

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра общего земледелия, защиты растений и селекции

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

БАКАЛАВРА

по направлению «агрономия» на тему:

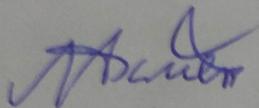
«Совершенствование системы защиты сахарной свеклы в АО «Холдинговая компания «Ак Барс» филиал №2 ООО «Дружба» Буинского муниципального района Республики Татарстан»

Выполнил – студент Б151- 01 группы  
4 курса агрономического факультета



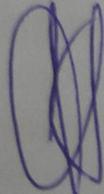
Мухаметшин А.Р.

Научный руководитель  
кандидат с.-х. наук, доцент



Ахметзянов М.Р.

Зав. кафедрой, Член. корр. АН РТ,  
доктор с.-х. наук, профессор



Сафин Р.И.

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите  
( протокол № 12 от 13.06.2019 г. )

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Обзор литературы.....	6
1.1. Ботанические особенности сахарной свеклы.....	6
1.2. Морфология и биология сахарной свеклы.....	8
1.3. Технология выращивания и ухода за посевами сахарной свеклы..	13
1.4. Характеристика вредных биологических объектов на сахарной свекле и меры борьбы с ними.....	18
2. Задачи, цели и методы выполнения выпускной квалификационной работы .....	31
2.1. Почвенные и агроклиматические условия Буинского муниципального района.....	32
2.2. Основные сведения об ООО «Дружба» Буинского муниципального района.....	34
2.3. Климатические условия в 2018 году.....	38
3. Результаты выпускной квалификационной работы.....	40
3.1. Селекционно-семеноводческий метод защиты посевов сахарной свеклы в ООО «Дружба».....	45
3.2. Агротехнические мероприятия по защите посевов сахарной свеклы от сорняков.....	46
3.3. Принятая система защиты посевов сахарной свеклы от сорняков в ООО «Дружба».....	49
3.4. Разработанная система защиты посевов сахарной свеклы от сорняков в ООО «Дружба».....	50
3.5. Сравнительная оценка экономических показателей принятой и разработанной системы защиты посевов сахарной свеклы в ООО «Дружба».....	53
4. Охрана окружающей среды при проведении мероприятий по химической защите посевов свеклы в ООО «Дружба».....	55
5. Выводы .....	58
6. Предложения производству.....	59
Список литературных источников.....	60
Приложения	

## ВВЕДЕНИЕ

Сахар – это ценнейший продукт питания человека во всем мире, его производство известно еще с древни времен. Промышленное производство сахара началось в 16 веке в Индии, а с начала 18 века – в России.

Сахарная свекла является важнейшей стратегической культурой с высокой экономической отдачей. Побочными продуктами переработки корнеплодов свеклы являются меласса и жом. Меласса используется как сырье в процессе производства органических кислот, дрожжей, спирта, обладает высокими кормовыми достоинствами при использовании на корм скоту. Жом в свежем, прессованном и сухом виде также является ценным кормом для животных. Из 50 т корнеплодов получают 35 т сырого жома, 2-2,5 т мелассы и 36 т ботвы, что сопоставимо с 8,0 т/га зерна озимой пшеницы.

Ботву свеклы используют в качестве органического удобрения, содержащего в 100 ц 31 кг азота, 57 кг калия и 9 кг магния. Запашка 40-50 т/га ботвы равноценна внесению 30 т/га навоза.

Основными сахароносными культурами, выращиваемыми для производства сахара, являются сахарный тростник и сахарная свекла. В древности сахар начали производить лишь из сахарного тростника, а позже с начала 19 века для этого начали использовать сахарную свеклу. Ценность сахара заключается в том, что он содержит в своем составе углеводы, необходимые организму человека для выработки энергии.

Крупнейшими производителями сахара в настоящее время считаются Бразилия и Индия на долю которых приходится по 24 и 17% соответственно. Мировое сахарное производство сосредоточено в странах Евросоюза, на которые приходится 22%. В Европе крупнейшими производителями сахара являются Франция и Германия. Доля России в мировом сахарном производстве составляет всего 2%. К сожалению, сейчас Россия не может полностью обеспечить себя сахаром, поэтому в нашу страну завозят сахар из Бразилии и Белоруссии, доля поставок которых в общем объеме составляет 50 и 30% со-

ответственно. В нашу страну сахар завозят так же из Тайланда, Гватемалы, Сальвадора, Польши и Кубы.

С введением в мире западных антироссийских санкций в нашей стране производство собственного сахара начало наращиваться в соответствии с программой импортозамещения. Посевные площади под сахарной свеклой начали увеличиваться, восстанавливаются и модернизируются имеющиеся сахарные заводы, строятся новые более мощные заводы по всей стране (Пахомов, Меньщикова, Абдукаримов, 2015).

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации был установлен план посева сахарной свеклы в 2018 году порядка 1095 млн. га, на 21 мая 2018 г по данным оперативного мониторинга аграрного ведомства площади посева культуры превысили плановые на 0,7% и составили 1102 млн. га. В республике Татарстан план посева свеклы превышен на 4%. Но, к сожалению средняя урожайность корнеплодов по стране по сравнению с показателями 2017 г снизилась на 30% и составила 328 ц/га с сахаристостью 14,27% против 468 ц/га с сахаристостью 14,56%, полученных в 2017 г, это связано с низкой урожайностью культуры в Южном Федеральном округе (<https://www.agroinvestor.ru/regions/news/29860-sakharnaya-svekla-vnov-peresevana/>).

По итогам доклада заместителя министра сельского хозяйства и продовольствия И.Х. Габдрахманова в Республике Татарстан в 2018 г сахарная свекла выращивалась на площади 64,3 тыс. га, валовой сбор корнеплодов составил более 3 млн. тонн. со средней урожайностью 359 ц/га. Лидерами по уровню урожая корнеплодов оказались Муслимовский – 420 ц/га, Заинский – 411ц/га и Сармановский районы 410 ц/га. К сожалению, в зоне Заволжья (Буйинский, Кайбицкий, Дрожжановский районы) в 2018 г наблюдалась продолжительная почвенная и воздушная засуха, результатом чего стало резкое снижение урожайности сахарной свеклы в этих районах ( <https://www.tatarinform.ru/news/2018/09/18/626831/>).

Переработка корнеплодов и выработка сахара в республике ведется на трех сахарных заводах: Заинском, Буинском и Нурлатском. В Казань в основном поставляется сахар Буинского и Заинского сахарных заводов. Кроме того, заинский завод поставляет продукцию в города, расположенные на близлежащей территории к заводу – это Набережные Челны, Альметьевск, Нижнекамск, Мензелинск, Бугульма.

Республиканские сахарные заводы перерабатывают лишь татарстанскую продукцию. Половина полученного сахара отправляется в регионы Урала, Сибирь и Дальний Восток. Половина продукции поступает в торговые точки республики через услуги посредников. В республике действует закон рынка, основанный на принципе «кто дешевле предложил – у того и купили», поэтому на полках республиканских магазинов часто можно встретить сахар из Краснодарского края, но в 2018-2019 гг. этот продукт отсутствует на прилавках наших магазинов в связи с неурожаем сахарной свеклы в данном регионе. У татарстанских производителей сахара продукция выкупается полностью, поэтому производители не остаются в убытке, цены на сахарную свеклу и сахар установлены рыночные (Мансуров, 2014).

Выпускная квалификационная работа Мухаметшина А.Р. разработана с целью оказания помощи производству сахарной свеклы в АО «Холдинговая компания «Ак Барс» филиал №2 ООО «Дружба» Буинского муниципального района путем усовершенствования системы защиты сахарной, получения максимального урожая корнеплодов с высокой сахаристостью, максимальной денежной прибыли при минимализации производственных затрат.

## 1. Обзор литературы

### 1.1. Ботанические особенности сахарной свеклы

Сахарная свекла относится к двухлетним растениям. Систематика свеклы следующая: царство – Растения, отдел – покрытосеменные, класс – Двудольные, порядок – Гвоздичные, семейство – Маревые, род – Свекла, вид – Свекла обыкновенная (*Beta vulgaris*), подвид – Свекла сахарная. В природе известны несколько диких видов: Свёкла стелющаяся (*Beta procumbens*), Свёкла крупнокорневая (*Beta macrorhiza*), Свёкла каёмчатоплодная (*Beta lomatosogona*), Свёкла трёхстолбиковая (*Beta trigyna*), Свёкла раскидистая (*Beta patula*) и др. Различают три разновидности свеклы: сахарная, столовая и кормовая, которые зависят от направления ее использования.

У **сахарной свеклы** в первый год жизни формируется корнеплод удлиненной формы с белой мякотью со средним весом 300 - 600 г и розетку листьев светло-зеленого цвета. Сахара в корнеплоде содержится до 23 %, в зависимости от вида гибрида. В первый год жизни период вегетации свеклы продолжается 100 - 170 дней, во 2-й год жизни – 100 - 125 дней.

Окраска корнеплода **столовой свеклы** темно-красная, бордовая, красно-фиолетовая, его масса составляет 0,4 - 0,9 кг, форма корнеплода шаровидно-уплощенная, шаровидно-овальная или уплощенная. Листья ярко-зеленые или темно-зеленые с красными жилками или красные. Корнеплод столовой свеклы содержит 13 - 20 % сухих веществ, в том числе 9 - 16 % сахара, 1,8 - 3 % белка, до 0,5 % органических кислот, 0,7 - 0,4 % клетчатки, 0,8 - 1,3 % минеральных солей, а также комплекс витаминов С, В, Р, РР.

У кормовой свеклы корнеплод крупный (до 10 - 12 кг), мешковидной, овально-конической, цилиндрической или шаровидной формы различной окраски: желтая, белая, красная и др. Листья применяют в качестве сочного корма (для силосования).

Из семян свеклы в год посева образуется сочный мясистый корнеплод с листьями (ботва), во второй год при высадке весной маточных корнеплодов

(высадки) образуются листья и цветонос высотой 1,5-2 м. Иногда у растений свеклы в первый год жизни (год посева) образуются цветоносные побеги, это явление называется **цветушность**. Существует противоположное цветущности явление, когда во второй год жизни маточные корнеплоды не образуют цветоносного побега, а формируют лишь розетку листьев – их называют **упрямцами**. Упрямыцы появляются в результате повышенных температур воздуха в год посева, при ранней уборке маточных корнеплодов и нарушении режима хранения маточных корнеплодов.

Цветки размещены в пазухах листьев, сросшиеся, образуют семена – соплодия (клубочки) диаметром 3-4 мм и массой до 30 мг. У многоплодной свеклы в одном клубочке может развиваться 2-4 плода, у одноплодной свеклы образуются одиночные цветки, дающие один плод (Красочкин, 1960).

Посев проводят семенами районированных для каждой почвенно-климатической зоны гибридов и сортов. При этом всхожесть семян свеклы должна быть не менее 85-90%, влажность – не более 14,5%, чистота – не менее 97%. До посева проводят дражирование семян, путем нанесения на поверхность семян оболочки из комплекса различных ингредиентов (фунгицид, инсектицид, микроудобрения, наполнитель) для защиты всходов от комплекса болезней и вредителей, обеспечения питания, а также для придания семенам шарообразной формы и большей массы, с целью обеспечения точного посева с определенным расстоянием между семенами в рядке.

По уровню сахаристости современные гибриды делят на три типа:

**урожайный тип**, гибриды обозначают буквой **E** (Ertrag - «урожай»), содержат сахар - 17,9–18,3%;

**сахаристый тип**, обозначают буквой **Z** (Zucker - «сахар»), содержит сахар - 18,7–19,0%;

**урожайно-сахаристый тип (промежуточный)**, обозначают буквой **N** (Normal - «нормальное»), содержит сахар - 18,5–18,7% (Шпаар, 2004).

Появление сахарной свеклы как культуры стало результатом кропотливого труда селекционеров, который берет свое начало с 1747 года. Андреас

Маргграф выявил, что сахар содержится не только в сахарном тростнике, но и в корнеплодах свеклы, содержание которого составляло в то время 1,3%. Содержание сахара в современных гибридах может превышать 20%. Научные и практические работы Маргграфа по получению сахара из корнеплодов свеклы продолжил его ученик Франц Карл Ахард, который в 1801 г в Кунерне Нижней Силезии построил фабрику, которая начала вырабатывать сахар из свеклы (Сушков, 2007).

## 1.2. Морфология и биология сахарной свеклы

**Корневая система** сахарной свеклы очень мощная, уходит вглубь почвы до 2,5 м, в ширину до 1 м, она состоит из толстого главного корня и огромного количества отходящих от него тонких боковых корневых волосков.

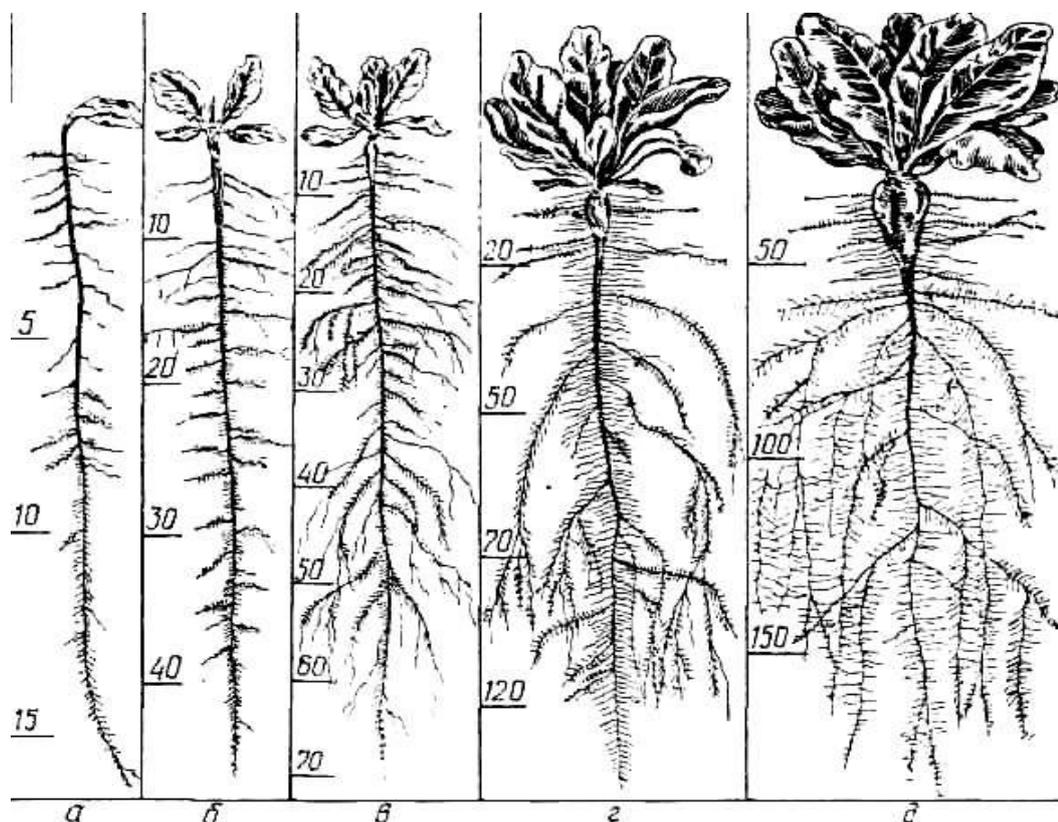


Рисунок 1. Корневая система сахарной свеклы в различные периоды вегетации: *а* – фаза «вилочка»; *б* – фаза трех пар настоящих листьев; *в* – в возрасте 50-60 дней; *г* – в возрасте 100-120 дней; *д* – в возрасте 150-170 дней

**Корнеплод** преимущественно имеет конусообразную форму, слегка сжатую по бокам. Корнеплод условно разделяют на 3 зоны: головка, шейка и

собственно корень.



Рисунок 2. Морфологическое строение корнеплода сахарной свеклы

**Головка** представляет собой укороченный стебель с расположенными на нем почками, листьями и цветonosными побегами (во второй год жизни).

**Шейка** или гипокотиль или подсемядольное колено, на ней не образуются листья и боковых корешков.

**Собственно корень** представляет собой нижнюю часть корня, с мелкими отходящими от него боковыми корешками. Собственно корень переходит в хвост.

**Листья** свеклы очень крупные, черешковые, цельные, темно- или светло-зеленые, в первый год жизни образуют розетку.

В период прорастания сахарная свекла выносит семядоли над поверхностью почвы. Повреждение семядолей очень опасно и ведет к резкому снижению урожая, поэтому очень важно сохранить их до появления первой пары настоящих листьев. Настоящие листья появляются парами, новые пары листьев образуются каждые 2-3 дня. Одно растение свеклы в первый год вегетации образует до 90 листьев. От количества листьев зависит урожай, чем больше

листьев на растении, тем более урожайным оно окажется. У гибридов урожайного направления образуется больше листьев, чем у гибридов сахаристого направления.

**Соцветие** свеклы представляет собой рыхлую кисть.



Рисунок 3. Сахарная свекла на второй год жизни:  
*а* – цветоносные ветви; *б* – соцветия; *в* – цветок

**Цветки** собраны в соцветия - мутовки, образующиеся плоды называются клубочками. Цветки обоеполые. В одном клубочке многосемянной свеклы может насчитываться 2-3 цветка и до 7-9.

В период прорастания семян первым трогаются в рост зародышевый корешок. В конце фазы «вилочки» на первичном корне начинают образовываться боковые корешки. В период появления первой пары настоящих листьев первичное строение корня меняется на вторичное. К началу фазы трех пар настоящих листьев первичная кора корня сбрасывается, этот процесс называют «линькой корня», после этого корень покрывается вторичной корой. Далее начинается интенсивный рост листьев, вместе с этим растет и утолщается главный корень, превращаясь в корнеплод (Исмагилов, Уразлин, Исламгулов, Мухаметшин, Бандурко, 2009).

### Фазы развития сахарной свеклы

**Прорастание** начинается с набухания клубочков и появления всходов. При набухании клубочки потребляют 120-170% воды от своей массы. В оптимальных условиях процесс прорастания длится 8-10 дней, при неблагоприятных до 12-15 дней.

**Всходы (вилочка)** начинается с появления над поверхностью почвы проростков. Продолжительность данного периода составляет около 8 дней. В эту фазу зарождается почка, которая дает начало первой паре настоящих листьев.

**Первая пара настоящих листьев** обычно начинается спустя 18-20 дней со дня окончания посева.

**Третья пара настоящих листьев** отмечается спустя 7-9 дней после появления первой пары настоящих листьев. В данную фазу происходит важный процесс – линька корня, описанная выше, поэтому мероприятия по уходу за посевами и защите растений необходимо проводить максимально аккуратно во избежание дополнительного стресса у растений.

**Смыкание листьев в рядках** начинается при начале соприкосновения крайних листьев соседних растений в рядках. Спустя 15-18 дней следует фаза смыкания листьев в междурядьях.

**Смыкание листьев в междурядьях** отмечается при соприкосновении листьев растений соседних рядков.

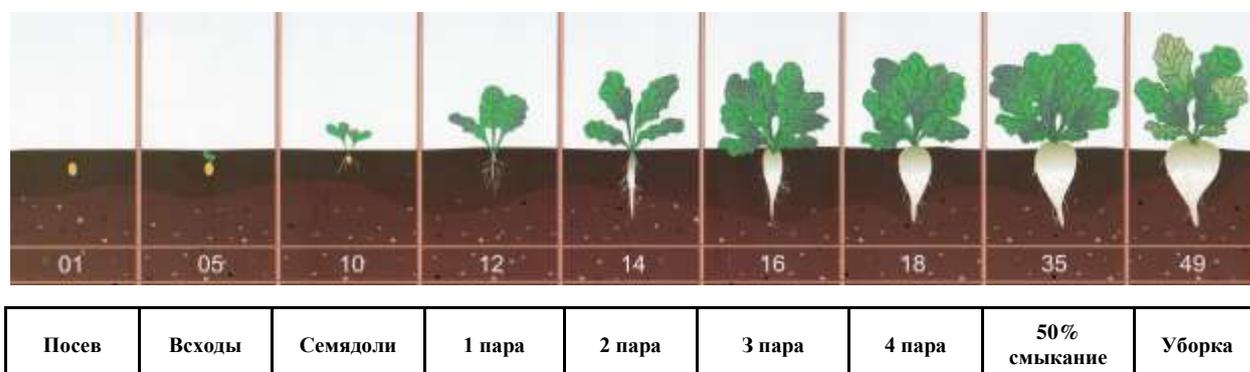


Рисунок 4. Жизненный цикл сахарной свеклы.

**Размыкание листьев в междурядьях** начинается перед уборкой осенью с момента отмирания и усыхания старых листьев и начала размыкания листьев растений смежных рядков и оголения рядков.

**Техническая (хозяйственная) спелость** растений характеризуется накоплением максимальной массы и сахаристости корнеплода.

**Биологическая спелость** растений характеризуется отмиранием листьев, при этом корнеплод перестает наращивать массу и накапливать сахара, количество воды в нем уменьшается, в листьях начинается распад белковых веществ и отток пластических веществ в корнеплоды.

**Температурный режим.** Свекла относится к умеренно теплолюбивым культурам. При температуре почвы на глубине залегания семян  $+3-4^{\circ}\text{C}$  всходы появляются через 25-28 дней, при температуре  $+6-7^{\circ}\text{C}$  - через 10-15, при  $+10-11^{\circ}\text{C}$  - через на 8-10 дней и при  $+15-18^{\circ}\text{C}$  - через на 6-7 дней. Для активного роста и развития растений свеклы оптимальной считается температура  $+20-23^{\circ}\text{C}$ . В случае понижения температуры ниже  $+6-8^{\circ}\text{C}$  в корнеплодах останавливается накопление сахара. Вегетация свеклы останавливается при снижении температуры до  $+2-4^{\circ}\text{C}$ , при температуре  $-6-7^{\circ}\text{C}$  происходит сильное повреждение всходов. Заморозки до  $-3^{\circ}\text{C}$  в фазе «вилочки» не причиняют растениям вреда. При осенних заморозках до  $-5^{\circ}\text{C}$  свекла не повреждается, при замораживании растений и последующем оттаивании происходит резкое падение содержания сахара из-за распада сахарозы до моносахаров, начинается гниль корнеплодов и снижение их лежкости.

**Отношение к влаге.** Высокие требования свеклы к влаге объясняются формированием большой органической массы растений, хотя коэффициент транспирации у нее небольшой 240-400. Критическим периодом влагопотребления считается период активного роста растений, при этом оптимальная влажность почвы должна находиться в пределах 60-70% ППВ. При повышенной влажности и пониженных температурах воздуха, в условиях преобладания облачной погоды в отдельные годы, свекла формирует повышенный урожай, но с невысокой сахаристостью.

**Отношение к свету.** Растения сахарной свеклы не выносят затенения и сильно снижают урожай и сахаристость.

**Отношение к почвам.** Оптимальными для возделывания свеклы считаются дерново-карбонатные, дерново-подзолистые, черноземы суглинистые и супесчаные почвы. Свекла плохо удаётся на кислых почвах (ниже 5,5), реакция почвенного раствора должна быть 6,5-7,5. Каменистые почвы так же не пригодны для выращивания свеклы, так как такие почвы плохо обрабатываются, ухудшают форму корнеплода и усложняют процесс уборки. На сильнозасоленных почвах и солонцеватых необходимо вносить повышенные дозы органических удобрений, несмотря на то, что сахарная свекла – это солевыносливая культура (Исмагилов, Уразлин, Исламгулов, Мухаметшин, Бандурко, 2009).

## **1.2. Технология выращивания и ухода за посевами сахарной свеклы**

Свекла относится к высокозатратным культурам. Высокий урожай с хорошей сахаристостью можно получить лишь при выращивании в оптимальных условиях с строгим соблюдением технологических приемов возделывания (Царева, Зоммер, 2006).

В настоящее время средние затраты на возделывание сахарной свеклы составляют 15-20 тыс. руб./га, это в 3-4 раза превышает затраты на возделывание зерновых колосовых культур. Чтобы производство сахарной свеклы не было убыточным необходимо собирать урожай корнеплодов не менее 200-250 ц/га в зачете. В этом случае можно получить дополнительно 1,5-2 тыс. руб./га за каждую дополнительно полученную тонну продукции. В структуре затрат при производстве сахарной свеклы 15-30% приходится на семена. Посев производится гибридами отечественной и зарубежной селекции. Более урожайными считаются отечественные гибриды, импортные гибриды требуют высокого фона агротехники, кроме того, их семена в 4-5 раз дороже отечественных (Сурков, 2006).

Известно разрушительное действие сахарной свеклы на структуру и плодородие почв. В связи с этим основными задачами свекловодов являются не только получение высоких урожаев свеклы, но и сохранение и повышение

плодородия земель, которое возможно лишь при ведении научно обоснованной системы земледелия в хозяйстве, правильное размещение свеклы в севообороте, в задачи которого входит накопление и сохранение влаги, питательных элементов, обоснованное применение органо-минеральных удобрений, очищение полей от сорной растительности, борьба с болезнями и вредителями.

Наилучшими предшественниками для сахарной свеклы считаются озимые, идущие по чистым парам, многолетним или однолетним травам при раннем скашивании. Размещение сахарной свеклы после озимой пшеницы, идущей по гороху на зерно, кукурузы на силос, ячменя, наблюдается сильное засорение посевов свеклы сорняками, в том числе и трудноискоренимыми и, как следствие – сильному снижению урожая.

При нарушении севооборота, монокультуре сахарной свеклы, происходит к ухудшению микробиологической активности почвы и снижению ее плодородия. Для повышения и сохранения плодородия почвы в свекловичные севообороты следует включать посевы многолетних и однолетних бобовых трав, вносить обоснованное количество минеральных удобрений, навоза, активно использовать сидеральные культуры, способствующие активизации почвенной микрофлоры, сохранению, повышению плодородия почв и увеличению урожайности сельхозкультур, в том числе и сахарной свеклы. Насыщенность севооборота посевами сахарной свеклы не должна быть более 20%, в противном случае начинается падение урожайности, ухудшение плодородия почвы, разрушение ее структуры и снижения продуктивности всего севооборота (Привалло, Мамонова, Малышева, Костенко, 2013).

Большинство ученых сходятся во мнении, что под сахарную свеклу необходимо проводить глубокую обработку почвы, лучше плугами с предплужниками, обеспечивающими оборот пласта (Уваров, 2006). Это позволяет получить урожай корнеплодов порядка 39,7 т/га. Поверхностные же обработки ведут к резкому снижению урожайности вследствие накопления большого количества инфекционного начала в верхних горизонтах почвы, увеличения засоренности посевов и ухудшении почвенных процессов водо-газообмена в

почве под сахарной свеклой (Никульников, 2004).

При выращивании сахарной свеклы в условиях нестабильного и недостаточного увлажнения большое значение имеет проведение качественной предпосевной обработки почвы, обеспечивающей получение дружных всходов в короткие сроки. В качестве орудия для предпосевной обработки под свеклу используют «компакторы» (Юхин, Хабиров, Пожидаев, Осипов, Халилов, 2010).

С.Е. Наливайко предложил проводить расчет нормы высева сахарной свеклы по формуле:

$$Нв = (Нр \times 100) : (Всх \text{ лаб} - К\text{полевл}),$$

где Нв – гектарная норма высева, 1/м; Нр - количество всходов после их полного появления, 1/м (5-6); Всх лаб - лабораторная всхожесть, %; Кполевл - коэффициент снижения лабораторной всхожести семян до полевой, % (20-30).

При этом на одном метре рядка будет оптимальное количество растений равное 5-6 шт., а густота растений составит 90-110 тыс. шт. / га.

В разных свеклосеющих хозяйствах приняты различные способы посева свеклы, все зависит от оснащённости хозяйства техникой. Некоторые хозяйства сеют свеклу с оставлением технологической колеи с целью облегчения процесса ухода за посевами, обеспечивающей меньшее повреждение растений колесами техники, при этом у растений, находящихся в крайних рядках увеличивается масса корнеплода благодаря большей площади питания и урожайность таких посевов не снижается. Другие хозяйства высевают свеклу без оставления технологической колеи. У каждого способа есть положительные и отрицательные стороны (Лепетило, 2006).

По мнению А.И. Полевщикова (2005) для получения высоких урожаев сахарной свеклы необходимо хорошее обеспечение растений атмосферными осадками и питательными элементами, так как на 1 тонну корнеплодов при выращивании без удобрений свекла требует 17 мм влаги, на удобренном фоне потребление влаги несколько снижается и составляет 12 мм. Он так же отме-

чал важное значение черного пара как оптимального предшественника сахарной свеклы, так как чистый пар в сравнении с занятым паром, больше накапливает влаги, являясь хорошим санитаром агроценозов в отношении очищения полей от сорняков и возбудителей болезней.

Полученные опытным путем данные исследований ряда ученых говорят о необходимости обеспечения сахарной свеклы достаточным минеральным питанием, так как она отличается повышенными требованиями к основным элементам питания и высоким уровнем выноса их из почвы и удобрений с единицей основной продукции. На 10 т сухой массы (корнеплод и ботва) сахарная свекла потребляет за вегетацию 45-50 кг азота, 15-20 кг фосфора и 55-60 кг калия (Привало, Мамонова, Малышева, Костенко, 2013).

Другие ученые утверждают, что при урожайности корнеплодов 40-50 т/га в пару необходимо вносить 30-40 т/га перепревшего навоза, с осени рекомендуется вносить на черноземе обыкновенном  $N_{100-120} P_{160-170} K_{90-100}$ ; типичном  $N_{120-130} P_{150} K_{150-180}$ , выщелоченном и оподзоленном  $N_{130-150} P_{160-170} K_{150-180}$  кг/га. При весеннем внесении основного удобрения урожайность свеклы снижается на 15-20% (Кураков, 2004).

Внесение основного минерального удобрения не обеспечивает потребность сахарной свеклы в элементах питания в течение всего вегетационного сезона, поэтому необходимо запланировать дробное внесение удобрений под свеклу в виде корневых и листовых подкормок растворимыми удобрениями с содержанием микроэлементов.

Результаты полевых экспериментов И.А. Булдыковой и А.Х. Шеуджен показали, что подкормка посевов сахарной свеклы в фазу 2-4 пар настоящих листьев микроудобрениями, содержащими соли цинка, кобальта, меди, молибдена, бора, марганца и др., способствовали активизации биохимических процессов в растениях свеклы, усилив потребление азота, фосфора и калия.

В посевах сахарной свеклы в период вегетации проводят мероприятия по борьбе с сорными растениями, болезнями и фитофагами, подкормки макро- и микроэлементами, обрабатывают антистрессантами, рострегуляторами и др.

Самым ответственным мероприятием в системе защиты посевов является борьба с сорняками, так как ежегодно засоренность посевов свеклы возрастает, что является ограничивающим фактором в получении высоких урожаев (Четин, 2007). Известно, что при засоренности посева свеклы ниже средней степени урожайность культуры снижается на 10-30%, а при засоренности более 50 шт. сорняков на 1 кв.м. – на 80%. Ученый определил также степень влияния на урожайность свеклы разных групп сорняков так, двудольные снижают урожайность свеклы на 53%, злаковые – на 16% и многолетние – на 15%. Часто борьба с сорняками имеет большее значение для формирования урожайности свеклы чем удобрения, технология подготовки почвы и посева.

В технологии борьбы с сорняками в посевах свеклы существует много особенностей. Так, многие практики пришли к выводу, что наилучшим периодом проведения первой гербицидной обработки свеклы являются максимально ранние сроки, примерно 5-10 дней после окончания посева в зависимости от погодных условий и появления всходов и ниточек сорняков. Это зависит от того, что многие ранние яровые и зимующие сорняки трогаются в рост даже при минимальных температурах почвы, когда свекла еще не дала всходов, перерастают уязвимую к гербицидам фазу, становясь трудноискоренимыми. Для первой гербицидной обработки в посевах сахарной свеклы применяют гербициды бетанальной группы, в годы с достаточным увлажнением при высокой степени засоренности поля для усиления действия бетанальных гербицидов добавляют гербициды почвенного действия на основе метамитрона, хлорида-зона и др., это позволяет уничтожить ранние проростки сорняков и создать «гербицидный экран» на поверхности почвы, защищающий посевы от новых волн сорняков в течение 30 дней (Дворянкин, Решетников, 2006).

При сильном засорении поля видами горцев, щирицей, подмаренником в баковую смесь к бетанальной группе рекомендуется добавлять гербициды на основе сульфанилмочевин (трифлусульфурон-метил), но в холодную погоду при температуре воздуха ниже +15<sup>0</sup>С делать этого не рекомендуется, так как эффективность будет низкая и культура может получить дополнительный

стресс. В холодных условиях вместо сульфанилмочевинного компонента лучше добавить гербицид почвенного действия. Так же не рекомендуется проводить опрыскивание свеклы сразу после или до заморозков (0-3<sup>0</sup>C), чтобы не усугублять холодовой стресс гербицидами. Оптимальное время обработки – через 3-5 дней после заморозков (Иващенко, Иващенко, 2015).

Во время прорастания семян свеклы может наблюдаться резкое похолодание, сменяющееся резким повышением температуры воздуха и почвы, это вызывает у молодых растений сильнейший стресс и не позволяет проводить гербицидные обработки рекомендуемыми баковыми смесями и нормами, кроме того усиливается фитотоксическое действие гербицидов бетанальной группы, снижая их эффективность (Четин и др., 2007).

Средние потери урожая сахарной свеклы в России от неправильного применения гербицидов составляют 8-15%, в США – около 10%. Токсическое действие на свеклу от гербицидных обработок усугубляется при нарушении технологии ее выращивания (Дворянкин, 2006).

### **1.3. Характеристика вредных биологических объектов на сахарной свекле и меры борьбы с ними**

Посевы сахарной свеклы в большей степени страдают от сорных растений, болезней и вредителей. В таблице 1 указаны наиболее распространенные в посевах сахарной свеклы сорняки в Буинском районе Республики Татарстан:

## Основные виды сорняков в посевах сахарной свеклы

Однолетние двудольные	
Горец вьюнковый (гречишка) <i>Fallopia convolvulus</i>	
Горец шероховатый <i>Polygonum lapathifolium Moench.</i>	
Горец птичий (спорыш) <i>Polygonum aviculare L.</i>	
Подмаренник цепкий <i>Gallium aparuiine</i>	
Пикульник обыкновенный <i>Galeopsis tetrahit L.</i>	
Щирица запрокинутая <i>Amarantus retroflexus L.</i>	
Марь белая <i>Chenopodium album L.</i>	
Ромашка непахучая (трехреберник) <i>Matricaria perforata Merat.</i>	
Однолетние злаковые	
Овсяг обыкновенный <i>Avena fatua L.</i>	
Просо куриное и сорно-полевое (ежовник обыкновенный) <i>Echinochloa crusgalli L.</i>	
Многолетние двудольные	
Осот желтый <i>Sonchus arvensis L.</i>	
Бодяк щетинистый <i>Cirsium setosum</i>	
Вьюнок полевой <i>Convolvulus arvensis L.</i>	
Многолетние злаковые	
Пырей ползучий <i>Elytrigia repens L.</i>	

Против каждой группы сорных растений в посевах сахарной свеклы применяют специализированные гербициды, характеристика которых приведена в таблицах 2-6.

Таблица 2

## Гербициды почвенного действия

Действующее вещество	Норма расхода, л/га	Против каких сорняков применяется
С-метолахлор, 960 г/л	1,3-1,6	марь белая, куриное просо, пырей, щетинники, щирица, пастушья сумка и др.
Хлоридазон, 520 г/л	1,7-3,0	горцы, крестоцветные, марь белая, в том числе переросшая, щетинники и др.
Диметенамид-Р, 720 г/л	0,8-1,2	куриное просо, овсяг, просо (виды), щетинник (виды), горцы (виды), дымянка лекарственная, марь, пикульник обыкновенный, редька дикая, щирица (виды) и др.
Метамитрон, 700 г/кг	1,5-2,0	однолетние злаковые и двудольные сорняки.

## Гербициды бетанальной группы

Действующее вещество	Норма расхода, л/га	Против каких сорняков применяется
Этофумезат + фенмедифам + десмедифам	1,5	марь, щирица, горец, крестоцветные, пикульник, однолетние и многолетние злаковые и др.
Фенмедифам + десмедифам	1-3	щирица (виды), пастушья сумка, марь (виды), дымянка лекарственная, пикульник (виды) и др.
Фенмедифам + десмедифам + этофумизат + ленацил	1-3	марь белая, щирица запрокинутая, подмаренник цепкий, пикульник, ромашка, виды, дымянка лекарственная; горец (виды), редька дикая, ярутка полевая, фиалка полевая, просо куриное, василек синий и др.

Таблица 4

## Гербициды против сложноцветных сорняков

Действующее вещество	Норма расхода, л/га	Против каких сорняков применяется
Клопиралид, 750 г/кг	0,12	горец (виды), бодяк, осоты, ромашка, молокан татарский, одуванчик и др.
Клопиралид, 300 г/л	0,3-0,5	горец (виды), бодяк, осоты, ромашка, молокан татарский, одуванчик и др.

Таблица 5

## Гербициды против злаковых сорняков

Действующее вещество	Норма расхода, л/га	Против каких сорняков применяется
Клетодим, 240 г/л + адьювант	0,2-0,4	однолетние злаковые сорняки, самосевы зерновых и кукурузы, многолетние злаки, и др.
Галоксифоп-П-метил, 104 г/л	0,5-1,0	однолетние и многолетние злаковые: пырей ползучий, овсюг, мышей сизый и зеленый, просо куриное и волосовидное, костер, самосевы зерновых

## Гербициды на основе сульфанилмочевин

Действующее вещество	Норма расхода, л/га	Против каких сорняков применяется
Трифлусульфурон-метил, 500 г/кг	0,03	щирца, горец (виды), ромашка, молочай, подмаренник, осоты и бодяг (всходы)

Как показывают данные таблиц 2-6 в настоящее время существует большое разнообразие различных групп гербицидов, грамотное сочетание и применение которых позволяет существенно снизить засоренность посевов сахарной свеклы и получить запланированный урожай с хорошим качеством.

В следующих таблицах 7-9 приведена морфологическая и биологическая характеристика сорных растений, насекомых-вредителей и возбудителей заболеваний на сахарной свекле.

Таблица 7

## Биологические особенности основных видов сорных растений, встречающихся в посевах сахарной свеклы

Название	Морфология и биология	Плодовитость 1-го растения	Жизнеспособность семян в почве
Горцы	Корень стержневой, ранний яровой, прорастают с глубины 7-10 см при температуре 1-2 <sup>0</sup> С (спорыш), 4-6 <sup>0</sup> С (шероховатый, вьюнковый)	До 65 тыс. орешков	3-9 лет
Пикульники	Корень стержневой, ранний яровой, прорастает с глубины 5 см, устойчив к гербицидам 2,4-Д	До 3600 семян	14 лет
Подмаренник цепкий	Корень стержневой, слаборазвитый, ранний яровой, прорастает с глубины 9 см, при температуре +1,2 <sup>0</sup> С, устойчив к гербицидам 2,4-Д.	1200 орешков	До 5 лет
Щирца	Корень стержневой до 2,3 м, ранний яровой, прорастает с глубины не более 3 см, при температуре почвы 6-8 <sup>0</sup> С, имеет 2 волны	1 млн. семян	До 40 лет

	всходов.		
Просвирник приземистый	Корень стержневой, разветвленный, сорняк низкой культуры земледелия, очень вредоносен, ранний яровой, прорастает с глубины 8 см, при температуре почвы 4-6 <sup>0</sup> С.	50-70 тыс. семян	-
Марь белая	Корень стержневой, ранний яровой, прорастает с глубины 10 см, при температуре почвы 3-4 <sup>0</sup> С, период всходов растянуты с весны до осени, жизнеспособны при прохождении через ЖКТ животных.	200-700 тыс. семян	До 38 лет
Ромашка (виды)	Корень стержневой разветвленный, зимующий или яровой, прорастают с глубины 1,5-6 см, после мех. обработки легко укореняется, устойчив к 2,4-Д, 30% семян жизнеспособны при прохождении через ЖКТ животных.	1,65 млн. семян	До 6 лет
Просо (виды)	Корень мочковатый, поздний яровой, прорастает с мая по сентябрь с глубины 14 см при температуре 20 <sup>0</sup> С, после скашивания отрастает.	60 тыс. зерновок	До 13 лет
Овсяг (виды)	Корень мочковатый, ранний яровой, прорастает с глубины до 30 см при температуре 3-5 <sup>0</sup> С, всходы появляются до осени.	600 зерновок	До 5 лет
Вьюнок полевой	Корень мощный, разветвленный, уходит вглубь до 6 м, всходы появляются из семян и спящих почек на корневищах, отрастают с глубины 40 см, из семян с глубины 15 см при температуре 4-6 <sup>0</sup> С. Отрезки корней 1-3 см хорошо приживаются.	9,8 тыс. семян	До 50 лет
Осот (виды)	Корень мощный, разветвленный, уходит вглубь до 7 м, всходы появляются из семян и спящих почек на корневищах, отрастают с глубины 2 м, из семян с глубины 5-12 см при температуре 4-8 <sup>0</sup> С.	30-40 тыс. семян	3-5 лет

Пырей ползучий	Корневища залегают на глубине 10-12 см, почки возобновления прорастают в течении всего сезона т.к. не имеют периода покоя, зерновки также не имеют периода покоя, прорастают с глубины 10 см при температуре 2-4 <sup>0</sup> С, отрезки корневищ 5-15 см приживаются на глубине 25 см.	19 тыс. семян	До 5 лет
----------------	---	---------------	----------

Данные таблицы 7 показывают, что все описанные виды сорняков очень вредоносны в посевах свеклы, так как имеют большую плодовитость, выживаемость семян, приживаемость отрезков корней, хороший коэффициент ветвления после проведения обработок, способны прорасти при пониженных температурах почвы, в то время как семена свеклы требуют более высоких температур для прорастания семян.

Основными заболеваниями сахарной свеклы в Республике Татарстан (табл. 8), наносящих существенных вред урожаю культуры являются: корнеед, церкоспороз, фомоз, бурая ризоктониозная гниль, фузариозная гниль корнеплодов, настоящая и ложная (пероноспороз) мучнистые росы и некоторые другие заболевания, встречающиеся в посевах реже.

Таблица 8

Характеристика основных возбудителей заболеваний, встречающихся в посевах сахарной свеклы

Название заболевания	Латинское название возбудителя	Вредоносность, %	Симптомы болезни	Условия распространения
Корнеед	<i>Aphanomyces cochliobolus</i> , <i>pythium ultimum</i> , <i>P. debatyanum</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Phoma betae</i>	70 и более	На пораженных всходах коричневые пятна, на корнях перетяжки, пораженная ткань ссыхается в ниточку, растения гибнут полностью.	Инфекция передается через семена и почву, особенно при монокультуре.
Церкоспороз	<i>Cercospora beticola</i>	20-30 и более	На листьях в конце июня появляются мелкие се-	Влажная (90%) теплая погода (t = 25-

			ро-бурые округлых пятна диаметром 2-6 мм, окаймленные красно-бурым или красно-фиолетовым кольцом. При сильном поражении листья отмирают. Для восстановления листовой поверхности свекла всю энергию затрачивает на формирование новых листьев, формируется корнеплод с аномально длинной шейкой.	35 <sup>0</sup> С). Споры сохраняются на растительных остатках и семенах.
Фомоз	<i>Phoma betae</i>	10-15	В конце лета на нижних листьях серо-белые округлые пятна диаметром 1-2 см, рисунок в виде мишени (пятно в пятне). За тем на них появляются мелкие черные пикниды. Пятна сливаются и некротические ткани выпадают из середины пятен с образованием дыр. Сухая гниль корнеплодов похожа на недостаток бора (гниль сердечка), но имеются черные пикниды на пораженных тка-	Пикниды сохраняются на растительных остатках и семенах. При передаче инфекции через семена – является возбудителем корнееды. Благоприятна влажная погода, плохая обработка семян, несоблюдение севооборота, растительные остатки в поле.

			нях.	
Бурая ризоктониозная гниль	<i>Rhizoctonia solani</i>	15-20	После смыкания рядков в посевах образуются рядки погибших растений, засохшие листья звездообразно лежат на поверхности почвы. Позже на верхней части корнеплода появляются коричнево-черные углубления, усыпанные мелкими черными склероциями. Корнеплод загнивает, усыхает (мумифицируется).	Сохраняются склероции в почве несколько лет и мицелий гриба на растительных остатках, корнеплодах. Распространению способствует низкая культура земледелия, механические повреждения.
Фомозная гниль свеклы	<i>Fusarium oxysporum</i> , <i>F. solani</i>	15-20	В начале лета и до уборки нижние листья молодых растений вянут, черешки снизу чернеют и гниют. Корень образует большое количество побочных корешков взамен отмерших. Сосудистые пучки в корне чернеют и корни гниют, при разрезе корня видны полости, заполненные белым или розовым налетом мицелия гриба. Сильно пораженные растения свеклы гибнут. Гниль распространяется	Сохраняется инфекция в виде микроконидий, хламидоспор, мицелия в почве и на корнеплодах. Способствуют развитию заболевания повышенные условия увлажнения, близкое залегание грунтовых вод, механические повреждения.

			обычно от кончика корня по направлению вверх.	
--	--	--	---	--

На территории Республики Татарстан ощутимый вред посевам сахарной свеклы наносят следующие насекомые – вредители: личинки жуков-щелкунов (проволочники) и взрослые насекомые, гусеницы лугового мотылька, гусеницы совок, обыкновенная свекловичная блошка (гречишная), обыкновенный свекловичный долгоносик, свекловичный клоп, свекловичная минирующая муха, свекловичная щитоноска, свекловичная стеблевая нематода - дитиленх (редко), цистообразующая свекловичная нематода (редко).

Таблица 9.

Характеристика основных насекомых - вредителей, встречающихся в посевах сахарной свеклы

Название фитофага	Латинское название фитофага	Биология фитофага, симптомы повреждения растений	Меры борьбы
Жук-щелкун (личинка - проволочник)	<i>Agriotes lineatus</i> , <i>Agriotes obscurus</i>	Питается многими растениями. Предпочитает селиться на кислых почвах, заросших пыреем ползучим. Вред наносят взрослые жуки и их личинки (проволочники) подгрызая корневую систему и стебли всходов. <b>Особо опасны в период всходы-прорастание.</b> Генерация 3-5-х-годичная. Зимуют взрослые жуки и личинки в почве. Жуки появляются в середине-конце апреля.	1. обработка семян перед посевом препаратами на основе тиаметоксама, бифетрина, тefлутрина или имидаклоприда; 2. Известкование кислых почв; 3. Борьба с сорняками, особенно с пыреем ползучим; 4. правильная обработка почвы (оборотная вспашка).

Луговой мотылек (гусеница)	<i>Loxostege sticticalis</i>	Вредят гусеницы, грубо объедая все части растений. Лет бабочек начинается в середине-конце мая, через 2-3 недели появляются молодые гусеницы. Относится к многоядным вредителям. Развивается в 1-3 поколениях. Зимуют гусеницы в коконе в верхнем слое почвы.	1.Обработка семян перед посевом инсектопротравителем на основе тиаметоксама, бифетрина, тефлутрина или имидаклоприда. 2. Опрыскивание посевов любым пиретроидным инсектицидом. 3. Дискование и боронование поля для удаления коконов.
Озимая совка, совка-гамма (гусеницы)	<i>Agrotis segetum, Autographa gamma</i>	Вредят гусеницы, грубо объедая все части растений. Лет бабочек начинается в середине-конце мая, через 2-3 недели появляются молодые гусеницы. Относятся к многоядным вредителям. Развиваются в 2-х поколениях. Зимуют гусеницы в коконе в верхнем слое почвы.	1.Обработка семян перед посевом инсектопротравителем на основе тиаметоксама, бифетрина, тефлутрина или имидаклоприда. 2. Опрыскивание посевов любым пиретроидным инсектицидом. 3. Дискование и боронование поля для удаления коконов.
Обыкновенная веклович-	<i>Chaetocnema</i>	Вредоносность 30% и более. Вредоносность увеличивается в сухую жаркую погоду. В условиях	Добавление инсектицида группы ими-

ная блошка (гречиш- ная)	<i>concinna</i>	РТ дает 1 поколение. На листьях округлые сквозные дыры в результате питания взрослых жуков; корни и нижняя часть стеблей подгрызена личинками. При сильном поражении молодые растения гибнут полностью в результате уничтожения листовой поверхности. Зимуют жуки под растительными остатками, в верхнем слое почвы в лесах, на залежах и т.д.	даклоприда при предпосевной обработке семян. В сухую жаркую погоду дополнительное опрыскивание против взрослых насекомых любым пиретроидом.
Обыкновенный свекловичный долгоносик	<i>Asproparthenis punctiventris</i>	Вредоносность 30% и более. Вредоносность увеличивается в сухую жаркую погоду, особенно на молодых растениях. В условиях РТ развивается в 1 поколении. На листьях серповидные насечки в результате питания взрослых жуков; корни, а позднее и корнеплоды обгрызены личинками в виде «блюдечек». При сильном поражении молодые растения с краев поля гибнут полностью в результате уничтожения листовой поверхности. Зимуют жуки под растительными остатками в почве, в прошлогодних посадках свеклы.	Добавление инсектицида группы имидаклоприда при предпосевной обработке семян. В сухую жаркую погоду дополнительное опрыскивание против взрослых насекомых любым пиретроидом, возможна краевая обработка.
Свекловичный клопик	<i>Polymerus cognatus</i>	Вредоносность 15-20%, повреждают широкий круг растений (свеклу, горох, люцерну, подсолнечник и др.) особенно опасны для молодых растений свеклы; переносят вирусы. Развивается в условиях республики в 2-х поколениях. Первое поколение появляется в конце мая – начале июня; второе поколение в конце августа – начале сентября. Клопы питаются высасывая соки из листьев и черешков, при повреждении всхо-	Добавление инсектицида группы имидаклоприда при предпосевной обработке семян; при достижении ЭПВ - опрыскивание инсектицидами, возможна краевая обра-

		дов – растения сильно отстают в росте или даже погибают. При поражении в поздние фазы листья скручиваются, растения вянут.	ботка.
Свекловичная минирующая муха	<i>Pegomyia betae</i>	Вредоносность 10-15%. Сильно снижается интенсивность фотосинтеза, питание и дыхание растений. Снижается урожай корнеплодов и сахаристость. Повреждает широкий круг растений из семейств Маревые и Пасленовые. В РТ развивается в 3 поколениях. Особенно вредоносно первое поколение. Первое поколение – фаза 2-4 пар настоящих листьев (середина – конец мая); второе поколение через 4 недели; третье поколение – еще через 3-4 недели. Личинки внедряются под кожу листа и выедают паренхиму, прокладывая ходы-мины. Верхний эпидермис желтеет, а затем отстает, пузыревидно вздуваясь.	Против мух первого поколения опрыскивание инсектицидами группы пиретроидов в фазу 2-4 пар настоящих листьев свеклы; при 20% поражении листьев – против личинок первого поколения применяют инсектициды; междурядная обработка почвы в течение вегетации (уничтожаются пупарии); вспашка с оборотом пласта, при которой пупарии переворачиваются в более глубокие слои почвы и весной вылет мух затрудняется; уничтожение сорняков семейства маревые и пасленовые.
Свекло-	<i>Cassida</i>	Вредоносность 10-15%, увеличи-	При сильном

вичная щитоноска	<i>nebulosa</i>	вается в сухую жаркую погоду. В условиях РТ дает 1 поколение. Вредят жуки и личинки. Жуки выедают в листьях круглые сквозные отверстия диаметром 4-5 мм, превращая лист в решето, личинки выгрызают листья снизу, не трогая верхний эпидермис листа, создавая так называемые «окошечки». Зимуют жуки под опавшими листьями, растительными остатками, в древесно - кустарниковых насаждениях.	повреждении листьев опрыскивание посевов любым пиретроидом. Борьба с сорняками.
------------------	-----------------	--	---

В связи с тем, что посевам сахарной свеклы наносит существенный вред огромный комплекс фитофагов и возбудителей заболеваний, семена в заводских условиях обрабатывают смесью микроэлементов, инсектицида, фунгицида и др. компонентов, то есть проводят «дражирование», которое делает форму и вес семян удобным для посева, позволяет строго выдерживать заданную норму высева, создавая оптимальную густоту стояния растений в поле. В таблице 10 приведены варианты обработки семян сахарной свеклы на семенных заводах:

Таблица 10

## Возможные баковые смеси заводской обработки семян сахарной свеклы

Состав смеси для обработки семян	Эффективность против:		Ростостимулирующий эффект
	корнееда	вредителей всходов	
Стандарт			
Карбофуран, гимексазол, тирам	+++	+++	++
Тиаметоксам, имидаклоприд, гимексазол, тирам	+++	++++	+++
Интенсив			
Тиаметоксам, карбофуран, гимексазол, тирам	++++	++++	+++
Тиаметоксам, тефлутрин, гимексазол, тирам	++++	+++++	+++

## **2. Задачи, цели и методы выполнения выпускной квалификационной работы**

При выполнении выпускной квалификационной работы мы руководствовались **целью**, которая заключалась в усовершенствовании принятой в хозяйстве схемы защиты посевов сахарной свеклы от сорняков, болезней и вредителей, а также проведении сравнительной оценки, разработанной нами и существующей схем защиты сахарной свеклы в ООО «Дружба» Буинского муниципального района Республики Татарстан.

В **задачи** выполнения выпускной квалификационной работы входило:

- определение видового и количественного состава сорняков, болезней и вредителей в посевах сахарной свеклы ООО «Дружба»;
- совершенствование схемы защиты посевов сахарной свеклы от комплекса вредных биологических объектов для ООО «Дружба» путем обоснованного подбора оптимального пакета пестицидов;
- проведение экономической оценки, предложенной и существующей в ООО «Дружба» схем защиты посевов сахарной свеклы;
- сделать соответствующие выводы по итогам работы и дать рекомендации по защите посевов сахарной свеклы в ООО «Дружба».

Подсчет количества сорных растений проводили на постоянных площадках при помощи агрономической рамки площадью 0,33 м<sup>2</sup> в десяти точках поля, а при определении видового состава сорняков использовали агрономические иллюстрированные определители видов растений. Учет засоренности проводили перед каждой гербицидной обработкой. В зависимости от видового состава сорняков в посевах подбирали оптимальную баковую смесь гербицидов для соответствующих обработок.

В посевах сахарной свеклы в 2018 году в ООО «Дружба» развития болезней и заселения вредителями посевов сахарной свеклы не обнаружено.

Поэтому нами проведены лишь учеты видового и количественного состава сорняков в посевах сахарной свеклы.

## **2.1. Почвенные и агроклиматические условия Буинского муниципального района Республики Татарстан**

Республика Татарстан расположена в восточной части Восточно-Европейской равнины, в точке слияния двух крупных рек – Волги и Камы, город Казань находится на расстоянии 797 км к востоку от города Москвы. Площадь Татарстана составляет 6783,7 тыс. га. Протяженность территории – 290 км с севера на юг и 460 км с запада на восток. Татарстан не имеет общих границ с иностранными государствами. Территория республики - это возвышенная ступенчатая равнина, на которой находится сеть речных долин. Долинами рек Волги и Камы территория республики разделена на три части: Предволжье, Предкамье и Закамье.

Условия Республики Татарстан соответствуют умеренно-континентальному типу климата средних широт, лето теплое, а зима умеренно холодная. Самым теплым летним месяцем считается июль со средней месячной температурой воздуха около + 25 °С, одним из самых холодных зимних месяцев принято считать январь со средними месячными температурами около -16 °С. Продолжительность теплого периода (с температурой выше 0 °С) в республике около 198-209 дней, холодного – 156-167 дней. Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0<sup>0</sup>С происходит в начале апреля и в конце октября. Годовая сумма осадков в Татарстане составляет около 460 – 540 мм. Пик осадков приходится на июль месяц (51-65 мм), минимум – на февраль месяц и составляет 21-27 мм). Вегетационный период около 170 дней.

Почвенный покров достаточно разнообразен – от серых лесных и подзолистых на севере и западе республики до различных видов черноземов в южной части республики.

Буинский муниципальный район расположен в юго-западной части Республики Татарстан. На юге граница Буинского района примыкает к Цильнинскому району Ульяновской области, с юго-запада граничит с Дрожжановским районом Республики Татарстан, с запада - с Яльчикским районом Чу-

вашской Республики, с севера – с Апастовским, с востока - с Тетюшским районами. Город Буинск - административный центр Буинского муниципального района. Через город Буинск проходят автомобильная и железная дороги федерального значения.

На территории Буинского муниципального района имеется 96 населенных пунктов, все они объединены в 30 сельских и 1 городское поселение.

В Буинском районе часто повторяются засухи в период вегетации, поэтому он относится к зоне рискованного земледелия.

Восточная часть района представляет собой западные достаточно высокие склоны Приволжской возвышенности, вплотную подходящие к реке Свияга. Территория Буинского района находится на границе лесостепной и степной зоны. Почвенный покров в основном представлен выщелоченными и оподзоленными черноземами (Тайсин, 1990). Буинский район является лидером в сельскохозяйственной отрасли и входит в тройку лучших аграрных районов. В районе сельскохозяйственную отрасль представляют соединенные пять крупных агрофирм холдинговой компании Ак Барс, имеются 9 самостоятельных агрофирм и 68 крестьянско-фермерских хозяйств. Площадь районных сельскохозяйственных угодий составляет 119,3 тысячи гектаров, в том числе 96,5 тысяч гектаров пашни. Основные возделываемые культуры – яровая и озимая пшеница, рожь, ячмень, горох, сахарная свекла.

В районе большое внимание уделяется развитию животноводства, которое является самой стабильной отраслью сельскохозяйственного производства. Для этого агрофирмами «Ак Барс Буинск», «Авангард», «Коммуна», «Бола», «Киятское» и «Ембулатово» производится реконструкция коровников с установкой молокопровода и холодильного оборудования.

**Общество с ограниченной ответственностью «Дружба» филиал №2 Буинского муниципального района Республики Татарстан является одним из стабильно работающих филиалов холдинговой компании «Ак Барс». Директор ООО «Дружба» Гисматов Радик Ринатович. Хозяйство находится в Буинском районе, в селе Мокрая Савалеевка, ул. Молодежная, д.**

49. Основной вид деятельности – смешанное сельское хозяйство. В хозяйстве выращивают: озимую пшеницу, яровую пшеницу, яровой ячмень, сахарную свеклу, овес, гречиху, горох, многолетние и однолетние травы, кукурузу и другие культуры, так же хорошо развито животноводство. ООО «Дружба» строго соблюдает систему севооборотов, проводит обработки посевов сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков препаратами российского производства.

## **2.2. Основные сведения об ООО «Дружба» Буинского муниципального района**

Структура посевных площадей хозяйства представляет собой удельный вес сельскохозяйственных культур, выращиваемых в хозяйстве, выраженный в процентах к площади пашни. Структура посевных площадей в ООО «Дружба» приведена в таблице 11.

Как видно в таблице 11 и 12, в структуре посевных площадей ООО «Дружба» зерновые колосовые занимают 49,6%, кормовым отводится 38,8% и техническим культурам 11,6%. Для сохранения плодородия почвы, улучшения ее структуры, повышения фитосанитарной роли севооборота желательно увеличить площади под кормовыми культурами, в частности под многолетними травами за счет сокращения площадей зерновых культур.

## Структура посевных площадей ООО «Дружба» в 2018 г

Культура	2018 год, га					
	отделения					
	С. Сайдаки	Энтуганы	М. Савалевка	К. Брод	Тинчали	Всего
<b>ВСЕГО СЕЛЬХОЗУГОДИЙ</b>	2057	4935	3210	1843	2209	<b>14254</b>
в т.ч. естеств. пастбища	455	670	552	334	418	2429
<b>ПАШНЯ в т.ч.</b>	1602	4265	2658	1511	1791	<b>11827</b>
Пары в т.ч.	0	226	166	0	206	598
Сидеральный	0	226	166	0	206	598
<b>ПОСЕВНАЯ ПЛОЩАДЬ</b>	1602	4039	2492	1511	1585	<b>11229</b>
<b>ЗЕРНОВЫЕ ВСЕГО</b>	619	2429	1016	773	663	<b>5500</b>
ОЗИМЫЕ ЗЕРНОВЫЕ	467	1043	373	419	152	2454
озимая пшеница	467	1043	373	419	152	2454
ЯРОВЫЕ ЗЕРНОВЫЕ	152	1386	643	354	511	3046
яровая пшеница	112	512	193	191	325	1333
ячмень	0	478	301	0	0	779
овес	0	120	0	0	0	120
гречиха	0	65	0	0	0	65
горох	40	211	149	163	50	613
кукуруза на зерно	0	0	0	0	136	136
<b>КОРМОВЫЕ ВСЕГО</b>	794	1079	1040	621	771	<b>4305</b>
многолетние травы	485	708	715	308	406	2622
в т. ч. бобовые	371	377	542	203	369	1862
злаковые	114	184	35	105	0	438
бобово-злаковые	0	147	138	0	37	322
посев в чистом виде	45	27	23	18	30	143
под покров	0	30	0	0	122	152
планируется вспахать	92	305	54	0	0	451
озимая рожь на зел. корм	0	0	0	0	11	11
кукуруза на силос	226	279	250	226	270	1251
горох на корм	83	92	75	87	84	421
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ</b>	144	504	413	99	121	<b>1281</b>
сахарная свекла	144	504	378	99	121	1246
горчица на семена	0	0	35	0	0	35

Анализ эффективного использования пашни по агрофирме  
ООО "Дружба" Буинского муниципального района

Наименование	Площадь, га (прогноз)
<i>Всего сельхозугодий, га</i>	<b>14 254</b>
Пашня, га	<b>11 827</b>
Пары, га	598
% от пашни	<b>5,1</b>
в т.ч.: сидеральные	598,0
% от паров	100,0
Посевная площадь, га	<b>11 086,0</b>
<i>Зерновые всего, га</i>	<b>5 500</b>
% от посевов	<b>49,6</b>
в т.ч. озимые зерновые, га	2 454
% от зерновых	44,6
яровые зерновые, га	3 046
% от зерновых	55,4
кукуруза на зерно, га	136
% от зерновых	2,5
<i>Технические культуры, га</i>	<b>1 281</b>
% от посевов	<b>11,6</b>
в т.ч. рыжик озимой, га	35
сахарная свекла, га	1 246
<i>Кормовые всего, га</i>	<b>4 305</b>
% от посевов	<b>38,8</b>
га на 1 усл.голову	1,5
кол-во условных голов	2 798
в т.ч. мн.травы, га	2 622
% от кормовых	60,9
горох на корм всего, га	421
% от кормовых	9,8
кукуруза на силос, га	1 251
% от кормовых	29,1
в т.ч. на 1 корову, га	0,8

Урожайность и валовые сборы сельскохозяйственных культур в ООО  
«Дружба» Буинского муниципального района РТ в 2018 г

Культура	2018 год		
	Убранная площадь, га	Площадь, га (прогноз)	Урожайность, ц/га
Озимая пшеница	2415	2454	34,64
Всего озимых зерно- вых	2415	2454	34,64
Яровая пшеница	1086	1333	31,93
Горох	604	613	19,36
Ячмень	1006	779	33,38
Овес	127	120	31,0
Кукуруза на зерно	300	136	39,7
Гречиха	62	65	14,9
Всего яровых зерно- вых	3185	3046	29,7
Мн.травы всего	2941	2622	-
в том числе бобовые	1777	1862	220
злаковые	778	438	200
бобово-злаковые	386	322	220
Кукуруза на силос	1349	1251	231
Горох на корм	746	421	150
Суданская трава	137	0	0
Озимая рожь на зелё- ный корм	35	11	50
Всего кормовых	5235	4305	-
Сахарная свекла	1298	1246	340
Горчица		35	12
Всего технических	1298	1281	331,0

Примечание: урожайность и валовые сборы кормовых культур указаны в зеленой массе, ц/га.

Данные таблицы 13 показывают, что урожайность зерновых культур в хозяйстве средняя, урожайность зерна кукурузы 39,7 ц/га – это сравнительно

низкий показатель, урожайность гречихи и гороха так же остаются сравнительно не высокими. Урожайность корнеплодов сахарной свеклы порядка 340 ц/га – это низкий показатель. Почвенно-климатические условия Буинского района, в котором расположено ООО «Дружба» в комплексе с научно-обоснованным подходом к ведению сельскохозяйственного производства позволяют получать более высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

В ООО «Дружба» сахарную свеклу выращивают в четырехпольном севообороте:

1. Однолетние травы
2. Озимая пшеница
3. Сахарная свекла
4. Яровой ячмень

### 2.3. Климатические условия в 2018 году

Характеристика климатических условий 2018 года приведена на рисунке 5. Для характеристики погодных условий мы использовали метеорологические данные станции в с. Большие Кайбицы.

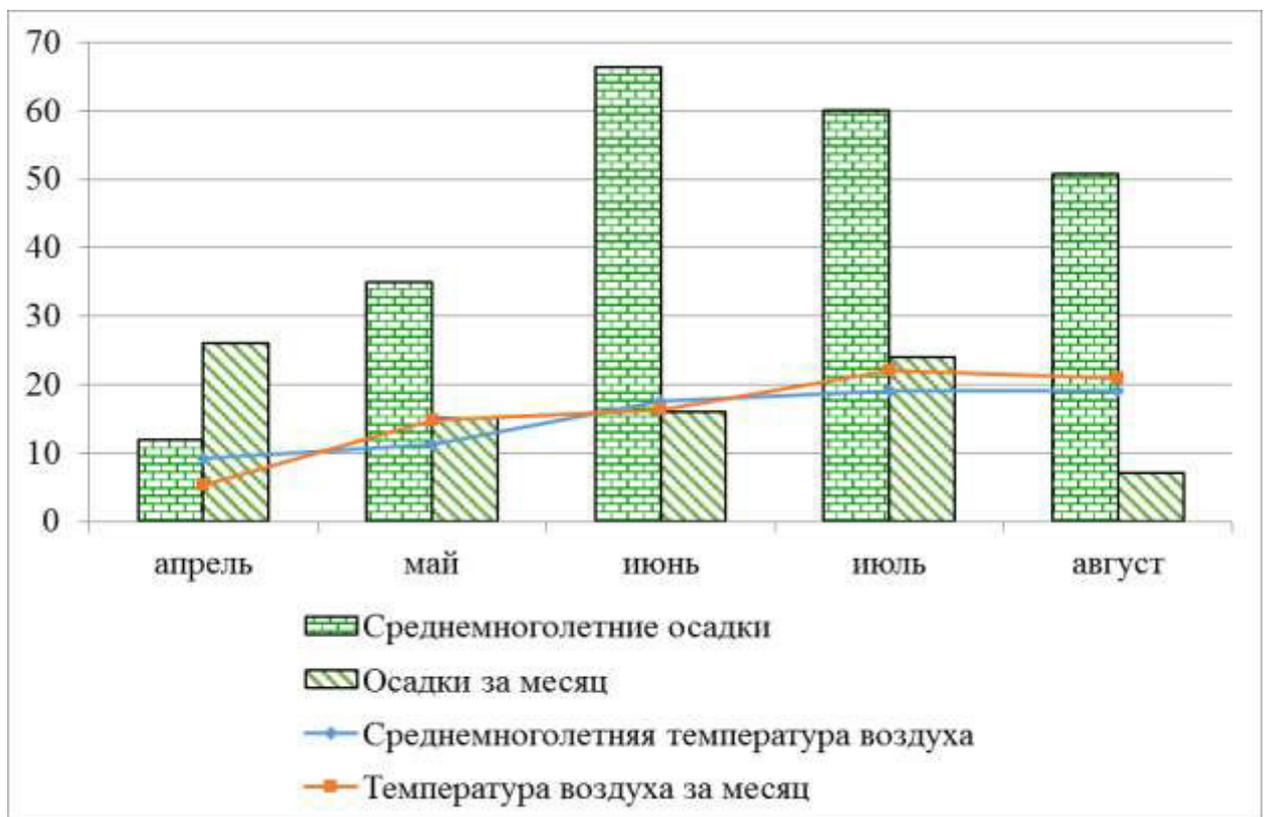


Рисунок 5. Климатические условия Буинского района в 2018 г.

В апреле среднемесячная температура воздуха была значительно ниже средних многолетних значений, на почве наблюдались заморозки до  $-6^{\circ}\text{C}$ . К концу месяца температура начала постепенно повышаться и составила в среднем  $+17^{\circ}\text{C}$ . Количество осадков превышало климатическую норму почти в два раза.

В мае наблюдался повышенный температурный фон и отсутствие дождей, что неблагоприятно сказалось на появлении всходов сахарной свеклы.

Температурный режим июня месяца приближался к норме, осадки были в дефиците, наблюдалась почвенная и воздушная засуха, что также сыграло негативную роль на росте и развитии сахарной свеклы.

Погодные условия июля так же были не благоприятными для роста и развития сахарной свеклы в связи с повышенным температурным режимом и отсутствием дождей.

Август месяц так же был засушливым и достаточно жарким, поэтому сахарная свекла не накопила достаточной массы корнеплодов и, средняя урожайность культуры в ООО «Дружба» в 2018 году составила 150 ц/га, на отдельных полях удалось получить до 310 ц/га корнеплодов благодаря редким летним локальным дождям.

### 3. Результаты выпускной квалификационной работы

Сахарная свекла в Республике Татарстан является экономически выгодной стратегической культурой, но и затраты на ее производство велики. Так, в статье затрат на производство сахарной свеклы большая часть приходится на проведение химических обработок в течение вегетации культуры. Наиболее существенный вред урожаю культуры наносят сорные растения-конкуренты, болезни и вредители. Так для успешной борьбы с сорным компонентом агроценозов необходимо проводить систематический мониторинг посевов в сочетании агротехнических, биологических, химических мероприятий, позволяющих регулировать численность вредных биологических объектов ниже порогового уровня (Ефремова, 2013).

Для выполнения выпускной квалификационной работы нами выбрано поле сахарной свеклы гибрида Дубравка производства немецкой семенной компании KWS, площадью 202 га, расположенное в д. Мокрая Савалеевка. Чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый с содержанием: гумуса – 8,1%,  $P_2O_5$  – 21-101 мг/100 г почвы,  $K_2O$  - 81-121 мг/100 г почвы, кислотность почвенного раствора - 5,1 -6,1. Осенью после уборки озимой пшеницы проведено дискование стерни «НьюХолланд», затем вспашка Фендт 930 + Лемкен Евродиамант 10, весной провели закрытие влаги ДТ-75 + БЗТС-1,0, разбрасывание сложных удобрений  $N_{18}P_6K_{12}$  в норме 1 ц/га или 288 кг.д.в. на 1 га перед посевом под предпосевную культивацию МТЗ-1221 + «Amazonе». В тот же день провели предпосевную культивацию Фендт 930 + Компактор. Посев был проведен без технологического разрыва 17 – 19 мая 2018 г агрегатом МТЗ-1221 + «Monorill». Первую гербицидную обработку провели 24.05.18, вторую – 01.06.18 и третью – 08.06.18 самоходным опрыскивателем «Versatile SP275» с расходом рабочего раствора 250 л/га. В третью гербицидную обработку провели листовую подкормку мочевиной – 10 кг/га и Гелиос Бор – 1 л/га. Уборку свеклы провели в сентябре 2018 г с итоговой урожайностью в зачетном весе с нашего опытного поля 302,1 ц/га с сахаристостью 20,6%. На выбранном нами поле сахарной свеклы нами не было отмечено

поражение растений болезнями и вредителями, мы вели лишь подсчет сорняков перед каждой обработкой и на основе данных учетов подбирали оптимальную по составу и нормам расхода баковую смесь гербицидов.

Результаты учетов засоренности посевов сахарной свеклы в 2018 году представлены в таблице 14.

Таблица 14

## Учет засоренности посевов сахарной свеклы в ООО «Дружба» в 2018 г

Культура	Численность сорняков, шт./м <sup>2</sup>		
	Перед первой гербицидной обработкой	Перед второй гербицидной обработкой	Перед третьей гербицидной обработкой
Осот розовый (бодяк)	0	5	8
Горец вьюнковый	0	5	10
Горец шероховатый	0	2	8
Щирица запрокинутая	0	5	12
Марь белая	0	11	15
Редька дикая	0	4	16
Дымянка лекарственная	0	10	13
Чистец однолетний	2	7	18
Просо куриное, сорно-полевое	0	9	21
Овсюг обыкновенный	10	15	25

После посева, спустя 7-8 дней до проведения первой гербицидной обработки наше поле было достаточно чистое от сорняков, так как была проведена качественная предпосевная подготовка поля к посеву. Наблюдались только всходы чистеца однолетнего и овсюга обыкновенного. Перед началом второй обработки спектр засоренности расширился и появились всходы сорняков всех биологических групп. Перед началом третьей гербицидной обработки отмечалась третья волна всходов сорняков.

С целью сдерживания второй и третьей волны сорняков в первую обработку к бетанальной группе гербицидов рекомендуется добавлять гербицид с почвенным действием при условии достаточного влагообеспечения, но условия 2018 года характеризовались недостаточным количеством влаги.

Фотографии обнаруженных в посевах сахарной свеклы сорняков в 2018 г



Овсюг обыкновенный и просо сорно-полевое



Просо куриное



Чистец однолетний и осот розовый (бодяк)



Дымянка лекарственная и редька дикая



Горец вьюнковый и шероховатый



Марь белая и щирица запрокинутая



Проведение первой гербицидной обработки посевов сахарной свеклы в  
ООО «Дружба» в 2018 г



Так выглядят поля с низкой эффективностью гербицидных обработок



Так выглядят поля с высокой эффективностью гербицидных обработок

В таблице 15 указан уровень экономического порога вредоносности сорняков в посевах сахарной свеклы, равный средней степени засоренности, при котором проведение химических обработок посевов экономически выгодно.

Таблица 15

Экономический порог вредоносности сорняков в посевах сахарной свеклы

Наименование сорняков	Средняя степень засоренности (ЭПВ), шт./м <sup>2</sup>
Осот розовый, осот желтый, вьюнок полевой, пырей ползучий	1-5
Одуванчик, полынь, пижма	6-15
Овсяг	6-15
Просо куриное, мышей сизый	16-50
Василек синий	16-50
Марь белая, горцы, ромашка непахучая, щирица запрокинутая, редька дикая, пикульники, подмаренник, ярутка, дымянкa	16-50

### 3.1. Селекционно-семеноводческий метод защиты посевов сахарной свеклы в ООО «Дружба»

Под системой семеноводства понимают систематическое сортообновление и сортосмену в хозяйстве, то есть проведение посева новыми усовершенствованными, высокоурожайными, адаптированными сортами и гибридами, обладающими повышенной урожайностью и устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды.

Современная селекция сахарной свеклы направлена на создание сортов и гибридов, позволяющих получать максимальную урожайность корнеплодов с повышенной сахаристостью при минимальных материальных и трудовых затратах. Такая селекция ведется в нескольких направлениях:

1) **получение максимальной продуктивности и повышенной сахаристости корнеплодов:** при этом селекция идет в трех направлениях: урожайное, сахаристое и урожайно-сахаристое (совмещенное).

Сорта урожайного типа обладают максимальной массой корнеплода при этом пониженной сахаристостью.

Сорта сахаристого направления – у таких гибридов небольшой вес корнеплода и повышенная сахаристость.

В результате селекции новые гибриды обладают повышенной урожайностью без потерь количества сахара в корнеплодах.

2) **Улучшение показателей качества продукции:** низкое содержание калия, натрия, альфа-аминоазота.

3) **Устойчивость к болезням, вредителям и стрессовым факторам среды.**

4) **Улучшенные физиологические свойства семян:** повышенная полевая всхожесть, даже в условиях прохладной погоды, ускоренное прорастание семян.

5) **Улучшение агротехнических показателей и морфологических особенностей растений:** быстрый рост на ранних этапах развития, оптимальная форма корнеплода в технологическом отношении, мелкая бороздка на корнеплоде, выровненность по высоте головок корнеплодов.

б) **Приспособленность для более ранних сроков уборки (скороспелость).**

В ООО «Дружба» посев сахарной свеклы проводят гибридами, разрешенными к использованию в 7 регионе. Репродукция семян у всех используемых для посева гибридов - F1, используются гибриды преимущественно импортной селекции таких семенных компаний-производителей с мировым именем как: «SESVanderHave», «KWS» и др.

### **3.2. Агротехнические мероприятия по защите посевов сахарной свеклы от сорняков**

Агротехнические приемы защиты посевов сельскохозяйственных культур от вредных биологических объектов (ВБО) подразумевают создание оптимальных условий для роста и развития культуры и неблагоприятных условий для развития ВБО. К мероприятиям, обеспечивающим все вышеперечисленные условия относятся: соблюдение севооборота, оптимальная система

обработки почвы, расчетное внесение доз минеральных удобрений, качественный семенной материал, соблюдение агротехнологий на всех этапах возделывания культуры, также своевременный вывоз корнеплодов с поля и сдача их на сахарные заводы в целях недопущения подмораживания, переувлажнения, пересыхания и замерзания в поле.

Все перечисленные мероприятия необходимо проводить в срок, с соблюдением технологических требований, что обеспечит получение максимального урожая корнеплодов и улучшение фитосанитарной ситуации в посевах.

Проводимые агротехнические мероприятия по защите посевов сахарной свеклы от ВБО в ООО «Дружба»

№ п/п	Агротехнические мероприятия	На борьбу с какими вредными объектами направлены
1	Внесение органических удобрений под предшественник, в чистом пару или применение сидеральных паров	Высокий фон питания, благоприятные условия для роста и развития сахарной свеклы
2	Известкование почвы осенью под вспашку, можно под озимую пшеницу – 4-5 т/га	Снижение кислотности почвы до близкой к нейтральной - создание благоприятных условий для роста и развития сахарной свеклы, снижение численности проволочников и пырея ползучего
3	Отвальная вспашка на глубину 25-32 см осенью после уборки озимой пшеницы	Уничтожение всех основных ВБО
4	Осеннее выравнивание поля комбайнами	Создание благоприятных условий для роста и развития сахарной свеклы, борьба с сорняками
5	Внесение основного удобрения, особенно калийных осенью	Создание оптимального режима питания, т.к. калийные удобрения, внесенные с осени лучше усваиваются растениями
6	Весеннее закрытие влаги	Создание благоприятных условий увлажнения для свеклы
7	Пред- или припосевное внесение минеральных удобрений	Создание оптимального режима питания и благоприятных условий для роста и развития сахарной свеклы
8	Предпосевная обработка поля под свеклу «Компактором» на глубину посева	Создание благоприятных условий для роста и развития сахарной свеклы, борьба с сорняками
9	Посев сеялкой «Монопилл» в едином технологическом цикле с предпосевным внесением удобрений и предпосевной обработкой почвы	Создание благоприятных условий для роста и развития сахарной свеклы
10	Прикатывание после посева при необходимости (например при посеве в сухую почву)	Создание благоприятных условий для роста и развития сахарной свеклы

### 3.3. Принятая система защиты посевов сахарной свеклы от сорняков в ООО «Дружба»

В таблице 17 приведена применяемая в 2018 году система химической защиты посевов сахарной свеклы от сорняков.

Таблица 17

Применяемая в 2018 году схема гербицидной защиты сахарной свеклы в  
ООО «Дружба»

Гербицидная обработка	Фаза развития свеклы	Название гербицида	Норма расхода, л(кг)/га	Спектр гербицидной активности
Первая	По семядолям сахарной свеклы	Бифор Супер	1,5	Однолетние двудольные и злаковые сорняки
Вторая	1-3 пары настоящих листьев свеклы	Бифор 22	1,8	Однолетние двудольные сорняки, в том числе виды щирицы
		Агрон	0,1	Виды ромашки, горцев, осотов
		Кари-Макс + Бит 90, Ж (ПАВ)	0,01	Однолетние двудольные сорняки, в том числе виды горца, щирицы, горчица полевая
		Таргет Супер	1,0	Однолетние и многолетние злаковые
Третья	4-6 пар настоящих листьев	Бифор 22	2,0	Однолетние двудольные сорняки, в том числе виды щирицы
		Агрон	0,5	Виды ромашки, горцев, осотов
		Кари-Макс + Бит 90, Ж (ПАВ)	0,02	Однолетние двудольные сорняки, в том числе виды горца, щирицы, горчица полевая
		Таргет Супер	2,0	Однолетние и многолетние злаковые

Из представленных в таблице 17 данных видно, что посеvy сахарной свеклы обрабатываются гербицидами производства отечественной компании ООО «Агро Эксперт Групп».

Характеристика применяемых в ООО «Дружба» гербицидов для борьбы с сорняками в посевах сахарной свеклы в 2018 г

Показатель	Название пестицида				
	Бифор Супер	Бифор 22	Таргет Супер	Кари-Макс + Бит 90	Агрон
Действующее вещество	Десмедифам+фенмедифам+этофумезат	Десмедифам+фенмедифам	Галакси-фоп-Р-метил	Трифлу-сульфурон-метил	Клопиралид
Промышленная форма, содержание д.в.	КЭ, 50 + 65 + 80	ВСК, 160 + 160	КЭ, 51,6 г/л	СП, 500 г/кг	ВР, 300 г/л
Группа по спектру действия	Против однолетних двудольных и некоторых злаковых сорняков	Против однолетних двудольных сорняков, в том числе видов щирицы	Противозлаковый гербицид	Против двудольных сорняков, в том числе видов горцев, щирицы, горчицы полевой	Против трудноискоренимых сорняков семейства Сложноцветные

Гербициды производства ООО «Агро Эксперт Групп» обладают достаточно высокой биологической эффективностью в отношении соответствующих групп сорных растений, но при проведении обработки в неблагоприятных, стрессовых условиях вызывают ожоги, сильно угнетая свеклу и снижая урожайность. Сравнительно жестким действием на культуру особенно отличаются Каримакс и Агрон.

#### 3.4. Разработанная система защиты сахарной свеклы от сорняков в ООО «Дружба»

На основе анализа применяемой схемы защиты посевов сахарной свеклы в ООО «Дружба», полученных данных по учету засоренности посевов с целью оптимизации схемы защиты свеклы в хозяйстве нами выбрана опти-

мальная комбинацию гербицидов для баковых смесей согласно «Списка пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории РФ в 2018 году». Правильное применение выбранной схемы посевов защиты сахарной свеклы позволит сохранить около 10-15% урожая корнеплодов за счет более мягкого действия на культуру и высокой биологической эффективности в отношении сорняков. Характеристика выбранных гербицидов приведена в таблице 19.

Таблица 19

Разработанная схема гербицидной защиты сахарной свеклы в ООО «Дружба»

Гербицидная обработка	Фаза развития свеклы	Название гербицида	Норма расхода, л(кг)/га	Спектр гербицидной активности
Первая	По семядолям сахарной свеклы	Бицепс Гарант	1,3	Однолетние двудольные и злаковые сорняки
Вторая	1-3 пары настоящих листьев свеклы	Бицепс 22	1,5	Однолетние двудольные сорняки, в том числе виды щирицы
		Хакер	0,1	Виды ромашки, горцев, осотов
		Трицепс + Адыо, Ж (ПАВ)	0,01	Однолетние двудольные сорняки, в том числе виды горца, щирицы, горчица полевая
		Миура	0,8	Однолетние и многолетние злаковые
Третья	4-6 пар настоящих листьев	Бицепс 22	2,0	Однолетние двудольные сорняки, в том числе виды щирицы
		Хакер	0,12	Виды ромашки, горцев, осотов
		Трицепс + Адыо, Ж (ПАВ)	0,02	Однолетние двудольные сорняки, в том числе виды горца, щирицы, горчица полевая
		Квикстеп	0,5	Однолетние и многолетние злаковые

При составлении баковых смесей для защиты посевов сахарной свеклы от сорняков желательно выбирать препараты одной компании-производителя, так как компании гарантируют хорошую смешиваемость всех компонентов баковой смеси при соблюдении регламентов ее приготовления. При смешивании препаратов разных компаний-производителей в одном баке нет гарантии их хорошего смешивания и высокой эффективности.

Таблица 20

Характеристика гербицидов разработанной схемы защиты свеклы от сорняков в ООО «Дружба»

Название пестицида						
Показатель	Бицепс Гарант	Бицепс 22 22	Хакер	Миура	Квикстеп	Трицепс + Аджю
Действующее вещество	Десмедифам+фенмедифам+этофумезат	Десмедифам+фенмедифам	Клопиралид	Хизалофоп-П-этил	Галоксифоп-Р-метил + Клетодим	Трифлусульфурон-метил
Промышленная форма, содержание д.в.	КЭ, 70 + 95 + 110	ВСК, 100 + 100	ВДГ, 750 г/кг	КЭ, 125 г/л	МКЭ, 80 + 130 г/л	ВДГ, 750 г/кг
Группа по спектру действия	Против однолетних двудольных и некоторых злаковых сорняков	Против однолетних двудольных сорняков, в том числе видов щирицы	Однолетние и многолетние двудольные, в т.ч. трудноискоренимые: бодяк полевой, виды ромашки, осота, горца и др.	Против однолетних и многолетних злаковых сорняков	Против однолетних и многолетних злаковых сорняков	Однолетние двудольные сорняки

С целью оптимизации системы защиты сахарной свеклы мы выбрали гербициды производства российской компании АО Фирма «Август». Препараты данного производителя хорошо зарекомендовали себя среди специалистов не только нашей республики, России, но и за рубежом. Препараты отличаются высокой эффективностью в отношении соответствующих групп сорняков и хорошей селективностью к культуре, не вызывают ожогов листьев и угнетения культуры, хорошо смешиваются в одном баке опрыскивателя. Щадящее отношение гербицидов к защищаемой культуре определяет в итоге уровень урожайности и качества продукции.

### **3.5. Сравнительная оценка экономических показателей принятой и разработанной системы защиты посевов сахарной свеклы в ООО «Дружба»**

Экономические показатели возделывания сахарной свеклы в ООО «Дружба» вычисляли, опираясь на технологические карты возделывания культуры в хозяйстве и в соответствии с методикой СибНИИСХ.

В связи с ежегодным удорожанием основных средств производства (СЗР, минеральные удобрения, ГСМ, семена и др.) экономическая оценка сельскохозяйственного производства приобретает важное значение.

Экономические показатели производства сахарной свеклы в ООО «Дружба» приведена в таблице 21.

Основные экономические показатели вычисляли по следующим формулам:

$$\text{СВП} = \frac{\text{Ур-ть} \times 4500 \text{ р/т}}{1000}, \text{ тыс.руб./га}$$

Где: СВП – стоимость валовой продукции;

Ур-ть – урожайность культуры, т/га

$$\text{С/С} = \frac{\text{ПЗ}}{\text{Ур-ть}}, \text{ тыс.руб./т}$$

Где: С/С – себестоимость единицы продукции;

ПЗ – производственные затраты (берем из технологической карты), тыс.р./га.

$$\text{ЧД} = \text{СВП} - \text{ПЗ}, \text{ тыс.р./га}$$

Где: ЧД – чистый доход, тыс.р/га.

$$\text{УР} = \frac{\text{ЧД}}{\text{ПЗ}} \times 100, \%$$

Где: УР – уровень рентабельности производства, %

Снизить уровень затрат в свекловичном производстве возможно при помощи применения новых, прогрессивных препаратов, оптимизации норм их расхода, внедрение экономичных способов их внесения и др. Снизить себестоимость производства возможно при помощи увеличения объема производства продукции и снижения затрат на единицу продукции. Например, оптимальным считается осеннее внесение основного удобрения, а не весеннее, это объясняется повышенным коэффициентом усвоения элементов питания удобрений осенью (0,6 – 0,65) по сравнению с весенним внесением, где коэффициент усвоения равен всего 0,2 – 0,25 (Пыркин, 2007).

Таблица 21

Экономические показатели производства сахарной свеклы при существующей и разработанной схеме защиты посевов от сорняков в ООО «Дружба» в 2018 г

Вариант защиты	Урожайность, т/га	СВП, тыс.руб./га	ПЗ, тыс.руб./га	В т.ч. на препараты, руб.	Себестоимость, тыс.руб./т	Чистый доход, тыс.руб./га	Уровень рентабельности, %
Существующая схема (АгроЭкспертГрупп)	30,2	135,9	84,8	14,4	2,8	51,1	60,3
Разработанная схема (Август)	33,2	149,4	79,4	11,7	2,4	70,0	88,2

Для расчета экономических показателей нами взята цена приемки сахарными заводами 1 тонны корнеплодов, равная 4500 руб.

Новая схема защиты посевов свеклы от сорняков может обеспечить получение дополнительной прибавки сохраненного урожая культуры в среднем около 15% по сравнению с применяемой схемой защиты в ООО «Друж-

ба» и существующим уровнем урожайности, благодаря подбору более оптимального состава компонентов баковых смесей гербицидов, оптимизации норм их применения в соответствии со спектром гербицидной активности, фазами развития сорняков и защищаемой культуры. В нашем примере наиболее экономически выгодным оказалась предложенная нами схема защиты посевов сахарной свеклы, обеспечившая получение максимальной урожайности корнеплодов при наименьших затратах на производство, наименьшей себестоимости единицы продукции, максимальном чистом доходе и наивысшем уровне рентабельности производства.

#### **4. Охрана окружающей среды при проведении мероприятий по химической защите посевов свеклы в ООО «Дружба»**

Пестициды – это одни из наиболее опасных ядовитых веществ для человека, теплокровных, рыб и полезных насекомых. В то же время пестициды являются лекарствами для растений, которые помогают им расти, развиваться, давать высокие качественные урожаи, избегать повреждения насекомыми, болезнями, снижать конкуренцию культуры с сорными растениями за элементы питания, свет, воду и т.д. В мире ежегодно возрастают объемы применения пестицидов в связи с интенсивным развитием торговых отношений между городами, областями, странами, континентами, в результате чего осуществляется перенос и акклиматизация различных видов вредных объектов, даже карантинных. При этом увеличивается поражение растений и потери урожая. Повышенного уровня применения пестицидов требует и глобальный переход земледельцев на минимальную и нулевую обработку почвы, перенасыщение севооборотов определенными группами культур, способствующих накоплению специализированных вредителей, болезней и сорняков. При этом, безопасное использование пестицидов основано на строгом соблюдении регламентов их применения. Технологии применения пестицидов в свою очередь должны руководствоваться законами и регламентами на применение, перевозку и хранение пестицидов.

В настоящее время в мире существует санитарно-гигиеническая классификация пестицидов, по которой все пестициды делят на 4 класса опасности для здоровья человека и окружающей среды (токсикологическая оценка): 1 класс – чрезвычайно опасные; 2 класс – высокоопасные; 3 класс – среднеопасные; 4 класс – малоопасные.

Таблица 22

Распределение пестицидов, применяемых в ООО «Дружба» по классам опасности

III класс опасности
Используемые гербициды
Бифор Супер Бифор 22 Таргет Супер Кари-Макс + Бит 90 Агрон
Рекомендуемые гербициды
Бицепс Гарант Бицепс 22 Хакер Трицепс + Аджю Миура Квикстеп

Показатели таблицы 22 говорят о том, что все применяемые и рекомендуемые гербициды являются малоопасными соединениями и относятся к III классу опасности.

Поэтому при планировании проведения работ по химической защите растений следует учитывать класс опасности пестицидов, строго соблюдать все регламенты их применения, соблюдать личную гигиену специалистами, проводящими работы с использованием пестицидов, в обязательном порядке использовать средства индивидуальной защиты.

К неблагоприятным агроэкологическим условиям ООО «Дружба» относится развитие водной и ветровой эрозии вследствие возделывания сахарной свеклы как культуры ухудшающей структуру почвы. Поэтому, рекомендуется увеличить в севообороте долю площадей под с многолетними или однолетними бобовыми или бобово-злаковыми травами, оставляющими после себя большое количество корневых остатков богатых азотом и улучшающих структуру почвы.

## 5. Выводы

1. В ООО «Дружба» существующая схема защиты сахарной свеклы от сорняков является экономически выгодной (рентабельность находится на уровне 60,3%).

2. Применяемые в хозяйстве гербициды в посевах сахарной свеклы, особенно в стрессовых условиях способны оказывать фитотоксичное действие на защищаемую культуру, снижая уровень урожая корнеплодов порядка 15%.

3. Рекомендуемые нами гербициды имеют высокую биологическую эффективность в отношении всех групп сорняков в посевах сахарной свеклы.

4. Разработанная нами схема защиты сахарной свеклы позволит эффективно очистить посевы от сорных растений без фитотоксичного действия на защищаемую культуру, обеспечив получение прибавки корнеплодов порядка 15% за счет дополнительно сохраненного урожая.

5. Новая схема защиты сахарной свеклы обеспечит увеличение доходности, уровня рентабельности производства (до 88,2%) при одновременном уменьшении себестоимости единицы продукции.

## 6. Предложения производству

Для обеспечения получения высокого урожая корнеплодов сахарной свеклы путем эффективной защиты от сорняков при минимальных затратах на производство в ООО «Дружба» Буинского муниципального района Республики Татарстан рекомендуем проводить обработки посевов культуры по следующей схеме:

**первую обработку** проводить гербицидом Бицепс Гарант – 1,3 л/га;

**вторую обработку** проводить баковой смесью Бицепс 22 – 1,5 л/га + Трицепс – 0,01 кг/га + Адью – 0,2 л/га + Миура – 0,8 л/га;

**третью обработку** проводить баковой смесью Бицепс 22 – 2,0 л/га + Трицепс – 0,02 кг/га + Адью – 0,2 л/га + Квикстеп – 0,5 л/га.

Рекомендуемая баковая смесь гербицидов позволит эффективно защитить посевы сахарной свеклы от всех видов сорняков, не окажет фитотоксичного действия на культуру, обеспечит получение прибавки урожая порядка 15% при наименьших затратах на производство и максимальной экономической эффективности.

### Список литературных источников

1. Булдыкова И.А. Влияние микроудобрений на урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы / И.А. Булдыкова, А.Х. Шеуджен // Краснодар: Научный журнал КубГАУ. №98(04). 2014. С. 1-11.
2. Гуреев И.И. Производство сахарной свеклы без затрат ручного труда / И.И. Гуреев, А.В. Агибалов // Курск: ГУ Курский ЦНТИ, 2000. – 122 с.
3. Дворянкин Е.А. Причины повышения фитотоксичности гербицидов на растения сахарной свеклы / Е.А. Дворянкин // Сахарная свекла. 2006. № 5. С. 36-40.
4. Ефремова Е.Н. Засоренность посевов сахарной свеклы при инновационной системе обработки почвы / Е.Н. Ефремова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2013. №2(30). С.67-72.
5. Иващенко А.А. Надежная защита сахарной свеклы от сорняков при любой погоде / А.А. Иващенко, А.А. Иващенко // Сахарная свекла. 2015. №6. С. 44-45.
6. Исмагилов Р.Р. Справочник свекловода Башкортостана / Р.Р. Исмагилов, М.Х. Уразлин, Д.Р. Исламгулов, А.М. Мухаметшин, А.А. Бандурко // Уфа: Гилем, 2009. – 206 с.
7. Красочкин В. Т. Свёкла / В.Т. Красочкин. - М. - Л., 1960.
8. Кураков В.И. Резервы повышения продуктивности посевов в 2004 году / В.И. Кураков, В.В. Ситникова // Сахарная свекла. 2004. № 6. С. 28.
9. Лепетило Н.Н. Возделывание сахарной свеклы со созданием технологической колеи / Н.Н. Лепетило, Н.А. Лукьянюк, О.Н. Нилова // Сахарная свекла. 2006. № 2. С. 23-24.
10. Мансуров Р.Е. О состоянии сахарных заводов Татарстана и перспективах их развития / Р.Е. Мансуров // Актуальные проблемы экономики и права. 2014. № 4. С. 147-152.

11. Никульников И.М. Фитосанитарное состояние посевов в системе зяблевой обработки почвы / И.М. Никульников, О.К. Боронтов, И.В. Ермохина, М.И. Никульников // Сахарная свекла. 2004. № 6. С. 13-14.
12. Пахомов М.А. Рынок сахара в России: состояние, место в мировом рынке, перспективы дальнейшего развития и экономическая эффективность / М.А. Пахомов, В.И. Меньщикова, Ф.В. Абдукаримов // Социально-экономические явления и процессы. Т. 10. №10. 2015. С. 124 – 130.
13. Полевщиков С.И. Принципы и методы реализации производства сахарной свеклы в северо-восточной части Центрально-Черноземной зоны: Автореферат дисс. д.с.-х.н. Мичуринск, 2005. 50 с.
14. Привало К.И. Воспроизводство плодородия почвы при интенсивной технологии возделывания сахарной свеклы / К.И. Привало, Л.Г. Мамонova, Е.В. Малышева, Н.А. Костенко // Вестник Курганской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. №3. С. 27-29.
15. Пыркин В.И. Факторы роста эффективности технологии / В.И. Пыркин, О.А. Кисель, Л.Н. Гизбуллина, В.П. Москаленко, О.Н. Шустенко, Г.В. Цвигун // Сахарная свекла. 2007. № 1. С. 15-17.
16. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ в 2018 г.
17. Сурков Н.А. Свеклосахарное производство Белогорья // Сахар. 2006. № 4. С. 25-28.
18. Сушков М.Д. Записки свекловода / М.Д. Сушков // М.: «Альфа-дизайн», 2011. – 176 с.: ил. 32 с.
19. Сушков М.Д. Возделыванию сахарной свеклы – научную основу / М.Д. Сушков // Достижения науки и техники АПК. 2007. №4. С 52-55.
20. Тайсин А.С. География Татарской АССР / А.С. Тайсин // Казань: Татарское кн. изд-во, 1990. – 191 с., ил.

21. Уваров Г.И. Реакция сахарной свеклы на приемы регулирования плотности черноземной почвы / Г.И. Уваров, М.В. Бондаренко, В.Д. Соловченко // Сахарная свекла. 2006. № 7. С. 30-31.
22. Царева Л.Е. Хозяйственные признаки сахарной свеклы и связь между ними / Л.Е. Царева, М.Ф. Зоммер // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2006. № 1 (21). С. 20-21.
23. Четин А.Д. Эффективный контроль сорного компонента агроценоза и высокая урожайность / А.Д. Четин, А.А. Бородин, Л.Е. Чмелева // Сахарная свекла. 2007. №1. С. 20-23.
24. Четин А.Д. Борьба с сорными растениями на сахарной свекле / А.Д. Четин, А.А. Бородин, Л.Е. Чмелева, О.В. Волков // Сахарная свекла. 2007. №3. С. 45-46.
25. Шпаар Д. Сахарная свекла / Д. Шпаар, Д. Дрегер, А. Захаренко и др.; под общей редакцией Д. Шпаара // Минск: «ФУАинформ», 2000. – 258 с.
26. Шпаар Д. Сахарная свекла. Выращивание, уборка и хранение / Д. Шпаар, Д. Дрегер, А. Захаренко; под общ. ред. Д. Шпаара. - 4-е изд., дораб. и доп. // Минск: Орех, 2004. - 326 с.
27. Юхин И.П. Основная и предпосевная обработка почвы под сахарную свеклу в Республике Башкортостан / И.П. Юхин, И.К. Хабиров, Е.В. Пожидаев, В.Н. Осипов, Р.Х. Халилов // Вестник Оренбургского ГУ, 2010. №10 (116). С. 117-120.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

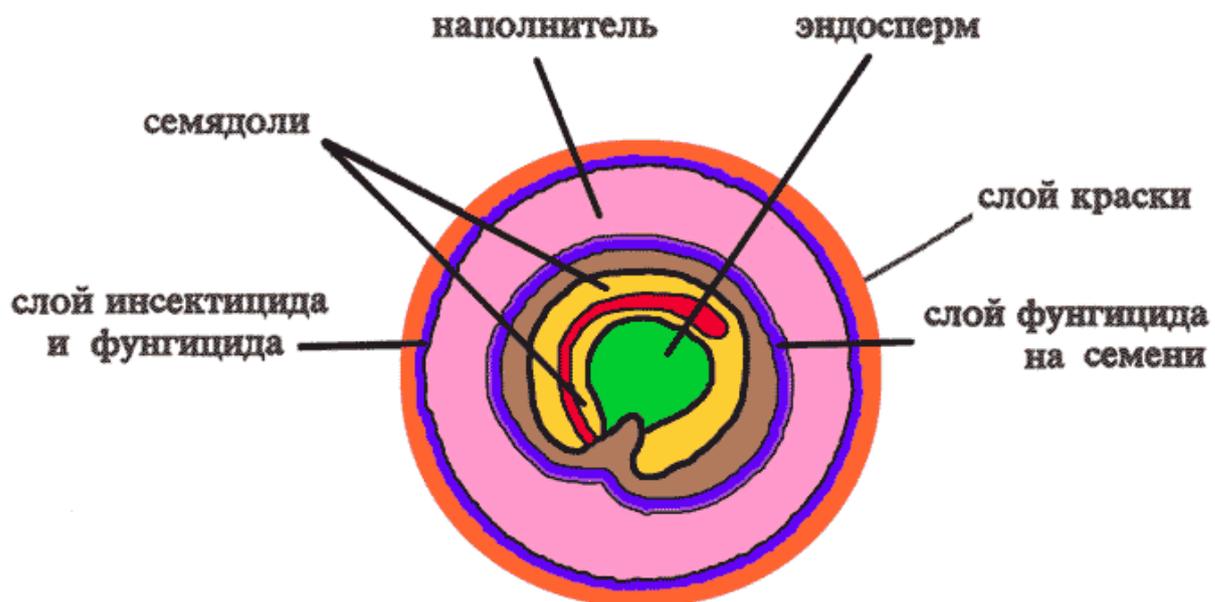


Рисунок 5. Строение дражированного семени сахарной свеклы



Рисунок 6. Строение семени свеклы

Характеристика гибрида сахарной свеклы, выращиваемой в ООО «Дружба»

### Сахарная свекла, ДУБРАВКА КВС



нормально-урожайный тип (N/E)

-диплоидный гибрид

-высокоурожайный

-обладает устойчивостью к мучнистой росе и корневым гнилям

-пригоден для поздних сроков уборки

-регионы допуска - Центрально–Чернозёмный (5) и Уральский (9).

Признаки нехватки элементов питания на сахарной свекле:



недостаток азота



недостаток фосфора



недостаток калия



недостаток бора



недостаток серы



недостаток цинка



недостаток марганца





недостаток магния



недостаток кальция



недостаток железа