. В среднем в производстве коэффициент выхода составляет 1:1 – 1:3.

Технологические приемы высадочного семеноводства достаточно хорошо изучены и отражены в работах П.В. Карпенко (1960); Н.И. Силакова (1977); В.Л. Вербицкого, Н.Г. Гизбуллина (1983); Н.Г. Гизбуллина, И.И. Марьяна и др. (1986); И.И. Бартенева, А.И. Евстратова (1997) и других исследователей.

Особо важным признаком является прямая зависимость продуктивности семенных растений от массы выращенных маточных корнеплодов (Адаменко Ф.И., 1951; Карпенко П.В., 1953; Рябушко П.Д., 1965; Чернав-

ский Н.П., 1968; Павленко Ю.Е., 1969; Шевченко А.Г., 1979). В то же время С.А. Гринберг (1956); Е.В. Сисецкий (1964), А.И. Козловский (1968), Н.Г. Гизбуллин, Г.М. Нагорный (1984), И.Г. Гончаренко (1988), С.А. Лейбович и др. (1994); Н.Г. Гизбуллин (1997), И.И. Бартенев, И.И. Амелин (2003); В.И. Юров и др. (2007) свидетельствуют о возможности получения качественного посадочного материала с высокой семенной продуктивностью и от относительно мелких маточных корнеплодов массой до 300 г весеннего и летнего сроков сева при различной степени зрелости. Различают три типа зрелости (спелости): ботаническая, биологическая и производственно-хозяйственная (Орловский Н.И., 1961). Биологическая зрелость, связанная с затуханием процессов сахаронакопления, изменением размерно-массовых характеристик, определяет и устойчивость корнеплодов к заболеваниям. Свекла, убранная в более ранние сроки, при хранении интенсивнее дышит и прорастает, однако менее подвержена загниванию (Рубин Б.А., 1946).

Исследования, проведенные Н.Г. Гизбуллиным, Н.М. Удовидченко (1987); И.А. Якименко (1988); Н.Н. Пантелусь (1989); Т.А. Горбуновой (1995); И.И. Амелиным (2003), показали, что выращивание мелких маточных корнеплодов позволяет снизить затраты, повысить коэффициент выхода посадочного материала до 1:6-1:10 и коэффициент размножения семян. Данные И.Г. Кириченко, А.С. Сидоренко (1982) и Н.П. Давиденко (1987) позволили определить, что семенные растения, полученные из маточных корнеплодов летнего загущенного посева, имеют меньше непродуктивных биотипов, затраты труда на производство посадочного материала, особенно при хранении, снижаются в три раза, а при выращивании семенных растений – до 40%.

В итоге на основе анализа применяемых способов семеноводства был сделан вывод, что в условиях РФ наиболее эффективным можно считать высадочный способ семеноводства с использованием мелкого посадочного материала на поливном земледелии. Однако для внедрения данного способа не-

обходимо провести дополнительные исследования по условиям и режимам полива, хранению посадочного материала, усовершенствовать агротехнические приемы и разработать специализированные средства механизации, обеспечивающие высокое качество выполнения технологических операций (Бартенев И.И. и др., 2011).

Наряду с формированием необходимых морфологических характеристик корнеплодов особое внимание уделяется профилактическим мерам по предупреждению различных заболеваний в процессе вегетации и особенно поражения кагатной гнилью при хранении посадочного материала.

Болезни сахарной свеклы, поражающие ее во время вегетации, приводят как к снижению количества маточных корнеплодов (коэффициента выхода посадочного материала), так и к снижению устойчивости корнеплодов к патогенным микроорганизмам, вызывающим гнили при хранении (рис. 1). По степени воздействия на растения сахарной свеклы болезни условно разделяют на три группы (Муравьев В.П., 1947; Морочковский С.Ф., 1950):

1. Болезни, возникающие во время вегетации и переходящие в различные типы кагатного гниения (хвостовая гниль, ризоктониоз, бурая гниль, фузариозная гниль).

2. Болезни, возникающие во время вегетации, нарушающие структуру корня и обуславливающие более легкое его поражение кагатной гнилью (парша, рак корня, дуплистость, ветвистость).

3. Болезни листового аппарата, физиологически ослабляющие растения (церкоспороз, мозаичность и др.).

Нарушение физиологических функций как листового аппарата, так и корнеплодов, вызванное болезнями, развивающимися в период вегетации, становится основной причиной снижения естественной устойчивости сахарной свеклы к загниванию при хранении (Краснощеков И.М., 1962).



Фузариозная гниль



Бактериальная гниль



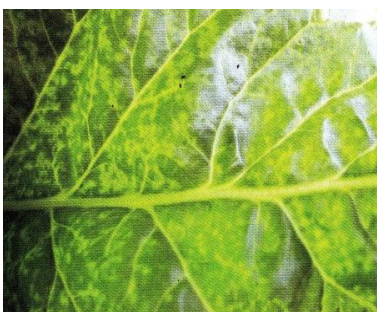
Ветвистость



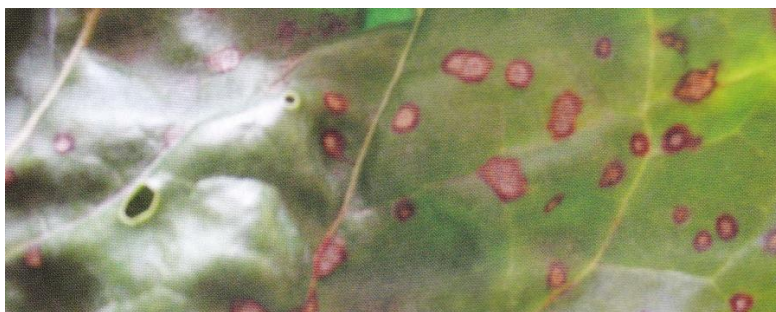
Дуплистость



Парша



Вирусная мозаика



Церкоспороз

Рисунок 1 – Отклонения в морфологическом развитии и болезни маточной свеклы (по материалам Стогниенко О.И. и Селивановой Г.А., 2008)

Профилактическими и предупреждающими мерами против болезней корнеплодов и листового аппарата являются прежде всего соблюдение размещения семенных площадей в севообороте и сбалансированное минеральное питание растений. Так, в зоне неустойчивого увлажнения (ЦЧР) маточную свеклу и семенные посадки размещают после озимых культур, высеянных по чистым парам и парам, занятым вико-овсяной смесью, кукурузой на зеленый корм или эспарцетом, а также после озимых, посеянных по обороту пласта многолетних трав одногодичного использования (Рекомендации ВНИИСС, 2000). Недостаток же в почве необходимых элементов минераль-

ного питания приводит к угнетению роста растений, изменению окраски листьев. Ослабленные растения, в свою очередь становятся восприимчивыми к болезням. В то же время маточная свекла, выращенная на высоких фонах удобрений, при хранении теряет меньше сахара и отличается высокой устойчивостью к кагатной гнили (Ерохина В.Р., Бутенко А.И., 1970; Бисовецкий Т.Я. и др., 1970; Доля В.С., Островский Л.Л., 1971; Забарный М.М., 1971; Хучуа К.Н. и др., 1975; Лесник Б.В., Выжак А.А., 1977).

В период вегетации маточных растений ведется борьба с болезнями, вызываемыми патогенными микроорганизмами. Изучению болезней сахарной свеклы посвящены работы многих исследователей: С.Ф. Морочковского (1959 г.); И.В. Поповой (1968 г.); Н.М. Пидопличко (1977 г.); Д. Шпаара (2004 г.); В.Г. Саблука (2005 г.); Т. Tamada (1999); J. Vereijssen (2004).

Так как растения сахарной свеклы при семеноводческом процессе подвержены в процессе вегетации тем же паразитарным заболеваниям, что и фабричные посевы, профилактические меры и борьба с заболеваниями маточной свеклы аналогичны существующим рекомендациям по выращиванию фабричной свеклы (Интегрированная защита сахарной свеклы от вредителей, болезней и сорняков, 1989; Перспективная ресурсосберегающая технология производства сахарной свеклы, 2008). Но некоторые болезни, не приносящие экономического вреда на фабричных посевах или не проявляющиеся в достаточной степени при быстрой переработке сырья, наносят ощутимый вред при выращивании семян.

К таким болезням кроме церкоспороза (*Cercospora beticola* Sacc.) и парши обыкновенной (*Actinomyces scabies* и др.) относятся болезни листового аппарата: альтернариоз (*Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.), мучнистая роса (*Erysiphe communis* Crev. / sp. *Betae* Jacz.), пероноспороз (*Peronospora farinose* (Fr.)), фузариозное увядание (*Fusarium oxysporum* Schlecht), вирусная мозаика (*Beet mosaic virus*) и болезни корнеплодов: фузариозная гниль (*Fusarium*), сухая гниль (*Phoma beta* Frank), бактериальная гниль (*Erwinia bussei*) и др. Борьба с этими заболеваниями ведется соответствующими препаратами

фунгицидного действия с добавлением в некоторых смесях микроэлементов (Стогниенко О.И., Селиванова Г.А., 2008).

Изучение эффективности различных препаратов, содержащих микроэлементы в хелатной форме, показало, что использование их в качестве внекорневых подкормок и без фунгицидов повышает устойчивость к болезням и препятствует снижению густоты стояния маточных растений к началу уборки, в связи с чем повышается и коэффициент выхода посадочного материала (Чмелева Л.Е., Четин А.Д., 2005; Лазарев В.И., 2012; Карпук Л.М., 2013). Исследованиями, проведенными В.И. Манжесовым (2007 г.), было установлено, что трехкратная подкормка препаратом Акварин-5 снижает потери сахара в корнеплодах при зимнем хранении с 3,3 до 2,5% и повышает общую их сохранность от 7 до 25%. Полевые испытания комплексного микроудобрения Аквадон-Микро также свидетельствуют о положительном влиянии внекорневых подкормок на качество корнеплодов: количество ветвистых и дуплистых корнеплодов снизилось соответственно на 1,2-2,4 и 0,3-0,7%, уменьшилась пораженность паршой на 5,0-8,3% и повысилась сахаристость (Шкрабак Е.С., 2011).

Комплексные исследования по обработке маточных корнеплодов по вегетации микроудобрениями Лаварин Л марки Р, Лигногумат К, Рексолин АВС, проведенные ВНИИСС (2011-2013 гг.), показали снижение количества загнивших корнеплодов после хранения в среднем соответственно на 2,1; 6,3 и 8,0%. Обработка семенных плантаций препаратом Рексолин АВС позволила также увеличить урожайность семян на 25% и улучшить их посевные характеристики (Гаврин Д.С., Бартенев И.И., Кравец М.В., 2014).

Одним из важнейших факторов, определяющих качество посадочного материала, является уборка маточной свеклы. В основу мероприятий по уборке маточной свеклы положено в первую очередь сохранение тургора корнеплодов, предупреждение их травмирования, подмораживания и заболеваний. Резкое обезвоживание тканей и потеря тургора приводят к возрастанию интенсивности дыхания, что ослабляет корнеплоды и вызывает развитие

болезней, в том числе и кагатную гниль (Шевченко В.Н., Топоровская Ю.С., 1975).

Также отмечено, что контрастные по устойчивости к этому заболеванию сорта во время вегетации в условиях почвенной и воздушной засухи теряют влагу в различной степени. Обезвоживание маточных корнеплодов приводит и к увеличению непродуктивных биотипов семенных растений – «упрямцев», «холостяков», позднеспелых. Поэтому маточные корнеплоды убирают в оптимальные сроки и без разрыва по времени с закладкой на хранение (Шапошников И.И., 1932; Чернавский Н.П., 1969; Мусиенко Ю.В., Баллан В.Н., 1973; Добротворцева А.В. и др., 1975; Корниенко А.С., 1975; Якименко И.А., 1982; Будаговский Н.Д. и др., 1991).

Маточную свеклу начинают убирать при наступлении устойчивого похолодания со среднесуточной температурой воздуха 6-8 °С. Более низкие температуры с кратковременными заморозками до -5 °С могут привести к поражению тканей корнеплодов и развитию кагатной гнили при хранении (Сахарная свекла, 1979; Вербицкий В.Л., Гизбуллин Н.Г., 1983; Добротворцева А.В., 1986). Уборку маточной свеклы начиная с 70-х годов проводят механизированно. Поэтому воздействие рабочих органов машин приводит к травмированию корнеплодов, что часто является основой для возникновения в последующем кагатной гнили (Шевченко В.Н., 1970; Горбунов Н.Н., 1977, 1989; Погодин В.Н., 1981; Добротворцева А.В., 1983; Малыгин Е.В. и др., 1987, Бухтояров Д.Н., 1992). По типу повреждений травмы корнеплодов можно разделить на два вида:

а) внешние травмы корнеплодов с нарушением покровной ткани (сдиры, сколы, трещины);

б) внутренние травмы корнеплодов (вмятины, ушибы).

Проведенные исследования по качеству уборки маточной свеклы современными комплексами уборочной техники показали, что из общей массы выкопанного посадочного материала пригодными для хранения оказались лишь 58,3% корнеплодов компонентов гибрида. Наибольшее количество по-

вреждений состояло из обрыва хвостовой части (16,8%) и обдиров боковых поверхностей (13,2%) (Сащенко С.В., 2009).

Так как возбудителями гнилей корнеплодов являются грибы и бактерии преимущественно сапротрофного типа питания, способные паразитировать в корневой системе при ослаблении растений, то необходимо учитывать и складывающиеся во время вегетации маточных корнеплодов погодные условия. В ЦЧР основным стрессовым фактором, ослабляющим растения, является длительная засуха весной и в первой половине лета, которая способствует заселению корневой системы факультативными паразитами в начальный период вегетации. В дальнейшем резкая смена засушливых и влажных периодов благоприятствует активизации патогенных организмов. Преодолеть негативное влияние погодных условий можно, возделывая районированные засухоустойчивые гибриды с биохимическими системами защиты, способными поддерживать достаточно высокий уровень физиологических процессов (Селиванова Г.А, Минакова О.А., Александрова Л.В., 2012; Селиванова Г.А., 2013).

Необходимым приемом перед закладкой на хранение посадочного материала является браковка корнеплодов. Однако проведение браковки часто не дает положительных результатов. Так, по результатам исследований, проведенных во ВНИИСП, у корнеплодов, убранных вручную, количество гнилой массы за 65 суток хранения было в 5-7 раз меньше, чем у корнеплодов, убранных механизированно. Очевидно, что ухудшение качества хранения может происходить из-за внутренних травм. Поэтому во ВНИИСС на основе рентгеновского излучения был разработан экспресс-метод определения внутренних повреждений корнеплодов и даны рекомендации по созданию автоматизированной поточной линии для их отбраковки (Сащенко С.В, Бартенев И.И., 2011).

Кроме травмированных, подвяленных и подмороженных перед закладкой на хранение отбраковываются корнеплоды уродливой формы с разветвленной хвостовой частью (коряковатые или ветвистые), так как этот признак,

не являясь наследственным, предполагает большую вероятность повреждения кагатной гнилью. Удаляются также формы, предрасположенные к цветушности (высокостоящая головка) и с признаками кормовой свеклы (отличие по цвету) (Добротворцева А.В., 1986).

Важным приемом совместно с браковкой маточных корнеплодов является и сортировка их на фракции. Калибрование корнеплодов целесообразно как с технологической точки зрения – улучшение условий хранения и качественное проведение посадочных работ, так и в биологическом отношении – появляется возможность осуществить отбор более однородного посадочного материала, что дает меньше различий при прохождении фаз развития семенных растений (особенно фазы цветения компонентов гибрида). Калибровка крупного посадочного материала проводится в основном на три фракции: 50-150; 150-300 и 300-600 г (Шевченко А.Г., 2001, Чернышов А.Т., 2002). Мелкие корнеплоды (штеклинги) могут разделяться на четыре группы: 11-30; 31-50; 51-100 и 101-150 г (Гизбуллин Н.Г., Нагорный Г.М., 1984; Гизбуллин Н.Г., 1997).

1.3. Хранение посадочного материала и способы борьбы с кагатной гнилью

При закладке корнеплодов маточной свеклы на хранение необходимо учитывать, что в нормальных условиях они обладают природной устойчивостью против кагатного гниения. Однако характер этой устойчивости и степень ее различны и обусловлены разными факторами. Прежде всего, наблюдается сортовая устойчивость: различные сорта свеклы, находясь в одинаковых условиях, в разной степени подвергаются гниению и не в одинаковой степени теряют сахар. В то же время отдельные корни одного и того же сорта не являются совершенно одинаковыми: у них проявляются различные индивидуальные свойства, в том числе и устойчивость к кагатному гниению. Следует иметь в виду, что природная устойчивость легко утрачивается во время хранения и больше не восстанавливается (Муравьев В.П., 1947).

Сортовой фактор и минеральные удобрения оказывают существенное влияние на формирование углеводного комплекса и его изменение в процессе хранения. Так, в свеклосахарном производстве фабричные корнеплоды гибридов сахаристого направления целесообразно перерабатывать в первую очередь, а урожайного можно укладывать на более длительное хранение. Это различие устойчивости к кагатной гнили гибридов подтверждено и более поздними исследованиями (Сапронов Н.М., Бердников А.С., 2010). Проведенный анализ показал, что по типу растений практически все современные отечественные гибриды принадлежат к группе урожайно-сахаристого среднеспелого направления (Сортовые ресурсы сахарной свеклы в 2000 г., 2000).

Селекционный материал также проявляет неодинаковую устойчивость к болезням. Так, в ходе проведенного на Бийской опытно-селекционной станции отбора проб на устойчивость к кагатной гнили суперэлитных корнеплодов на инфекционном фоне гриба *Botrytis cinerea* каждый номер различался по проценту пораженности материала (Орехова В.А., Меньшикова Л.С., 1981). Как показали многолетние исследования, абсолютно устойчивых сортов свеклы к кагатной гнили нет, существуют лишь относительно устойчивые (Рубин Б.А., 1939; Шевченко В.Н., 1959, 1975; Красочкин В.Т., 1971). Поэтому перед закладкой на хранение желательно провести фунгицидную обработку посадочного материала против возбудителей кагатной гнили.

Особенностью кагатной гнили и, как следствие, выбора способов борьбы с ней является то, что это, по сути, комплекс болезней, возбудителями которых могут стать до 150 видов патогенов. Из них наиболее вредоносные и часто встречающиеся: *Botrytis cinerea Pers.*, *Phoma betae Frank.*, виды *Fusarium Link.* (*F. oxysporum*, *F. solani*, *F. culmorum*), виды *Penicillium sp.*, *Phizopus nigricans*, *Alternaria tenuis* (Шевченко В.Н., 1959). По данным Ю.С. Топоровской (1975), 70-80% патогенной микрофлоры составляют грибы.

Болезни хранения проявляются в разложении и отмирании тканей корнеплодов. По внешнему виду они напоминают разноокрашенные плесени, сухую и мокрую гнили. Пораженные болезнью корнеплоды сохраняют свою

форму, но теряют прочность и легко разрушаются. Заселение корнеплодов *Fusarium sp.*, *Phoma betae* и другими патогенами происходит еще на стадии формирования корнеплодов (Шевченко В.Н., Топоровская Ю.С., 1975). Однако в период вегетации (при соблюдении агротехники выращивания) микрофлора находится как бы в состоянии равновесия с растением-хозяином. В случае же ухудшения условий выращивания и, особенно, хранения это равновесие нарушается. Микроорганизмы переходят в активное состояние, усиленно развиваются и создают очаги загнивания корнеплодов в местах хранения (Буренин В.И. и др., 2000).

Исследования, проведенные О.И. Стогниенко, Г.А. Селивановой (2012, 2014), показали, что в последние годы равновесие сосуществования микрофлоры с культурными растениями ухудшается. Так, появилась тенденция поражения корнеплодов сахарной свеклы в поздние сроки вегетации патогенами, которых ранее считали возбудителями кагатной гнили: *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium*, *Oospora betae* (табл. 2). Видовой же состав наиболее вредоносных возбудителей кагатной гнили, в связи с изменением почвенно-климатических условий, не претерпел за последние 50 лет значимых изменений. Отсюда можно сделать заключение, что нарушение равновесия в системе «микрофлора – культурные растения» происходит из-за активизации существующих возбудителей патогенной микрофлоры.

Так, при уборке и травмировании происходит активное заселение корнеплодов сапротрофными ризосферными грибами: *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Mortierella*, *Mucor*. Ткани хвостовой части более подвержены потере тургора и заселяются как бактериями (4-5 видов), так и фитопатогенными грибами *Alternaria alternata*, *Oospora betae*. При хранении сахарная свекла заселяется грибом *Botrytis cinerea*, который наиболее активно развивается в пораженных тканях при снижении температуры и является наиболее вредоносным грибом. При повышенных температурах корнеплоды поражаются теплолюбивым *Rhizopus stolonifer*. Проведенные исследования показали, что выросла также частота встречаемости грибов рода *Penicillium* и бактерий.

Таблица 2 – Видовой состав основных возбудителей кагатной гнили сахарной свеклы (Стогниенко О.И., Селиванова Г.А., 2012)

№	Вид	Относительное обилие вида, %	Частота встречаемости, %
Грибы			
1	<i>Acremonium</i>	0,2	1,0
2	<i>Alternaria alternata</i>	8,2	31,9
3	<i>Aspergillus flavus</i>	0,3	1,2
4	<i>Aspergillus ssp.</i>	0,1	0,4
5	<i>Botrytis cinerea</i>	30,5	60,5
6	<i>Cladosporium herbarum</i>	0,4	1,9
7	<i>Fusarium ssp.</i>	4,8	14,5
8	<i>F. affine</i>	0,4	1,4
9	<i>F. avenaceum</i>	0,4	1,7
10	<i>F. geterosporum</i>	0,8	5,1
11	<i>F. gibbosum</i>	1,8	7,1
12	<i>F. gibbosum v. accuminatum</i>	4,6	15,6
13	<i>F. oxysporum</i>	0,6	2,8
14	<i>F. sambucinum</i>	0,4	1,2
15	<i>F. sambucinum f. minus</i>	1,0	3,3
16	<i>F. solani</i>	2,5	9,9
17	<i>Mortierella lignorum</i>	0,1	0,3
18	<i>Mucor ssp.</i>	1,9	9,8
19	<i>Oospora betae</i>	2,4	4,0
20	<i>Penicillium ssp.</i>	31,7	60,8
21	<i>P. solitum</i>	0,3	0,4
22	<i>Rhizopus nigricans</i>	5,4	2,0
23	<i>Trichoderma viride</i>	0,2	0,8
24	Прочие грибы	1,0	4,4
25	<i>Actinomyces</i>		0,8
26	Бактерии		85,4

В связи с большим разнообразием возбудителей и характера проявления заболевания существуют и различные способы борьбы с кагатной гнилью. Одни из них замедляют метаболические процессы, другие повышают устойчивость корнеплодов к болезням, третьи обладают дезинфицирующими свойствами (Удовидченко Е.Н., 2000). Проведенный в процессе исследований анализ показал, что по типу воздействия приемы борьбы с кагатной гнилью можно разделить на физические, биологические и химические (рис. 2).

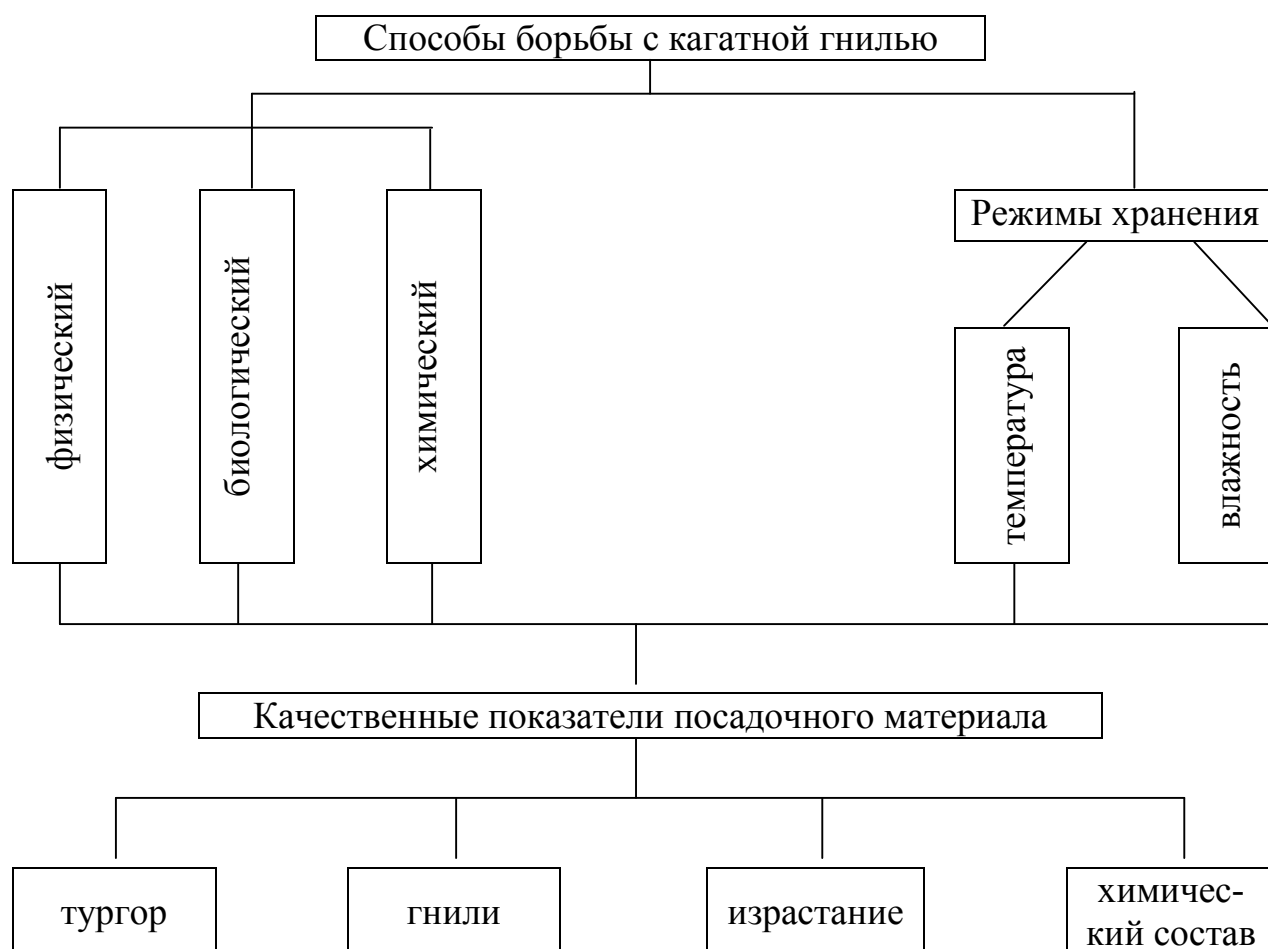


Рисунок 2 – Способы борьбы с кагатной гнилью

Среди физических методов борьбы с кагатной гнилью одним из самых эффективных можно считать использование озона и различного вида излучений. Впервые озон (O_3) был обнаружен в 1785 г. голландским физиком Ван Марумом. В дальнейшем, в 1840 г., была определена высокая химическая активность озона. Являясь сильнейшим природным окислителем, он обладает мощным бактерицидно-фунгицидным эффектом в отношении всех видов микроорганизмов.

Положительные результаты применения озона в виде озono-воздушной смеси и озонированной воды были получены и во ВНИИСС. Эти приемы позволили снизить образование гнилой массы при 35-суточном хранении фабричной свеклы на 70%, потери массы корнеплодов – на 20-30% и потери са-

хара – на 30-40% по сравнению с контролем (Капустников Ю.А., 2003). Однако необходимо иметь в виду, что с помощью озонной обработки легко инактивировать поверхностную микрофлору, но трудно рассчитывать на успех в борьбе с внутриклеточной инфекцией ([http: // initior.by / ozonnaya-techlogiya2](http://initior.by/ozonnaya-techlogiya2)).

Среди физических способов подавления микробиологических процессов можно отметить методику ВНИИСП с использованием электроактивированных жидких систем (ЭАС): кислая фракция с pH 1,5-2,0 и окислительно-восстановительным потенциалом 700-900 мВ; щелочная с pH 11-12 и электрическим потенциалом 1000-1200 мВ. Обработка ЭАС свеклы в 2 раза снизила загнивание фабричной свеклы при хранении и на 0,2% повысила выход сахара (Спичак В.В., Сапронов Н.М., 1994).

В последнее время ведутся исследования по использованию лазерного излучения для подавления патогенной микрофлоры (Быховский В.К., 1973; Гамалея Н.Ф. и др., 1983; Будаговский А.В., Мокроусова Г.И., 1990). Опыты с низкоинтенсивным когерентным излучением (НКИ), проведенные во ВНИИСС на маточной свекле, показали положительный эффект. Обработанные лазером корнеплоды меньше поражались кагатной гнилью. Загнивание снижалось в 2 раза, израстание – в 4-5 раз по сравнению с контролем. Кроме этого, обработка НКИ маточных корнеплодов положительно влияла и на качественные показатели урожая семян (Сашенко С.В. и др., 2011). Указанные приемы требуют установки дополнительного оборудования и могут существенно повысить себестоимость продукции.

Экологически чистым способом подавления возбудителей болезней, в том числе и кагатной гнили, является биологический с использованием различных штаммов бактерий. Более эффективным воздействием на патогенные микроорганизмы отличаются бактерии из родов *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Aomonas*, *Agrobacterium*, *Flavobacterium*, *Arthrobacter*. Использование биопрепаратов на основе *Pseudomonas* позволило уменьшить количество загнивших

корнеплодов в 2 раза, а редуцирующих веществ – с 0,79 до 0,63 % (Спичак В.В., Сапронов Н.М., 1994).

В то же время эффективность биологических фунгицидов в отношении грибной и бактериальной инфекции находится в сильной зависимости от почвенных и погодных условий (Регистрационные испытания препаратов, 2006-2011 гг.). Как показали исследования ВНИИСС, наиболее эффективной является частичная замена биопрепаратами дорогостоящих органических фунгицидов. Это снижает затраты на проведение обработок и экологическую нагрузку на окружающую среду (Безлер Н.В., Сеницын А.А., Агапов Б.Л., 2012).

Наиболее широко применялся химический способ защиты корнеплодов при закладке на хранение. Это объясняется относительно простой схемой применения и большим разнообразием препаратов. Наименее затратным можно считать фумигационную обработку в виде пылей, дымов и туманов, не требующую использования дорогостоящего дополнительного оборудования (Грин Х., 1972). В 30-е годы в качестве фумигантов использовались различные вещества: сернистый газ, формалин, парадихлорбензол, гексахлорэтан, гидрофурамид, сероуглерод. Однако данные препараты не оказали достоверного положительного влияния на процессы хранения (Хелемский М.З., 1933; Рубин Б.А., 1946). В последнее время положительные результаты в использовании фумигационного метода были получены при обработке кагатов маточной свеклы препаратом ВИСТ (тиабендазол): отмечено снижение пораженности корнеплодов болезнями при хранении в 4,7 раза, массы гнили – в 11 раз, количества корнеплодов с ростками более 6 см – на 50% и увеличение выхода пригодных к посадке корнеплодов на 6,7 %. Кроме этого, было установлено, что пиротехнические композиции, в состав которых входит один из фунгицидов: септабик, ципроконазол, дифеноконазол, карбоксин или тачигарен, являются эффективным средством защиты маточной сахарной свеклы от возбудителей кагатной гнили (Гагиева Н.И., Удовидченко Е.Н., 1996; Удовидченко Е.Н., 2000). Недостатком фумигационного метода являет-

ся то, что он используется преимущественно в закрытых пространствах. Следовательно, продукция, заложенная на хранение, должна быть доступна проникновению дымов или туманов.

Большее распространение получила обработка материалов методом смачивания, опрыскивания или опудривания химическими фунгицидными препаратами. Одними из первых при хранении свеклы были использованы препараты, содержащие известь (Литвин М.И., 1930). Данные исследователей, которые занимались изучением антисептиков на основе извести (ФМ-1, ФХ-1, ВК и др.), показали уменьшение пораженности корнеплодов кагатной гнилью в 2-5 раз (Якушкин И.В., Рубин Б.А., 1930; Пивоваров А.В., Ласкутова А.М., 1970; Елагин А.М. и др., 1976; Корниенко Е.Е., 1984). Вместе с тем отмечены и отрицательные факты по влиянию препаратов на основе извести на хранение корнеплодов. Так, в некоторых случаях известь может нанести ожоги корнеплодам и снизить их тургор (Шевченко В.Н., 1959; Горбунов Н.Н., Пивоваров А.В., 1977).

Исследованиями, проведенными во ВНИИСС, было установлено, что в первую очередь на обработку фунгицидными препаратами перед закладкой на хранение должен поступать нетравмированный посадочный материал. Если на хранение поступает травмированная сахарная свекла, то сдержать распространение гнилостных микроорганизмов в течение длительного времени невозможно. Напротив, используя особенности корнеплодов восстанавливать тургор, можно препятствовать снижению потерь их массы и даже восстановить ее путем увлажнения вентилирующего воздуха в корняхранилище и опрыскивания подвяленных корнеплодов водными растворами, содержащими дезинфицирующие препараты. В качестве дезинфицирующих препаратов можно использовать 1% раствор перекиси водорода, 5% раствор сульфита натрия и 0,75% раствор борной кислоты. Проведенные исследования показали, что масса гнили в экспериментальных вариантах снижалась в среднем в 2 раза в сравнении с контролем (Малыгин и др., 1987; Горбунов Н.Н., 1989; Повалюхин М.Н., 1997; Повалюхин М.И., Алексеев В.В., 2000).

Наиболее широко изучено ингибирующее действие солей гидразида малеиновой кислоты (ГМК) (Султанский А.А., 1968; Процко Р.Ф., Варшавская В.Б., 1980; Калинин Ф.Л., 1984; Зауралов О.А., Лукатин А.С., 1996). Исследования, проведенные в 1963-1967 гг. А.А. Султанским по обработке маточной свеклы ГМК перед уборкой, показали положительные результаты по сохранности маточной свеклы (0,1% раствор ГМК). Применение ГМК на маточной свекле способствовало также увеличению количества крупных клубочков (плодов), энергии прорастания и всхожести (Султанский А.А., 1968).

Сравнительные испытания на фабричной свекле препаратов консервирующего действия (ГМК, гидрел, хлорхолинхлорид) выявили наибольшую эффективность ГМК. Было также установлено, что использование данных препаратов перед закладкой корнеплодов в кагат позволяет значительно изменить обмен веществ, что приводит к улучшению качества корнеплодов, в частности к снижению интенсивности их дыхания, потерь сахарозы и содержания моносахаридов (Зауралов О.А., Лукатин А.С., 1996).

Неплохую эффективность при обработке сахарной свеклы проявил углеаммиакат (УГАМ) – смесь углекислого аммония, мочевины и аммиачной воды, а также модифицированный УГАМ с 3-4% содержанием свободного аммиака. Принцип действия этого препарата основан на разложении его действующего вещества с выделением CO_2 и NH_3 , что изменяет газовую среду в кагатах, консервирует корнеплоды и препятствует развитию микроорганизмов. В ходе опытов установлено, что масса гнили и среднесуточные потери сахара снижаются вдвое (Процко Р.Ф., Варшавская В.Б., 1980; Варшавская В.Б., 1985). Исследования Н.М. Сапронова и других (1990) подтверждают антисептическое действие препарата. Так, обработка промышленных кагатов 25% раствором NH_3 снизила процент загнивших корнеплодов с 43,7 до 22,1%, а потери сахара – на 0,005%. Однако при хранении посадочного материала сахарной свеклы эффективность действия углеаммиаката не исследована.

Большая исследовательская работа по хранению маточной свеклы была проведена отделом семеноводства ВНИИСС в 1986-1990 гг. Обработка веществами: 2,5% раствором сульфита натрия, 0,5% раствором борной кислоты, 2,5 % раствором тиосульфата натрия, 6 % раствором мочевины, 0,5% раствором лимонной кислоты и мелом повышала сохранность маточной свеклы. Кроме того, борная кислота, сульфит и тиосульфат натрия снижали также и израстаемость корнеплодов. Исследования по изучению последствий этих препаратов не выявили существенного влияния на продуктивные свойства семенников, урожай и качество полученных семян (Удовидченко Н.М., Горбунова Т.А., Плюitto В.З., 1990).

В опытах Н.Н. Горбунова и Т.П. Даньшиной (1994) по хранению маточной сахарной свеклы лучшая сохранность корнеплодов наблюдалась на вариантах, обработанных растворами бензойной кислоты и перекисью водорода. Пораженность корнеплодов кагатной гнилью снизилась соответственно на 30 и 22% по сравнению с контролем.

Как было отмечено ранее, защита посадочного материала от корневой гнили должна сочетаться и с требуемыми режимами и условиями хранения. Наиболее перспективным с точки зрения поддержания необходимых режимов хранения является хранение маточной свеклы в корнехранилищах. К режимам хранения относят показатели температуры и влажности. Наилучшие условия хранения для сахарной свеклы создаются, когда поддерживается постоянная температура 0,5 – 3 °С, содержание кислорода в воздухе составляет 12-14%, накопление CO₂ не выше 4,0-4,5%, относительная влажность его 90-95% (Корженко, 1970, 1971; Каркузаки, Дендерина, 1971; Корниенко Е.Е., 1986; Добротворцева А.В., 1986).

В связи с этим стационарные хранилища можно подразделить на три типа: с нерегулируемыми режимами хранения (НРХ), с регулируемыми режимами (РРХ) и с регулируемой газовой средой (РГС). К корнехранилищам с НРХ относятся и подвалы. Режимы температуры в сильной степени зависят от температуры наружного воздуха, и поэтому закладку посадочного мате-

риала ведут в более поздние сроки при установившейся среднесуточной температуре воздуха не более 6 – 8 °С. В корнехранилищах с РРХ, оборудованных принудительной вентиляцией, закладку продукции можно начинать в более ранние сроки, оптимальные для работы уборочных комплексов. Следует также отметить, что корнеплоды сахарной свеклы обладают механической прочностью, прочными покровными тканями, хорошей лежкостью, и поэтому использование приемов хранения с регулируемой газовой средой, удорожающей процесс семеноводства, не нашло своего практического распространения. Однако в связи с общим сокращением семеноводческих площадей сахарной свеклы и кризисом в семеноводстве, исследования по совершенствованию технологических приемов хранения посадочного материала гибридов сахарной свеклы проведены в недостаточной мере и требуют уточнения.

Глава II

ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Агроклиматические и почвенные условия в годы проведения исследований

Центральное Черноземье – крупный земледельческий регион Российской Федерации, занимающий центральную часть черноземной зоны Русской равнины. Общая площадь региона, включающего Курскую, Липецкую, Тамбовскую, Белгородскую и Воронежскую области, составляет 16,8 млн гектаров. Следует отметить, что протяженность территории ЦЧЗ с запада на восток превышает 600 километров и с севера на юг – 450 километров, что естественно обуславливает различия в ландшафтно-экологических и климатических условиях в ее разных частях.

Атмосферные осадки на описываемой территории определяются главным образом циклонической деятельностью. Для региона в целом характерна значительная неравномерность, пятнистость в распределении атмосферных осадков при общем убывании среднегодовых их сумм от 550-640 мм в северо-западных районах до 430-460 мм в юго-восточных. На общий характер распределения атмосферных осадков в пределах исследуемой территории заметное влияние оказывают особенности рельефа и других природных факторов. Так, количество осадков возрастает в среднем на 19% на западных склонах возвышенностей и уменьшается на 23% на восточных склонах в сравнении с равниной. Лесные массивы также заметно изменяют основные климатические условия. Они понижают температуру воздуха и повышают количество осадков.

Полевые исследования по теме диссертационной работы проводились в 2012-2015 годах на полях Всероссийского научно-исследовательского института сахарной свеклы и сахара им. А.Л. Мазлумова. Данная территория при-

надлежит к району лесостепной почвенно-климатической зоны. Климат региона характеризуется резкой континентальностью с довольно теплым летом и с холодной продолжительной зимой. Средняя месячная температура воздуха самого холодного месяца (января) изменяется от -10,6 до -11,7 °С, а самого теплого месяца (июля) – от +19,5 до +21,3 °С. Разность между абсолютной максимальной и абсолютной минимальной среднемесячной температурой достигает 30-35 °С.

Период с положительной средней суточной температурой длится 211-216 дней (около 60%). Переход температуры весной через +5 °С к более высоким значениям происходит в начале апреля, а к более низким – в первой декаде ноября. Безморозный период длится 157-176 дней.

Среднесуточные температуры воздуха выше 10 °С начинаются в конце апреля – начале мая и заканчиваются в третьей декаде сентября. Средняя продолжительность вегетационного периода колеблется от 145 до 164 дней, а сумма температур за это время составляет 2300-2600 °С. Весенний переход температуры воздуха через 15 °С наблюдается в третьей декаде мая, осенний – в конце августа. Продолжительность этого периода составляет порядка 105-123 дня. Годовая сумма осадков на севере Воронежской области колеблется в пределах 425-475 мм. Осадки неравномерно распределяются по сезонам года. Две трети их количества выпадает с апреля по октябрь, большая часть приходится на лето. Лишь одна треть годовых осадков выпадает в холодный период. Однако количество атмосферных осадков не дает полного представления о степени увлажнения территории. Важным показателем в этом отношении является коэффициент увлажнения, который равен 0,9-1,0 для северных районов Воронежской области.

Климатические условия Воронежской области обуславливают возможность выращивания всех видов сельскохозяйственных культур, и в частности сахарной свеклы. Практически все свекловичные поля располагаются в Воронежской области на слабовыщелоченных, выщелоченных и типичных черноземах, соотношение которых составляет соответственно 15%, 31% и 29%.

Все представленные типы почв, согласно данным П.Г. Адерикина и Е.П. Тихоновой (1963), богаты гумусом и азотом и при хорошей агротехнике способны давать высокие урожаи. Наши опыты закладывались на слабовыщелоченных черноземах. Характеристика опытных полей приведена в табл. 3.

Таблица 3 – Агрохимические показатели опытных участков ВНИИСС (2012-2015 гг.)

Тип почвы	Слабовыщелоченный чернозем
РН солевой вытяжки	5,2-6,2
Гумус (по Тюрину), %	4,9-5,6
Сумма поглощенных оснований (по Каппену), мг-экв. на 100 г почвы	28-32
Гидролитическая кислотность (по Каппену), мг-экв. на 100 г почвы	2,4-3,4
Степень насыщенности основаниями, %	91-94
P ₂ O ₅ (по Чирикову), мг/100 г почвы	8,0-12,0
K ₂ O (по Чирикову), мг/100 г почвы	10,2-12,4

Черноземы выщелоченные имеют хорошо выраженную комковато-зернистую структуру в горизонте А. Средняя мощность гумусового горизонта у среднемощных разновидностей, представленных на опытных участках, – 69-73 см. Одним из важных показателей, характеризующим влагообеспеченность растений, особенно в засушливых условиях, является глубина расположения водного горизонта. Опытные поля ВНИИСС располагаются на границе водораздела рек Дона и Воронежа, где водный горизонт находится на глубине 50-55 метров, поэтому грунтовые воды не оказывают влияние на продуктивность сельскохозяйственных культур.

Период полевых исследований во ВНИИСС, проведенных с 2012 по 2015 год, имел существенные различия по метеорологическим условиям, каждый год которого отличался отклонениями от среднемноголетних данных по основным показателям.

Начало вегетационного периода 2012 года (начало посева маточной свеклы) в 3-й декаде апреля характеризовалось достаточным запасом влаги, накопленной в осеннее-зимний период (рис. 3).

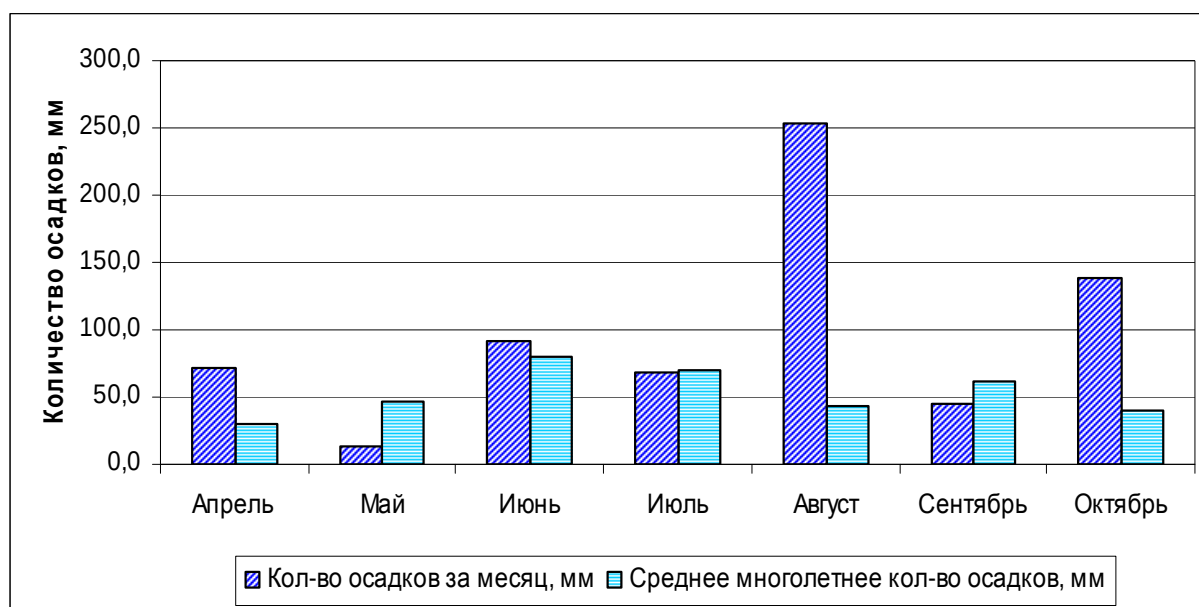
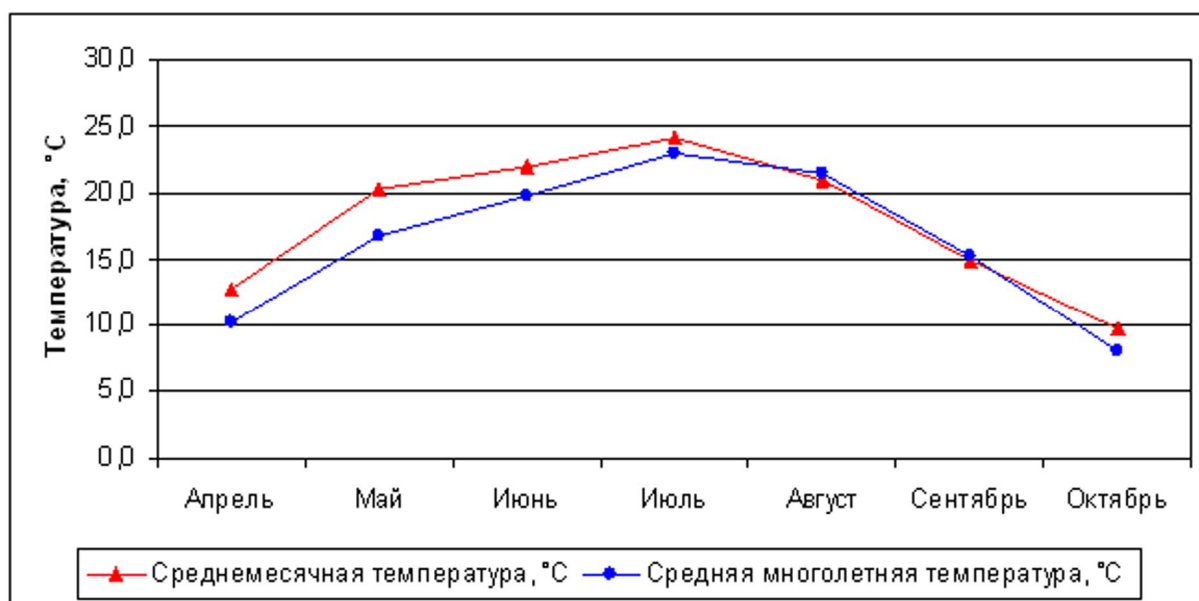


Рисунок 3 – Погодные условия вегетационного периода 2012 года
(по данным метеостанции ВНИИСС)

Это позволило растениям дать дружные всходы и успешно начать вегетацию, несмотря на дефицит осадков (-33,4 мм) в первую – вторую декады мая, причём превышение средней температуры в этот период составило 5,7°C. В последующие декады наблюдалось чередование периодов дефицита осадков и выпадения их сверх нормы. В третью декаду июля – первую декаду августа наблюдался дефицит осадков, что несколько замедлило развитие растений. Следует отметить существенное превышение нормы осадков, выпавших за третью декаду августа (+184,7 мм к среднемноголетнему значению).

Это привело к увеличению массы корнеплодов, некоторому снижению содержания в них сахара и сухих веществ. В сумме за вегетационный период превышение нормы осадков составило 172,8 мм, среднее превышение температуры – 1,2 °С.

Начало вегетационного периода 2013 года характеризовалось крайне неравномерным выпадением осадков (рис. 4).

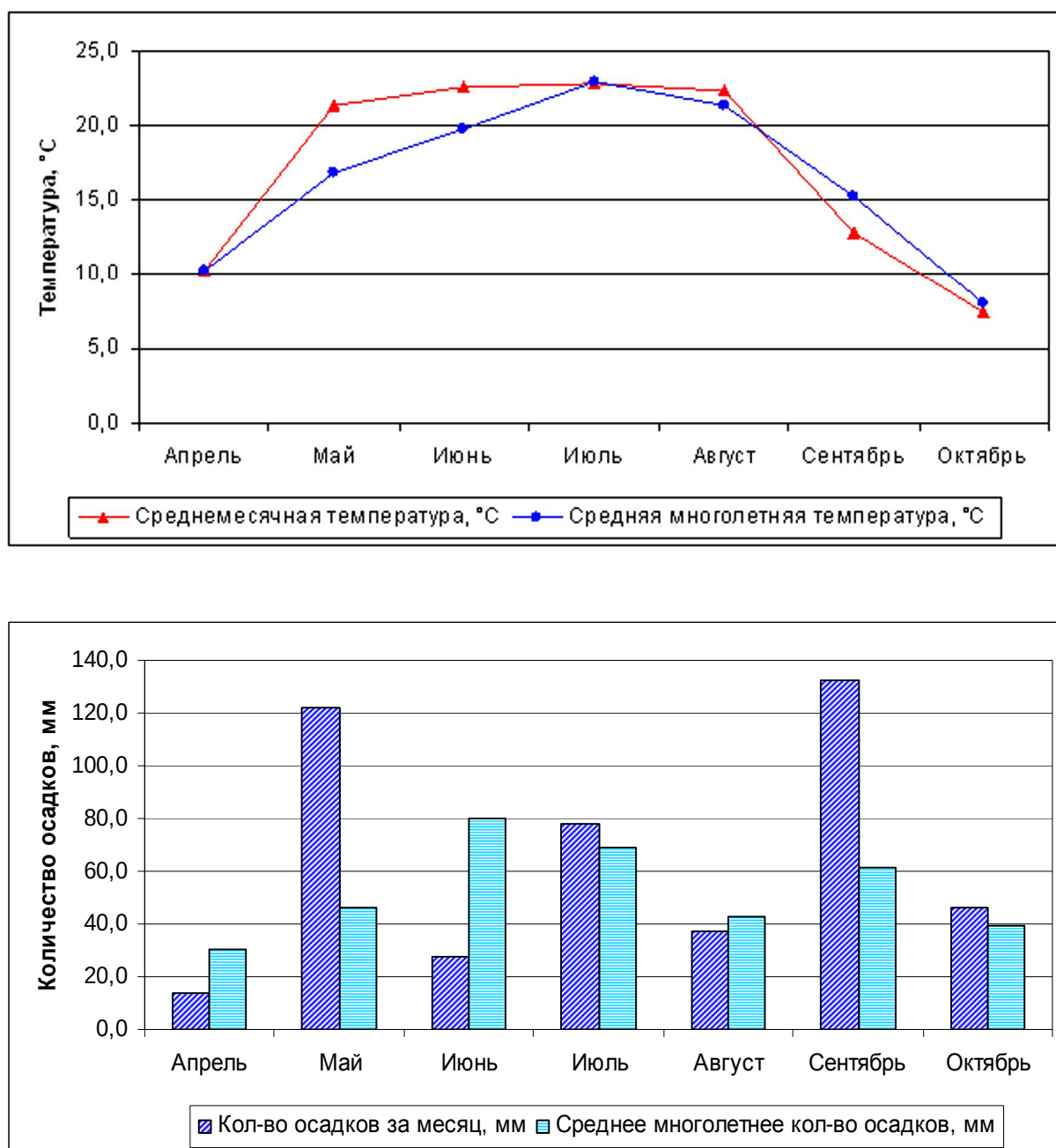


Рисунок 4 – Погодные условия вегетационного периода 2013 года (по данным метеостанции ВНИИСС)

В первой декаде мая, после посадки маточных корнеплодов, количество выпавших осадков было выше нормы на 9,5 мм, что положительно сказалось на их приживаемости. Во второй декаде мая, сразу после посева маточной свёклы, количество осадков было ниже на 21,2 мм, что повлияло на неравномерность появления всходов. В третьей же декаде мая выпало значительное количество ливневых осадков, превысив норму на 87,7 мм. Это привело к смыву всходов маточной свёклы и необходимости её пересева (конец мая). Затем, весь июнь и начало июля, наблюдался дефицит осадков при жаркой погоде. Это ухудшило развитие семенных растений и в конечном итоге снизило урожайность семян. В середине и конце июля, а также в начале августа вновь выпало осадков выше нормы, что способствовало увеличению веса маточных корнеплодов на пересеянных участках. Во вторую декаду августа наблюдался дефицит осадков на 13,4 мм, после чего вплоть до конца вегетации и уборки маточной свёклы (октябрь) установилась влажная погода. В сумме за вегетационный период превышение нормы осадков составило 97,6 мм, среднее превышение нормы по температуре за вегетационный период составило 1,2 °С.

В 2014 году к моменту посадки маточных корнеплодов в почве был накоплен достаточный запас влаги (рис. 5), что обусловило появление дружных всходов. Однако с середины мая и до третьей декады июня наблюдался дефицит осадков, что ухудшило развитие растений как 1-го, так и 2-го года жизни. В третью декаду июня выпало осадков на 28,4 мм выше нормы, что обеспечило хорошее развитие растений как маточной свеклы, так и второго года жизни. В дальнейшем, вплоть до уборки урожая семян сахарной свеклы в начале августа, установилась жаркая и сухая погода. Во 2-й и 3-й декадах августа осадков выпало около нормы, что способствовало увеличению массы корнеплода. В сентябре наблюдался дефицит осадков, приведший к увеличению сахаристости и сухих веществ перед закладкой на хранение посадочного материала. В сумме за период вегетации семенных растений свеклы с начала

мая до начала октября дефицит влаги составил 131 мм, среднее превышение температуры – 7,4 °С.

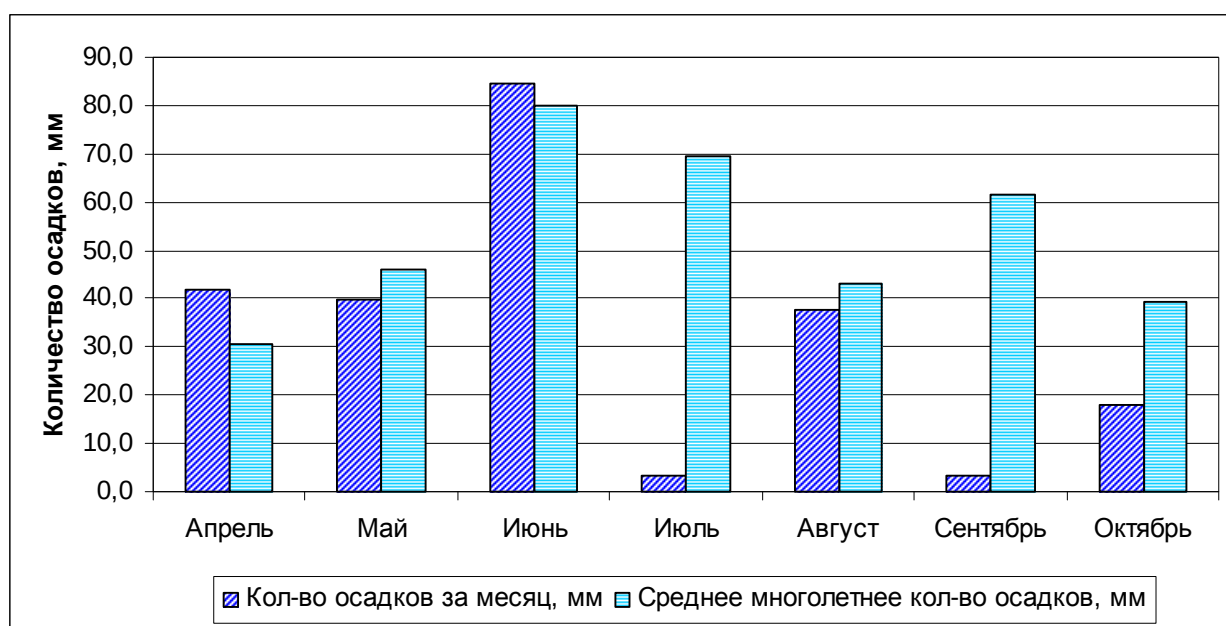
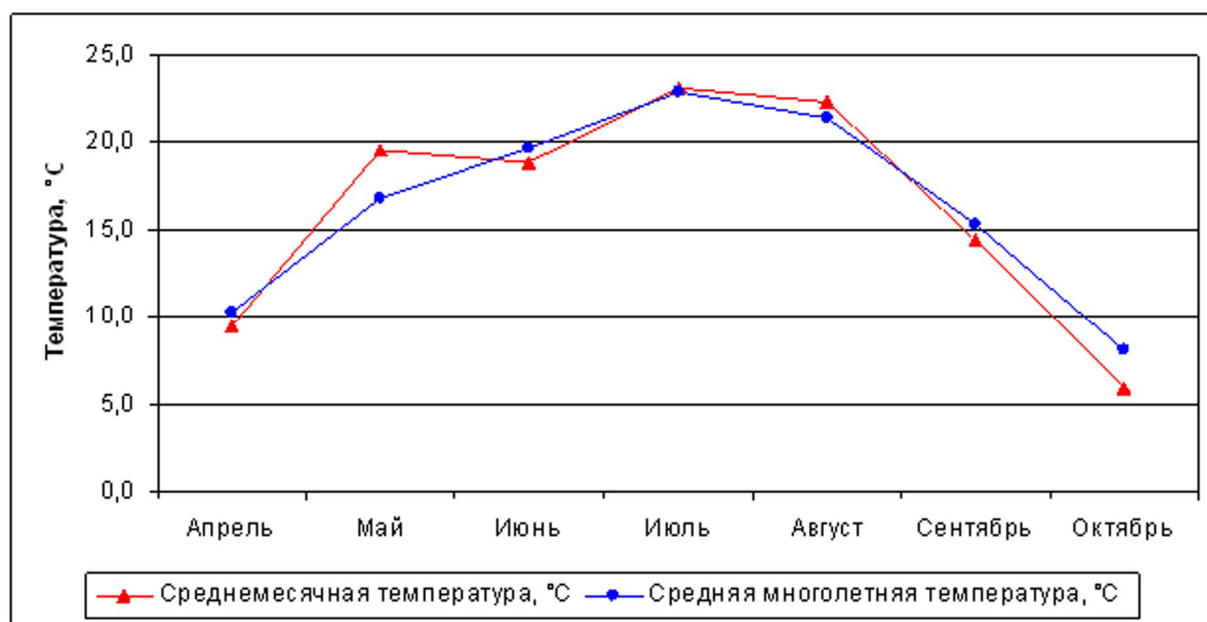


Рисунок 5 – Погодные условия вегетационного периода 2014 года (по данным метеостанции ВНИИСС)

В первой декаде апреля 2015 года количество осадков превысило среднелетнюю норму в 4 раза, это обеспечило хорошую приживаемость и дальнейшее развитие маточных корнеплодов, высаженных в 3-й декаде апреля (рис. 6).

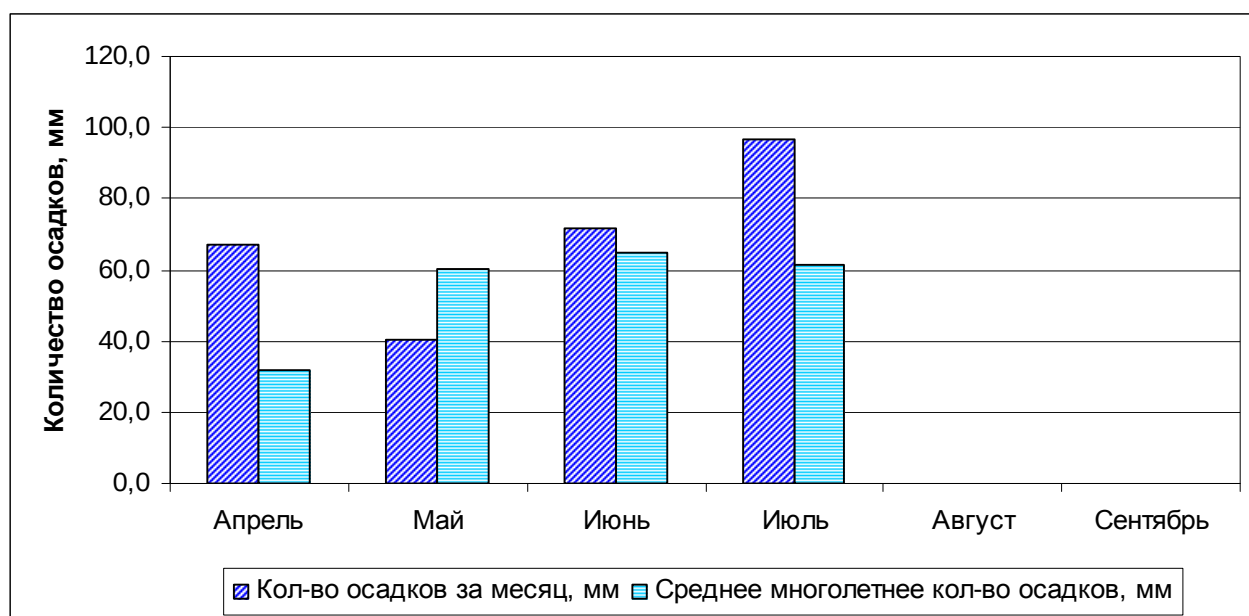
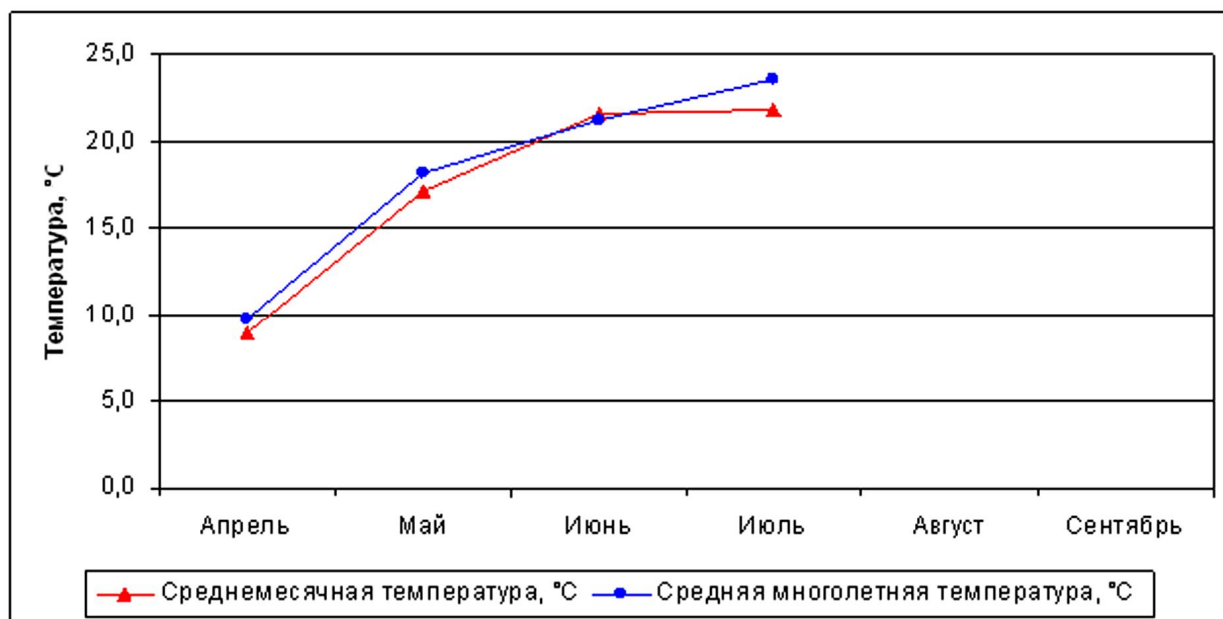


Рисунок 6 – Погодные условия вегетационного периода 2015 года
(по данным метеостанции ВНИИСС)

В дальнейшем, в мае и 2-й декаде июня, наблюдался небольшой дефицит влаги. В 3-й декаде июня перед началом цветения семенных растений количество осадков превысило декадную норму на 31,5 мм, что положительно сказалось на развитии цветonoсных ветвей 2-го порядка. Во 2-й декаде июля, во время налива и начала созревания семян, осадков выпало также выше нормы. Температурный режим во время вегетационного развития растений незначительно отличался от среднемноголетних значений.

В целом метеорологические условия 2015 года оказали положительное влияние на рост, развитие семенных растений, урожайность и качество семенного материала.

Погодные условия, обуславливающие температуру и влажность при закладке корнеплодов в корневохранилище с НРХ и в начальный период хранения, складывались в годы исследований по-разному (табл. 4). Так, наиболее благоприятные условия были в 2012 и 2014 гг. Напротив, в 2013 г. средние показатели температуры воздуха в ноябре и декабре были значительно выше нормы, что в целом ухудшило условия хранения посадочного материала.

Таблица 4 – Температура наружного воздуха при закладке и в начальный период хранения посадочного материала

Месяц и год	Среднемесячная температура, °С	Средняя многолетняя температура, °С
Ноябрь 2012	2,7	1,0
Декабрь 2012	-5,8	-4,3
Ноябрь 2013	4,7	1,0
Декабрь 2013	-2,5	-4,3
Ноябрь 2014	-0,9	1,0
Декабрь 2014	-3,4	-4,3

2.2. Материал и методика проведения исследований

Полевые и лабораторные исследования по теме настоящей диссертации проводились на базе отдела семеноводства и семеноведения ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова» (п. Рамонь) в 2012 - 2015 гг. В качестве объектов исследований при закладке опыта были использованы компоненты диплоидного гибрида сахарной свеклы Рамоза селекции ВНИИСС занесенного в Госреестр и допущенного к использованию в Центрально-Черноземном регионе: семена, маточные корнеплоды, семенники; препараты фунгицидного и стимулирующего действия, различные режимы хранения маточных корнеплодов.

Полевые опыты проводились в соответствии с общепринятой методикой (Доспехов Б.А., 1985), методикой исследований по сахарной свекле (ВНИС, Киев, 1986). Исследования проводились по следующей схеме:

Таблица 5 – Схема лабораторного и полевого опыта

Лабораторный опыт	Полевой опыт
1. Контроль	1. Контроль
2. Кагатник (0,06 л/т)	2. Ровраль (0,15 кг/т)
3. Кагатник (0,10 л/т)	3. Кагатник (0,10 л/т)
4. Кагатник (0,15 л/т)	4. Кагатник (0,15 л/т)
5. Кагатник (0,20 л/т)	5. Кагатник (0,20 л/т)
6. Ровраль (0,15 кг/т)	6. Фитоспорин (0,4 л/т)
7. Фитоспорин (0,4 л/т)	

В результате поисковых лабораторных исследований из схемы полевого опыта был исключен вариант Кагатник в дозировке 0,06 л/т, как показавший низкую эффективность поражения возбудителей болезней.

Обработку отобранных корнеплодов препаратами проводили методом опрыскивания из расчета количества рабочего раствора 8 л/т. Обработку контрольного варианта проводили чистой водой. Количество корнеплодов в одной пробе составляло 120 шт. После подсушивания проба закладывалась для хранения в полиэтиленовые перфорированные пакеты, повторность 4-кратная. Закладка проб проводилась в корнехранилище ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова» с нерегулируемыми режимами хранения по температуре и влажности воздуха и в корнеплодохранилище «Логус-агро» с регулирующими режимами хранения. Контроль состояния образцов для исследований проводили через 60, 120 и 180 суток с момента закладки посадочного материала на хранение.

Предварительно была проведена оценка эффективности препаратов фунгицидного действия на чистой культуре основных возбудителей кагатной гнили с использованием соответствующих методик (Билай В.И., 1977; Дудка А.И., 1982; Алехин В.Т., 1984). В процессе хранения определялись: потери

массы корнеплодов за период хранения в условиях НРХ и РРХ; израстаемость корнеплодов; корнеплоды, пораженные кагатной гнилью, % масса гнили, г, % отношения к общей массе; изменение химического состава корнеплодов.

Содержание сахара определяли методом холодной водной дигестии. Содержание сухих веществ корнеплодов – методом высушивания мезги до постоянного веса при температуре 105 °С. Количество К и Na – потенциометрическим методом, α-аминного азота – колориметрическим методом, содержание редуцирующих веществ – методом Мюллера (Инструкция по химико-техническому контролю и учету сахарного производства, 1983).

Для посадки использовали отобранные после хранения корнеплоды. Посадку проводили вручную с площадью питания 0,35 м² (70х50 см). Соотношение компонентов опылителя и МС-формы 1:4. Расчетная густота насаждений МС-формы – 22 855 шт./га. Количество высаженных корнеплодов МС-формы в каждом варианте составляло 48 шт. Площадь учетной делянки – 25 м². Повторность опыта четырехкратная. Размещение растений компонентов гибрида на «клумбе» проводилось согласно следующей схеме: 4 ряда опылителя в средней части и по 12 рядков растений МС-форы по обе стороны от опылителя. Размер общей делянки «клумба» 12х25 м. В период вегетации проводились следующие учеты и наблюдения: динамика развития семенных растений – фазы розетки, стеблевания и цветения; густота стояния растений в фазе развитой розетки и перед уборкой; определение биоморфологических характеристик семенных растений (высота, тип куста, количество стеблей в кусте, количество нормально развитых растений, «упрямцев», «холостяков», преждевременно усохших и позднеспелых биотипов).

В полевом опыте использовались следующие элементы агротехники:

- предшественником маточной свеклы и семенников являлся черный пар;
- удобрение под основную обработку почвы N₇₀P₈₀K₈₀;

- основная обработка почвы: лущение, вспашка на глубину 25-27 см., ранневесеннее закрытие влаги боронованием, предпосевная культивация, посев маточной свеклы сеялкой ССТ-12В, посадка маточных корнеплодов на «клумбах» вручную по маркерным линиям, ручная прополка сорняков, двухфазная уборка семенников (ручная срезка с последующим обмолотом семян комбайном Sampro-500).

Учет урожайности вели путем взвешивания вороха семян после срезки, обмолота семенных растений комбайном Sampro-500 и первичной очистки вороха. Посевные качества полученных семян определяли в соответствии с существующими ГОСТами: 20081 – 74, 20290 – 74, 20578 – 85, 22617.0 – 77, 22617.2 – 94, 54044 – 2010.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТОВ ФУНГИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МАТОЧНОЙ СВЕКЛЫ

3.1. Обоснование выбора препаратов фунгицидного действия

Проведенный литературный обзор научных исследований и производственный опыт позволили систематизировать требования к посадочному материалу сахарной свеклы (рис. 7). Данные требования можно разделить на два направления: формирование морфологических особенностей маточных корнеплодов и формирование устойчивости к кагатной гнили, начиная со стадии севооборотов, основной обработки почвы и сбалансированного питания растений.

В то же время основой сохранности посадочного материала является его защита при закладке на хранение. Проведенный анализ показал, что препараты фунгицидного действия для сахарной свеклы применяются на фабричных посевах и в семеноводстве (рис. 8). Причем во время вегетационного периода каких-либо ограничений по применению препаратов в семеноводческом процессе не предусматривается. В настоящее время регламентировано 50 наименований фунгицидов на основе 19 действующих веществ, из которых 2 являются биопрепаратами – штаммы бактерий *Bacillus subtilis* и микромицета *Trichoderma harzianum*; 2 – неорганическими соединениями; 2 – представителями нового класса фунгицидов – стробируллины и 13 – органическими веществами из класса производных гетероциклических соединений.

Для предпосевной подготовки семян в семеноводстве широко используются препараты, полученные на основе действующих веществ органического синтеза (Тачигарен СП, Гимексазол, Апрон Голд ВЭ, ТМТД ВСК, Максим КС, Альбит ТПС). Некоторые из них (Тачигарен СП) успешно применяли и для обработки маточных корнеплодов во время хранения (Удовиденко Е.Н., 2000).

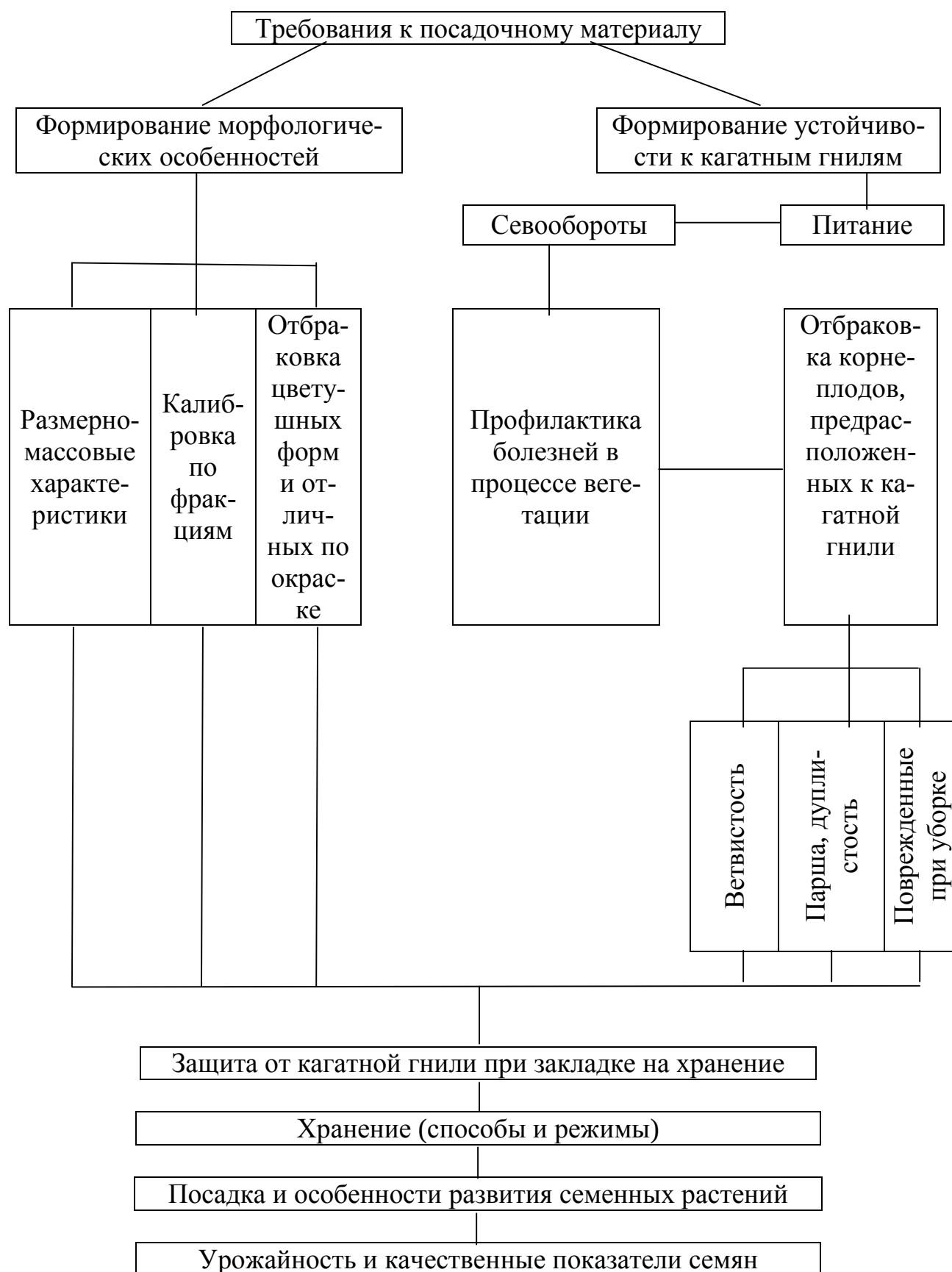


Рисунок 7 – Особенности формирования характеристик посадочного материала

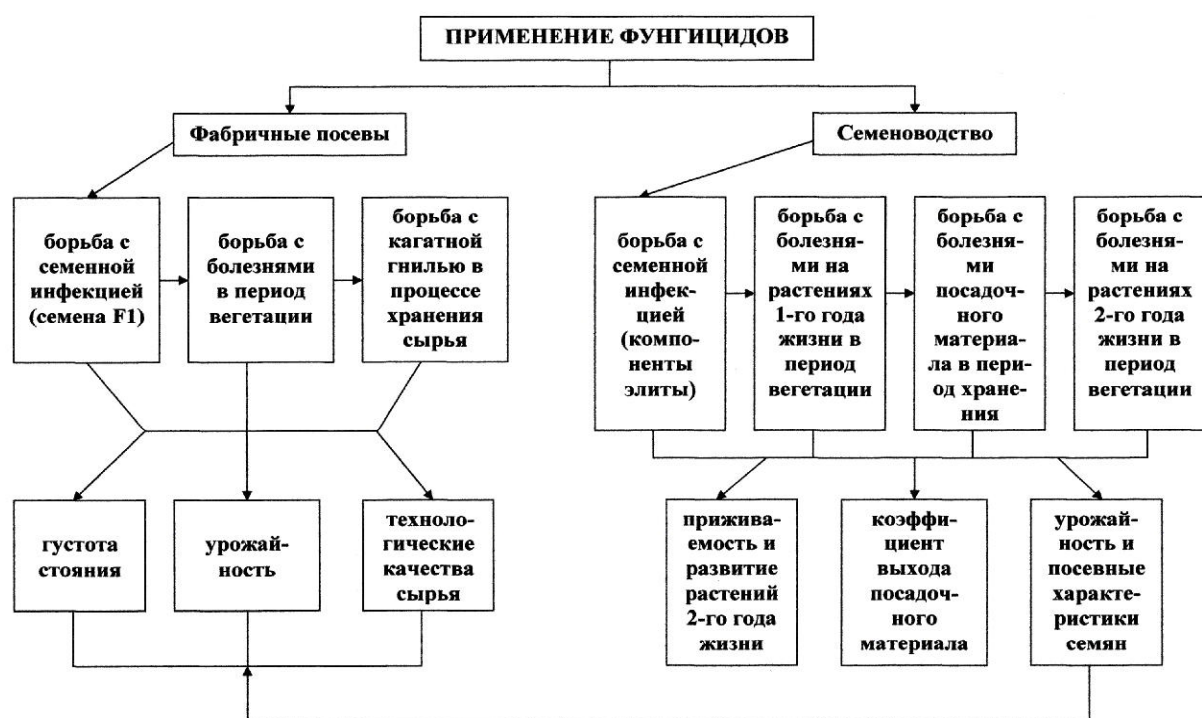


Рисунок 8 – Применение фунгицидов в свекловодстве

Для борьбы с заболеваниями корнеклубнеплодов в период хранения разрешено использовать в настоящее время всего два препарата: Фитоспорин М, Ж (*Bacillus subtilis*) и Кагатник ВРК (парабензойная кислота). Фитоспорин М, Ж широкого спектра действия предназначен для обработки семян овощных культур, вегетирующих растений и корнеклубнеплодов при закладке на хранение. Кагатник ВРК рекомендован для обработки корнеплодов сахарной свеклы при краткосрочном хранении кагатов в поле или на сахарных заводах (Каракотов С.Д. и др., 2008; Смирнов М.А., Путилина Л.Н., 2014; Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ, 2014). Механизмом действия Кагатника является угнетающее действие на дрожжи, бактерии и плесневые грибы, подавляет в клетках активность ферментов, отвечающих за окислительно-восстановительные реакции, а также ферментов, расщепляющих сахара.

Необходимо отметить и препарат Ровраль СП (ипродион), который был ранее рекомендован непосредственно для обработки маточных корнеплодов сахарной свеклы перед закладкой их на хранение (Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ, 1993). В

последнее время он был разрешен для обработки подсолнечника и овощных культур в период вегетации против белой и серой гнили (Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ, 2009). Однако по неопубликованным данным Ровраль используется и в настоящее время за рубежом для обработки посадочного материала сахарной свеклы перед закладкой на хранение.

Таким образом, анализ научных исследований и производственный опыт по использованию фунгицидов на сахарной свекле показал разнообразие их препаративных форм для предпосевной подготовки семян и обработки растений по вегетации. В то же время фактически отсутствуют и не изучены в достаточной степени на маточных корнеплодах фунгицидные препараты, предназначенные для борьбы с возбудителями болезней при хранении фабричной свеклы и клубнеплодов. Отсутствуют и сравнительные данные по последствию современных фунгицидов на семенную продуктивность и качество получаемых семян гибридов сахарной свеклы.

В связи с этим для проведения дальнейших исследований нами были выбраны следующие препараты фунгицидного действия: Ровраль СП с рекомендованной дозой применения для маточных корнеплодов – 0,15 кг/т; Фитоспорин М, Ж с рекомендованной дозой применения для обработки клубнеплодов перед закладкой на хранение – 25 мл препарата на 0,5 л воды и 0,4 л рабочего раствора на т; Кагатник ВРК с рекомендованной дозой 0,06 л/т для обработки фабричной сахарной свеклы в кагатах. Кроме этого, из-за продолжительного периода хранения маточной свеклы препарат Кагатник ВРК в процессе исследований брался в дополнительных повышенных дозировках – 0,10; 0,15 и 0,20 л/т.

3.2. Влияние фунгицидов на чистые культуры основных возбудителей кагатной гнили

Для выполнения программы исследований были проведены лабораторные опыты по установлению эффективности действия фунгицидных препа-

ратов на основных возбудителях кагатной гнили: *Botrytis cinerea*, *Fusarium culmorum* и встречающийся в условиях корнехранилищ *Sclerotinia sclerotiorum*. Изоляты данных возбудителей высевали на картофельно-глюкозную агаризированную питательную среду в центр чашки Петри. Чашки Петри с изолятами инкубировались в термостате при температуре 25°C. Начиная с третьего дня инкубации ежедневно измеряли диаметр растущих колоний до момента прекращения роста (или зарастания газона в чашке) в контрольном варианте.

Botrytis cinerea – быстрорастущий гриб и на контроле его мицелий заполнил газон в чашке Петри на 6-й день роста. В экспериментальных вариантах с внесением препаратов мицелий гриба заполнил чашки на 42-69% (табл. 6).

Таблица 6 – Эффективность фунгицидов по подавлению возбудителей кагатной гнили

Варианты	% заросшей площади		
	<i>Botrytis cinerea</i> (на 6-й день)	<i>Fusarium culmorum</i> (на 9-й день)	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (на 6-й день)
Контроль	100	100	100
Кагатник (0,06 л/т)	69	88	10
Кагатник (0,10 л/т)	48	51	0
Кагатник (0,15 л/т)	49	53	0
Кагатник (0,20 л/т)	46	48	0
Ровраль (0,15 кг/т)	41	46	0
Фитоспорин (0,4 л/т)	61	63	50

Наиболее эффективным было действие фунгицидов Ровраль и Кагатник ВРК в дозировках 0,10; 0,15 и 0,20 л/т (рис. 9). Следует также отметить большое варьирование диаметра колонии на различных повторениях при использовании Фитоспорина, что говорит о неоднозначной эффективности бактериального препарата (прил. 2).

В отношении *Fusarium culmorum* действие Кагатника ВРК в дозировке 0,06 л/т практически не проявилось (рис. 10). Лучшими вариантами были обработки препаратом Кагатник в дозах 0,10; 0,15 л/т – заполнение чашек Петри на 48-53 % и препаратом Ровраль – заполнение на 46%.



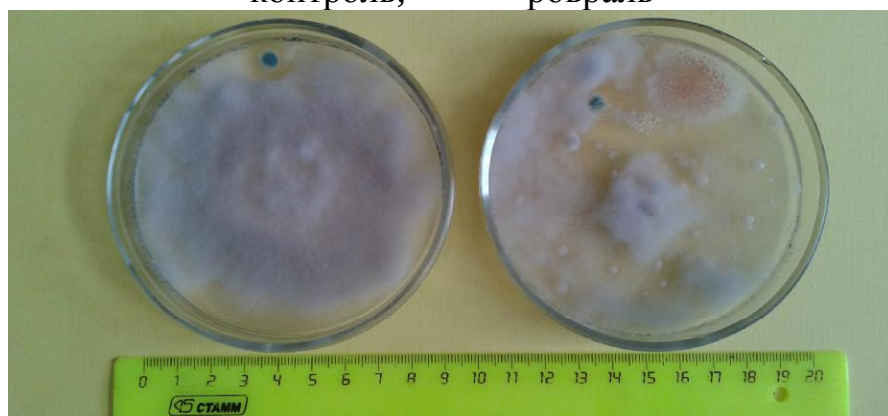
Botrytis cinerea

контроль; кагатник 0,06; кагатник 0,10



Botrytis cinerea

контроль; ровраль



Botrytis cinerea

контроль; фитоспорин

Рисунок 9 – Действие фунгицидов на линейный рост *Botrytis cinerea*

Sclerotinia sclerotiorum сравнительно медленно рос на примененной питательной среде. Наиболее эффективными препаратами по подавлению этого гриба оказались Кагатник ВРК во всех дозировках и Ровраль. Фитоспорин ограничил рост данного гриба на 50% в сравнении с контролем (рис. 11).



Fusarium culmorum
контроль; кагатник 0,10

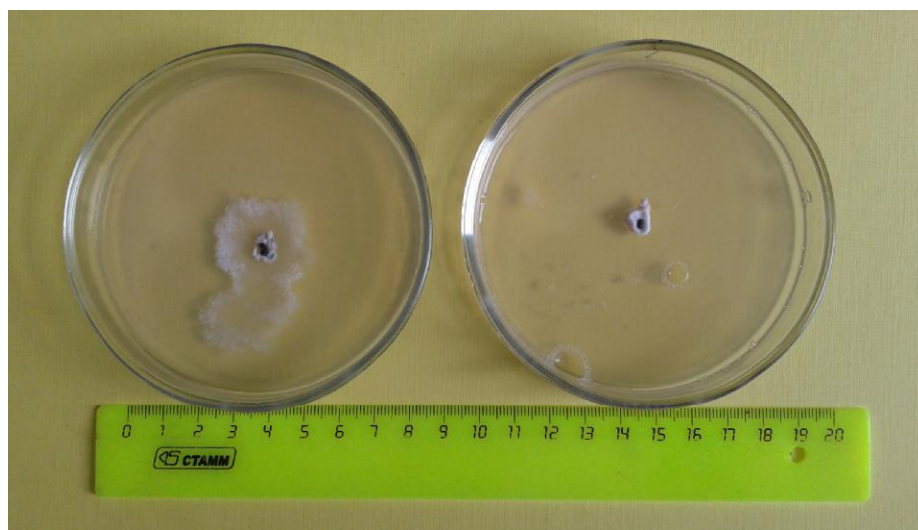


Fusarium culmorum
контроль; ровраль



Fusarium culmorum
контроль; фитоспорин

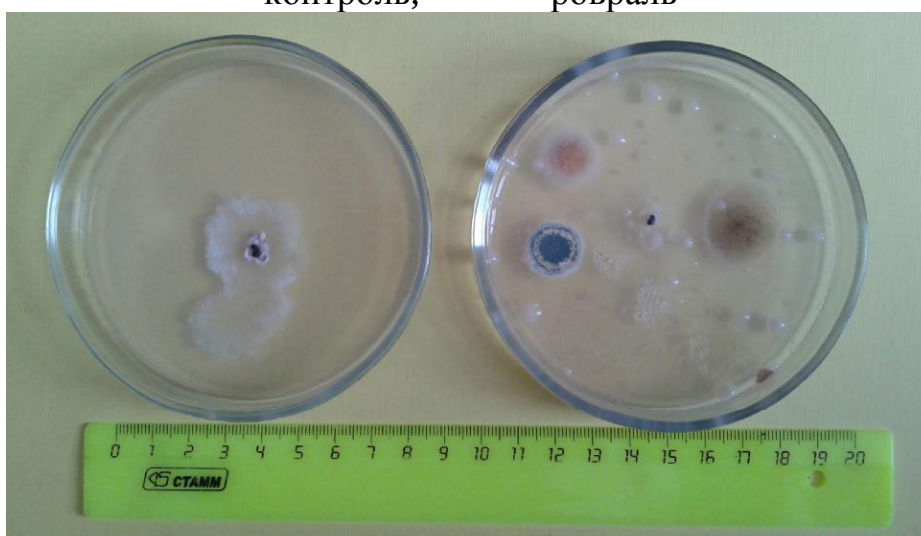
Рисунок 10 – Действие фунгицидов на линейный рост
Fusarium culmorum



Sclerotinia sclerotiorum
контроль; кагатник 0,10



Sclerotinia sclerotiorum
контроль; ровраль



Sclerotinia sclerotiorum
контроль; фитоспорин

Рисунок 11 – Действие фунгицидов на линейный рост *Sclerotinia sclerotiorum*

Таким образом, по результатам лабораторного опыта можно сделать вывод о различной эффективности испытуемых препаратов по подавлению фитопатогенных грибов. Лучшими вариантами были обработки Кагатником ВРК в дозировках 0,10; 0,15; 0,20 л/т. Следует также отметить небольшой разброс показателей по подавлению патогенных микроорганизмов в данных дозировках. Менее эффективным вариантом оказался Кагатник в дозе 0,06 л/т. Поэтому в дальнейших исследованиях он был исключен из схемы опыта.

3.3. Эффективность фунгицидных препаратов в борьбе с кагатной гнилью при различных условиях хранения маточных корнеплодов

Первым этапом высадочного семеноводства сахарной свеклы является выращивание здорового посадочного материала и обеспечение благоприятных условий для его высокой сохранности. Так, наиболее перспективный способ хранения маточных корнеплодов в корняхранилищах может осуществляться с регулируемыми режимами хранения (РРХ) по влажности и температуре и нерегулируемыми (НРХ).

Результаты исследований, проведенных в периоды хранения маточных корнеплодов 2012-2013, 2013-2014 и 2014-2015 гг., показали достоверное снижение пораженности посадочного материала кагатной гнилью под влиянием обработки препаратами фунгицидного действия.

В среднем за три периода исследований были получены следующие результаты в условиях НРХ. После 60 суток хранения в контрольном варианте количество пораженных кагатной гнилью корнеплодов составляло 2,3%, в экспериментальных вариантах – в среднем 0,12%. Достоверные различия в экспериментальных вариантах на этом промежутке наблюдений отсутствовали (табл. 7, рис. 12, 13).

Таблица 7 – Влияние различных препаратов на пораженность посадочного материала в условиях НРХ (после 180 суток хранения)

Вариант	Кол-во пораженных корнеплодов, % / масса гнили, %				
	2012- 2013	2013 - 2014	2014 - 2015	$\Sigma_{\text{ср}}$, %	$\Sigma_{\text{ср}}$, % к контролю
Контроль	<u>3,33</u> 0,27	<u>8,30</u> 0,32	<u>7,10</u> 0,30	<u>6,24</u> 0,30	<u>100</u> 100
Ровраль (0,15 кг/т)	<u>1,46</u> 0,10	<u>1,90</u> 0,15	<u>1,90</u> 0,12	<u>1,75</u> 0,12	<u>29,5</u> 40,0
Кагатник (0,10 л/т)	<u>1,90</u> 0,30	<u>2,29</u> 0,16	<u>2,08</u> 0,13	<u>2,09</u> 0,19	<u>35,6</u> 46,6
Кагатник (0,15 л/т)	<u>1,90</u> 0,25	<u>2,29</u> 0,18	<u>2,08</u> 0,16	<u>2,09</u> 0,20	<u>35,4</u> 50,0
Кагатник (0,20 л/т)	<u>1,90</u> 0,20	<u>1,90</u> 0,22	<u>1,90</u> 0,18	<u>1,90</u> 0,18	<u>32,8</u> 50,0
Фитоспорин (0,4 л/т)	<u>2,90</u> 0,18	<u>4,17</u> 0,25	<u>3,75</u> 0,26	<u>3,61</u> 0,23	<u>63,4</u> 76,7
НСР ₀₅				<u>0,32</u> 0,05	

После 120 суток хранения лучшие показатели имели варианты с обработкой Кагатником во всех концентрациях. Причем результаты с обработкой Кагатником в дозировке 0,15 и 0,20 л/т имели достоверные отличия в количестве пораженных корнеплодов – 0,71 и 0,96% соответственно с вариантами обработки препаратами Ровраль (1,21% пораженных корнеплодов) и Фитоспорин (1,30%). В контрольном варианте количество пораженных кагатной гнилью корнеплодов было значительно выше и составило на этот период наблюдений 3,21%.

Наилучшие пролонгирующие показатели после 180 суток хранения были в вариантах с обработкой Ровралем и Кагатником (0,10; 0,15 и 0,20 л/т) – количество поврежденных корнеплодов составляло от 1,75 до 2,09%. В контрольном же варианте, по отношению к экспериментальным, количество поврежденных корнеплодов было на 65-70% больше и составило в среднем 6,24%.

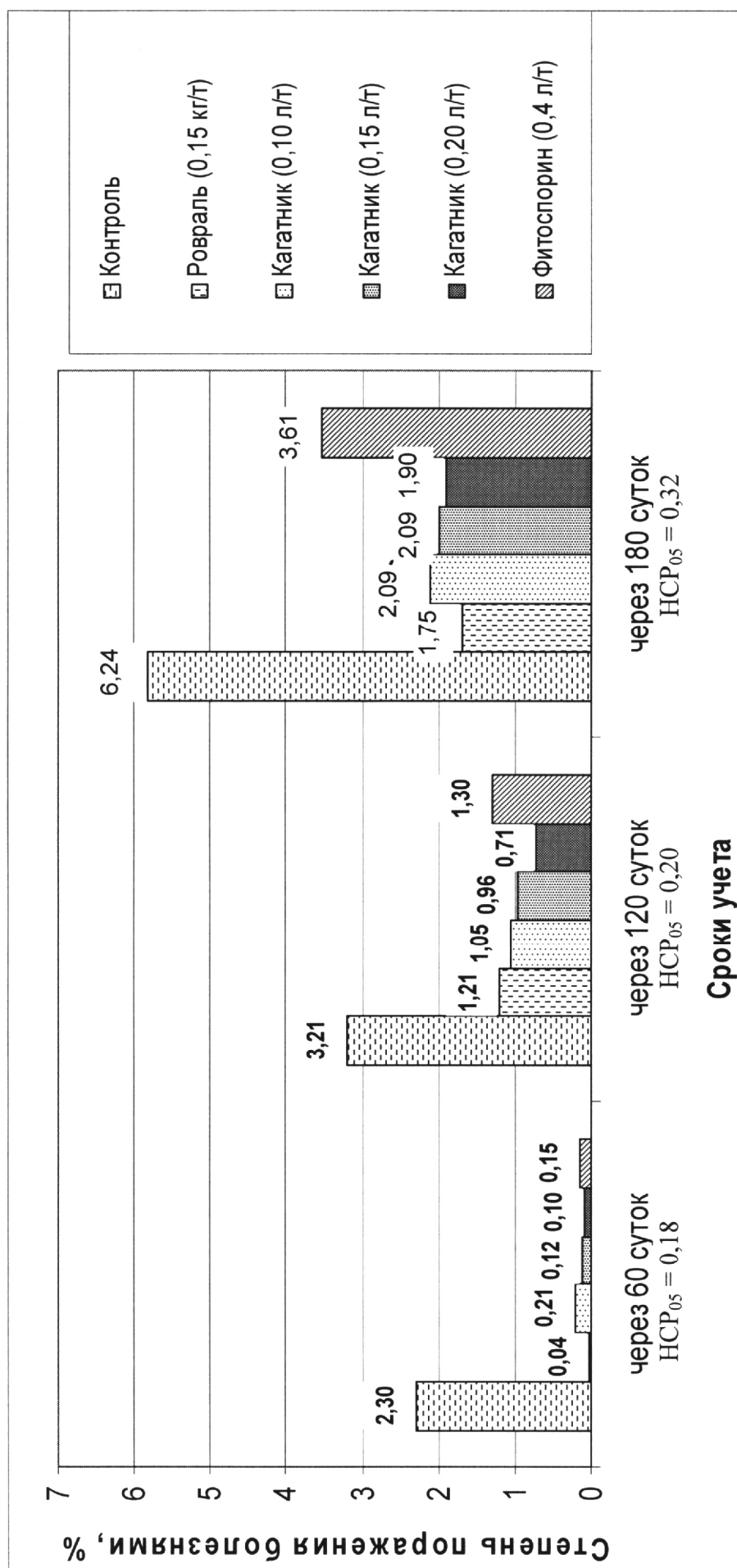


Рисунок 12 – Степень поражения корнеплодов кагатной гнилью в условиях НРХ (2012-2015 гг.)



а) здоровый посадочный материал



б) пораженные кагатной гнилью маточные корнеплоды

Рисунок 13 – Влияние различных условий на сохранность посадочного материала

В количественном плане важным показателем, характеризующим интенсивность развития патогенной микрофлоры, является масса гнили. Полученные данные свидетельствуют, что все экспериментальные обработки препаратами фунгицидного действия являлись эффективными и обеспечили снижение указанного показателя в сравнении с контролем в 1,4 (Фитоспорин) – 2,5 раза (Ровраль). Обработка корнеплодов препаратом Кагатник в исследуемых дозировках давала примерно одинаковое снижение массы гнили в сравнении с контролем – в 1,6 раза, то есть увеличение дозировки не приводило к существенному снижению данного показателя.

Исследования показали, что при хранении посадочного материала в условиях НРХ имеются различия по годам. Так, если в контрольном варианте в период хранения 2012-2013 гг. количество пораженных корнеплодов составляло 3,33%, то в 2013-2014 гг. – 8,30%, а за период хранения 2014-2015 гг. – 7,10%. Прежде всего различия в данных показателях объясняются условиями закладки посадочного материала на хранение. Если в 2012 году условия закладки корнеплодов были наиболее благоприятными по температурному режиму – низкие температуры замедлили развитие патогенных микроорганизмов, то в 2013 году температура воздуха (как наружного, так и внутреннего – в корняхранилище) была намного выше, что и предопределило более высокую поражаемость корнеплодов в условиях НРХ.

Необходимо также отметить, что в экспериментальных вариантах развитие патогенной микрофлоры происходило значительно медленнее и имело меньше различий. Если в наиболее неблагоприятный период хранения (2013-2014 гг.), в сравнении с 2012-2013 гг., количество пораженных корнеплодов увеличилось в контрольном варианте на 4,97 %, в варианте с Фитоспорином – на 1,27 %, с Ровралем – на 0,44 %, с Кагатником (0,10 л/т) и (0,15 л/т) – на 0,39 %, то в варианте с Кагатником (0,20 л/т) увеличения количества пораженных корнеплодов не отмечено. Следовательно, результаты исследований показали, что экспериментальные варианты с обработкой маточных корне-

плодов фунгицидами значительно повышали сохранность посадочного материала и снижали его восприимчивость к кагатной гнили при колебаниях температуры воздуха в условиях НРХ.

При регулируемых режимах хранения (РРХ), напротив, различий в количестве болезней по годам было существенно меньше (табл. 8, рис. 14). За периоды хранения 2012-2013 гг. и 2013-2014 гг. количество пораженных корнеплодов в контрольном варианте составило 3,33%, за период 2014-2015 гг. – 4,20%. Средний показатель количества пораженных кагатной гнилью корнеплодов в контрольном варианте в условиях РРХ составил за период исследований 3,63%, что в 1,6 раза ниже, чем у аналогичного варианта в условиях НРХ.

Таблица 8 – Влияние различных препаратов на пораженность посадочного материала в условиях РРХ (после 180 суток хранения)

Вариант	Кол-во пораженных корнеплодов, % / масса гнили, %				
	2012-2013	2013 - 2014	2014 - 2015	$\Sigma_{\text{ср}}, \%$	$\Sigma_{\text{ср}}, \% \text{ к контролю}$
Контроль	<u>3,33</u> 0,15	<u>3,33</u> 0,36	<u>4,20</u> 0,21	<u>3,63</u> 0,24	<u>100</u> 100
Ровраль (0,15 кг/т)	<u>1,04</u> 0,10	<u>1,04</u> 0,09	<u>1,04</u> 0,11	<u>1,04</u> 0,10	<u>28,9</u> 41,7
Кагатник (0,10 л/т)	<u>1,25</u> 0,12	<u>1,25</u> 0,14	<u>1,25</u> 0,11	<u>1,25</u> 0,12	<u>33,0</u> 50,0
Кагатник (0,15 л/т)	<u>0,85</u> 0,08	<u>0,85</u> 0,10	<u>0,85</u> 0,10	<u>0,85</u> 0,09	<u>23,1</u> 37,5
Кагатник (0,20 л/т)	<u>0,63</u> 0,08	<u>0,63</u> 0,09	<u>0,63</u> 0,13	<u>0,63</u> 0,10	<u>18,2</u> 41,7
Фитоспорин (0,4 л/т)	<u>1,90</u> 0,12	<u>2,50</u> 0,11	<u>2,06</u> 0,13	<u>2,15</u> 0,11	<u>58,4</u> 45,8
НСР ₀₅				<u>0,30</u> 0,04	

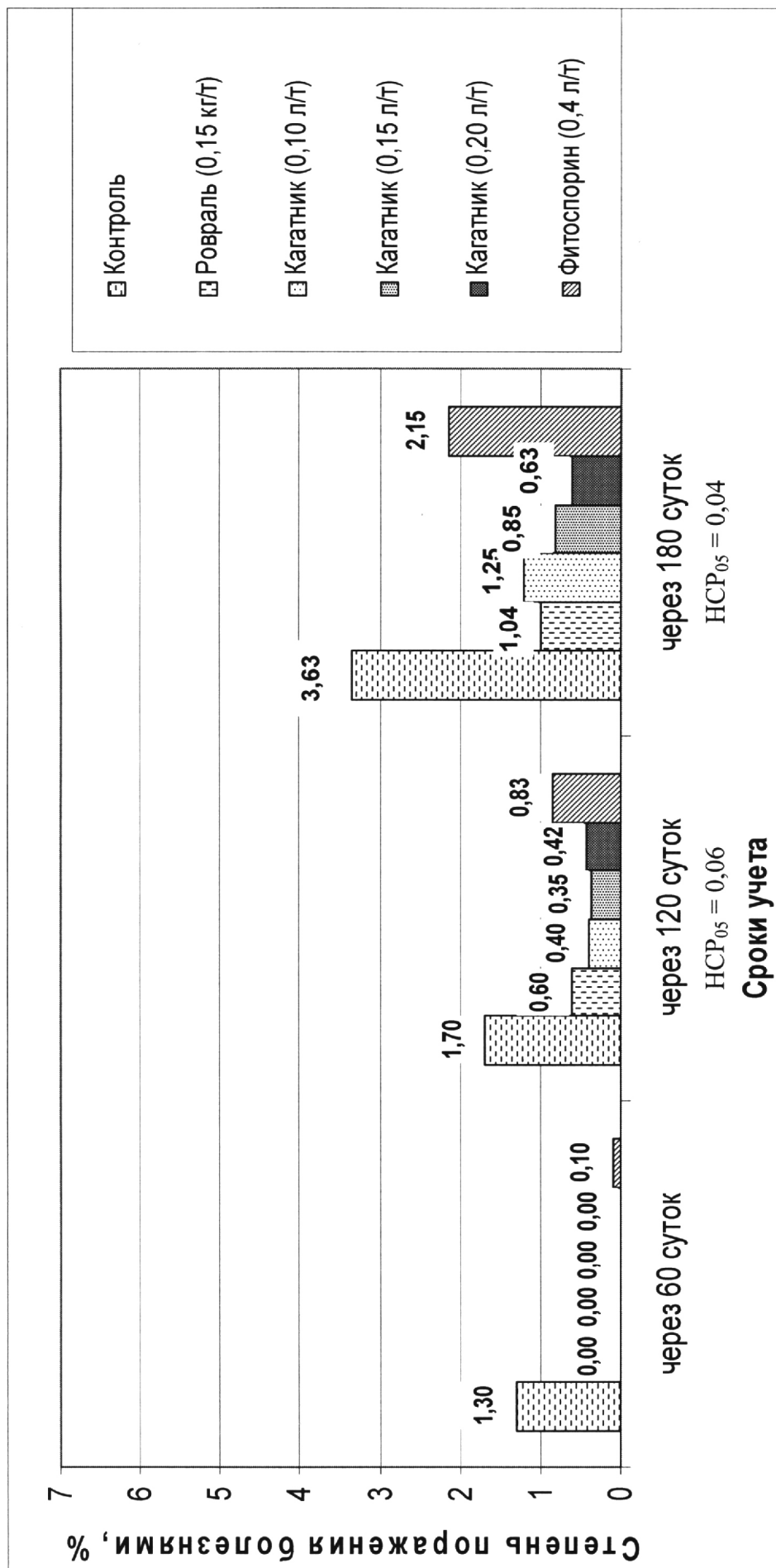


Рисунок 14 – Степень поражения корнеплодов кагатной гнилью в условиях РРХ (2012-2015 гг.)

При РРХ в начальный период хранения отсутствовали значительные повреждения корнеплодов патогенной микрофлорой практически во всех экспериментальных вариантах. В меньшей степени, чем при НРХ, проявлялась заболеваемость и в последующие периоды хранения. Так, через 180 суток хранения в контрольном варианте количество поврежденных корнеплодов составило в среднем 3,63%, что почти на 2,2% меньше, чем в условиях НРХ. Среди экспериментальных вариантов можно отметить все варианты с Кагатником, в которых процент пораженных корнеплодов составил от 0,63 до 1,25%. В варианте с обработкой Ровралем пораженность составила около 1 % (табл. 8).

Масса гнили в условиях РРХ составила 0,24% в контрольном варианте, в экспериментальных вариантах значение этого показателя колебалось незначительно и находилось в пределах от 0,09 (Кагатник в дозе 0,15 л/т) до 0,12% (Кагатник в дозе 0,10 л/т).

3.4. Изменение массы маточных корнеплодов в процессе хранения

При хранении маточной свеклы продолжается ее жизнедеятельность. Это сопровождается рядом физических, химических и физиологических процессов, тесно взаимосвязанных между собой. К физическим процессам можно отнести изменение массы, плотности и объемной массы хранящихся корнеплодов. При этом уменьшение массы корня при хранении является нежелательным процессом.

Изменение массы корня происходит в основном от потери влаги и сухих веществ при дыхании. В некоторых случаях при хранении наблюдается и прибавление массы, что возможно при подвяливание свеклы и последующем повышении влажности воздуха (Хелемский М.З., 1964; Процко Р.Ф., 1980). Эту особенность часто используют для восстановления тургора при хранении посадочного материала в корнехранилищах. Так как увядание сопровождается снижением тургора корнеплодов, то значительно повышается проницаемость протоплазмы и, как следствие, заболеваемость корнеплодов при хра-

нении (Хелемский М.З., 1964). Увядание вызывает изменение в деятельности ферментов, повышение активности окислительно-восстановительных и гидролитических процессов, что также ведет к загниванию в процессе хранения (Хмельницкий А.А., Чернышов А.Т., 2004). Потери влаги корнеплодами можно разделить на медленную и быструю. В первом случае происходит диффузия влаги из внутренних тканей корня к его поверхности. Во втором же случае диффузия влаги из внутренних тканей уже не успевает восполнить убыль с ее поверхности (Рубин Б.А., 1946). Следует также учитывать, что интенсивность испарения влаги при конкретной температуре определяется, прежде всего, влажностью окружающего корнеплоды воздуха (Выщепан А.Т., 1953).

На интенсивность потери влаги корнеплодами кроме режимов хранения влияет целый ряд факторов: структура ткани, зрелость, химический состав, а также в случае применения и препараты фунгицидного действия, подавляющие патогенную микрофлору и одновременно замедляющие жизненные процессы корнеплодов в процессе хранения. Поэтому поддержание жизнедеятельности маточных корнеплодов на минимальном уровне является обязательным условием, при соблюдении которого только и возможно сохранение посадочного материала с наименьшими потерями.

Анализ проведенных исследований показал, что во все сроки учета наибольшие потери массы заложенных на хранение образцов как в условиях НРХ, так и РРХ были в контрольном варианте (рис. 15, 16). Так, потери массы в среднем за время исследований составили на контроле через 60 суток 3,7%, через 120 суток – 6,0%, а через 180 суток хранения маточных корнеплодов – 7,0%. Наибольшие потери массы корнеплодов были в варианте с обработкой Фитоспорином – 4,7% к концу хранения. Другие варианты обработок значительных различий не имели. Наименьшие потери массы имели варианты с Кагатником (0,15 л/т) – 3,1% и с Кагатником (0,20 л/т) – 2,9%.

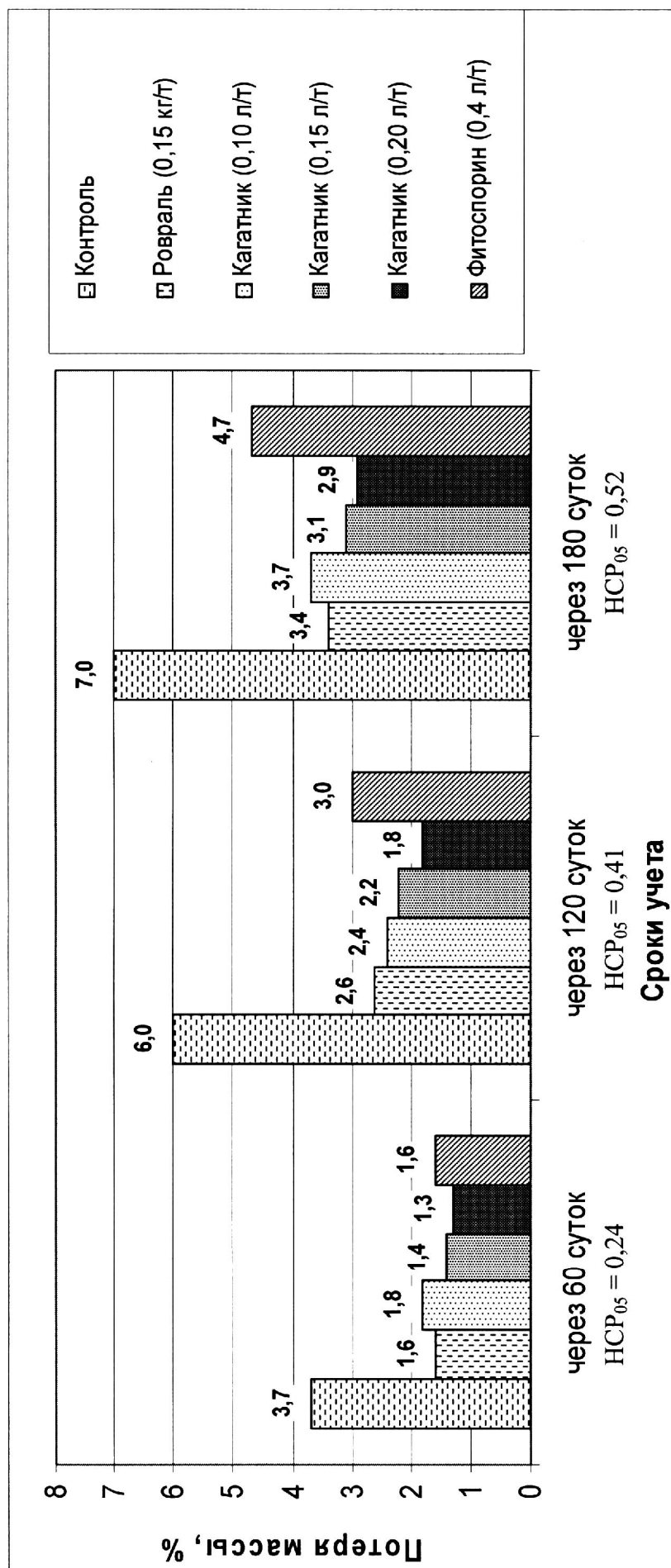


Рисунок 15 – Потери массы корнеплодов в процессе хранения (условия НРХ) (2012-2015 гг.)

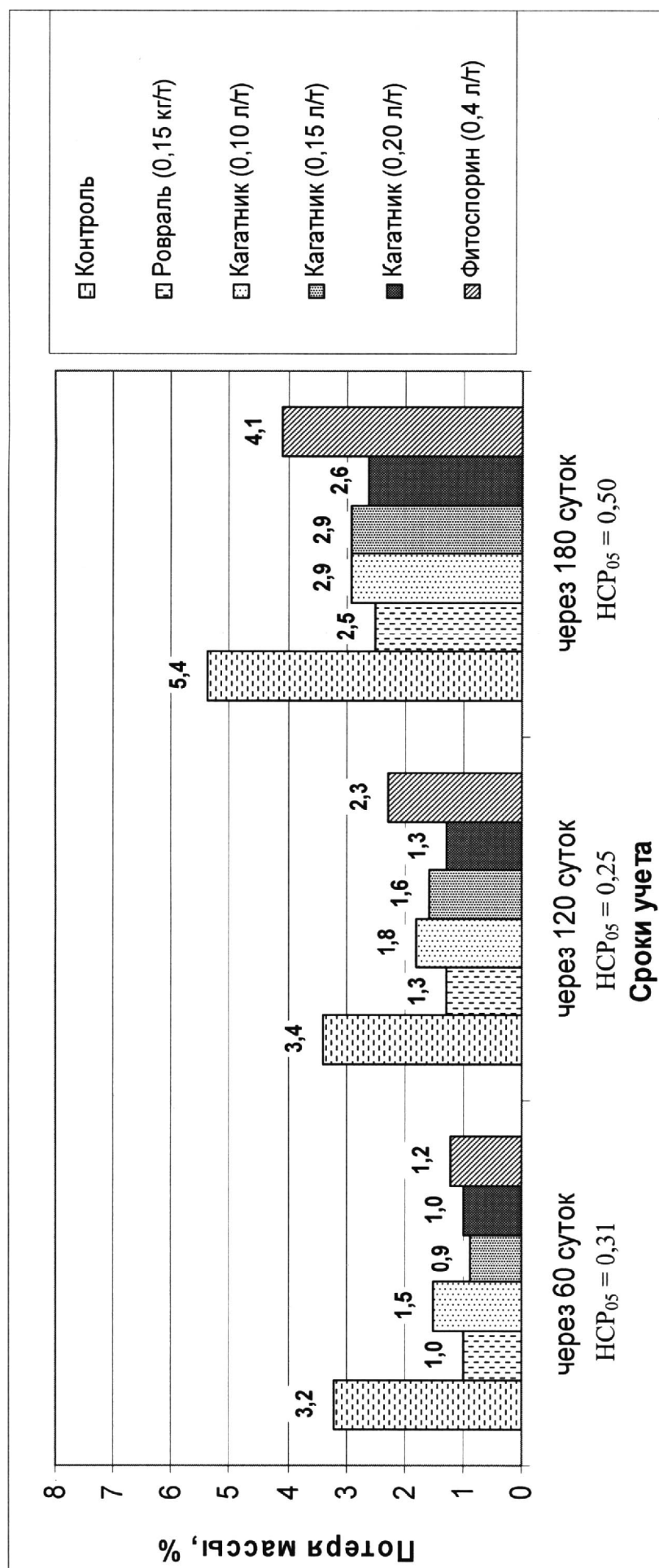


Рисунок 16 – Потери массы корнеплодов в процессе хранения (условия РРХ) (2012-2015 гг.)

В условиях РРХ наибольшие потери массы посадочного материала были также в контрольном варианте – 5,9% через 180 суток хранения, что на 1,6% меньше, чем при НРХ. Среди экспериментальных вариантов достоверных различий не наблюдалось, а потери массы составляли от 2,5% (Ровраль) до 2,9% (Кагатник 0,10; 0,15 л/т).

Результаты исследований по годам показали, что в условиях НРХ на потери массы также большое влияние оказывает температурный режим окружающего воздуха. Так, наибольшие потери были за период хранения 2013-2014 гг. – 8,4%, что объясняется высокими температурами в ноябре-декабре 2013 г., медленным снижением температуры внутри корнехранилища и снижением тургора заложенных на хранение маточных корнеплодов. Значительное снижение массы (до 7,3%) произошло и в 2014-2015 гг. из-за кратковременного повышения среднесуточной температуры при выкопке и закладке корнеплодов в корнехранилище. Однако в последующем из-за резкого снижения температуры воздуха удалось с помощью вентиляции помещения корнехранилища установить требуемый температурный режим. Это помогло снизить заболеваемость корнеплодов по сравнению с 2013-2014 гг. В условиях РРХ столь значительных колебаний по годам снижения массы посадочного материала не наблюдалось (табл. 4 из прил. 3).

3.5. Степень израстания маточной свеклы

Заложенный на хранение посадочный материал сахарной свеклы в связи с малым состоянием органического покоя может начать прорасти при благоприятных условиях уже на 5-7-й день. В ходе прораствания расходуется сахароза как источник энергии, уровень потерь пластического материала у проросших корнеплодов пропорционален массе образования ростков (Рубин Б.А., 1946; Варшавская В.Б. и др., 1978).

В то же время для маточной свеклы прораствание является положительным моментом, так как такая свекла отличается повышенной устойчи-

востью к патогенам (Хелемский М.З., 1964). Сахарная свекла со здоровыми, непочерневшими проростками является показателем оптимальных условий хранения и контроля над процессами биосинтеза нуклеиновых кислот и белка. В противном случае, в результате биосинтеза снижается содержание кислорода и резко повышается содержание углекислого газа, что влечет за собой поражение болезнями (почернение) появившихся проростков. Так, повышенная температура (выше +5-6°C) и отсутствие аэрации способствуют усилению дыхания корнеплодов, увеличению содержания углекислого газа в хранилище, в результате чего происходит отмирание ростовых почек и гибель корнеплодов от удушья. Количество их определяется длительностью действия неблагоприятных факторов как в комплексе, так и каждого отдельно. Так, при температуре +6-8°C посадочные корнеплоды теряют способность к прорастанию через 40 дней, а при +16-18 °C – через 8 дней. При хорошем доступе воздуха в хранящихся корнеплодах обнаруживается 0,16-0,23% спирта, а при повышенной температуре и высоком содержании углекислого газа спирта накапливается в 3 раза больше, что и является непосредственной причиной отмирания ростовых почек (Хмельницкий А.А., Чернышов А.Т., 2004).

Однако для маточной сахарной свеклы желательно создавать такие условия хранения, при которых корнеплоды к концу хранения имели бы здоровые ростки длиной не более 2-3 см. Ростки более 6 см свидетельствуют о несоблюдении температурного режима хранения. При сортировке и посадке такие ростки часто обламываются, что с учетом прорастания в первую очередь самых сильных почек снижает семенную продуктивность растений второго года жизни (Добротворцева А.В., 1986; Удовидченко Е.Н., 2000).

Интенсивность прорастания (израстания) корнеплодов маточной свеклы нами определялась по двум основным показателям: количеству проросших корнеплодов и длине проростков, а изменение газового состава в сторону повышения содержания углекислого газа учитывали по количеству корнеплодов с пораженными ростками. Критерием оценки интенсивности прорас-

тания служили проростки длиной более 6 см, указывающие на повышенную израстаемость посадочного материала.

Проведенные исследования по учету влияния различных препаратов на характер прорастания показали, что при различных условиях хранения интенсивность прорастания корнеплодов была больше в контрольных вариантах (табл. 9). Так, при НРХ среднее количество корнеплодов с ростками, превышающими 6 см, составило 9,7% (наибольшее количество отмечено в 2013-2014 гг. – 16,8%). В экспериментальных вариантах данный показатель отсутствовал при обработке Кагатником в дозе 0,15 и 0,20 л/т за все годы исследований. В вариантах с Ровралем и Кагатником (0,10 л/т) количество проросших корнеплодов выше допустимого значения присутствовало только в период хранения 2013-2014 гг. и составило соответственно 2,4 и 1,6%. Менее эффективной была обработка Фитоспорином. Проростки более 6 см присутствовали во все периоды наблюдений и их количество в среднем составило 2,8% (наибольшее количество отмечено в 2013-2014 гг. – 4,2%). Следует отметить, что при обработке Кагатником в дозе 0,15 и 0,20 л/т повышалась и доля непроросших корнеплодов в сравнении с контролем соответственно на 4,2 и 7,6%.

Количество CO_2 в составе воздуха в процессе хранения наиболее оптимальным было в вариантах с обработкой химическими фунгицидными препаратами Ровраль и Кагатник. Поражение (почернение) проростков в отмеченных вариантах было в 2,0-2,6 раза меньше, чем в контрольном варианте. Наиболее оптимальная средняя длина проростков – до 3 см наблюдалась в вариантах с Кагатником (0,10; 0,15 и 0,20 л/т) – от 57 до 61% и в варианте с Ровралем – 56% от общего количества корнеплодов. В контрольном варианте данный показатель составлял всего 29,7%.

Таблица 9 – Интенсивность прорастания корнеплодов в зависимости от обработки препаратами фунгицидного действия в условиях НРХ

Варианты	Период хранения, гг.	Интенсивность прорастания, %					Средняя длина ростков, см	Масса ростков, г
		непроросшие	ростки до 3 см	ростки 3-6 см	ростки более 6 см	почерневшие ростки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контроль	2012-2013	5,0	40,0	50,3	4,2	8,0	5,0	3,1
	2013-2014	2,4	10,8	70,1	16,8	21,4	5,8	3,4
	2014-2015	5,8	37,9	54,4	8,3	10,2	4,9	3,1
Ровраль (0,15 кг/т)	Среднее	4,4	29,7	58,2	9,7	13,2	5,2	3,2
	2012-2013	6,2	59,6	35,0	-	4,2	2,8	1,8
	2013-2014	4,9	50,6	42,2	2,4	8,5	3,4	2,4
Кагатник (0,10 л/т)	2014-2015	3,3	58,5	38,4	-	4,8	2,9	1,5
	Среднее	4,7	56,2	37,1	0,8	5,9	3,0	2,0
	2012-2013	7,1	62,2	23,9	-	4,5	3,0	2,0
Кагатник (0,15 л/т)	2013-2014	4,2	51,8	39,0	1,6	10,6	3,8	2,6
	2014-2015	5,4	62,1	29,6	-	5,1	3,2	1,9
	Среднее	5,6	58,4	30,8	0,6	6,7	3,3	2,2
Кагатник (0,15 л/т)	2012-2013	8,3	65,4	26,6	-	4,0	2,9	1,8
	2013-2014	7,4	50,4	42,2	-	6,9	3,3	2,2
	2014-2015	10,0	56,4	28,3	-	5,0	3,1	1,9
Кагатник (0,15 л/т)	Среднее	8,6	57,4	32,3	-	5,4	3,1	2,0

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кагатник (0,20 л/т)	2012-2013	14,5	68,2	20,5	-	4,0	2,5	1,7
	2013-2014	9,1	52,3	38,5	-	6,2	3,0	1,8
	2014-2015	12,5	63,0	25,8	-	5,0	2,8	2,4
	Среднее	12,0	61,2	27,8	-	5,1	2,8	2,0
Фитоспорин (0,4 л/т)	2012-2013	7,4	52,6	38,8	2,0	5,6	3,8	2,9
	2013-2014	6,9	37,9	52,3	4,2	10,5	4,4	3,4
	2014-2015	4,2	46,4	46,6	2,4	7,0	3,6	2,6
	Среднее	6,2	45,6	46,0	2,8	7,7	3,9	3,0
НСР ₀₅		1,4	3,2	2,8	0,6	1,1	0,9	0,5

Процесс хранения в условиях РРХ проходил с наименьшими отклонениями (табл. 10). Наибольшее количество корнеплодов с переросшими проростками наблюдалось в основном в контрольном варианте – в среднем 3,2% за период исследований. Однако количество корнеплодов с проростками до 3 см – от 56,7 до 72,7% – достоверно превышало данный показатель на контроле – 39,6%. Количество непроросших корнеплодов, так же как и в условиях НРХ, было несколько выше на вариантах с обработкой Кагатником в дозах 0,15 и 0,20 л/т, что свидетельствует о высокой ингибирующей способности данного препарата. Количество корнеплодов с пораженными ростками было ниже контрольного варианта при химических обработках – на 2,0-2,3%. Следует отметить, что данный показатель при обработке Фитоспорином не отличался от контрольного варианта и составлял 4,8 %.

Показатели массы проростков по отношению к массе корнеплодов при различных условиях хранения в экспериментальных вариантах не имели достоверных различий. Однако в сравнении с контрольным вариантом данный показатель имел существенные отличия в вариантах с Ровралем и Кагатником во всех дозировках.

Проведенные исследования показали, что обработка посадочного материала химическими препаратами фунгицидного действия Ровраль и Кагатник способствовала наряду с обеззараживанием корнеплодов снижению интенсивности дыхания, уменьшению их израстаемости, а также улучшению газового состава воздуха, что снизило вероятность их удушья.

Таблица 10 – Интенсивность прорастания корнеплодов в зависимости от обработки препаратами фунгицидного действия в условиях РРХ

Варианты	Период хранения, гг.	Интенсивность прорастания, %					Средняя длина ростков, см	Масса ростков, г
		непроросшие	ростки до 3 см	ростки 3-6 см	ростки более 6 см	почерневшие ростки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контроль	2012-2013	4,2	47,0	46,6	2,0	4,2	4,7	3,0
	2013-2014	5,0	35,0	56,3	3,3	5,0	5,1	4,2
	2014-2015	3,6	36,6	56,6	4,2	4,6	3,5	2,8
	Среднее	4,3	39,6	53,0	3,2	4,6	4,4	3,3
Ровраль (0,15 кг/т)	2012-2013	5,4	58,7	36,6	-	2,1	3,2	2,2
	2013-2014	6,7	56,6	36,5	-	1,7	2,8	2,0
	2014-2015	5,0	66,7	28,4	-	3,6	2,8	2,4
	Среднее	5,7	60,7	33,6	-	2,5	2,9	2,9
Кагатник (0,10 л/т)	2012-2013	4,2	65,0	30,2	-	2,0	2,6	1,9
	2013-2014	5,0	62,8	32,4	-	2,5	3,0	1,8
	2014-2015	4,6	65,3	30,0	-	2,5	2,9	2,0
	Среднее	4,6	64,5	30,9	-	2,3	2,8	1,9
Кагатник (0,15 л/т)	2012-2013	5,0	66,7	28,2	-	2,0	2,4	1,8
	2013-2014	7,1	63,2	30,1	-	2,5	3,0	2,1
	2014-2015	5,4	67,5	26,8	-	3,3	3,2	2,0
	Среднее	5,8	65,6	28,3	-	2,6	2,9	2,0

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кагатник (0,20 л/т)	2012-2013	6,7	73,4	20,0	-	2,0	2,5	1,7
	2013-2014	7,4	74,1	18,3	-	1,7	2,9	2,2
	2014-2015	7,1	70,5	22,5	-	2,4	3,1	2,0
	Среднее	6,9	72,7	20,4	-	1,3	2,8	1,9
Фитоспорин (0,4 л/т)	2012-2013	4,2	54,9	38,3	2,8	4,2	4,6	3,4
	2013-2014	3,0	54,1	42,4	-	6,2	3,8	3,2
	2014-2015	3,0	60,0	36,5	-	4,2	4,2	3,6
	Среднее	3,5	56,7	38,3	0,9	4,8	4,2	3,4
НСР ₀₅		1,2	5,4	3,8	-	0,9	0,8	0,6

3.6. Изменение химического состава посадочного материала в процессе хранения

После уборки корнеплоды сахарной свеклы, в том числе и маточные, представляют собой уже качественно иной биологический объект, чем при вегетации. Они лишены притока пластических веществ из надземных органов, а также поступления элементов минерального питания и воды из почвы. Взаимосвязь с окружающей средой ограничена и сводится, в основном, к поглощению кислорода и выделению углекислоты. Главную роль в этом процессе играют дыхание и связанные с ним биохимические процессы, происходящие в корнеплодах (Капустников Ю.А., 2003). При возрастании интенсивности дыхания увеличивается выделение тепла, активизируются патогенные микроорганизмы, нарастает интенсивность ростовых процессов. Поэтому изменение химического состава посадочного материала при длительном хранении тесно связано с температурой и влажностью воздуха. Это подтверждается и многочисленными исследованиями как отечественных, так и зарубежных ученых (Силин П.М., 1968; Хелемский М.З., Пельц М.Л., 1969; Wuse R.E., 1978).

Одним из наиболее важных показателей изменения химического состава корнеплодов при хранении является потеря сахара. Этот процесс обусловлен способностью ферментной системы хранящихся корнеплодов к синтезу белков, полисахаридов и других биополимеров, образование которых необходимо для перехода свеклы к плодоношению во втором году вегетации. Синтез осуществляется за счет сахарозы, содержащейся в корнеплодах. Потери сахара, обусловленные этими процессами, называются естественными или физиологическими. С увеличением срока хранения увеличивается также доля редуцирующих веществ. Значительное накопление редуцирующих веществ наблюдается и при проявлении ростовых процессов (Опарин А.И., Дьячков Н.Н., 1931; Хелемский М.З. и др., 1963; Stils W., 1960; Korter P.B., 1980).

Кроме потерь сахарозы и накопления редуцирующих веществ при хранении свеклы происходит изменение в соотношении белкового и растворимого азота. Количество белкового азота постепенно уменьшается, наблюдается его переход в растворимое состояние и накопление «вредного азота». Причем наиболее интенсивно этот процесс происходит в больных, сильно увядших или проросших корнеплодах (Рубин Б.А., 1946; Хелемский М.З. и др., 1963).

Результаты наших исследований, проведенных в 2013-2015 гг., показали, что среднесуточные потери сахара в контрольном варианте были выше, чем в экспериментальных с обработкой фунгицидными препаратами. Эта тенденция наблюдалась как в условиях НРХ, так и при РРХ. Потери сахара при нерегулируемом режиме хранения в среднем за годы исследований составили 0,015% в день, в экспериментальных вариантах при обработке химическими препаратами – от 0,009 до 0,010%. Несколько большее снижение сахаристости наблюдалось в варианте с обработкой Фитоспорином – 0,012% (табл. 11).

Таблица 11 – Изменение химического состава маточных корнеплодов при хранении в условиях НРХ (2013-2015 гг.)

Показатели	До хранения	После 180 суток хранения					
		Контроль	Фитоспорин (0,4 л/г)	Ровраль (0,15 кг/т)	Кагатник, л/т		
					0,10	0,15	0,20
1. Сахаристость, %	16,4	13,6	14,3	14,9	14,7	15,0	14,3
2. Среднесуточные потери сахара, %	-	0,015	0,012	0,009	0,009	0,010	0,010
3. α -NH ₂ азот, ммоль/100 г	1,76	4,05	3,71	3,08	3,16	3,15	3,89
4. Массовая доля растворимой углекислой золы, %	0,969	1,068	1,014	1,003	1,046	1,025	1,057
5. Массовая доля редуцирующих в-в по Мюллеру, %	0,046	0,243	0,191	0,172	0,183	0,179	0,193

В то же время показатели потери сахара в условиях регулируемого хранения были ниже и составили в контрольном варианте 0,013%, в вариантах с обработкой Ровралем – 0,007%, Кагатником (0,10 л/т; 0,15 л/т; 0,20 л/т) – соответственно 0,008; 0,006 и 0,005% (табл. 12). Следовательно, применение химических фунгицидных препаратов способствует снижению интенсивности дыхания и расходования сахарозы на биохимические процессы при хранении, что предопределяет сохранение внутренних питательных веществ, необходимых в последующем для успешного плодоношения.

Таблица 12 – Изменение химического состава маточных корнеплодов при хранении в условиях РРХ (2013-2015 гг.)

Показатели	До хранения	После 180 суток хранения					
		Контроль	Фитоспорин (0,4 л/т)	Ровраль (0,15 кг/т)	Кагатник, л/т		
					0,10	0,15	0,20
1. Сахаристость, %	16,4	14,1	14,8	15,1	15,0	15,3	15,3
2. Среднесуточные потери сахара, %	-	0,013	0,009	0,007	0,008	0,006	0,005
3. α -NH ₂ азот, ммоль/100 г	1,76	3,38	2,98	2,70	2,67	2,58	2,65
4. Массовая доля растворимой углекислой золы, %	0,969	1,107	0,986	0,994	1,055	1,073	1,082
5. Массовая доля редуцирующих в-в по Мюллеру, %	0,046	0,204	0,171	0,147	0,166	0,159	0,148

Химический анализ корнеплодов показал также и снижение в экспериментальных вариантах при различных условиях хранения таких важных показателей, как доля редуцирующих веществ и «вредного» азота (α -NH₂). Так, доля «вредного» азота при использовании химических фунгицидов снизилась на 25%, а при использовании Фитоспорина – на 13%. Количество редуцирующих веществ снизилось в вариантах с Ровралем и Кагатником во всех дозировках на 38% в сравнении с контролем в условиях НРХ. В условиях РРХ можно отметить наиболее эффективные варианты обработки препаратами Ровраль и Кагатник (0,20 л/т), где доля редуцирующих веществ снизилась

также на 38%. Данные по количеству растворимой углекислой золы не выявили существенных различий и закономерностей по вариантам опыта (табл. 7-12 из прил. 3).

3.7. Влияние фунгицидных обработок и различных условий хранения на выход маточных корнеплодов

Наиболее важным показателем, характеризующим эффективность высадочного семеноводства, является коэффициент выхода посадочного материала, который определяет соотношение площадей посевов маточной свеклы и семенных плантаций. Данный показатель формируется нормой высева маточной свеклы и, в дальнейшем, зависит от выпадения растений в период вегетации, браковки корнеплодов перед закладкой на хранение и поражения посадочного материала кагатной гнилью в период хранения.

Анализ проведенных исследований по годам показал, что на выход маточных корнеплодов существенно влияют условия хранения. Так, в контрольном варианте сохранность посадочного материала была различна по годам. Если в наиболее благоприятный период хранения 2012-2013 гг. выход не пораженных кагатной гнилью маточных корнеплодов составил 96,6 %, то в период 2013-2014 гг. – всего 91,4 %. В условиях регулируемых режимов хранения подобных колебаний не наблюдалось. Выход маточных корнеплодов составлял около 96 % за все периоды хранения (табл. 13, 14).

В то же время следует отметить эффективность обработок химическими фунгицидными препаратами. Средние показатели выхода корнеплодов в экспериментальных вариантах в условиях НРХ составили 97,8-98,1 %, что на 4,2-4,5 % выше, чем на контрольном варианте.

Таблица 13 – Влияние фунгицидных обработок на выход маточных корнеплодов в условиях НРХ

Варианты	Выход маточных корнеплодов, %			
	2012-2013 гг.	2013-2014 гг.	2014-2015 гг.	Средние значения
1. Контроль	96,6	91,4	92,8	93,6
2. Ровраль (0,15 кг/т)	98,2	98,0	98,1	98,1
3. Кагатник (0,10 л/т)	97,9	97,7	97,8	97,8
4. Кагатник (0,15 л/т)	98,1	97,7	97,9	97,9
5. Кагатник (0,20 л/т)	98,1	97,9	97,6	97,9
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	96,5	95,4	96,0	95,9
НСР ₀₅				1,9

Таблица 14 – Влияние фунгицидных обработок на выход маточных корнеплодов в условиях РРХ

Варианты	Выход маточных корнеплодов, %			
	2012-2013 гг.	2013-2014 гг.	2014-2015 гг.	Средние значения
1. Контроль	96,7	96,4	95,7	96,3
2. Ровраль (0,15 кг/т)	98,8	98,7	98,8	98,8
3. Кагатник (0,10 л/т)	98,7	98,7	98,8	98,7
4. Кагатник (0,15 л/т)	99,0	99,1	98,9	99,0
5. Кагатник (0,20 л/т)	99,2	99,1	99,4	99,2
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	97,9	97,5	97,9	97,8
НСР ₀₅				1,2

В условиях РРХ превышение средних показателей выхода маточных корнеплодов составило около 2,5% в вариантах с обработкой Ровралем и Кагатником (0,10 л/т) и 2,9% в варианте обработки Кагатником (0,20 л/т). Несколько худшие показатели были в вариантах с обработкой Фитоспорином: выход маточных корнеплодов был выше по сравнению с контрольным вариантом на 2,3% (НРХ) и 1,5% (РРХ) (Новикова А.В. и др., 2014).

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ФУНГИЦИДНЫХ ОБРАБОТОК ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ

4.1 Влияние внешних факторов на приживаемость и густоту стояния семенных растений

При выращивании посадочного материала основной задачей является получение корнеплодов, обладающих высокой семенной продуктивностью. Однако эта продуктивность может быть значительно снижена, если агротехнические мероприятия в период выращивания маточной свеклы и во время ее хранения будут проводиться без учета их биологических особенностей и требований к факторам внешней среды в отдельные периоды роста. Между первым и вторым годами жизни свеклы существует тесная взаимосвязь (Добротворцева А.В., 1986).

Безусловно, к приемам повышения продуктивности можно отнести и обработку посадочного материала фунгицидными препаратами перед закладкой на хранение. Обладая определенным химическим составом и ингибирующими свойствами, они могут повлиять на характер развития, продуктивность семенных растений и качество полученных семян гибридов сахарной свеклы. Поэтому окончательное заключение по эффективности вариантов обработок фунгицидными препаратами посадочного материала и способов хранения можно дать только после оценки их последствий на семенные растения и качество полученных семян гибридов сахарной свеклы.

При проведении опытов маточные корнеплоды высаживали по схеме 70х50. Расчетная густота насаждения МС-формы составляла 22 855 штук в пересчете на 1 га площади. Учеты проводили в фазы розетки, стеблевания и цветения. Исследования, проведенные в 2013-2015 гг., показали, что на приживаемость и густоту стояния растений оказывают влияние как режимы хранения, так и погодные условия, а также обработка маточных корнеплодов

препаратами фунгицидного действия. Густота всходов в контрольном варианте с НРХ в среднем составляла 21 080 штук на 1 га, на аналогичном варианте с РРХ – 21 903 шт./ га, что на 4% выше. Данная закономерность наблюдалась и в экспериментальных вариантах. Следует отметить положительное действие обработки маточных корнеплодов фунгицидами. Так, в лучших вариантах (НРХ) с Ровралем густота стояния в фазе розетки составляла 21 713 семенных растений, а с Кагатником (0,10 л/т) – 21 800 растений на 1 га. Эти же варианты можно отметить при РРХ, где аналогичные показатели составляли 22 323 и 22 417 шт./га, что на 2,5-3,5% выше, чем в контрольных вариантах (табл. 15).

Таблица 15 – Густота стояния семенных растений (фаза розетки), шт./га

Варианты	НРХ				РРХ			
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	Сред.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	Сред.
1. Контроль	20990	21250	21600	21080	21370	21800	22540	21903
2. Ровраль (0,15 кг/т)	21400	21670	22250	21713	21830	22500	22640	22323
3. Кагатник (0,10 л/т)	21450	21590	22360	21800	22100	22470	22680	22417
4. Кагатник (0,15 л/т)	21370	21480	22210	21687	22230	22400	22580	22403
5. Кагатник (0,20 л/т)	21090	21350	22080	21507	22010	22320	22490	22273
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	21150	21000	22170	21440	21460	22080	22570	22037
НСР ₀₅				63				74

Наименьшие показатели густоты стояния растений в экспериментальных вариантах были отмечены при обработке корнеплодов Фитоспорином, где число растений превысило контроль (НРХ) на 1,7%, в варианте с РРХ достоверных различий не наблюдалось. Наименьшая густота насаждений за исследуемый период наблюдалась в 2013 году. Это связано с неравномерным выпадением осадков и достаточно засушливым весенним периодом, что отрицательно сказалось на приживаемости и развитии семенных растений в последующем.

4.2. Динамика развития вегетативной части семенных растений

Динамика нарастания ассимиляционной площади листьев в вариантах опыта была различной. На контроле (НРХ) площадь листовой поверхности в фазе развитой розетки составляла около 1150 см², в экспериментальных вариантах на данный период наблюдений наибольшую площадь листьев имели варианты с Ровралем и Кагатником (0,10 л/т). Увеличение концентрации препарата Кагатник при обработке маточных корнеплодов до 0,15 и 0,20 л/т привело к торможению развития листовой поверхности в начальный период вегетации до 1060-1100 см² (табл. 16). Наблюдения в фазе стеблевания и цветения показали также преимущество обработок Ровралем и Кагатником (0,10 л/т) по сравнению с контрольным вариантом по величине площади листовой поверхности на 10-12%.

Меньше отличий по данному показателю имели семенные растения, полученные из маточных корнеплодов, хранившихся в условиях РРХ. Различия между контролем и лучшими экспериментальными вариантами с Ровралем и Кагатником (0,10 л/т) не превышали 7%. Обработка корнеплодов Фитоспорином была менее эффективной – при НРХ практически не отличалась от контроля. Регулируемые условия хранения при обработке Фитоспорином оказали значительное последствие на развитие растений, в этом случае площадь листовой поверхности превысила контроль на 3,5%.

Высота растений в фазе розетки листьев составляла от 24,5 до 28,8 см по вариантам опыта. Причем наибольшие значения имели экспериментальные варианты с Ровралем и Кагатником (0,10 л/т) при различных условиях хранения. В дальнейшем преимущество этих вариантов сохранилось, высота растений составила от 49,5 до 53,8 см (фаза стеблевания) и от 87,5 до 89,4 см (фаза цветения), что на 4-5 см выше контрольных вариантов (табл. 17).

Таблица 16 – Динамика нарастания площади листовой поверхности семенных растений (2013-2015 гг.), см²

Фазы развития растений	Варианты					
	Контроль	Ровраль (0,15 кг/т)	Кагатник (0,10 л/т)	Кагатник (0,15 л/т)	Кагатник (0,20 л/т)	Фитоспорин (0,4 л/т)
Розетка						
НРХ	1150	1370	1420	1100	1060	1290
РРХ	1210	1480	1460	1150	1120	1270
Стеблевание						
НРХ	1720	1790	1820	1710	1650	1710
РРХ	1740	1870	1920	1800	1720	1950
Цветение						
НРХ	2400	2690	2520	2490	2310	2470
РРХ	2520	2710	2680	2590	2520	2610

Таблица 17 – Динамика роста семенных растений (2013-2015 гг.), см

Фазы развития растений	Варианты					
	Контроль	Ровраль (0,15 кг/т)	Кагатник (0,10 л/т)	Кагатник (0,15 л/т)	Кагатник (0,20 л/т)	Фитоспорин (0,4 л/т)
Розетка						
НРХ	24,5	26,9	26,4	21,3	19,0	26,7
РРХ	25,1	28,8	27,9	24,2	22,3	28,5
Стеблевание						
НРХ	48,5	49,5	50,2	46,2	41,2	46,9
РРХ	50,2	54,6	53,8	53,2	46,7	50,4
Цветение						
НРХ	83,4	87,5	89,0	84,6	79,8	82,4
РРХ	82,7	88,3	89,4	85,0	80,5	84,7



Рисунок 17 – Общий вид клумбы семенных растений (ВНИИСС)



Рисунок 18 – Общий вид вариантов опыта при проведении учетов (ВНИИСС)

Наименьшая высота растений, при различных условиях хранения, была отмечена в варианте с Кагатником в дозировке 0,20 л/т. Это свидетельствует о довольно высоком ингибирующем последствии препарата на семенные растения (табл. 17).

Важным условием при производстве семян гибридов является одновременное цветение компонентов. Исследованиями, проведенными А.А. Полторыхиным (1981); А.С. Горячих, В.П. Ошевным (1983); Гизбуллиным Н.Г. (1999), было установлено, что цветение компонентов гибридов практически синхронно, с небольшим опережением начала этой фазы у многосемянного опылителя. Однако различные модифицирующие факторы (влажность, температура, обработка препаратами) могут повлиять на процесс опыления.

Продолжительность периода цветения в 2013 году из-за сухой погоды составила 28 дней, а в 2013 и 2014 годах цветение продолжалось 32-33 дня. По синхронности цветения между растениями опылителя и МС-формы в зависимости от обработок фунгицидными препаратами корнеплодов маточной свеклы достоверных различий не наблюдалось. Однако режимы хранения корнеплодов оказывали значительное влияние на вступление растений в фазу полного цветения и продолжительность цветения. Так, семенные растения, полученные из маточных корнеплодов, хранившихся в условиях НРХ, вступали в фазу полного цветения на 2-3 дня позже с более растянутой – до 40 дней продолжительностью фазы цветения МС-формы по сравнению с растениями, полученными из посадочного материала, хранившегося в условиях РРХ.

Кроме густоты стояния семенных растений и динамики их развития важным показателем, характеризующим условия хранения посадочного материала и напрямую влияющим на урожайность семян, является соотношение продуктивных и непродуктивных биотипов. Одной из причин появления непродуктивных кустов является то, что спящие почки могут не полностью пройти процесс яровизации, а могут пройти его слишком рано.

Тогда в первом случае высаженные в почву корнеплоды дают розетку листьев, но не образуют генеративных органов («упрямцы») (рис. 19а). Во втором случае растения поздно вступают в фазу цветения, образуя позднеспелые биотипы, семена которых в большинстве случаев недозрелые и, следо-

вательно, имеют низкое качество (рис. 19б). Следует также учитывать биотипы, вовремя формирующие генеративные органы, но не вступающие в плодоношение («холостяки»).



а) «упрямец»



б) позднеспелый

Рисунок 19 – Основные биотипы непродуктивных семенных растений

При нерегулируемом режиме хранения количество непродуктивных растений (с учетом не взошедших) в семенных насаждениях составило в контрольном варианте 19,2%, а в вариантах с обработкой Ровралем и Кагатником (0,10 л/т) – соответственно 13,4 и 12,4%. При увеличении концентраций Кагатника до 0,15 и 0,20 л/т увеличилось количество «холостяков» и позднеспелых биотипов, что можно объяснить последствием высоких ингибирующих свойств препарата (табл. 18).

Таблица 18 – Последствие фунгицидных обработок и условий НРХ на морфологические особенности растений МС-формы, % (2013-2015 гг.)

Варианты	Тип куста			Пустые места	«Упрямы»	«Холостяки»	Позднеспелые	Преждевременно усохшие	Σ непродуктивных растений
	I	II	III						
1. Контроль	15,4	52,2	32,4	7,7	4,5	4,0	2,1	0,9	19,2
2. Ровраль (0,15 кг/т)	13,2	54,2	32,6	4,6	2,9	3,5	1,8	0,6	13,4
3. Кагатник (0,10 л/т)	14,5	50,3	35,2	4,2	3,0	3,2	1,5	0,5	12,4
4. Кагатник (0,15 л/т)	11,8	56,7	31,5	4,8	2,5	4,2	2,3	0,6	14,4
5. Кагатник (0,20 л/т)	14,0	58,6	27,4	5,6	3,4	4,6	2,5	0,4	16,5
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	13,7	49,8	36,5	5,9	2,2	4,8	2,0	0,7	15,6
НСР ₀₅									1,6

Важным показателем, непосредственно влияющим на урожайность семенных плантаций, является и тип куста семенного растения. Тип куста в первую очередь обуславливается размерно-массовыми характеристиками маточных корнеплодов и в меньшей степени зависит от условий и режимов хранения. Проведенные исследования подтвердили, что достоверных отличий по типам куста в вариантах опытов с различными режимами хранения и обработками посадочного материала фунгицидами не наблюдалось. Количество непродуктивных биотипов снизилось в экспериментальных вариантах с обработкой маточных корнеплодов фунгицидными препаратами.

При регулируемых режимах хранения посадочного материала значительно снизилось количество непродуктивных растений – до 13,3% в контрольном варианте в сравнении с аналогичным вариантом с РРХ. Лучшими по данному показателю были также экспериментальные варианты с обработкой Ровралем и Кагатником (0,10 л/т) – соответственно 8,8 и 8,2% (табл. 19).

Таблица 19 – Последствие фунгицидных обработок и условий РРХ на морфологические особенности растений МС-формы, % (2013-2015 гг.)

Варианты	Тип куста			Пустые места	«Упрямы»	«Холостяки»	Позднеспелые	Преждевременно усохшие	Σ непродуктивных растений
	I	II	III						
1. Контроль	16,0	54,2	29,8	3,7	4,1	3,0	1,8	0,7	13,3
2. Ровраль (0,15 кг/т)	16,5	52,1	31,4	1,8	2,3	2,5	1,6	0,6	8,8
3. Кагатник (0,10 л/т)	14,8	54,3	30,9	1,4	2,6	2,2	1,6	0,4	8,2
4. Кагатник (0,15 л/т)	15,7	55,6	28,7	1,4	3,1	4,0	2,2	0,3	11,0
5. Кагатник (0,20 л/т)	13,8	51,4	34,8	2,0	3,8	4,2	2,3	0,8	13,1
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	16,2	53,8	30,0	3,1	2,3	4,5	1,5	0,4	11,8
НСР ₀₅									1,8

Таким образом, обработка маточных корнеплодов фунгицидными препаратами Ровраль и Кагатник (0,10 л/т) в совокупности с РРХ улучшает приживаемость маточных корнеплодов (меньшее количество пустых мест) и снижает количество непродуктивных биотипов (Новикова А.В., Бартенев И.И., Путилина Л.Н., 2015).

4.3. Последствие фунгицидных обработок и условий хранения посадочного материала на урожайность и посевные качества семян

Селекционный процесс создания новых конкурентоспособных сортов и гибридов сахарной свеклы постоянно совершенствуется. С начала 90-х годов в производство стали поступать гибриды на стерильной основе (МС-

гибриды). Лучшие из них, по данным сортоучастков, превышали районированные односемянные сорта по урожайности на 20 % и более. Семена гибридов сахарной свеклы при правильном подборе компонентов скрещивания и способов выращивания отличаются высокой однородностью и всхожестью, что позволяет широко внедрять интенсивные технологии возделывания сахарной свеклы.

Однако посевные качества семян сахарной свеклы – это признак, подвергающийся значительной изменчивости при воздействии различных внешних факторов, что проявляется еще на стадии получения элитных семян и выращивания посадочного материала (Бартенев И.И. и др., 2010). В зоне неустойчивого увлажнения ЦЧР основными внешними факторами, определяющими урожайность и качество семян сахарной свеклы, являются: обеспеченность семенных растений влагой в период вегетации и достаточная сумма положительных температур. Так, самая высокая урожайность в контрольном варианте (2,16 т/га) получена в 2015 году (табл. 20-23), когда выпало оптимальное количество осадков за вегетационный период, а сумма положительных температур была близка к среднегодовым значениям. Самая низкая урожайность в контрольном варианте (1,78 т/га) отмечена в 2014 году, когда в мае и, особенно, в июле в период цветения и созревания семян ощущался недостаток влаги. Сложившиеся погодные условия повлияли и на качественные показатели семян. Если в 2015 году доброкачественность посевных фракций составляла от 95,5 до 97,4%, то в 2014 году данный показатель находился в пределах от 86,4 до 89,6% (табл. 20-23).

Анализ проведенных нами исследований показал, что кроме внешних факторов на урожай и качество полученных семян большое влияние оказывают режимы и условия хранения маточных корнеплодов. Так, при сравнении результатов в контрольных вариантах урожайность семян была в среднем выше на 6% на учетных делянках, где были высажены маточные корнеплоды, хранившиеся в регулируемых условиях. Это объясняется лучшей приживаемостью и в конечном итоге более высокой густотой насаждения

семенных растений. В то же время значительного влияния различных режимов хранения посадочного материала на качественные показатели семян не установлено.

Напротив, обработка маточных корнеплодов фунгицидными препаратами в значительной степени влияла на фракционный состав сырья свекло-семян, их урожайность и посевные характеристики. Наиболее эффективной является обработка препаратами Ровраль и Кагатник (0,10 л/т). Доля посевных фракций (3,5-5,5 мм) в данных вариантах увеличилась по сравнению с контролем на 4,5% (Ровраль) и на 7,1% (Кагатник 0,10 л/т) при НРХ.

При регулируемых режимах хранения посадочного материала доля посевных фракций в сырье увеличилась по сравнению с соответствующим контролем на 2,1% (Ровраль) и на 4,2% (Кагатник 0,10 л/т). В соответствии с повышением доли посевных фракций наблюдалась тенденция снижения количества мелкозера (семян фракции менее 3,5 мм) с 16% в контрольном варианте до 8-9% в варианте с Кагатником.

Необходимо отметить и довольно значительное увеличение в отмеченных экспериментальных вариантах показателя урожайности. Так, последствие фунгицидных обработок при НРХ повысило урожайность семян по сравнению с контролем на 12,0 % (Ровраль) и на 20,2 % (Кагатник 0,10 л/т), а при РРХ – соответственно на 13,4 и 16,5 % (табл. 20, 22).

Наряду с повышением доли посевных фракций и урожайности можно отметить и увеличение доброкачественности семян в среднем на 2,6% (фракция 3,5-4,5 мм) и на 2,0% (фракция 4,5-5,5 мм) при обработке препаратом Ровраль. При использовании Кагатника повышение доброкачественности составило в среднем от 3 % (фракция 3,5-4,5 мм) до 2% (фракция 4,5-5,5 мм).

Следует также отметить, что повышение концентрации препарата Кагатник с 0,10 до 0,20 л/т при обработке закладываемых на хранение корнеплодов в целом оказывает отрицательное влияние на посевные характеристики и урожайность семян, а результат обработки биофунгицидом Фитоспорин незначительно отличался от контрольных вариантов (табл. 20-23).

Таблица 20 – Последствие фунгицидных обработок и НРХ маточных корнеплодов на урожайность и фракционный состав сырья свеклосемян (2013-2015 гг.)

Варианты	Урожай- ность, т/га	Выполненность сырья, %	Доброкачествен- ность сырья, %	Фракционный состав, %			
				> 5,5 мм	4,5-5,5 мм	3,5-4,5 мм	< 3,5 мм
2013 год							
1. Контроль	1,82	91,5	85,2	3,2	20,4	61,4	15,0
2. Ровраль (0,15 кг/т)	2,04	93,4	87,4	4,6	20,8	65,6	9,0
3. Кагатник (0,10 л/т)	2,16	92,5	86,5	4,8	24,5	62,3	8,4
4. Кагатник (0,15 л/т)	2,09	92,0	84,2	4,8	23,2	64,5	7,5
5. Кагатник (0,20 л/т)	1,90	94,5	81,2	3,4	17,6	62,0	17,0
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	1,88	93,2	86,0	3,6	19,2	67,2	10,0
НСР ₀₅	0,04						
2014 год							
1. Контроль	1,61	95,4	77,5	3,0	19,4	57,5	20,1
2. Ровраль (0,15 кг/т)	1,82	93,4	86,5	5,1	24,2	57,5	13,2
3. Кагатник (0,10 л/т)	2,07	91,3	86,0	5,0	32,1	54,0	8,9
4. Кагатник (0,15 л/т)	1,94	91,0	80,0	5,2	33,0	47,8	14,0
5. Кагатник (0,20 л/т)	1,91	92,1	74,0	3,5	19,0	64,5	16,5
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	1,67	94,3	82,0	3,1	22,2	59,1	15,6
НСР ₀₅	0,07						
2015 год							
1. Контроль	2,06	94,7	86,0	4,8	23,5	57,2	14,5
2. Ровраль (0,15 кг/т)	2,28	93,8	88,5	5,2	27,4	57,6	9,8
3. Кагатник (0,10 л/т)	2,36	94,0	88,9	5,4	31,2	56,4	7,0
4. Кагатник (0,15 л/т)	2,25	94,5	87,1	4,5	35,4	53,6	6,5
5. Кагатник (0,20 л/т)	2,12	92,1	80,5	3,8	20,3	60,7	15,2
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	2,19	93,5	86,7	5,0	25,1	58,2	11,7
НСР ₀₅	0,05						
Среднее за 3 года							
1. Контроль	1,83	93,8	82,9	3,7	21,1	58,7	16,5
2. Ровраль (0,15 кг/т)	2,05	95,5	87,5	5,0	24,1	60,2	10,7
3. Кагатник (0,10 л/т)	2,20	92,6	87,1	5,1	29,3	57,6	8,1
4. Кагатник (0,15 л/т)	2,09	92,5	83,6	4,8	30,5	55,3	9,3
5. Кагатник (0,20 л/т)	1,98	93,0	78,5	3,6	19,0	61,4	16,0
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	1,91	93,7	84,9	3,9	22,2	61,5	12,4
НСР ₀₅	0,05						

Таблица 21 – Последствие фунгицидных обработок и НРХ маточных корнеплодов на качественные характеристики посевных фракций свеклосемян (2013-2015 гг.)

Варианты	Масса 1000 семян, г		Всхожесть, %		Выполненность, %		Доброкачественность, %	
	3,5-4,5 мм	4,5-5,5 мм	3,5-4,5 мм	4,5-5,5 мм	3,5-4,5 мм	4,5-5,5 мм	3,5-4,5 мм	4,5-5,5 мм
2013 год								
1. Контроль	11,4	14,5	88,3	90,4	97,4	98,5	91,0	91,8
2. Ровраль (0,15 кг/т)	11,6	14,8	90,3	92,5	97,0	97,9	92,7	93,8
3. Кагатник (0,10 л/т)	11,8	15,0	90,0	93,8	97,5	98,0	92,3	93,6
4. Кагатник (0,15 л/т)	11,4	14,7	88,0	92,4	96,4	99,5	91,7	92,8
5. Кагатник (0,20 л/т)	11,2	14,2	85,5	88,3	95,3	97,4	89,7	90,7
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	11,9	14,5	89,4	91,2	97,0	98,8	92,1	92,3
2014 год								
1. Контроль	11,2	14,2	87,5	88,0	97,4	98,2	88,0	89,5
2. Ровраль (0,15 кг/т)	11,0	14,7	87,5	89,0	95,6	98,7	91,5	90,5
3. Кагатник (0,10 л/т)	11,4	14,5	89,0	89,5	98,2	98,4	91,0	91,5
4. Кагатник (0,15 л/т)	11,2	14,8	86,0	88,5	95,4	97,5	90,5	91,0
5. Кагатник (0,20 л/т)	10,9	14,2	80,5	85,0	99,3	96,7	85,0	87,5
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	11,3	14,2	86,2	87,0	97,0	98,2	88,5	89,0
2015 год								
1. Контроль	12,0	15,1	93,4	94,0	96,0	97,4	97,4	95,5
2. Ровраль (0,15 кг/т)	12,4	15,2	95,2	95,7	97,0	97,9	98,3	97,4
3. Кагатник (0,10 л/т)	12,3	14,9	94,8	95,6	96,3	98,4	98,4	97,2
4. Кагатник (0,15 л/т)	12,3	14,8	94,0	94,7	97,3	98,6	96,6	96,0
5. Кагатник (0,20 л/т)	11,9	13,8	93,8	93,0	98,9	99,0	93,8	93,9
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	12,2	15,0	94,2	94,8	98,1	98,7	96,0	98,7
Среднее за 3 года								
1. Контроль	11,5	14,6	89,7	90,8	96,9	98,5	92,1	92,3
2. Ровраль (0,15 кг/т)	11,6	14,9	91,0	92,4	97,0	98,2	94,2	93,9
3. Кагатник (0,10 л/т)	11,8	14,8	91,3	93,0	96,4	98,2	93,9	94,1
4. Кагатник (0,15 л/т)	11,6	14,8	89,3	91,9	96,4	98,5	91,2	93,3
5. Кагатник (0,20 л/т)	11,3	12,3	86,2	88,8	96,2	97,7	89,5	90,7
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	11,8	14,6	89,9	91,0	97,4	98,6	92,2	93,3

Таблица 22 – Последствие фунгицидных обработок и РРХ маточных корнеплодов на урожайность и фракционный состав сырья свеклосемян (2013-2015 гг.)

Варианты	Урожай- ность, т/га	Выполненность сырья, %	Доброкачествен- ность сырья, %	Фракционный состав, %			
				> 5,5 мм	4,5-5,5 мм	3,5-4,5 мм	< 3,5 мм
2013 год							
1. Контроль	1,90	92,0	86,3	3,0	22,4	60,4	14,2
2. Ровраль (0,15 кг/т)	2,23	96,3	88,0	5,2	25,6	58,3	10,9
3. Кагатник (0,10 л/т)	2,27	95,2	89,5	4,9	27,4	57,2	10,5
4. Кагатник (0,15 л/т)	2,15	95,0	87,2	4,5	24,2	60,4	15,4
5. Кагатник (0,20 л/т)	2,04	94,2	82,3	3,8	20,3	64,6	11,3
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	2,00	95,6	86,7	3,8	22,7	61,1	12,4
НСР ₀₅	0,05						
2014 год							
1. Контроль	1,78	94,7	78,0	2,8	21,4	53,5	22,3
2. Ровраль (0,15 кг/т)	1,98	92,3	84,0	6,0	25,6	52,8	15,6
3. Кагатник (0,10 л/т)	2,03	95,6	87,0	6,5	34,2	48,1	11,2
4. Кагатник (0,15 л/т)	1,95	92,3	82,5	5,4	28,6	51,7	14,3
5. Кагатник (0,20 л/т)	1,84	97,0	75,0	3,7	20,8	57,7	17,8
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	1,88	95,8	84,0	3,9	24,3	52,4	19,4
НСР ₀₅	0,06						
2015 год							
1. Контроль	2,16	95,1	88,4	5,1	27,4	55,5	12,0
2. Ровраль (0,15 кг/т)	2,39	96,2	90,3	6,8	31,4	52,8	9,0
3. Кагатник (0,10 л/т)	2,48	96,0	92,1	6,5	33,2	52,8	7,5
4. Кагатник (0,15 л/т)	2,28	94,2	89,4	6,9	30,4	55,9	6,8
5. Кагатник (0,20 л/т)	2,19	97,6	87,6	4,2	25,3	56,8	13,7
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	2,25	98,2	85,2	5,6	29,7	53,9	10,8
НСР ₀₅	0,07						
Среднее за 3 года							
1. Контроль	1,94	93,9	84,5	3,6	23,7	56,4	16,1
2. Ровраль (0,15 кг/т)	2,20	94,9	87,4	6,0	24,2	58,0	11,8
3. Кагатник (0,10 л/т)	2,26	95,6	89,5	5,9	31,6	52,7	9,7
4. Кагатник (0,15 л/т)	2,13	93,8	86,4	5,6	27,3	56,0	11,2
5. Кагатник (0,20 л/т)	2,02	96,2	81,6	5,2	22,1	59,7	14,3
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	2,04	96,5	85,3	4,4	25,6	55,9	14,2
НСР ₀₅	0,07						

Таблица 23 – Последствие фунгицидных обработок и РРХ маточных корнеплодов на качественные характеристики посевных фракций свеклосемян (2013-2015 гг.)

Варианты	Масса 1000 семян, г		Всхожесть, %		Выполненность, %		Доброкачественность, %	
	3,5-4,5 мм	4,5-5,5 мм	3,5-4,5 мм	4,5-5,5 мм	3,5-4,5 мм	4,5-5,5 мм	3,5-4,5 мм	4,5-5,5 мм
2013 год								
1. Контроль	11,3	14,7	90,2	92,5	98,0	99,0	92,0	93,5
2. Ровраль (0,15 кг/т)	11,5	14,8	92,5	95,0	97,5	98,9	95,0	96,0
3. Кагатник (0,10 л/т)	11,4	14,6	93,0	94,0	96,6	98,4	96,5	95,5
4. Кагатник (0,15 л/т)	11,2	14,7	92,0	92,0	98,1	99,0	94,0	93,0
5. Кагатник (0,20 л/т)	11,3	14,1	89,5	90,0	97,3	97,5	92,0	92,5
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	11,6	14,5	90,0	94,0	98,4	99,4	91,5	94,0
2014 год								
1. Контроль	11,0	14,0	85,0	88,0	98,7	98,5	86,5	89,0
2. Ровраль (0,15 кг/т)	11,4	14,6	88,5	90,0	98,7	98,6	89,5	91,0
3. Кагатник (0,10 л/т)	11,2	14,3	89,0	91,0	98,2	99,1	90,5	92,0
4. Кагатник (0,15 л/т)	10,9	14,7	86,5	87,0	97,8	98,6	88,0	89,5
5. Кагатник (0,20 л/т)	11,0	13,9	85,0	86,5	98,5	99,0	88,0	87,5
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	11,2	13,8	86,0	89,0	98,1	99,0	87,5	90,0
2015 год								
1. Контроль	11,8	14,9	94,5	95,2	97,8	98,0	96,6	97,1
2. Ровраль (0,15 кг/т)	12,0	15,4	95,6	96,0	97,0	98,5	98,5	99,0
3. Кагатник (0,10 л/т)	12,2	15,1	96,0	96,3	97,2	97,8	98,7	98,5
4. Кагатник (0,15 л/т)	12,4	15,3	94,2	95,6	97,4	98,3	96,7	97,3
5. Кагатник (0,20 л/т)	11,6	14,7	93,0	93,7	98,9	99,3	94,0	94,4
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	12,0	15,1	95,0	97,3	98,7	99,0	96,3	98,3
Среднее за 3 года								
1. Контроль	11,4	14,5	89,9	91,9	98,2	98,5	91,7	93,2
2. Ровраль (0,15 кг/т)	11,6	14,9	92,2	93,7	97,7	98,4	94,3	95,3
3. Кагатник (0,10 л/т)	11,6	14,6	92,7	93,8	97,3	98,4	95,2	95,3
4. Кагатник (0,15 л/т)	11,5	14,9	91,6	91,5	97,8	98,6	92,9	93,3
5. Кагатник (0,20 л/т)	11,3	14,2	89,2	90,1	98,2	98,6	91,3	91,5
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	11,6	14,5	90,3	93,4	98,4	99,1	91,8	94,1

Кроме урожайности с единицы площади и густоты стояния насаждений важно оценить и среднюю продуктивность куста семенного растения в различных вариантах опыта. Расчеты показали, что режимы хранения практически не оказывают влияния на изменение продуктивности – 86,8 г семян на 1 растение при НРХ и 88,5 г при РРХ. Однако обработка посадочного материала фунгицидами повышала не только густоту стояния, но и урожайность семенного куста. Лучшими вариантами по сравнению с контролем являлись Кагатник (0,10 л/т) – повышение урожайности на 15,3% (НРХ) и 13,9% (РРХ), а также Ровраль – соответственно 8,7 и 11,4% (табл. 24).

Таблица 24 – Средняя продуктивность семенного растения (2013-2015 гг.)

Варианты	Продуктивность одного растения, г			
	НРХ	% к контролю	РРХ	% к контролю
1. Контроль	86,8	-	88,5	-
2. Ровраль (0,15 кг/т)	94,4	+ 8,7	98,6	+ 11,4
3. Кагатник (0,10 л/т)	100,1	+ 15,3	100,8	+ 13,9
4. Кагатник (0,15 л/т)	96,4	+ 11,0	95,1	+ 7,4
5. Кагатник (0,20 л/т)	92,1	+ 6,1	90,7	+ 2,4
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	89,1	+ 2,6	92,6	+ 4,6
НСР ₀₅	2,6		2,4	

Таким образом, наилучшими вариантами обработки маточных корнеплодов явились препараты Кагатник (0,10 л/т) и Ровраль (0,15 кг/т), обеспечившие увеличение доли посевных фракций семян, их доброкачественность и урожайность.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДЛАГАЕМЫХ ПРИЕМОВ
ЗАЩИТЫ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ОТ КАГАТНОЙ ГНИЛИ
И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ

Семеноводство сахарной свеклы – это двухлетний цикл, в процессе которого все технологические и агротехнические приемы направлены на получение высококачественного посевного материала. Поэтому эффективность использования различных препаратов фунгицидного действия при закладке маточных корнеплодов на хранение и различных режимов хранения необходимо оценивать как по потерям посадочного материала в процессе хранения, так и по показателям урожайности и посевным характеристикам полученных семян.

Проведенные исследования и их анализ показали, что основными показателями, обладающими в ходе опытов модификационной изменчивостью, можно считать потери корнеплодов от кагатной гнили, урожайность семян, долю посевных фракций семян в составе сырья и доброкачественность сырья свеклосемян. На этом основании нами была разработана методика оценки эффективности приемов семеноводства сахарной свеклы.

При оценке экономической эффективности учитывались два блока показателей:

- потери посадочного материала при хранении;
- количество основной продукции (доля посевных фракций) и качество полученного сырья свеклосемян.

Потери при хранении рассчитывались непосредственно по количеству пораженных кагатной гнилью корнеплодов, их экономическая оценка основывалась на показателях затрат на единицу площади при выращивании и хранении маточной свеклы уравнением:

$$П_{\text{хр}} = П_{\text{к}} \cdot З_{\text{м}} , \quad (1)$$

где $П_{\text{хр}}$ – потери при хранении, руб./га;

P_k – потери от кагатной гнили, % на га;

Z_m – затраты на выращивание маточной свеклы, руб./га.

Затраты на выращивание маточной свеклы включают в себя затраты на приобретение элитных семян компонентов гибрида, затраты на агротехнические приемы в процессе выращивания и затраты в процессе хранения в корневом хранилище:

$$Z_m = Z_c + Z_v + Z_{xp}, \quad (2)$$

где Z_m – общие затраты на выращивание маточной свеклы;

Z_c – затраты на приобретение элитных семян;

Z_v – затраты на выращивание маточной свеклы;

Z_{xp} – затраты в процессе хранения посадочного материала.

Производственный опыт семеноводческого хозяйства ООО «Дубовицкое» показал, что общие затраты по получению посадочного материала сахарной свеклы с коэффициентом выхода 1:5 – 1:6 составили около 120 тыс.руб./га и затраты на хранение при средней урожайности маточной свеклы 150 ц/га – 20 тыс.руб./га. Согласно произведенным расчетам наибольшие потери от кагатной гнили в пересчете на единицу площади были в контрольных вариантах – 6984 руб./га (НРХ) и 4356 руб./га (РРХ) (табл. 25).

Таблица 25 – Экономическая оценка потерь маточных корнеплодов при хранении (2013-2015 гг.)

Варианты	НРХ		РРХ	
	Кол-во пораженных корнеплодов, %	Потери при хранении, P_{xp} , руб./га	Кол-во пораженных корнеплодов, %	Потери при хранении, P_{xp} , руб./га
1. Контроль	5,82	6984	3,35	4356
2. Ровраль (0,15 кг/т)	1,70	2064	1,00	1260
3. Кагатник (0,10 л/т)	2,10	2484	1,20	1440
4. Кагатник (0,15 л/т)	2,00	2472	0,80	1008
5. Кагатник (0,20 л/т)	1,89	2292	0,60	792
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	3,52	4428	2,15	2544

Наибольший эффект был достигнут в варианте с Кагатником в дозировке 0,20 л/т – 792 руб./га (РРХ).

Основным же показателем расчета экономической эффективности являлись оценка стоимости содержания в полученном сырье свеклосемян основной продукции (урожайность и доля посевных фракций) и ее качественные характеристики. Экономическая эффективность от увеличения урожайности рассчитывалась по формуле:

$$B_{п1} = (A_{эк} - A_{к}) \cdot Ц_{с}, \quad (3)$$

где $B_{п1}$ – повышение стоимости семян за счет увеличения доли посевных фракций, руб./га;

$A_{эк}$; $A_{к}$ – доля посевных фракций сырья в экспериментальном и контрольном вариантах, кг/га;

$Ц_{с}$ – сложившаяся закупочная цена на сырье свеклосемян, руб.

Доля посевных фракций (A) определялась из выражения:

$$A = \frac{Y \cdot П_{эк}}{100}, \quad (4)$$

где Y – урожайность сырья свеклосемян, кг/га;

$П_{эк}$ – содержание в сырье посевных фракций, %.

Экономическую эффективность предлагаемых вариантов от повышения посевных характеристик семян определяли по формуле:

$$B_{п2} = \left(\frac{D_{эк}}{D_{к}} - 1 \right) \cdot A_{эк} \cdot Ц, \quad (5)$$

где $B_{п2}$ – повышение стоимости полученных семян за счет посевных характеристик, руб./га;

$D_{эк}$ – доброкачественность сырья свеклосемян в экспериментальном варианте, %;

$D_{к}$ – доброкачественность сырья свеклосемян в контрольном варианте, %;

$A_{эк}$ – доля посевных фракций в экспериментальном варианте, кг;

$Ц$ – сложившаяся закупочная цена на сырье свеклосемян (без учета качества).

Экономический эффект от использования новых приемов семеноводства будет выражаться суммой экономического эффекта от увеличения урожайности, содержания доли посевных фракций в сырье и повышения посевных характеристик семян:

$$\mathcal{E}_{\pi} = 0,75 \cdot (B_{\pi 1} + B_{\pi 2}) \cdot (1-K), \quad (6)$$

где 0,75 – коэффициент уменьшения результата, связанный с затратами на препараты и дополнительное оборудование;

K – коэффициент соотношения площадей опылителя и МС-компонента при производстве семян диплоидных гибридов сахарной свеклы (в нашем случае при соотношении рядков опылителя и МС-формы 2:8, с учетом технологических пропусков в полевых опытах $K = 0,50$, а в производственных испытаниях $K = 0,38$).

Расчет экономической эффективности предлагаемых приемов хранения маточных корнеплодов сахарной свеклы в корнехранилищах проводился на основании полученных нами в ходе исследований показателей (табл. 26).

Таблица 26 – Изменение показателей урожайности семенных растений и качества семян (2013-2015 гг.)

Варианты	Урожайность, кг/га		Доля посевных фракций, %		Доброкачественность сырья, %	
	НРХ	РРХ	НРХ	РРХ	НРХ	РРХ
1. Контроль	1830	1940	79,8	80,7	82,8	84,5
2. Ровраль (0,15 кг/т)	2050	2200	84,3	82,2	87,4	87,5
3. Кагатник (0,10 л/т)	2200	2260	86,9	84,3	87,0	89,5
4. Кагатник (0,15 л/т)	2090	2130	85,8	83,3	83,6	86,3
5. Кагатник (0,20 л/т)	1980	2020	80,4	81,8	78,6	81,5
6. Фитоспорин (0,4 л/т)	1910	2040	83,7	81,5	85,0	85,3

Анализ результатов показал, что наиболее эффективным препаратом фунгицидного действия для обработки перед закладкой на хранение в условиях НРХ маточных корнеплодов является Кагатник в дозе 0,10 л/т. Так, его экономическая эффективность по показателям доли посевных фракций и урожайности ($B_{\pi 1}$) была наибольшей – 45 000 руб./га, а эффективность от по-

вышения посевных характеристик семян ($B_{п2}$) была на уровне с вариантом обработки препаратом Ровраль. В то же время увеличение концентрации Кагатника снизило показатель эффективности $B_{п2}$.

Экономический эффект с учетом коэффициента соотношения площадей, занятых МС-формой и опылителем на единице площади, и коэффициента уменьшения за счет дополнительных затрат на препараты и оборудование составил в лучших вариантах – 20 703 руб./га (Кагатник 0,10 л/т) и 13 262 руб./га (Ровраль).

При хранении корнеплодов в условиях РРХ тенденция в результате обработок и последствий препаратов на показатели урожайности и качество семян осталась прежней. Однако экономическая эффективность была несколько ниже. Так, в варианте с препаратом Ровраль общий экономический эффект составил 11 139 руб./га, в варианте с Кагатником 0,10 л/га – 16 474 руб./га. Это объясняется более оптимальными условиями хранения и снижения заболеваемости при РРХ, что сказалось в последующем на приживаемости посадочного материала, развитии семенных растений и формировании урожая (табл. 27).

Таблица 27 – Величина экономического эффекта от способов обработки и режимов хранения маточной свеклы

Варианты	НРХ			РРХ		
	$B_{п1}$, руб./га	$B_{п2}$, руб./га	$\mathcal{E}_п$, руб./га	$B_{п1}$, руб./га	$B_{п2}$, руб./га	$\mathcal{E}_п$, руб./га
Ровраль (0,15 кг/т)	25 800	9 566	13 262	23 300	6 404	11 139
Кагатник (0,10 л/т)	45 500	9 708	20 703	32 700	11 231	16 474
Кагатник (0,15 л/т)	33 300	1 736	13 138	19 600	7 608	10 203
Кагатник (0,20 л/т)	12 000	- 8 034	1 487	8 500	- 5 879	983
Фитоспорин (0,4 л/т)	17 600	4 357	8 234	10 200	1 584	4 419

Это подтвердил и проведенный анализ величины экономического эффекта от режимов хранения без обработки посадочного материала препаратами. Так, экономическая эффективность хранения маточной свеклы в условиях РРХ в сравнении с НРХ составила 5 069 руб./га (табл. 28).

Таблица 28 – Величина экономического эффекта от применяемых режимов хранения (2013-2015 гг.)

Варианты	Доля посевных фракций, кг/га	В _{п1} , руб./га	В _{п2} , руб./га	Э _р , руб./га
Контроль (НРХ)	1464	-	-	-
Контроль (РРХ)	1567	10 300	3 217	5 069

Общий экономический эффект от применения различных препаратов фунгицидного действия для обработки маточных корнеплодов перед закладкой их на хранение и последствий их на растения второго года жизни рассчитывался по формуле:

$$\mathcal{E}_{об} = \mathcal{E}_{п} - \Pi_{хр} , \quad (7)$$

где $\mathcal{E}_{об}$ – общий экономический эффект при двухлетнем цикле семеноводства, руб./га;

$\mathcal{E}_{п}$ – экономический эффект от применяемых способов обработки и режимов хранения маточной свеклы, руб./га;

$\Pi_{хр}$ – потери посадочного материала при хранении, руб./га.

Полученные результаты свидетельствуют, что наиболее эффективными препаратами с учетом потерь от кагатной гнили также являлись Кагатник (0,10 л/т) и Ровраль – их общий экономический эффект составил соответственно 18 219 и 11 198 руб./га при НРХ и 15 034 и 9 879 руб./га при РРХ (табл. 29).

Таблица 29 – Величина общего экономического эффекта с учетом потерь посадочного материала (2013-2015 гг.)

Варианты	$\mathcal{E}_{об}$, руб./га	
	НРХ	РРХ
Ровраль (0,15 кг/т)	11 198	9 879
Кагатник (0,10 л/т)	18 219	15 034
Кагатник (0,15 л/т)	10 666	9 195
Кагатник (0,20 л/т)	- 805	191
Фитоспорин (0,4 л/т)	3 806	1 875

На основании проведенных исследований и предварительных расчетов экономической эффективности для производственной проверки в 2014-2015 гг. были взяты варианты с обработкой посадочного материала препаратами Ровраль и Кагатник (0,10 л/га). По качеству хранения производственная проверка проводилась в корневых хранилищах ООО «Логус-агро» (РРХ) и в корневых хранилищах ВНИИСС (НРХ); по показателям продуктивности семенных плантаций – в семеноводческом хозяйстве ООО «Дубовицкое»; по посевным характеристикам полученных семян гибрида – в лаборатории ООО «Бетагран Рамонь» (рис. 20).



а) посеvy маточной свеклы (ООО «Дубовицкое»)



б) хранение маточных корнеплодов в условиях НРХ (ВНИИСС)



в) семенные растения компонентов гибрида (ООО «Дубовицкое»)



г) уборка производственных площадей семян гибрида (ООО «Дубовицкое»)

Рисунок 20 – Технология производства семян гибрида сахарной свеклы отечественной селекции

Результаты производственной проверки подтвердили полученные в ходе исследований данные:

- количество пригодных к посадке маточных корнеплодов после хранения в условиях НРХ составило при обработке Кагатником (0,10 л/т) – 91,8%; при обработке Ровралем – 90,2%; в контрольном варианте (без обработки) – 85,5%.
- количество пригодных к посадке маточных корнеплодов после хранения в условиях РРХ составило при обработке кагатником (0,10 л/т) – 96,7%; при обработке Ровралем – 94,8%; в контрольном варианте – 87,7%.
- урожайность семян гибрида после обработки маточных корнеплодов фунгицидами при закладке на хранение и хранении в условиях РРХ

составила в варианте с Кагатником (0,10 л/т) – 2,64 т/га; в варианте с Ровралем – 2,52 т/га; в контрольном варианте – 2,24 т/га.

- урожайность семян гибрида после обработки маточных корнеплодов фунгицидами при закладке на хранение и хранении в условиях НРХ составила в варианте с Кагатником (0,10 л/т) – 2,47 т/га; в варианте с Ровралем – 2,42 т/га; в контрольном варианте – 2,07 т/га.
- доля посевных фракций в составе сырья свеклосемян составила при НРХ в варианте с Кагатником (0,10 л/т) – 91,0%; с Ровралем – 92,4% и в контроле – 89,6%; при РРХ в варианте с Кагатником (0,10 л/т) – 91,2%; с Ровралем – 91,8% и в контроле – 89,9%.
- доброкачественность сырья семян гибрида (при РРХ) составила в варианте с Кагатником (0,10 л/т) – 94,0%; в варианте с Ровралем – 93,2%; в контрольном варианте – 90,3%.
- доброкачественность сырья семян гибрида (при НРХ) составила в варианте с Кагатником (0,10 л/т) – 93,8%; в варианте с Ровралем – 93,0%; в контрольном варианте – 89,4%.

Заключение

1. Исследованиями определено, что наиболее распространенными видами возбудителей кагатной гнили в используемых для закладки опытов корнехранилищах являются виды грибов *Botrytis cinerea*, *Fusarium culmorum*, *Sclerotinia sclerotiorum*. По результатам лабораторного опыта, заложенного на чистых культурах основных возбудителей установлено, что наиболее эффективными вариантами является обработка препаратами Кагатник в дозировках от 0,1 до 0,2 л/т; Ровраль 0,15 кг/т и Фитоспорин 0,4 л/т.

2. В процессе хранения маточных корнеплодов, обработанных вышеуказанными препаратами, установлено, что наиболее эффективными фунгицидными препаратами для защиты посадочного материала сахарной свеклы от кагатной гнили перед закладкой его в корнехранилища с различными условиями хранения являлись: Ровраль (0,15 кг/т) и Кагатник в дозировках от 0,10 до 0,20 л/т. Обработка данными препаратами способствовала снижению количества пораженных корнеплодов маточной свеклы в сравнении с контрольным вариантом при различных режимах хранения в среднем на 65-80%.

3. Доказано, что регулируемые режимы хранения корнеплодов (РРХ) позволили снизить пораженность посадочного материала кагатной гнилью в среднем в 1,6 раза по сравнению с нерегулируемыми режимами хранения (НРХ).

4. Выявлено, что количество корнеплодов с ростками до 6 см при обработке препаратами Ровраль и Кагатник увеличилось на 20-28% в сравнении с контрольными вариантами (в условиях НРХ и РРХ), количество корнеплодов с пораженными ростками снизилось в среднем в 2,2 раза.

5. При химическом анализе корнеплодов установлено, что среднесуточные потери сахара при обработке посадочного материала фунгицидами Ровраль и Кагатник (0,10; 0,15 л/т) снизились в среднем на 60%, доля «вредного» азота после окончания хранения уменьшилась в вышеуказанных вариантах при НРХ в среднем на 44%, при РРХ – на 28%.

6. Выход маточных корнеплодов при различных условиях хранения увеличился в сравнении с контролем в вариантах с фунгицидными обработками на 4,2-4,5% при НРХ и на 2,4-2,7% – при РРХ.

7. Выявлено, что условия хранения и обработки посадочного материала фунгицидными препаратами оказали последствие на развитие семенных растений. При условиях хранения посадочного материала с РРХ количество непродуктивных растений снизилось до 13,3%, при дополнительной обработке препаратами Ровраль и Кагатник (0,10 л/т) – соответственно до 8,8 и 8,2%.

8. Определено, что наилучшими по урожайности и качеству полученных семян являлись варианты с обработкой препаратами Кагатник (0,10 л/т) и Ровраль при РРХ. В данных вариантах средняя урожайность семян гибрида составляла 2,26 и 2,20 т/га при доброкачественности полученного сырья свеклосемян соответственно 89,5 и 87,5%.

9. Расчеты, произведенные в соответствии с усовершенствованной методикой определения экономической эффективности различных приемов семеноводства, показали, что в проведенных исследованиях общий экономический эффект от применения препарата Кагатник (0,10 л/т) составил 18 219 руб./га (НРХ) и 15 034 руб./га (РРХ), а препарата Ровраль – 11 198 руб./га (НРХ) и 9 879 руб./га (РРХ).

10. Производственная проверка, проведенная в семеноводческом хозяйстве ООО «Дубовицкое» на площади 20 га и последующая предпосевная подготовка на ООО «Бетагран Рамонь», подтвердила полученные результаты экспериментальных данных по определению наиболее эффективных фунгицидных препаратов для обработки маточной свеклы перед закладкой на хранение.

11. Установлено, что в производственных условиях общий экономический эффект при НРХ составил 13 579 руб./га – в варианте с Кагатником (0,10 л/т) и 10 143 руб./га – в варианте с Ровралем; при РРХ – составил 18 949

и 11 117 руб./га соответственно, что согласуется с результатами экспериментальных исследований.

Предложения производству

Для снижения повреждений посадочного материала гибридов сахарной свеклы кагатной гнилью, степени его израстания, улучшения химического состава, увеличения выхода маточных корнеплодов, урожайности и качества полученных семян гибрида сахарной свеклы рекомендуется:

1. Проводить обработку перед закладкой на хранение посадочного материала препаратом Кагатник в дозировке 0,10 л/т способом опрыскивания маточных корнеплодов.

2. В процессе хранения в условиях корнехранилища применять регулируемые режимы хранения по показателям температуры и влажности.

3. Предложенную методику экономической оценки приемов семеноводства рекомендуется использовать в семеноводческих хозяйствах и научно-исследовательских учреждениях.

Список литературы

1. Адаменко, Ф.И. Влияние условий воспитания маточной свеклы на урожай корней, семенную продуктивность и последующий урожай фабричной свеклы [Текст] / Ф.И. Адаменко // Основные выводы НИР ВНИС за 1944 – 1947 гг.
2. Амелин, И.И. Влияние густоты насаждения на технологические характеристики маточной свеклы [Текст]: автореф. дис.... кандидата с.-х. наук / И.И. Амелин. – Рамонь, 2003. – 26 с.
3. Апасов, И.В. Программа развития селекции и семеноводства сахарной свеклы в России до 2020 года [Текст] / И.В. Апасов, М.А. Смирнов // Сахарная свекла. – 2011. – № 6. – С. 2-7.
4. Балан, В.Н. Разнокачественность семян [Текст] / В.Н. Балан // Сахарная свекла. – 2000. – №1. – С. 15-16.
5. Бартенев, И.И. Зависимость физико-механических свойств маточных корнеплодов сахарной свеклы от размерно-массовых характеристик [Текст] / И.И. Бартенев, И.И. Амелин // Научное обеспечение свекловодства в России: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию ВНИИСС. – Воронеж: Истоки, 2003. – С. 100-102.
6. Бартенев, И.И. Качественные показатели сырья свеклосемян и методика их определения [Текст] / И.И. Бартенев, В.С. Пивоваров, С.А. Козлов // Сахарная свекла. – 2010. – №7. – С. 26-28.
7. Бартенев, И.И. Характеристика препаратов фунгицидного действия, применяемых на сахарной свекле [Текст] / И.И. Бартенев, М.В. Кравец, Д.С. Гаврин, А.В. Новикова, Е.Н. Малыхин, В.Ф. Рукин // Сахарная свекла. – 2015. – № 4. – С. 19-21.
8. Бартенев, И.И. Тенденции развития и возможности использования мало-затратных технологий для производства семян сахарной свеклы [Текст] / И.И. Бартенев, А.И. Евстратов // Тезисы докладов научно-практической

конференции молодых ученых и специалистов. – Воронеж: ВГАУ, 1997. – 197 с.

9. Бартенев, И.И. Характеристика различных способов выращивания свекло-семян [Текст] / И.И. Бартенев, Н.А. Усанов, М.В. Кравец, А.Т. Чернышов, В.Е. Миляев // Сахарная свекла. – 2011. – №2. – С. 35-38.
10. Безлер, Н.В. Влияние фунгицида Альто Супер и штамма *Bacillus subtilis* 20 на численность бациллярных форм спорообразующих аэробных бактерий и микромицетов в филлоплане и урожайность сахарной свеклы [Текст] / Н.В. Безлер, А.А. Сеницын, Б.Л. Агапов // Агрохимия. – 2012. – №8. – С. 25-30.
11. Билай, В.И. Фузариозы [Текст] / В.И. Билай // Киев: Наукова думка, 1977. – 442 с.
12. Бисовецкий, Т.Я. Удобрение и урожай свекловичных семян [Текст] / Т.Я. Бисовецкий, П.Д. Пинчук, А.И. Макаров // Сахарная свекла. – 1970. – №9. – С. 31-32.
13. Будаговский, А.В. Лазерная репарация радиационных повреждений растительных организмов [Текст] / А.В. Будаговский, Г.И. Мокроусова // Проблемы прикладной радиобиологии растений: материалы Всесоюзной конференции. – Чернигов, 1990. – С. 22-23.
14. Будаговский, Н.Д. От чего зависит сохранность маточных корнеплодов [Текст] / Н.Д. Будаговский, Н.Г. Гизбуллин, И.Ф. Чередниченко, М.Ф. Федоряка // Сахарная свекла. – 1991. – №5. – С. 26-28.
15. Буренин, В.И. Устойчивость корнеплодов к болезням хранения [Текст] / В.И. Буренин, С.В. Буренин, Э.А. Власова, Ю.А. Морозова // Сахарная свекла. – 2000. – №8. – С. 19-20.
16. Буренин, В.И. Свекла: автореф. дис....» доктора биологических наук [Текст] / В.И. Буренин. – Л., 1983. – 32 с.
17. Бухтояров, Д.Н. О качестве корнеплодов [Текст] / Д.Н. Бухтояров // Сахарная свекла. – 1992. – №4. – С. 40-42.

18. Быховский, В.К. О передаче когерентности в электронную оболочку биологических макромолекул и их комплексов [Текст] / В.К. Быховский // Биофизика. – 1973. – Т. 18, вып. 1. – С. 184-186.
19. Варшавская, В.Б. Консерванты корнеплодов [Текст] / В.Б. Варшавская // Сахарная свекла. – 1985. – №11. – С. 28.
20. Варшавская, В.Б. Потери сахара и изменение технологических качеств при прорастании корнеплодов сахарной свеклы во время хранения [Текст] / В.Б. Варшавская, Л.И. Корсун, М.З. Хелемский, И.Р. Сапожникова // Совершенствование технологии выращивания сахарной свеклы и системы земледелия в районах свеклосеяния. – Киев, 1978. – С. 189-194.
21. Вербицкий, В.Л. Семеноводство сахарной свеклы [Текст] / В.Л. Вербицкий, Н.Г. Гизбуллин. – М.: Колос, 1983. – 136 с.
22. Воблов, А.П. Особенности протравливания и использования мелкоплодных семян МС гибридов [Текст] / А.П. Воблов // Сахарная свекла. – 2005. – № 5. – С. 35-37.
23. Выращивание семян гибридов сахарной свеклы на ЦМС-основе (Рекомендации) [Текст]. – Рамонь, 2000. – 60 с.
24. Выщепан, А.Т. Хранение свежих томатов [Текст] / А.Т. Выщепан // М.: Госторгиздат, 1953.
25. Гаврин, Д.С. Влияние некорневой подкормки на урожай и качество семян [Текст] / Д.С. Гаврин, И.И. Бартенев, М.В. Кравец // Сахарная свекла. – 2014. – № 4. – С. 30-32.
26. Газиева, Н.И. Как защитить посадочный материал в кагатах от гнили [Текст] / Н.И. Газиева, Е.Н. Удовидченко // Сахарная свекла. – 1996. – №10. – С. 14-15.
27. Гамалея, Н.Ф. Новые данные по фоточувствительности животной клетки и механизму лазерной биостимуляции [Текст] / Н.Ф. Гамалея, Е.Д. Шишко, Ю.В. Яниш // Доклады АН СССР, 1983. – С. 224-227.

28. Гизбуллин, Н.Г. Актуальные вопросы семеноводства [Текст] / Н.Г. Гизбуллин // Сахарная свекла. – 1997. – №2. – С. 15-16.
29. Гизбуллин, Н.Г. Выращивание семян триплоидных гибридов [Текст] / Н.Г. Гизбуллин, В.И. Глежавский и др. // Сахарная свекла. – 1999. – №4. – С. 11-12.
30. Гизбуллин, Н.Г. Как качественно посадить маточные корнеплоды [Текст] / Н.Г. Гизбуллин, И.И. Марьян, В.Н. Крыжко // Сахарная свекла. – 1986. – №5. – С. 35-37.
31. Гизбуллин, Н.Г. Выращивание семян загущенным способом [Текст] / Н.Г. Гизбуллин, Г.М. Нагорный // Сахарная свекла. – 1984. – №5. – С. 36-40.
32. Гизбуллин, Н.Г. Пути повышения коэффициента размножения семян и снижение затрат на их выращивание [Текст] / Н.Г. Гизбуллин, Н.М. Удовидченко, В.И. Короташ, Г.М. Нагорный // Новые приемы в семеноводстве сахарной свеклы: сб. науч. тр. ВНИС. – Киев, 1987. – С. 40-52.
33. Гизбуллин, Н.Г. Совершенствование семеноводства сахарной свеклы с учетом биологических особенностей семенных растений [Текст] / Н.Г. Гизбуллин, О.В. Кобко // Пути повышения эффективности производства семян сахарной свеклы: сб. науч. тр. / ВНИС. – Киев, 1982. – 197 с.
34. Гончаренко, И.Г. Совершенствовать технологию выращивания элиты [Текст] / И.Г. Гончаренко // Сахарная свекла. – 1988. – №3. – С. 44-45.
35. Горбунова, Т.А. Совершенствование приемов технологии производства семян сахарной свеклы: дис.... д.с.-х. н. в виде научного доклада [Текст] / Т.А. Горбунова. – Воронеж, 1995. – 58 с.
36. Горбунов, Н.Н. Использование антисептиков при хранении маточных корнеплодов [Текст] / Н.Н. Горбунов // Защита растений. – 1994. – №9. – С. 46.

37. Горбунов, Н.Н. Хранение сахарной свеклы на поле и на заводе [Текст] / Н.Н. Горбунов, А.В. Пивоваров // М.: Пищ. промышленность, 1977. – 87 с.
38. Горбунов, Н.Н. Сохранность травмированных и подвяленных корнеплодов [Текст] / Н.Н. Горбунов // Сахарная свекла. – 1989. – №3. – С. 35-36.
39. Горячих, А.С. Особенности созревания семян компонентов гибрида на стерильной основе [Текст] / А.С. Горячих, В.П. Ошевнев // Пути повышения продуктивности и качества семян сахарной свеклы: сб. науч. тр., ВНИИСС – Воронеж, 1983. – 151 с.
40. Гринберг, С.А. Летние посевы маточной свеклы как фактор улучшения семеноводства сахарной свеклы в Краснодарском крае [Текст] / С.А. Гринберг // Краснодар: Изд-во Мин. высшего образования, 1956. – 98 с.
41. Грин, Х. Аэрозоли-пыли, дымы и туманы [Текст] / Х. Грин, В. Лейн. Пер. с англ.; под ред. Н.А. Фукса. – Л.: Химия, 1972. – 396 с.
42. Давиденко, И.П. Эффективность выращивания маточной сахарной свеклы в летних посевах [Текст] / И.П. Давиденко, А.Т. Чернышов, Н.Г. Кириченко, А.С. Сидоренко // Пути повышения эффективности производства семян сахарной свеклы: сб. науч. тр. – Киев, 1982. – С. 26-32.
43. Давиденко, Н.П. Эффективность летних загущенных посевов маточной свеклы [Текст] / Н.П. Давиденко // Новые приемы в семеноводстве сахарной свеклы: сб. науч. тр. – Киев, 1987. – С. 78-87.
44. Девликамов, К.С. Влияние различных систем удобрения маточной сахарной свеклы на выход и качество посадочного материала [Текст] / К.С. Девликамов, Р.К. Санько // Пути повышения эффективности производства семян сахарной свеклы: сб. науч. тр. / ВНИС. – Киев, 1982. – С. 33-37.
45. Добротворцева, А.В. Агротехника сахарной свеклы на семена [Текст] / А.В. Добротворцева. – М.: Агропромиздат, 1986. – 192 с.

46. Добротворцева, А.В. Выращивание сахарной свеклы на семена [Текст] / А.В. Добротворцева. – М.: Колос, 1975. – 255 с.
47. Добротворцева, А.В. Уборка и кагатирование маточной свеклы [Текст] / А.В. Добротворцева, Ю.В. Мусиенко, Г.И. Боядин // Сахарная свекла. – 1975. – №9. – С. 37-39.
48. Доля, В.С. Питание и удобрение семенников сахарной свеклы [Текст] / В.С. Доля, Л.Л. Островский // Агротехника выращивания семян сахарной свеклы. – Киев, 1971. – С. 191-201.
49. Доля, В.С. Эффективность удобрения маточной сахарной свеклы и семенников [Текст] / В.С. Доля, Е.И. Гресь, Г.Г. Ивашка // Пути повышения эффективности производства семян сахарной свеклы: сб. науч. тр. / ВНИС. – Киев, 1982. – С. 140-147.
50. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов // М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с., ил.
51. Елагин, А.М. Буртоукладочный опрыскиватель для объемной обработки кагатов сахарной свеклы [Текст] / А.М. Елагин, С.Н. Рязанцев, Б.П. Мирошниченко // Сахарная промышленность. – 1976. – №3. – С. 27-32.
52. Ерохина, В.Р. Влияние азота на маточную свеклу [Текст] / В.Р. Ерохина, А.И. Бутенко // Сахарная свекла. – 1970. – № 1. – С. 31.
53. Жужжалова, Т.П. Возрастные изменения сахарной свеклы в онтогенезе [Текст] / Т.П. Жужжалова, Н.Р. Фоменко // Сахарная свекла. – 2003. – №7. – С. 26-27.
54. Жужжалова, Т.П. Репродуктивная биология сахарной свеклы [Текст] / Т.П. Жужжалова, О.А. Подвигина, Г.И. Ярмолюк – Воронеж: Сотрудничество, 2006. – 232 с.
55. Забарный, М.М. Влияние основного удобрения на урожай и качество семян [Текст] / М.М. Забарный // Семеноводство сахарной свеклы. – М.: Колос, 1971. – С. 125-131.

56. Зауралов, О.А. Химическая регуляция состояния покоя и лежкости корнеплодов сахарной свеклы при хранении [Текст] / О.А. Зауралов, А.С. Лукатин // Сельскохозяйственная биология. – 1996. – №1. – С. 99-103.
57. Зосимович, В.П. Виды дикой и происхождение культурной свеклы [Текст] / В.П. Зосимович // Биология и селекция сахарной свеклы. – М.:Колос, 1968. – С. 7-65.
58. Зубенко, В.Ф. Использование мелких маточных корнеплодов [Текст] / В.Ф. Зубенко, Н.П. Давиденко // Сахарная свекла. – 1984. – №2. – С. 29-30.
59. Инструкция по химико-техническому контролю и учету сахарного производства [Текст]. – Киев: Областная типография г. Житомир, 1983. – 475 с.
60. Интегрированная защита сахарной свеклы от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации [Текст]. – М: Агропромиздат, 1989. – 56 с.
61. Каден, Н.Н. К морфологии цветка и соцветия маревых [Текст] / Н.Н. Каден, С.А. Смирнова // Морфология цветковых растений – М.: Наука, 1971. – С. 157-159.
62. Калинин, Ф.Л. Биологически активные вещества в растениеводстве [Текст] / Ф.Л. Калинин. – Киев: Наукова думка, 1984. – 40 с.
63. Капустников, Ю.А. Разработка способов повышения сохранности массы и качества корнеплодов сахарной свеклы в условиях ЦЧР: автореф. дис.... к.с.-х.н. / Ю.А. Капустников. – Рамонь, 2003. – 22 с.
64. Каракотов, С.Д. Средство для обработки сахарной свеклы против кагатной гнили [Текст] / С.Д. Каракотов, В.С. Розинов, Е.В. Желтова, П.В. Сараев // Патент RU 2362301, 2008 г.
65. Карпенко, П.В. Резервы повышения урожайности свекловичных семян [Текст] / П.В. Карпенко // Сахарная промышленность. – 1960. – №5. – С. 62-66.
66. Карпенко, П.В. Семеноводство сахарной свеклы [Текст] / П.В. Карпенко. – М., 1953. – 230 с.

67. Кириченко, И.Г. Эффективность выращивания маточной сахарной свеклы в летних загущенных посевах [Текст] / И.Г. Кириченко, А.С. Сидоренко // Пути повышения эффективности производства семян сахарной свеклы: сб. науч. тр. – Киев, 1982. – С. 26-33.
68. Князев, В.А. Сравнительная оценка химических препаратов, применяемых при укладке сахарной свеклы в целях уменьшения потерь при хранении [Текст] / В.А. Князев, М.З. Хелемский, М.Л. Пельц, И.Р. Сапожникова, Г.А. Товстенко, Г.Г. Антоненко, Р.Ф. Процко, В.Б. Варшавская // Сахарная промышленность. – 1980. – №2. – С. 41-44.
69. Козловский, А.И. Результаты научно-исследовательской работы по семеноводству сахарной свеклы [Текст] / А.И. Козловский, О.И. Сидорович // Труды Ганусовской опытно-селекционной станции. – Минск, 1968. – Вып. 2. – С. 18-22.
70. Корниенко, А.С. Профилактика кагатной гнили [Текст] / А.С. Корниенко // Защита растений. – 1975. – № 6. – С. 21.
71. Корниенко, Е.Е. Меры борьбы с загниванием корнеплодов маточной свеклы в зоне неустойчивого увлажнения лесостепи УССР: автореф. дис.... к.с.-х.н. / Е.Е. Корниенко. – Киев, 1984. – 27 с.
72. Корниенко, Е.Е. Особенности хранения маточной свеклы [Текст] / Е.Е. Корниенко // Сахарная свекла. – 1986. – № 10. – С. 34.
73. Корниенко, И.И. Площадь питания полиплоидной сахарной свеклы при выращивании на семена [Текст] / И.И. Корниенко, М.П. Куликовская // Агротехника выращивания семян сахарной свеклы. – Киев, 1971. – С. 59-63.
74. Корниенко, П.В. Предварительное сообщение о морфологии высадков сахарной свеклы [Текст] / П.В. Корниенко // Тр. съезда по генетике. – Л., 1930. – Т.Ч. – С. 149-151.
75. Кравец, М.В. Результаты исследований по безвысадочному семеноводству [Текст] / М.В. Кравец, И.И. Бартенев, Н.А. Усанов, Д.С. Гаврин // Приемы и средства повышения продуктивности сахарной свеклы и дру-

- гих культур севооборота: сб. науч. тр. ВНИИСС. – Воронеж, 2014. – С. 90-92.
76. Краснощеков, И.М. Изменение устойчивости корней сахарной свеклы против поражения кагатной гнилью под влиянием нарушения физиологических функций листового аппарата [Текст] / И.М. Краснощеков: сб. науч. тр. / ВНИС. – Киев, 1962. – Вып. 2. – С. 56-61.
77. Красочкин, В.Т. Свекла [Текст] / В.Т. Красочкин // Культурная флора СССР. – Т. 19. Корнеплодные растения. – Л.: Колос, 1971. – С. 258.
78. Красочкин, В.Т. Селекция на устойчивость к цветухе сортов свеклы [Текст] / В.Т. Красочкин // Вестник соц. растениеводства. – 1940. – №3. – С. 21-27.
79. Лейбович, А.С. Экономически выгодная схема выращивания семян [Текст] / А.С. Лейбович, Н.Д. Будаговский, Н.Г. Гизбуллин и др. // Сахарная свекла. – 1994. – №4. – С. 18.
80. Лесник, Б.В. Влияние минеральных удобрений на качество корней [Текст] / Б.В. Лесник, А.А. Выжак // Сахарная свекла. – 1977. – №2. – С. 33-34.
81. Литвин, М.И. К опытам по хранению сахарной свеклы [Текст] / М.И. Литвин // Сов. сахар. – 1930. – №11, 12. – С. 641-642.
82. Логвинов, В.А. Влияние крупности семян на их посевные качества и продуктивность [Текст] / В.А. Логвинов, В.В. Волгин, А.Г. Шевченко и др. // Сахарная свекла. – 2006. – №9. – С. 22-26.
83. Лосева, В.А. Методы исследования свойств сырья и готовой продукции (теория и практика) [Текст]: учебное пособие / В.А. Лосева, А.А. Ефремов, И.В. Квитко; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж: ВГТА, 2008. – 247 с.
84. Мазепин, М.Г. Некоторые результаты селекции сахарной свеклы на иммунитет [Текст] / М.Г. Мазепин, М.А. Богомолов, И.В. Попова // Новое в селекции и семеноводстве сахарной свеклы и зернобобовых: сб. науч. тр. – Воронеж, 1979. – С. 30-41.

85. Малыгин, Е.В. Сохранность травмированных корнеплодов [Текст] / Е.В. Малыгин, М.И. Повалюхин, Н.Н. Горбунов // Сахарная свекла. – 1987. – №10. – С. 33-35.
86. Методика исследований по сахарной свекле [Текст]. – Киев: ВНИС, 1986. – 292 с.
87. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений [Текст] // Под ред. Г.М. Лозы. – М.: ВНИИПИ, 1983. – 246 с.
88. Методы экспериментальной микологии [Текст]: справочник / И.А. Дудка [и др.], под ред. В.И. Билай – Киев: Наукова думка, 1982. – 550 с.
89. Морочковский, С.Ф. Условия развития кагатной гнили сахарной свеклы и меры борьбы с ней [Текст] / С.Ф. Морочковский. – Киев, 1950. – 37 с.
90. Муравьев, В.П. Защита сахарной свеклы от кагатного гниения [Текст] / В.П. Муравьев. – Защита М.: Пищепромиздат, 1947. – 31 с.
91. Мусиенко, А.А. Размер посевных фракций и их продуктивность [Текст] / А.А. Мусиенко, Н.Г. Гизбуллин, А.Г. Мацебера и др. // Сахарная свекла. – 1990. – № 3. – С. 26-27.
92. Мусиенко, Ю.В. Совершенствовать технологию выращивания семян [Текст] / Ю.В. Мусиенко, В.Н. Балан // Сахарная свекла. – 1973. – №2. – С. 32-34.
93. Новикова А.В. Результаты исследования влияния препаратов фунгицидного действия на сохранность маточных корнеплодов / А.В. Новикова, И.И. Бартенев, М.В. Кравец, Д.С. Гаврин // Приемы и средства повышения продуктивности сахарной свеклы и других культур севооборота: сб. науч. тр. – Воронеж: Воронежский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России. – 2014. – С. 92-96.

94. Новикова, А.В. Комплексная оценка различных условий хранения маточных корнеплодов на посевные характеристики семян сахарной свеклы [Текст] / А.В. Новикова, И.И. Бартенев, Л.Н. Путилина // Теоретические и прикладные аспекты современной науки: сб. науч. тр. по материалам VII Международной научно-практической конференции – Белгород, 2015. – Часть II. – 176 с.
95. Опарин, А.И. Биохимические особенности, совершающиеся в свекловичном корне при его хранении [Текст] / А.И. Опарин // Сахарная промышленность. – 1931. – № 7, 8. – С. 393-400.
96. Орехова, В.А. Эффективность отбора сахарной свеклы на устойчивость к кагатной гнили и корневому гниению [Текст] / В.А. Орехова, Л.С. Меньшикова // Проблемы повышения эффективности производства сахарной свеклы в Алтайском крае: сб. науч. тр. Бийской ОСС. – Киев, 1981. – 178 с.
97. Орловский, Н.И. Односемянная сахарная свекла в СССР [Текст] / Н.И. Орловский, О.К. Коломиец, А.В. Попов // Вестник с.-х. науки. – 1957. – № 12. – С. 65-74.
98. Орловский, Н.И. Основы биологии сахарной свеклы [Текст] / Н.И. Орловский. – Киев: Госсельхозиздат УССР, 1961. – 231 с.
99. Павленко, Ю.Э. Влияние площади питания и веса посадочных корней на урожай и качество свекловичных семян [Текст] / Ю.Э. Павленко // Труды НИР ВНИИСС. – Воронеж, 1969. – Т. 3. – С. 96-102.
100. Паламарь, И.Т. Фотосинтетическая и семенная продуктивность безвысодочных семенников сахарной свеклы в различных зонах: автореф. дис.... кандидата с.-х. наук [Текст] / И.Т. Паламарь. – Минск, 1992. – 25 с.
101. Пантелусь, Н.Н. Продуктивность маточных корнеплодов при различной густоте насаждения [Текст] / Н.Н. Пантелусь // Сахарная свекла. – 1989. – №6. – С. 31-32.
102. Перспективная ресурсосберегающая технология производства сахарной свеклы: метод. реком. [Текст]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 56 с.

103. Пивоваров, А.В. Хранение сахарной свеклы с применением препаратов из фильтрационного осадка [Текст] / А.В. Пивоваров, Л.М. Ласкутова // Сахарная промышленность. – 1970. – №10. – С. 45-47.
104. Пидопличко, Н.М. Грибы-паразиты культурных растений: Определитель [Текст] / Н.М. Пидопличко. – Киев: Наукова думка, 1977. – Т. 2. – 298 с.
105. Плютто, О.С. Мелкие семена на посевные цели [Текст] / О.С. Плютто // Сахарная свекла. – 1998. – № 3. – С. 4-5.
106. Повалюхин, М.И. Изменение технологических качеств корнеплодов [Текст] / М.И. Повалюхин, В.В. Алексеев // Сахарная свекла. – 2000. – №11. – С. 20-21.
107. Повалюхин, М.И. Физические особенности и сохранность корнеплодов [Текст] / М.И. Повалюхин // Сахарная свекла. – 1997. – №10. – С. 10.
108. Погодин, В.Н. Повреждения корнеплодов и их сохранность [Текст] / В.Н. Погодин // Сахарная свекла. – 1981. – №9. – С. 28-29.
109. Полторыхин, А.А. Продуктивность и технологические качества односемянных гибридов сахарной свеклы на стерильной основе в зависимости от опылителя [Текст] / А.А. Полторыхин // Проблемы повышения эффективности производства сахарной свеклы в Алтайском крае: сб. науч. тр. БОСС. – Киев, 1981. – 178 с.
110. Попова, И.В. Болезни сахарной свеклы [Текст] / И.В. Попова. – М.: Рос-сельхозиздат, 1968. – 80 с.
111. Пресняков, П.В. Опыт посева сахарной свеклы на семена безвысадочным способом [Текст] / П.В. Пресняков // Сахарная промышленность. – 1955. – №6. – С. 46-48.
112. Процко, Р.Ф., Варшавская, В.Б. Прорастание корнеплодов сахарной свеклы и проблемы ее хранения [Текст] / Р.Ф. Процко, В.Б. Варшавская. – Киев: Наукова думка, 1980. – 204 с.
113. Пузий, Я.С. Безвысадочный способ выращивания семян свеклы на Кубани [Текст] / Я.С. Пузий // Сахарная промышленность. – 1957. – №7. – С. 52-55.

114. Работнов, Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах [Текст] / Т.А. Работнов // Тр. БИН АН СССР, сер. III. – 1950. – Вып. 6. – С. 1-204.
115. Регистрационные испытания препаратов на основе *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas aureofaciens*. [Текст]. 2006-2011 гг.
116. Рекомендации по учету и выявлению вредителей и болезней сельскохозяйственных растений [Текст] / В.Т. Алехин [и др.]: под ред. Ю.Б. Шуровенкова, А.Ф. Ченкина – Воронеж: ВНИИЗР, 1984. – 274 с.
117. Романенко, Н.М. Особенности дыхания и микробиологических процессов при хранении сахарной свеклы в связи с применением удобрений [Текст] / Н.М. Романенко, В.П. Ковальчук // Приемы повышения продуктивности фабричной сахарной свеклы и семенников: сб. науч. тр. / ВНИС. – Киев, 1989. – С. 111-116.
118. Рубин, Б.А. Хранение сахарной свеклы [Текст] / Б.А. Рубин. – М.–Л.: Пищепромиздат, 1939. – 192 с.
119. Рубин, Б.А. Хранение сахарной свеклы [Текст] / Б.А. Рубин. – М.: Пищепромиздат, 1946. – 267 с.
120. Рябушко, П.Д. О размере высадочных корней и площади питания односемянной свеклы [Текст] / П.Д. Рябушко // Сахарная свекла. – 1965. – С. 35-36.
121. Саблук, В.Т. Шкідники та хвороби цукрових буряків [Текст] / В.Т. Саблук, Р.Я. Шендрик, Н.М. Запольска. – Киев: Колобриг, 2005. – 448 с.
122. Сапожникова, И.Р. Физиологические исследования по защите корнеплодов сахарной свеклы от загнивания и прорастания при хранении: автореф. дис.... к.б.н. [Текст] / И.Р. Сапожникова. – Киев, 1980. – 24 с.
123. Сапронов, Н.М. Формирование технологической адекватности сахарной свеклы: роль углеводного комплекса [Текст] / Н.М. Сапронов, А.С. Бердников // Сахарная свекла. – 2010. – №3. – С. 46-48.

124. Сапронов, Н.М. Комплексный способ обработки кагатов [Текст] / Н.М. Сапронов, С.К. Мезенцев и др. // Сахарная свекла. – 1990. – №4. – С. 41-43.
125. Сахарная свекла [Текст] / Под ред. В.Ф. Зубенко. – Киев: Урожай, 1979. – 414 с.
126. Сащенко, С.В. НКИ – как способ повышения жизнеспособности маточных корнеплодов [Текст] / С.В. Сащенко, И.И. Бартенев, А.В. Будаговский // Сахарная свекла. – 2011. – №6. – С. 28-29.
127. Сащенко, С.В. Разработка методики определения внутренних травм маточных корнеплодов [Текст] / С.В. Сащенко, И.И. Бартенев // Сахарная свекла. – 2011. – №5. – С. 37-38.
128. Сащенко, С.В. Влияние способов уборки и хранения маточных корнеплодов на продуктивность семенных растений сахарной свеклы: дис.... к. с-х. н. / С.В. Сащенко. – Рамонь, 2009. – 115 с.
129. Свёкла сахарная. Термины и определения [Текст] // ГОСТ 20578 – 85.
130. Селиванова, Г.А. Влияние фона основного удобрения на пищевой режим сахарной свеклы и почвенную микобиоту [Текст] / Г.А. Селиванова, О.А. Минакова, Л.В. Александрова // Сахарная свекла. – 2012. – №6. – С. 28-30.
131. Селиванова, Г.А. Причины широкого распространения корневых гнилей в ЦЧР [Текст] / Г.А. Селиванова // Сахарная свекла. – 2013. – №5. – С. 27-31.
132. Семена сахарной свёклы. Метод определения влажности [Текст] // ГОСТ 22617.3 – 77.
133. Семена сахарной свёклы. Методы определения всхожести, однородности и доброкачественности [Текст] // ГОСТ 22617.2 – 94.
134. Семена свёклы. Методы определения массы 1000 семян и массы одной посевной единицы [Текст] // ГОСТ 22617.4 – 91.
135. Семена сахарной свёклы. Методы определения чистоты, отхода семян, выравниваемости по размерам, односемянности [Текст] // ГОСТ 22617.1 – 77.

136. Семена сахарной свёклы. Посевные качества. Общие технические условия [Текст] // ГОСТ Р 54044 – 2010.
137. Семена сахарной свёклы. Правила приёмки и методы отбора проб [Текст] // ГОСТ 22617.0 – 77.
138. Семена сельскохозяйственных культур. Определение посевных качеств семян. Термины и определения [Текст] // ГОСТ 20290 – 74.
139. Семеноводческий процесс сельскохозяйственных культур. Основные понятия. Термины и определения [Текст] // ГОСТ 20081 – 74.
140. Серебрякова, Т.И. Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков [Текст] / Т.И. Серебрякова. – М., 1971. – 357 с.
141. Серебряков, И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение. Полевая геоботаника [Текст] / И.Г. Серебряков. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1964. – Т. III. – С. 146-205.
142. Силаков, Н.И. О площади питания семенников и величине маточных корнеплодов.
143. Силин, П.М. Технология свеклосахарного производства [Текст] / П.М. Силин. – М.: Пищепромиздат, 1968. – 620 с.
144. Сисецкий, А.Г. Калибровка маточных корнеплодов перед посадкой [Текст] / А.Г. Сисецкий // Сахарная свекла. – 1964. – №6 . – С. 23-25.
145. Смирнов, М.А. Резервы повышения сохранности корнеплодов сахарной свеклы [Текст] / М.А. Смирнов, Л.Н. Путилина // Сахарная свекла. – 2014. – № 5. – С. 46-48.
146. Сортовые ресурсы сахарной свеклы в 2000 г. [Текст] // Сахарная свекла. – 2000. – №6. – С. 11-12.
147. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения на территории РФ: Приложение к журналу «Защита и карантин растений». – 2014. – № 6. – 1033 с.
148. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – 1993. – 665 с.

149. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ: Приложение к журналу «Защита и карантин растений». – 2009. – № 6. – 607 С.
150. Спичак, В.В. Способы хранения сахарной свеклы [Текст] / В.В. Спичак, Н.М. Сапронов // Сахарная свекла. – 1994. – №10. – С. 14-15.
151. Стогниенко, О.И., Селиванова, Г.А. Болезни сахарной свеклы, их возбудители [Текст] / О.И. Стогниенко, Г.А. Селиванова. – Воронеж: ООО «Антарес», 2008. – 112 с.
152. Стогниенко, О.И. Видовой состав и характеристика возбудителей кагатной гнили [Текст] / О.И. Стогниенко, Г.А. Селиванова // Сахарная свекла. – 2012. – №9. – С. 39-40.
153. Стогниенко, О.И. Изменения в патогенном комплексе кагатной гнили, произошедшие за 80 лет [Текст] / О.И. Стогниенко // Приемы и средства повышения продуктивности сахарной свеклы и других культур севооборота: сб. науч. тр. / ВНИИСС. – Воронеж, 2014. – С. 106-109.
154. Султанский, А.А. Сохранность корней, семенная продуктивность и качество семян в зависимости от способов уборки и хранения маточной свеклы: автореф. дис.... к. с.-х. н. / А.А. Султанский. – Харьков, 1968. – 20 с.
155. Тарабрин, А.Е. Безвысадочное семеноводство в Крыму [Текст] / А.Е. Тарабрин // Сахарная свекла. – 1999. – №7. – С. 16-17.
156. Тарабрин, А.Е. Рациональные способы посева безвысадочных семенников [Текст] / А.Е. Тарабрин // Сахарная свекла. – 1985. – №10. – С. 14-15.
157. Топоровская, Ю.С. Особенности развития микрофлоры кагатной гнили в связи с условиями заводского хранения корней [Текст] / Ю.С. Топоровская // Эффективные приемы и способы борьбы с болезнями сахарной свеклы: сб. науч. тр. / ВНИС. – Киев, 1975. – 195 с.
158. Траншель В.А. Обзор вида Beta. Труды по прикладной ботанике. – Т. 18, вып. 2. – Ленинград, 1927.

159. Тржембинский М. Бесплодные и многолетние высадки сахарной свекловицы / М. Тржембинский. – Вестник сахарной промышленности. – 1912.
160. Удовидченко, Е.Н. Разработка способа снижения потерь корнеплодов маточной свеклы при полевом хранении в условиях ЦЧР [Текст]: автореф. дис.... к.с.-х.н. – Рамонь, 2000. – 19 с.
161. Харечко-Савицкая, Е.И. Цитология и эмбриология сахарной свеклы [Текст] / Е.И. Харечко-Савицкая // Свекловодство. – Киев: Госсельхозиздат, 1940. – Т. 1. – С. 453-550.
162. Хелемский, М.З. Влияние длительного хранения свеклы на активность ферментов, содержание трисахаридов, органических кислот и аминокислот [Текст] / М.З. Хелемский // Труды ЦИНС. – 1963. – Т. XI. – С. 18-31.
163. Хелемский, М.З. Длительное хранение свеклы [Текст] / М.З. Хелемский. – М.: Снабтехиздат, 1933. – 171 с.
164. Хелемский, М.З. Защитные реакции корней сахарной свеклы против грибов-возбудителей кагатной гнили [Текст] / М.З. Хелемский, М.Л. Пельц // Основные выводы научно-исследовательских работ по сахарной свекле за 1967 г. – Киев, 1969. – С. 215-219.
165. Хелемский, М.З. Хранение сахарной свеклы [Текст] / М.З. Хелемский. – М.: Пищевая промышленность, 1964. – 471 с.
166. Хмельницкий А.А. Семеноводство сахарной свеклы [Текст] / А.А. Хмельницкий, А.Т. Чернышов, А.С. Семенчук, А.С. Чурсин. – Белгород: Издательство БГСХА, 2004. – 55 с.
167. Хучуа, К.Н. Влияние системы удобрения в севообороте на продуктивность и сохранность корней в период осенне-зимнего хранения в условиях Левобережья Лесостепи УССР [Текст] / К.Н. Хучуа, Е.А. Тонкаль, Н.П. Куликовская // Совершенствование технологических приемов в семеноводстве сахарной свеклы. – Киев, 1975. – С. 50-60.
168. Ценопопуляция растений (основные понятия и структуры) [Текст] / Ред. Уранов А.А., Серебрякова Т.И. – М.: Наука, 1976. – 217 с.

169. Черепухин, Э.И. Итоги выращивания семян сахарной свеклы безвысодочным способом на севере Воронежской области [Текст] / Э.И. Черепухин // Сахарная свекла. – 2009. – №2. – С. 30-31.
170. Чернавский, Н.П. Уплотненная посадка маточных корней [Текст] / Н.П. Чернавский, И.М. Удовидченко, А.И. Казарцев // Сахарная свекла. – 1968. – №4. – С. 25-26.
171. Чернавский, Н.П. Хранение маточных корней [Текст] / Н.П. Чернавский // Труды ВНИИСС. – Воронеж, 1969. – Т. 3. – С. 69-72.
172. Чернышов, А.Т. Резервы повышения продуктивности семенников МС-гибридов [Текст] / А.Т. Чернышов // Сахарная свекла. – 2002. – №2. – С. 17-19.
173. Чернявская, Л.И. Хранение механически поврежденной свеклы [Текст] / Л.И. Чернявская, Н.И. Павлюченко, Е.Г. Гомиленко и др. // Сахарная свекла. – 1990. – №4. – С. 37-41.
174. Шапошников, И.И. Кагатирование свекловичных высадков и их зимнее хранение [Текст] / И.И. Шапошников. – Харьков, 1932. – 46 с.
175. Шевченко, А.Г. Калибровка маточных корнеплодов перед посадкой [Текст] / А.Г. Шевченко // Сахарная свекла. – 1979. – №3. – С. 30-31.
176. Шевченко, А.Г. Продуктивность семенников МС-гибрида [Текст] / А.Г. Шевченко, А.И. Ткаченко // Сахарная свекла. – 2001. – №10. – С. 24-25.
177. Шевченко, В.Н. Влияние механизации уборки на качество и сохранность маточной свеклы [Текст] / В.Н. Шевченко, А.С. Корниенко // Сахарная свекла. – 1970. – №9. – С. 33-35.
178. Шевченко, В.Н. Кагатная гниль сахарной свеклы [Текст] / В.Н. Шевченко // Свекловодство. – Киев: Госсельхозиздат УССР, 1959. – Т. 3. – С. 523-538.
179. Шевченко, В.Н. Основы и задачи селекции сахарной свеклы на иммунитет к болезням [Текст] / В.Н. Шевченко // Селекция сахарной свеклы на

повышение продуктивности и технологических качеств. – Киев, 1975. – С. 41-44.

180. Шевченко, В.Н., Топоровская, Ю.С. Значение тургорного состояния в проявлении наследственных свойств устойчивости сахарной свеклы к кагатной гнили: [Текст] / В.Н. Шевченко, Ю.С. Топоровская // Сб. науч. тр. ВНИС. – Киев, 1975. – 195 с.
181. Юров, В.И. Перспективные схемы производства гибридных семян [Текст] / В.И. Юров, И.И. Бартенев, Е.Н. Андреев // Сахарная свекла. – 2007. – №8. – С. 40-41.
182. Якименко, И.А. Результаты исследований по увеличению выхода посадочного материала, урожая и качества семян сахарной свеклы в ЦЧЗ [Текст] / И.А. Якименко // Пути интенсификации возделывания технических и кормовых культур в ЦЧЗ РСФСР: материалы научно-практической конференции. – Воронеж, 1988. – С. 19-28.
183. Якименко, И.А. Семеноводство сахарной свеклы [Текст] / И.А. Якименко. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 143 с.
184. Якушкин, И.В. Методы борьбы за хранение свеклы [Текст] / И.В. Якушкин, Б.А. Рубин // Труды ЦИНС. – 1930. – Вып. 5. – С. 32-41.
185. Fruwirt C. Handbuch der landwirtschaflichen Pflanzenzüchtung / C. Fruwirt. – Berlin, 1923. – P. 18.
186. Helmerick R.H. Paized plant crosses in sugarbeet / R.H. Helmerick, R.E. Finkner, C.W. Doxtator // J. Amer. Soc. Sugar Beet Technol., 1965. – v. 13, № 6 – P. 548-554.
187. [http: // initor.by / ozonnaya-texnologiya2](http://initior.by/ozonnaya-texnologiya2).
188. Korter P.B., Raats P., Jorritsma J. Winterkongress JJRB / P.B. Korter, P. Raats, J. Jorritsma // Bericht-Brussel, 1980. – P. 109-125.
189. Owen F.W. Male sterility in sugar beet produced by complementary effects of cytoplasmic and Mendelian inheritance / F.V. Owen // J.Bot. – 1942. – v. 29. – P. 328-335.

190. Owen F.W. Preliminary yield tests with Female-sterile monogerm hybrid sugar beet / F.V. Owen, A.M. Murphy, C.H. Smith, C.K. Ryser // Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol. – 1954. – v. 8. – P. 2.
191. Owen F.V. Utilization of male sterility in breeding superiozyielding sugar beet / F.V. Owen, J.S. Macfarlane // J. Amer. Soc. Sugar Beet Technol. – 1958. – v. – 10, №2. – P. 124-132.
192. Rush G.E. The relative performance of some non-rogued male sterile hybrids / G.E. Rush // Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol. – 1954. – v. 8. – P. 590-593.
193. Stils W. Respiration / W. Stils // The bot. Rev. – 1960. – 26. – 2.
194. Tamada T. Benyviruses. / T. Tamada, R. Webster, A. Granoff, (eds). – Encyclopedia of virology, 2nd ed., vol. II. New York: Academic Press, – 1999, – P. 154-160.
195. Vereijssen J. Cercospora leaf spot in sugar beet. Epidemiology, life cycle components and disease management. – Bergen op Zoom, The Netherlands., – 2004. – P. 198.
196. Wyse R.E. Effect of harvest injure on respiration and sucrose loss in sugar-beet roots during storage // J. Am. Soc. Sugar Beet Technologists. – 1978. – vol. 20, № 2. – P. 193-202.

Метеорологические условия за годы проведения исследований

Таблица 1 – Метеорологические данные периода вегетации 2013 года
(по данным метеостанции ВНИИСС Рамонского района Воронежской области)

Основные показатели	Месяцы и декады																	
	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Температура воздуха, °С	6,8	12,2	12,0	17,9	25,4	21,0	20,4	22,9	24,4	26,2	22,6	19,7	22,6	23,3	21,0	15,7	14,5	8,1
а) текущего года																		
б) средняя многолетняя	6,9	12,1	12,0	14,6	15,9	19,8	18,4	19,9	20,9	21,3	23,8	23,7	21,3	22,6	20,2	18,0	14,5	13,3
в) отклонения	-0,1	+0,1	0	+3,3	+9,5	+1,2	+2,0	+3,0	+3,5	+4,9	-1,2	-4,0	+1,3	+0,7	+0,8	-2,3	0	-5,2
Осадки, мм																		
а) текущего года	12,0	0	1,9	21,7	0	100,3	1,3	22,8	3,4	12,9	47,0	18,2	27,4	0	10,1	39,5	33,8	59,1
б) средние многолетние	10,1	11,0	9,3	12,2	21,2	12,6	27,5	28,3	24,0	24,2	20,7	24,4	19,8	13,4	9,9	21,8	25,2	14,7
в) отклонения	+1,9	-11,0	-7,4	+9,5	-21,2	+87,7	-26,2	-5,5	-20,6	-11,3	+26,3	-6,2	+7,6	-13,4	+0,2	+17,7	+8,6	+44,4

Таблица 2 – Метеорологические данные периода вегетации 2014 года
(по данным метеостанции ВНИИСС Рамонского района Воронежской области)

Основные показатели	Месяцы и декады																	
	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Температура воздуха, °С	3,8	11,2	13,6	13,2	22,6	23,2	23,4	16,3	16,9	22,0	24,2	23,5	25,6	23,5	17,9	17,3	13,2	12,8
а) текущего года																		
б) средняя многолетняя	6,9	12,1	12,0	14,6	15,9	19,8	18,4	19,9	20,9	21,3	23,8	23,7	21,3	22,6	20,2	18,0	14,5	13,3
в) отклонения	-3,1	-0,9	+1,6	-1,4	+6,7	+3,4	+5,0	-3,6	-4,0	+0,7	+0,4	-0,2	+4,3	+0,9	-2,3	-0,7	-1,3	-0,5
Осадки, мм																		
а) текущего года	22,4	9,5	9,9	37,5	0,6	1,6	14,9	16,9	52,4	0,8	1,2	1,3	0	13,7	24,1	3,4	0	0
б) средние многолетние	10,1	11,0	9,3	12,2	21,2	12,6	27,5	28,3	24,0	24,2	20,7	24,4	19,8	13,4	9,9	21,8	25,2	14,7
в) отклонения	+12,3	-1,5	+0,6	+25,3	-20,6	-11,0	-12,6	-11,4	+28,4	-23,4	-19,5	-23,1	-19,8	+0,3	+14,2	-18,4	-25,2	-14,7

Таблица 3 – Метеорологические данные периода вегетации 2015 года
(по данным метеостанции ВНИИСС Рамонского района Воронежской области)

Основные показатели	Месяцы и декады																	
	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Температура воздуха, °С	4,3	8,5	13,8	14,8	14,3	22,3	20,7	21,9	22,3	23,7	18,0	23,8	22,7	19,2	20,0	17,2	16,6	12,3
а) текущего года																		
б) средняя многолетняя	6,7	10,4	12,1	16,0	18,4	20,3	19,7	21,7	22,4	22,2	24,6	24,0	23,3	23,7	20,4	15,5	15,2	13,6
в) отклонения	-2,4	-1,9	+1,7	-1,2	-4,1	+2,0	+1,0	+0,2	-0,1	+1,5	-6,6	-0,2	-0,6	-4,5	-0,4	+1,7	+1,4	+5,7
Осадки, мм																		
а) текущего года	53,3	13,3	0,7	9,0	23,9	7,4	7,4	16,8	47,4	0	85,3	11,4	18,7	1,5	0	15,9	0	0,6
б) средние многолетние	10,6	10,9	10,2	13,6	25,1	21,8	18,7	30,2	15,9	23,8	19,4	18,1	18,9	12,7	30,9	19,2	11,9	20,2
в) отклонения	+42,7	+2,4	-9,5	-4,6	-1,2	-14,4	-11,3	-13,4	+31,5	-23,8	+65,9	-6,7	-0,2	-11,2	-30,9	-3,3	-11,9	-19,6

Данные лабораторных исследований по действию фунгицидов
на чистые культуры возбудителей болезней

Таблица 1 – Действие фунгицидов на линейный рост *Botrytis cinerea*

Вариант	Диаметр колонии, мм; дни учетов				% заросшей площади
	3-й	4-й	5-й	6-й	
Контроль	35	65	78	90	100
	35	60	68	90	
	30	60	87	90	
Среднее	33	62	78	90	69
Кагатник (0,06 л/т)	20	40	50	65	
	20	40	52	65	
	20	40	53	55	
Среднее	20	40	52	62	48
Кагатник (0,10 л/т)	18	30	32	38	
	18	30	32	32	
	17	35	36	36	
Среднее	18	32	33	35	49
Кагатник (0,15 л/т)	17	32	34	38	
	17	32	33	34	
	17	30	35	36	
Среднее	17	31	34	36	46
Кагатник (0,20 л/т)	16	30	30	34	
	16	30	32	35	
	17	31	32	34	
Среднее	16	30	32	34	42
Ровраль (0,15 кг/т)	Нет роста	22	30	31	
		24	30	30	
		24	30	31	
Среднее	-	24	30	31	61
Фитоспорин (0,4 л/т)	20	25	48	48	
	15	20	40	42	
	20	30	50	75	
Среднее	18	24	46	55	

Таблица 2 – Действие фунгицидов на линейный рост *Fusarium culmorum*

Вариант	Диаметр колонии, мм; дни учетов							% зарос- шей площади
	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	
Контроль	16	25	27	40	50	66	89	100
	18	25	30	38	48	68	90	
	17	22	25	37	50	67	88	
Среднее	17	24	27	38	50	67	89	
Кагатник (0,06 л/т)	13	18	27	37	47	62	72	88
	13	18	25	36	45	60	75	
	11	18	25	33	45	61	74	
Среднее	13	18	26	35	45	61	73	
Кагатник (0,10 л/т)	13	17	20	24	28	34	40	51
	14	17	21	23	28	32	40	
	14	17	20	21	28	31	34	
Среднее	14	17	20	23	28	32	38	
Кагатник (0,15 л/т)	14	17	22	24	29	36	42	53
	14	18	22	23	30	35	40	
	14	18	22	24	31	34	36	
Среднее	14	18	22	24	30	35	39	
Кагатник (0,20 л/т)	13	16	20	24	27	30	35	48
	12	15	18	24	28	31	34	
	12	16	18	24	27	33	36	
Среднее	12	16	18	24	27	31	35	
Ровраль (0,15 л/т)	13	15	19	22	27	30	35	46
	12	15	20	22	27	29	32	
	13	15	17	22	27	31	37	
Среднее	13	15	19	22	27	30	34	
Фитоспорин (0,4 л/т)	Нет	14	22	30	38	40	49	63
	рос-	10	15	23	30	31	40	
	та	11	20	27	35	35	45	
Среднее	-	12	18	27	34	35	45	

Таблица 3 – Действие фунгицидов на линейный рост *Sclerotinia sclerotiorum*

Вариант	Диаметр колонии, мм; дни учетов				% зарос- шей площади
	3-й	4-й	5-й	6-й	
Контроль	Нет роста	12 17 12	27 28 25	40x18 45x25 50x20	100
Среднее	-	14	27	45x21	
Кагатник (0,06 л/т)	Нет роста	Нет роста	Нет роста	5x6 4x7 4x6	10
Среднее	-	-	-	4x6	
Кагатник (0,10 л/т)	Нет роста	Нет роста	Нет роста	Нет роста	0
Среднее	-	-	-	-	
Кагатник (0,15 л/т)	Нет роста	Нет роста	Нет роста	Нет роста	0
Среднее	-	-	-	-	
Кагатник (0,20 л/т)	Нет роста	Нет роста	Нет роста	Нет роста	0
Среднее	-	-	-	-	
Ровраль (0,15 кг/т)	Нет роста	Нет роста	Нет роста	Нет роста	0
Среднее	-	-	-	-	
Фитоспорин (0,4 л/т)	Нет роста	Нет роста	Нет роста	25x15 30x23 12x12	50
Среднее	-	-	-	22x17	

Результаты хранения посадочного материала

Таблица 1 – Потери массы корнеплодов в процессе хранения в условиях НРХ
(после 180 суток хранения)

Вариант	Потери массы, %				
	2012- 2013	2013 - 2014	2014 – 2015	$\Sigma_{\text{ср}}, \%$	$\Sigma_{\text{ср}}, \% \text{ к}$ контролю
Контроль	5,32	7,40	7,25	7,0	100
Ровраль (0,15 кг/т)	2,71	4,54	3,04	3,43	49,0
Кагатник (0,10 л/т)	3,04	4,82	3,12	3,66	52,3
Кагатник (0,15 л/т)	2,45	4,20	2,83	3,16	45,1
Кагатник (0,20 л/т)	2,06	3,81	2,87	2,91	41,5
Фитоспорин (0,4 л/т)	4,11	5,30	4,80	4,74	67,7
НСР ₀₅				0,53	

Таблица 2 – Потери массы корнеплодов в процессе хранения в условиях РРХ
(после 180 суток хранения)

Вариант	Потери массы, %				
	2012- 2013	2013 - 2014	2014 – 2015	$\Sigma_{\text{ср}}, \%$	$\Sigma_{\text{ср}}, \% \text{ к}$ контролю
Контроль	5,82	6,14	4,22	5,43	100
Ровраль (0,15 кг/т)	2,50	2,49	2,54	2,51	46,2
Кагатник (0,10 л/т)	3,10	2,91	2,83	2,95	54,3
Кагатник (0,15 л/т)	3,00	3,02	2,72	2,91	53,6
Кагатник (0,20 л/т)	2,41	2,75	2,70	2,62	48,3
Фитоспорин (0,4 л/т)	4,10	4,21	3,90	4,07	75,0
НСР ₀₅				0,47	

Таблица 3 – Изменение химического состава маточных корнеплодов при хранении в условиях НРХ (2013 г.)

Показатели	До хранения	После 180 суток хранения					
		Контроль	Фитоспорин (0,4 л/т)	Ровраль (0,15 кг/т)	Кагатник, л/т		
					0,10	0,15	0,20
1. Сахаристость, %	15,2	13,1	14,0	14,3	14,2	14,3	13,8
2. Среднесуточные потери сахара, %	-	0,012	0,007	0,005	0,006	0,005	0,008
3. α -NH ₂ азот, ммоль/100 г	1,82	4,62	3,80	3,04	3,21	3,42	4,00
4. Массовая доля растворимой углекислой золы, %	0,950	1,082	1,016	1,024	1,058	1,030	1,074
5. Массовая доля редуцирующих в-в по Мюллеру, %	0,032	0,254	0,182	0,168	0,174	0,179	0,195

Таблица 4 – Изменение химического состава маточных корнеплодов при хранении в условиях РРХ (2013 г.)

Показатели	До хранения	После 180 суток хранения					
		Контроль	Фитоспорин (0,4 л/т)	Ровраль (0,15 кг/т)	Кагатник, л/т		
					0,10	0,15	0,20
1. Сахаристость, %	15,2	13,4	14,0	14,3	14,4	14,5	14,6
2. Среднесуточные потери сахара, %	-	0,010	0,007	0,005	0,005	0,004	0,003
3. α -NH ₂ азот, ммоль/100 г	1,82	3,64	3,20	2,86	2,91	2,78	2,97
4. Массовая доля растворимой углекислой золы, %	0,950	1,100	1,070	0,976	0,990	1,065	1,044
5. Массовая доля редуцирующих в-в по Мюллеру, %	0,032	0,197	0,184	0,152	0,161	0,178	0,156

Таблица 5 – Изменение химического состава маточных корнеплодов при хранении в условиях НРХ (2014 г.)

Показатели	До хранения	После 180 суток хранения					
		Контроль	Фитоспорин (0,4 л/т)	Ровраль (0,15 кг/т)	Кагатник, л/т		
					0,10	0,15	0,20
1. Сахаристость, %	17,4	13,6	14,5	15,2	15,0	15,4	14,8
2. Среднесуточные потери сахара, %	-	0,021	0,016	0,012	0,013	0,011	0,014
3. α -NH ₂ азот, ммоль/100 г	1,94	4,42	4,20	3,81	4,10	4,02	4,15
4. Массовая доля растворимой углекислой золы, %	0,920	0,980	1,020	0,930	1,021	1,040	0,975
5. Массовая доля редуцирующих в-в по Мюллеру, %	0,072	0,278	0,241	0,192	0,181	0,186	0,204

Таблица 6 – Изменение химического состава маточных корнеплодов при хранении в условиях РРХ (2014 г.)

Показатели	До хранения	После 180 суток хранения					
		Контроль	Фитоспорин (0,4 л/т)	Ровраль (0,15 кг/т)	Кагатник, л/т		
					0,10	0,15	0,20
1. Сахаристость, %	17,4	14,5	15,5	15,6	15,1	15,7	15,7
2. Среднесуточные потери сахара, %	-	0,016	0,011	0,010	0,013	0,010	0,009
3. α -NH ₂ азот, ммоль/100 г	1,94	3,82	3,24	3,06	3,19	2,94	2,78
4. Массовая доля растворимой углекислой золы, %	0,950	1,120	0,900	0,983	1,056	1,070	1,030
5. Массовая доля редуцирующих в-в по Мюллеру, %	0,072	0,230	0,195	0,167	0,172	0,169	0,164

Таблица 7 – Изменение химического состава маточных корнеплодов при хранении в условиях НРХ (2015 г.)

Показатели	До хранения	После 180 суток хранения					
		Контроль	Фитоспорин (0,4 л/т)	Ровраль (0,15 кг/т)	Кагатник, л/т		
					0,10	0,15	0,20
1. Сахаристость, %	16,6	14,2	14,0	15,1	14,9	15,2	15,0
2. Среднесуточные потери сахара, %	-	0,015	0,013	0,009	0,010	0,009	0,010
3. α -NH ₂ азот, ммоль/100 г	1,52	3,11	3,13	2,39	2,17	2,01	3,52
4. Массовая доля растворимой углекислой золы, %	1,007	1,150	1,006	1,055	1,059	1,005	1,122
5. Массовая доля редуцирующих в-в по Мюллеру, %	0,034	0,187	0,150	0,156	0,194	0,172	0,180

Таблица 8 – Изменение химического состава маточных корнеплодов при хранении в условиях РРХ (2015 г.)

Показатели	До хранения	После 180 суток хранения					
		Контроль	Фитоспорин (0,4 л/т)	Ровраль (0,15 кг/т)	Кагатник, л/т		
					0,10	0,15	0,20
1. Сахаристость, %	16,6	14,5	14,9	15,5	15,4	15,7	15,6
2. Среднесуточные потери сахара, %	-	0,012	0,009	0,006	0,007	0,005	0,006
3. α -NH ₂ азот, ммоль/100 г	1,007	1,100	0,990	1,025	1,120	1,086	1,172
4. Массовая доля растворимой углекислой золы, %	1,52	2,67	2,52	2,20	1,92	2,04	2,27
5. Массовая доля редуцирующих в-в по Мюллеру, %	0,034	0,186	0,134	0,122	0,165	0,131	0,124

Акты производственных испытаний

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Логус-агро»



ИНН/КПП 3616009662/361601001
р/с 40702810913000000493
кор/с 30101810600000000681
Центрально-Черноземный банк
СБ РФ г. Воронеж
БИК 042007681

Исх. № 114 от 05.04.2015

Акт производственной проверки
способов защиты посадочного материала сахарной свеклы от кагатной гнили

Комиссия в составе исполнительного директора ООО «Логус-агро» Д.В. Бачурина, начальника производства ООО «Логус-агро» А.Н.Буряка, аспиранта ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» А.В.Новиковой составили настоящий акт о том, что в ходе проверки эффективности препаратов фунгицидного действия по защите маточной свеклы общей массой 5 тонн от кагатной гнили в условиях регулируемых режимов хранения (температура 2-2,5 °С, относительная влажность корнеплодохранилища ООО «Логус-агро» 94-94%), выход к посадке корнеплодов составил:

- при обработке Кагатник (0,10л/т) – 96,0% ;
- при обработке Ровралем (0,15 кг/т) – 94,8 %;
- без обработки -87,7%.

Генеральный директор ООО «Логус-агро»



И. А. Алименко

Члены комиссии:

Исполнительный директор ООО «Логус-агро»

Д. В. Бачурин

Начальник производства ООО «Логус-агро»

А. Н. Буряк

Аспирант ФГБОУ ВПО «Воронежский ГАУ им. Петра I»

А. В. Новикова

«УТВЕРЖДАЮ»



генеральный

ООО «Бетагран

Рамонь» Калининченко С.Г.

**Акт о результатах проверки опытных партий сырья свеклосемян
гибрида Рамоза**

Комиссия в составе технического директора Демчева П.Г., технолога Шамина А.И. со стороны семенного завода ООО «Бетагран Рамонь» и аспиранта ФГОУ ВПО «ВГАУ им. Императора Петра I» А.В. Новиковой составила настоящий акт в том, что:

- доброкачественность сырья семян гибрида (при РРХ маточных корнеплодов) составила в варианте с Кагатником (0,10 л/т) – 94,0 %; в варианте с Ровралем – 93,2 %; в контрольном варианте – 90,3 %;

- доброкачественность сырья семян гибрида (при НРХ маточных корнеплодов) составила в варианте с Кагатником (0,10 л/т) – 93,8 %; в варианте с Ровралем – 93,0 %; в контрольном варианте – 89,4 %.

П.Г. Демчев

А.И. Шамин

А.В. Новикова

Российская Федерация
Орловская область
Малоархангельский район
ООО «ДУБОВИЦКОЕ»

Адрес: 303374 Орловская область Малоархангельский район с.Дубовик
ИНН 5716002576 Тел. 2-66-10, 2-66-17

«Утверждаю»
Генеральный директор
ООО «Дубовицкое»

С.П. Борзенков
«23» августа 2015 г.

Акт производственной проверки
урожайности семян сахарной свеклы

Комиссия в составе главного агронома ООО «Дубовицкое» Ю.В. Невзорова, заведующего отделом семеноводства и семеноведения ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова» И.И. Бартенева, аспиранта ФГБОУ ВПО «ВГАУ им. Императора Петра I» А.В. Новикова составили настоящий акт в том, что в ходе проверки урожайности семенных растений сахарной свеклы установлено, что при регулируемых условиях хранения (РРХ) маточных корнеплодов урожайность семян F1 гибрида Рамоза составила:

- в контрольном варианте – 2,14 т/га;
- в варианте с обработкой маточных корнеплодов фунгицидом Ровраль – 2,52 т/га;
- в варианте с обработкой маточных корнеплодов фунгицидом Кагатник (0,10 л/га) – 2,64 т/га.

При нерегулируемых условиях хранения (НРХ) урожайность семян составила:

- в контрольном варианте – 2,07 т/га;
- в варианте с обработкой маточных корнеплодов фунгицидом Ровраль – 2,42 т/га;
- в варианте с обработкой маточных корнеплодов фунгицидом Кагатник (0,10 л/га) – 2,47 т/га.

Площадь производственного опыта составила 8 га.

Гл. агроном ООО «Дубовицкое»

Зав. отдела семеноводства ВНИИСС

Аспирант

 Ю.В. Невзоров

 И.И. Бартенев

 А.В. Новикова



**Федеральное агентство
научных организаций**
Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
**«ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ
И САХАРА ИМЕНИ А.Л.МАЗЛУМОВА»**

396030, Воронежская обл., Рамонский р-н,
п. ВНИИСС, д. 86, тел. 8 (47340) 5-33-26, 5-33-27,
электронная почта: vniiss@mail.ru

Исх. № *899 от 24.04.2015*

Кас:

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л.
Мазлумова»

И.В. Апасов

«*24*» *апреля* 2015 г.

Акт производственной проверки

способов защиты посадочного материала сахарной свеклы от кагатной гнили

от 24 апреля 2015 г.

Комиссия в составе заведующего отделом семеноводства и семеноведения ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова» И.И. Бартенева, заведующего корневранилищем ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова» И.И. Кислинского, аспиранта ФГОУ ВПО «ВГАУ им. Императора Петра I» А.В. Новиковой составила настоящий акт в том, что в ходе проверки эффективности препаратов фунгицидного действия по защите маточной свеклы от кагатной гнили, в процессе хранения в корневранилище посадочного материала общей массой 35 тонн, выход пригодных к посадке корнеплодов составил:

- при обработке Кагатником (0,10 л/т) – 91,8 %;
- при обработке Ровралем (0,15 кг/т) – 90,2 %;
- без обработки – 85,5 %.

И.И. Бартенев

И.И. Кислинский

А.В. Новикова