МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

**ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

**ФГОУ ВПО ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра растениеводства

**Адаптивная технология сахарной свеклы после ярового ячменя в южной зоне (Зерноградский район Ростовской области)**

Исполнитель: студент

агрономического факультета специальности

«Агроэкология»

Руководитель: д. с.-х. н., профессор Зеленская Г.М.

Дата поступления на проверку\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Допускается к защите\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**пос. Персиановский - 2010**

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение

1. Биологические особенности культуры

2. Характеристика климата, почв и рельефа зоны

2.1 Климат

2.2 Почвы

3. Обоснование уровня планируемой урожайности культуры для зоны

3.1 Выбор сорта (гибрида)

3.2 Расчет уровня урожайности

4. Технология выращивания культуры

4.1 Место в севообороте

4.2. Обоснование оптимального почвенного питания для планируемого урожая культуры

4.3 Обоснование приемов подготовки семенного материала для посева

4.4. Обоснование системы обработки почвы

4.4.1. Основная обработка

4.4.2 Предпосевная обработка почвы

4.5 Формирование высокопродуктивного посева культуры

4.5.1 Обоснование срока посева

4.5.2 Обоснование способа и глубины посева

4.5.3 Обоснование оптимальной нормы высева

4.6 Уход за посевами

4.7 Уборка

Заключение

Список литературы

**ВВЕДЕНИЕ**

Сахарная свекла – одна из наиболее важных технических культур в Российской Федерации. Сахарная свекла является основным отечественным источником сырья для производства сахара, что и определяет ее стратегическое значение. Сахарная свекла – это культура, имеющая большое народнохозяйственное значение. Так как она является единственной сельскохозяйственной культурой в нашей стране, дающей сырье для производства сахара (Нанаенко А.А. Нанаенко А.К., 2002).

Как известно, сахар - один из важнейших продуктов питания. Он легко усваивается, высококолориен, способствует восстановлению работоспособности. Научнообоснованная норма потребления сахара взрослым человеком 100 г в сутки, или среднем, учитывая и детей -30-35 кг в год. В корнеплодах современных сортов сахарной свеклы содержание сахара может достигать 16-20% и даже (у отдельных биотипов) 24-26%. Из 100 ц корнеплодов свеклы при заводской переработке можно получить от 12 до 17 ц чистого сахара,85-90 свежего жома,4-5 патоки и 8-9 ц дефеката Большое количество этого продукта используется в пищевой промышленности: хлебобулочном, кондитерском производстве, приготовлении разных напитков и так далее (Корниенко А.В., Нанаенеко Г.А., 2002).

Большую кормовую ценность имеет ботва, срезанная во время уборки части головки корнеплодов 8-10 %. В зависимости от погодных условий во время вегетации и питательного режима почвы соотношение массы ботвы к массе корнеплодов составляет 50-100% . В 100 кг ботвы содержится 1,5-1,7 кг перевираемого протеина. По сбору протеина и кормовой единицы в ботве на 1 га посевов свеклы может дать столько же, сколько в одном гектаре клевера (Повалюхин М.И., 1996).

В 1 веке до нашей эры в Индии из сахарного тростника производили сладкий порошок. Название сахар, по-видимому, происходит от индусского саккара – сахар. В Европе сахар долго был импортным, поскольку возделывание сахарного тростника даже в самых южных частях континента не имело успеха. В 1747 г. Немецкий ученый Маркграф извлек из свеклы белое кристаллическое аналогичное тростниковому сахару. Это открытие было воплощено в производство спустя 50 лет, его учеником Ахардом. С 1784 г. Он начал разработку промышленного способа получения сахара из более сахаристой белой силезской свеклы, ставшей родоначальницей сахарной свеклы, в 1718 году сахарная свекла появилась в России (Нанаенко А.К., Сапельников Д.В., 1996).

Посевная площадь в 2008 году сахарной свеклы в Российской Федерации составила около 819 тыс. га, что на 210 тыс. га меньше, чем в 2007 году. Валовой сбор корнеплодов 28,8 млн/т, средняя урожайность 363 ц/га. Основные площади ее посева размещены в Центрально - черноземный (40,8%), Северо-кавказский (36,2%), Поволжский (10,1%), Уральский (4,9%), Центральный (3%), Волго-Вятский (2,6), Западно-Сибирский (1,2%), Дальневосточный (1,2%).

В Ростовской области сахарная свекла возделывается на площади в 2006 году – 14,81 тыс., урожайность 321 ц/га, в 2007 году – 20,98 тыс. га, урожайность – 201 ц/га, в 2008 посевная площадь составила 14,9 тыс. га, при урожайности 311 ц/га (Воронцов А.В., 2009).

По мнению С.Е. Наливайко (2006) увеличение урожайности свеклы и повышение рентабельности ее производства неразрывно связаны с использованием высокопродуктивных сотов и гибридов. Поэтому дальнейшие увеличение производства сахарной свеклы и сахара будет осуществлять главным образом за счет повышения урожайности и сахаристости. В связи с этим, в производстве происходит внедрение новых высокоурожайных и высокосахаристых сортов и гибридов.

**1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕНОСТИ КУЛЬТКРЫ**

Сахарная свекла (Beta vulgaris L. var. Saccharifera) относится к роду Beta L., семейству маревых (Chenopodiaceae). Сахарная свекла – растение травянистое, двулетнее (товарное продукция корнеплод – получается в первый, а семена – на второй год), длинного дня. При прорастании поглощает до 170% влаги на абсолютно сухое вещество, примерно до 75 часов (Алабушев В.А., Алабушев А.В., 2001).

В обычных условиях полевой культуры и нормальных условиях вегетации, цикл индивидуального развития сахарной свеклы длится два вегетационных периода. В течение первого вегетационного периода образуются утолщенный корень с прикорневой розеткой листьев, а на втором году - цветоносные побеги, наступают цветение и плодообразование.

Согласно утверждению Г.С. Посыпанова, В.Е. Долгодворова Б.Х. Жеруков (2006) в процессе индивидуального развития растения проходит ряд фенологических фаз. На первом году жизни свеклы выделяют следующие фазы: всходы, вилочка, фаза первой, второй, третьей, четвертой и пятой пар настоящих листьев, смыкание листьев в рядках, смыкание листьев в междурядьях, размыкание листьев в междурядьях и наступление технической спелости. Вегетационный период в первый год жизни в зависимости от сорта или типа гибридов, а также природных условий длится 135-155 дней.

**Требования к температуре**. По отношению к температурному режиму сахарная свекла - умеренно требовательная культура. Она способна использовать пониженные температуры весны и осени, при этом она сравнительно устойчива к заморозкам. При определении сроков сева важным показателем является минимальная температура прорастания (около +1…+2 ºС), а жизнеспособные всходы появляются при 6-7 ºС. Чем выше температура почвы, тем быстрее появляются всходы. Оптимальная температура прорастания семян около + 15…25 ºС (Сапронов А.Р., 1999).

В связи с тем, что в Ростовской области в весенний период наблюдаются заморозки, необходимо знать степень устойчивости к ним данной культуры. Начало повреждения и частичная гибель всходов наблюдается при температуре - 6…- 7 ºС, гибель большинства растений при - 8 ºС и более. Поэтому сахарная секла и относится к культурам устойчивым к заморозкам в начальные фазы развития**.** Сахарная свекла успешно возделывается и дает хорошие урожаи в зонах, где в период вегетации сумма среднесуточных температур составляет - 3000-3500 ºС (Фетюхин И.В. и др., 2002).

**Требования к свету**. Свет действует на растение через фотосинтез, влияя на рост и развитие. По реакции культур на продолжительность светового дня свекла относится к группе растений длинного дня (цветет и плодоносит при продолжительности дня не менее 12 ч). Продолжительность и интенсивность солнечного света оказывают большое влияние на рост и развитие растений, а также на накопление сахара. Чем лучше освещенность, тем успешнее протекает процесс синтеза углеводов. Недостаток света, напротив, резко снижает урожай и сахаристость свеклы. Особенно требовательна свекла к свету в период сахаронакопления. Сахаристость свеклы сильно зависит от числа солнечных дней во вторую половину вегетации (в августе и сентябре) при условии достаточной обеспеченности растений влагой (Петров В.А., 1991).

**Требования к влаге.** По отношению к водному режиму сахарная свекла относится к экологической группе мезофитов. Для набухания и прорастания семян, заключенных в одревесневшие оболочки околоплодников, требуется 150-170% воды от массы клубочков. Оптимальная влажность почвы для роста и развития составляет около 60-70% НВ, в большей мере этот показатель зависит от механического и физиологического состава почвы.

Различные виды растений по-разному реагируют на глубину залегания грунтовых вод. Для возделывания сахарной свеклы непригодны поля, как с высоким уровнем грунтовых вод, так и с застойным переувлажнением, оптимальная глубина залегания пресных грунтовых вод - около 100-110 см.

В связи с тем, что Ростовская область находится в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, важным показателем является засухоустойчивость культур, которая характеризуется коэффициентом транспирации. В зависимости от влажности почвы и воздуха, агротехники и других факторов его значение колеблется от 240 до 600. При средней урожайности корнеплодов свыше 30 т/га, коэффициенте водопотребления 400 и содержании сухих веществ в свекле 25% расход воды на ее выращивание составляет 3 тыс. и на 1 га **(Петров В.А., Зубенко В.Ф.,1981**.)

**Требование к почвам.** К почве сахарная свекла предъявляет повышенные требования и при этом довольно устойчива к засолению. Высокие урожаи корнеплодов и семян свекла дает на плодородных, хорошо аэрируемых черноземных суглинистых почвах с глубоким пахотным слоем, с нейтральной или слабощелочной реакцией почвенного раствора и высоким содержанием растворимых питательных веществ. Сахарная свекла за период вегетации потребляет из почвы большое количество питательных веществ и воды. Поэтому лучшие условия для ее роста создаются на почвах, отличающихся высокой влагоемкостью и удерживающих достаточное количество влаги для обеспечения ею растений в течение всего периода роста. Свекла лучше растет на почвах с мощным пахотным слоем, содержащим достаточное количество питательных веществ и имеющих рыхлое сложение. Плотность почвы в значительной степени влияет на получение дружных полных всходов, урожайность свеклы, формирование корнеплодов правильной формы. Наиболее благоприятны условия для роста свеклы создаются на черноземных почвах при плотности их сложения 1,0-1,2 г/см3 , на светло-каштановых и серых лесных почвах – при 1,2-1,3 г/см3, на дерново-подзолистых и сероземах - при 1,2-1,4 г/см3. Высокие урожаи свеклы можно получать на лесных, дерново-подзолистых и других типах, а также на окультуренных почвах. Непригодны для свеклы песчаные, тяжелые глинистые, каменистые и болотные почвы (Д. Шпаар, 2008).

Таблица 1. Требования культуры к факторам среды

|  |  |
| --- | --- |
| Факторы среды | Требования |
| Биологический тип развития | растение травянистое, двулетнее (товарное продукция корнеплод – получается в первый, а семена – на второй год), длинного дня |
| Длина вегетационного периода, дней | Вегетационный период в первый год жизни в зависимости от сорта или типа гибридов, а также природных условий длится 155-220 дней. |
| Сумма активных температур, оС | 3000…3500 |
| Минимальная температура прорастания семян, оС | +1…+2 ºС |
| Оптимальная температура прорастания семян оС | + 15…25 ºС |
| Транспирационный коэффициент | 240…600 |
| Устойчивость к заморозкам, оС | Начало повреждения и частичная гибель всходов наблюдается при температуре - 6…- 7 ºС, гибель большинства растений при - 8 ºС |
| Потребность во влаге для прорастания семян, % от массы | 170 |
| Морозостойкость (для озимых культур), | -- |
| Засухоустойчивость | засухоустойчива |
| Жаростойкость | Средняя жароустойчивость |
| Потребность в питательных веществах на создание 1 т основной продукции совместно с побочной, кг/га д.в.  N  P  K | 4,9  2,0  6,3 |
| Оптимальный рН | 6…7 |

Таблица 2. Фаза роста и развития сахарной свеклы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Фаза | Характеристика | Элементы продуктивности |
| Всходы | 1 конус нарастания недифференцированный | Полевая всхожесть, густота стояния |
| Вилочка | Появляется настоящие листья | Формируется густота стояния растений |
| Первая пара настоящих листов | Появляется первая пара настоящих листьев | Формируется густота стояния растений |
| Вторая пара настоящих листов | Появляется вторая пара настоящих листьев | Формируется густота стояния растений |
| Третья пара настоящих листов | Появляется третья пара настоящих листьев | Формируется густота стояния растений |
| Четвертая пара настоящих листов | Появляется четвертая пара листьев | Формируется густота стояния растений |
| Пятая пара настоящих листов | Появляется пятая пара настоящих листьев | Формируется густота стояния растений |
| Смыкание листьев в рядках | Интенсивный рост листьев | Масса корнеплодов |
| Размыкание листьев в рядках | Интенсивное накопление сахаров в корнеплодах | Содержание сахара в корнеплодах |
| Техническая спелость | Отмирание листьев, прекращение роста корнеплодов и увеличение в них сахара | Наступает техническая спелость корнеплода |

**2. ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИМАТА, ПОЧВ И РЕЛЬЕФА ЗОНЫ**

**2.1 Климат**

Климатические условия Сальского района можно охарактеризовать как зону недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зимы малоснежные, с неустойчивым покровом и среднесуточной температурой воздуха в самом холодном месяце январе – 5,5 °С. Для зимних месяцев характерна частая смена потеплений и похолоданий. При коротких похолоданиях температура воздуха понижается до –20-25°С, а промерзание почвы достигает 20-40 см. Сильные ветра восточных направлений в это время вызывают пыльные бури. Лето обычно жаркое и сухое, среднесуточная температура самого жаркого месяца (июля) составляет +22,9°С,максимальная температурва +450С. Самым холодным месяцем зимы является январь. Среднегодовая температура января -5,50С.(Хрусталев Ю.П., 2002).

Климат носит континентальный характер с умеренно жарким летом и с умеренно холодной весной. Континентальность проявляется также и в резких колебаниях температур и низкой относительной влажностью воздуха. Гидротермический коэффициент, характеризующий влагообеспеченность, равен 0,8-0,9, то есть область относится к засушливым регионам (Агроклиматические ресурсы Ростовской области, 1972).

В теплый период выпадает всего 200-250 мм осадков, которые носят преимущественно ливневый характер. Сумма активных температур колеблется в пределах 3000-3350оС, продолжительность безморозного периода 170-180 дней в году с колебанием в сторону увеличения или уменьшения не более 20 дней.

В среднем за год выпадает 486 мм, в отдельные годы возможны резкие отклонения от средних данных. Весна довольно неустойчивая и продвигается с юга на север, иногда начинаясь в третьей декаде февраля - начале марта, а периодически в начале апреля. Средняя многолетняя величина ГТК составляет 0,70-0,72. На территории Ростовской области очень часто отмечаются засухи различной интенсивности, резко снижающие урожай культур (Хрусталев Ю. П., 2002).

Таблица 3. Климатические условия Сальского района

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Характеристика |
| Среднегодовая температура воздуха, оС | 9,3 |
| Максимальная температура летом, оС | +45 |
| Минимальная температура зимой оС | -20…-250 |
| Сумма активных температур, оС | 3000-3350 |
| Безморозный период, дней | 170-180 |
| ГТК | 0,70-0,72 |
| Годовое количество осадков, мм | 486 |
| Запас продуктивной влаги к весне в соре почвы 0-100 см, мм | 153 |

Таблица 4. Гидротермические показатели Сальского района выращивания культуры

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Месяц | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | за год |
| Среднеме-сячная температура, оС | 18,2 | 9,4 | 2,4 | -2,8 | 5,5 | -4,8 | 0,4 | 9,0 | 16,1 | 14,8 | 22,9 | 21,1 | 9,3 |
| Сумма осадков, мм | 32 | 39 | 39 | 44 | 36 | 34 | 32 | 34 | 44 | 63 | 53 | 36 | 486 |

**2.2 Почвы**

Рациональное использование почв требует глубокого знания качественного состава и природных свойств для дифференцированного применения агротехнических мероприятий по выращиванию сельскохозяйственных культур.

Почвенный покров Сальского района представлен, большей частью, обыкновенным предкавказским черноземом. Рельеф полей преимущественно ровный с пологими склонами южного и северного направлений. Характеристика этого типа почв дана Е.В. Агафоновым, Е.В. Полуэктовым (1999). Рельеф ровный. Обыкновенные черноземы распространены на юге и юго-западе области. Характеризуются наличием мощного гумусного слоя (достигающего 120 см) и высокой карбонатностью. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной – рН -7,0 -7,1. Сумма поглощенных оснований – 33 -3 9 мг/экв. на 100 г почвы с преобладанием кальция. Поглощенного натрия очень мало – 0,5 - 1,5 % от емкости поглощения. Почва глинистая и суглинистая, имеет мелкозернистую структуру, рыхлое сложение, легко поддается обработке, обладает хорошей воздухопроницаемостью и влагоемкостью, что способствует накоплению значительных запасов влаги.

Содержание общего азота в горизонте А 0,23 - 0,26 %, а общий запас его равен 20 - 30 т/га, легкогидролизуемого азота содержится 60-110 мг/кг почвы, нитрификационного азота – 30-40 мг/кг почвы (Бельтюков Л.П., 1995).

Обыкновенные черноземы имеют небольшое содержание подвижного фосфора – 15-20 мг/кг почвы, хотя валовое содержание его высокое – 0,18-0,24%. По содержанию обменного калия почвы средне- и высокообеспечены. В целом почва опытного участка по своему плодородию и физическим свойствам благоприятна для выращивания различных сельскохозяйственных культур.

Механический состав и агрохимические свойства почвы

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Характеристика |
| Тип почвы | Черноземы обыкновенные очень теплые периодически промерзающие |
| Механический состав | Глинистый |
| Глубина пахотного слоя, см | 30 |
| Мощность перегнойного горизонта, см | 120 |
| Содержание гумуса в % | 4,0-4,2 |
| Объемная масса, г/см3 | 1,1-1,3 |
| pH солевой вытяжки | 7,1-7,0 |
| Содержание, мг/100 г почвы: |  |
| N | 10 |
| P | 0,9 |
| К | 30 |

**3. ОБОСНОВАНИЕ УРОВНЯ ПЛАНИРУЕМОЙ УРОЖАЙНОСТИ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ЗОНЫ**

**3.1 Выбор сорта**

Для качественного посева, получение полноценных всходов, а в последующем - высокого и качественного урожая необходимо использовать хорошо подготовленные, районированные и рекомендованные для местных условий сорта и гибриды сахарной свеклы.

Для учета разнообразных условий выращивания используют следующие типы сортов и гибридов сахарной свёклы: Е - урожайный тип, дающий высокий урожай сахара за счет высокого урожая корнеплодов; N - нормальный тип, сочетающий урожайность и сахаристость корнеплодов; Z - сахаристый тип, обеспечивающий высокий урожай сахара за счет высокого содержания его в корнеплодах; ZZ - максимально сахаристый тип с особо высоким содержанием сахара. Типы Z и ZZ выгодны при увеличенном расстоянии от сахарного завода, они требуют меньше питательных веществ в почве и пригодны к ранней уборке корнеплодов. Сейчас в основном предлагаются гибриды, сочетающие оба признака (Д. Шпаар,2000).

В последние годы многие хозяйства предпочитают возделывание зарубежных гибридов, которые превышают отечественные по стоимости, вместе с тем, имеют целый ряд достоинств: высокий потенциал урожайности и сахаристости корнеплодов; устойчивость к различным болезням и неблагоприятным климатическим факторам; дражированные формы семян, позволяющие производить точный посев, на конечную густоту насаждения и обеспечивающая более эффективную защиту проростков от вредителей и болезней; отсутствие двойников при посеве; возможность широкого выбора типа гибридов. Такие семена используют многие хозяйства Ростовской области, применяющие современную технологию возделывания сахарной свеклы

Наиболее распространенный гибрид сахарной свеклы, используемый в хозяйствах Багаевского района Виолетта. В государственный реестр селекционных достижений сельскохозяйственных культур был введен в 1998 году.

**ВИОЛЕТТА** Диплоидный гибрид. Нормально-сахаристый тип (N/Z). Толерантен к церкоспорозу (Cercospora beticola). Позволяет получать стабильно высокий выход белого сахара. Для использования потенциала гибрида, уборку посевов лучше проводить ближе к середине уборочной компании. Гибрид имеет односемянность 98-99,9 %, всхожесть 90-99 %. Вегетационный период 170-220 дней. Корнеедом и другими болезнями повреждается средне. Среди односемянных сортов отличается высокой сахаристостью. Гибрид урожайно- сахаристого направления. Потенциальный урожай 200-390 ц/га. Среднеустойчив к болезням корнеплода и листьев Гибрид пригоден так же для ранней уборки (Фетюхин И.В., 2005).

**3.2. Обоснование уровня урожайности**

У а.с.м.= \*10 где =\*10= 15,1 т/га



У а.с.м - урожайность абсолютно-сухой надземной биомассы, т/га;

Wo-запас продуктивной влаги в слое почвы 0-100 см весной, мм (табл 3.)

Ос- осадки за период вегетации сорта или гибрида, мм (табл. 4)

0,7- коэффициент использования осадков (может варьировать от 0,7 до 1,0 в зависимости от стока);

Кв- коэффициент водопотребления.

Для перевода абсолютно сухой надземной массы урожая на стандартную влажность пользуются формулой:

У ст.в.= \*100, где\*100=62,9 т/га



Уст.в- урожайность биомассы при стандартной влажности, т/га;

Вс - стандартная влажность, % (приложение 4).

Для расчета биологической урожайности основной продукции (БУ) использовать данные приложения:

Урожайность биомассы стандартной влажности (Уст.в.) разделить на сумму частей соотношения основной и побочной продукции.

БУ= Уст.в / (1 часть основной продукции + части побочной продукции) == =41,9 т/га



**4. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КУЛЬТУРЫ**

**4.1 Место в севообороте**

Одним из основных условий интенсивной технологии возделывания сахарной свеклы является правильное ее размещение в севообороте. Под свекловичные севообороты отводят поля с глубоким пахотным слоем, пригодные для механизированного возделывания сахарной свеклы по конфигурации, по рельефу с уклоном не более 30 и глубоким залеганием грунтовых вод. (Аванесов Ю.Б., 1987).

По мнению же С.Д. Сушкова (2000) сахарная свекла относится к культурам, предъявляющим повышенные требования к условиям выращивания. Поэтому в свекловичные севообороты выделяются поля, по рельефу, и характеристике почв наиболее пригодные для её возделывания. Сахарную свёклу нельзя возделывать как монокультуру, производить повторные посевы. Её урожайность при правильном чередовании выше, чем при бессменном посеве, в 2,2-2,4 раза, а сахаристость корнеплодов выше на 2,0-2,2%. Повторные посевы сахарной свеклы приводят к одностороннему истощению почвы, при этом усиленно размножается ее опасный вредитель - корневая тля, которая может снижать массу корнеплода до 44% и более, а сахаристость - на 26,9%. При бессменной культуре развивается и другой вредитель - свекловичная нематода, которая может снижать урожайность до 30-40%. Поэтому существует правило, которое надо строго выполнять, - сахарную свеклу можно возвращать на прежнее место не ранее, чем через три года, а в случае сильного заражения почвы нематодой - через 4-5 лет.

По своим биологическим особенностям сахарная свекла в сравнении с другими культурами сильнее повреждается вредителями и болезнями, угнетаются сорняками, и потребляет в 2-3 раза больше питательных веществ и воды. Поэтому у свеклы повышенная чувствительность к севообороту. Во всех зонах свеклосеяния лучшими предшественниками практически во всех зонах свеклосеяния являются озимые культуры, идущие по удобренным органикой чистым или занятым парам. В нынешних условиях, когда в хозяйстве нет скота и навоза, возможны другие варианты: посев после зернобобовых, однолетних трав, кукурузы на силос, ярового ячменя (Барштейн Л.А.; Барановский В.Д., 1998).

Ценность ярового ячменя как предшественника во многом определяется их уровнем агротехники, и прежде всего их предшественником, то есть предпредшественником. Для многих сельскохозяйственных культур хорошим предшественником является озимая пшеница идущая по чистому пару или многолетним травам. В этих случаях следующие за ними культуры испытывают положительное действие предпредшественников – чистого пара.

Ценность яровых зерновых культур как предшественников относительно ниже, чем озимых, но это также зависит от предшественника и уровня агротехники. Яровой ячмень – удовлетворительный предшественник для повторного посева ярового ячменя и для других культур, идущих по чистому пару или по многолетним травам. Еще меньшую ценность имеет эта культура, если она идет по пропашным предшественникам. Малоприемлимым предшественником являются повторные посевы яровой пшеницы или ее посевы по другим колосовым (Баздырев Г.И, Лошаков В. Г. и др., 2000).

**4.2 Обоснование оптимального почвенного питания для планируемого урожая культуры**

Применение минеральных и органических удобрений является наиболее эффективным приемом реализации потенциальных возможностей продуктивности сахарной свеклы. Удобрения - главный фактор повышения ее урожайности, особенно в зонах недостаточного и неустойчивого увлажнения (Дмуманиязова Г.А., 2000).

По данным А.В. Корниенко (2000) из всех полевых культур сахарная свекла наиболее требовательна к содержанию подвижных форм элементов питания в почве и отличается значительным уровнем их выноса. По выносу питательных веществ эта культура занимает одно из первых мест; в каждых 10 т урожая основной и побочной продукции содержится: 40-55 кг азота; 15-20 фосфора; 60-100 калия; 15-20 магния; 10-20 кальция

Например, чтобы получить урожай в Нечерноземье 50 т/га, надо внести на 1 га (в кг): азота - 180; фосфора - 140-180; калия - 360-400; на черноземах Северного Кавказа достаточно азота - 120-140; фосфора - 120-140; калия - 110-130.

В зоне недостаточного неустойчивого увлажнения величина урожая зависит от обеспеченности влагой и может достигать 300-400 ц/га. Высокая эффективность удобрений на культуре сахарной свеклы может быть достигнута при внесении их в оптимальных нормах, с учетом почвенно-климатических условий и уровня планируемого урожая. На всех почвах наивысшая продуктивность сахарной свеклы обеспечивается при внесении минеральных удобрений в соотношении N:Р:К равном 1,0: 1,0 : 1,2 : 1,0. Нарушение правильных соотношений элементов питания в почве может вызвать отклонения от нормального развития сахарной свеклы. О недостатке отдельных элементов питания свеклы можно судить визуально по внешне заметным симптомам. На 1 т биомассы сахарная свекла потребляет: 5-7 кг азота, 2,0 −3,5 кг фосфора и 6-8 кг калия. При недостатке азота прирост листьев и корнеплода затухает, листья желтеют и усыхают. Пожелтение их начинается у основания жилок, чем и отличаются от пожелтения при старении. При фосфорном голодании наблюдается потемнение зеленой окраски листьев с появлением сначала синеватого, а затем красноватого оттенков и темно-коричневых пятен с темные пятна или полоски на черенках, листья скручиваются и отмирают.

Система удобрений включает основное внесение туков, рядковое и подкормки. Основное удобрение (навоз и минеральные туки) вносят под вспашку. В хозяйстве навоз непосредственно под свеклу вносить не советуют, дабы избежать последующего сильного засорения поля. Лучше навоз внести в пару под озимые. Сахарная свекла хорошо использует последействие навоза. Эффективно внести 80-90 % общей годовой нормы туков (кроме рядкового удобрения) осенью под зяблевую вспашку. Из азотных удобрений следует применять аммиачную, аммиачно-нитратную и амидную формы азота. Сахарная свекла хорошо отзывается на внесение микроэлементов, особенно на почвах с недостаточным содержанием их подвижных форм. Это положительно влияет на физиолого-биохимические процессы, проходящие в растении, способствует снижению заболеваемости, повышению урожайности и качества сахарной свеклы .

Система удобрения сахарной свеклы в Ростовской области включает основное внесение туков, рядковое и подкормки. Основное удобрение (навоз и минеральные туки), вносят под вспашку.. По данным ВНИИСС для получения 30-40 т/га фабричной свеклы в необходимо вносить: в зоне достаточного увлажнения N140-170, P150, К140-160; неустойчивого увлажнения - N140-150Pl50K140-l60 и недостаточного увлажнения - N130Pl50K130 (Д. Шпаар, 2008).

Таблица 6. Расчет норм внесения удобрений балансовым методом для получения планируемой урожайности культуры сахарная свекла южная зона

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | N | P2О5 | K2О |
| Запланированная урожайность, т/га (У) | 41,9 | 41,9 | 41,9 |
| Вынос питательных веществ на 1 т урожая, кг (В) | 4,9 | 2,0 | 6,3 |
| Общий вынос на запланированный урожай, кг/га (Во=В\*У) | 205 | 82,4 | 289 |
| Содержится в почве, мг/ на 100 г (п) | 10 | 0,9 | 30 |
| Содержится в пахотном слое, кг /га (П) | 236 | 52 | 826 |
| Процент использования из почвы, % (Кп) | 20 | 10 | 5 |
| Может быть усвоено из почвы, кг/га (Пу=П\*Кп)/100) | 47 | 5 | 41 |
| Норма внесения недостающего количества, кг/га (Ву=Во-Пу) | 158 | 77 | 248 |
| Процент использования из удобрений, % (Ку) | 70 | 20 | 60 |
| Норма внесения с учетом коэффициента использования из удобрений, кг/га д. в. (Нд.в.= ВУп/Ку \*100) | 225 | 385 | 413 |

Таблица 7. Система удобрений для выращивания планируемого урожая культуры. (N225 P385 K413)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды удобрений | Форма удобрений  (название тука) | Содержание действующего вещества, % | Дозы внесения,  кг/га | | Сроки, способы, техника внесения |
| д.в. | тука |
| ОСНОВНОЕ | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Азотные |  | 35 | 155 | 442 | Для лучшего обеспечения почвы азотом |
| Фосфорные: | Двойной суперфосфат | 46 | 365 | 793 | Вносят осенью, чтобы произошло вымывания хлора  Т-150 А РУМ-8 |
| Калийные: | калий хлористый | 60 | 413 | 688 | Вносят это удобрения осенью, увеличивая для связывания с почвенною поглотительный комплексом  Т-150 А РУМ-8 |
| ПРИПОСЕВНОЕ | | | | | |
| азотное | Аммиачная  селитра | 35 | 40 | 114 | Для лучшего питания растения  МТЗ-82 |
| фосфорное | Двойной суперфосфат | 46 | 20 | 43 | Для лучшего питания растений МТЗ-82 |
| Подкормка | | | | | |
| Азотные | Мочевина | 46 | 30 | 65 | Для лучшего питания растения  МТЗ-82 УСМК-5 |

**4.3 Обоснование приемов подготовки семенного материала для посева (посадки)**

Система семенаводства сахарной свёклы построена так, что все посевы фабричной сахарной свёклы производятся семенами только первой (фабричной) репродукции. Основные операции по подготовке семян к севу проводят на семенных заводах. Их дополнительно очищают, сушат, затем калибруют, шлифуют, дражируют и обрабатывают защитно-стимулирующими веществами. В настоящее время в хозяйствах высевают сахарную свеклу в дражированной форме. Дражированные семена калибруют с выделением двух посевных фракций - 4,5-5,5 и 3,5-4,5 мм. Подготовленные на заводе семена затаривают в четырех или пятислойные бумажные мешки массой от 2,5 до 20 кг. За посевную единицу принято считать 222 тыс. шт. семян, то есть количество семян, высеваемых на 1 га при ширине междурядий 45 см из расчета 10 плодов на 1 м. Партия семян должна сопровождаться документами в которых указывается сортовая принадлежность семян, биологические особенности сорта (одно-, двусемянность), масса семян в единице тары, посевные качества семян, наименование и адрес производителя, ссылка на стандарт, которому удовлетворяют данные семена.

Дражирование - обволакивание семян питательной смесью для придания им шарообразной формы. Такие семена более выровнены, имеют лучшую сыпучесть и позволяют выдерживать норму высева с большей точностью. В состав оболочки драже входят бентиновая глина, торф, тальк. Для повышения всхожести семян, лучшего их прорастания и дальнейшего развития проростка добавляют макро- и микроэлементы, защитно-стимулирующие вещества. (Фетюхин И.В., 2007)

**4.4 Обоснование системы обработки почвы**

**4.4.1 Основная обработка почвы**

Основная обработка почвы в системе агротехники возделывания сельскохозяйственных культур выполняет целый ряд функций. Она участвует не только в прямом или косвенном регулировании почвенных условий жизни растений.

Под свеклу обязательна глубокая зяблевая вспашка, она производится оборотными плугами с целью глубокого рыхления почвы, заделки органических и минеральных удобрений, пожнивных остатков, уничтожения сорняков и вредителей, создания условий для продолжительного оптимального состояния водного, воздушного и питательного режимов почвы, а также для качественного выполнения последующих операций. Способы и глубина основной обработки почвы под сахарную свеклу дифференцированы с учетом предшественника, почвенной разности, мощности гумусового горизонта, засоренности поля. С осени на участках, идущих под кукурузу, в большинстве случаев проводят лущение и глубокую зяблевую обработку. На почвах, чистых от сорняков, лущение можно не проводить. Однако постоянная пахота на одну глубину ведет к образованию плужной подошвы. Уплотненный слой затрудняет проникновение корней кукурузы в более глубокие горизонты, задерживает воду и ухудшает условия питания. Поэтому в севообороте следует применять разноглубинную вспашку с учетом биологических особенностей возделываемых культур (Д. Шпаар, 2008).

После ярового ячменя при наличии корнеотпрысковых сорняков вслед за уборкой, необходимо провести дискование на 8-10 см, а после массового появления всходов сорняков поле надо обрабатывать дисковыми на глубину 10-12 см или лемешными лущильниками на 12-14 см. Более эффективная борьба с корнеотпрысковыми сорняками достигается при применении гербицида типа 2,4 Д. Перед уходом в зиму при всех системах обработки поля после предшественников должны быть выровнены с мелкокомковатой поверхностью, что достигается качественным проведением всех видов обработки. Возможно боронование, культивация после проведения основной обработки почвы (Фетюхин И.В., 2007).

Таблица 7. Система обработки почвы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Технологическая операция | Оптимальный срок | Глубина,  см | Состав  агрегата | Агротехнические требования |
| Лущение стерни | После уборки предшественника | 5-6 | Т-150 ЛДГ-10, ЛДГ-15 | Провоцирование семян и уничтожение вегетир. сорников |
| Лемешное лущение | - | 10-12 | Т-150 ППЛ -10-25 | Измельчение корневищ многолетних сорняков |
| Обработка гербицидом сплошного действия | После 4-5 дней после лемешного лущения |  | МТЗ-82 ОП-2000 | Уничтожение сорняков |
| Внесение азотно-фосфорных удобрений | Перед вспашкой |  | МТЗ-82 РУМ-5 |  |
| Чизелевание | Через две-три недели после лущения | 35-40 | Т-150  ПЧ-4,5  ПЧ-2,5 |  |
| Вспашка | - | 27-30 | Т-150 ПЛН 5-35; ДТ-75 ПЛН 4-35 | Уничтожение всходов, заделка вглубь почв сорняков |

Таблица 9. Применение гербицидов в системе основной обработки почвы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Гербицид | Уничтожаемые сорняки | Доза, кг/га, д.в. | Срок и способ применения |
| Дуал, КЭ (960 г/л)  Эптам , КЭ (720 г/л) | Однолетние двудольные сорняки | 2,3  4,0 | Перед вспашкой |

**4.4.2 Предпосевная обработка почвы**

Предпосевная обработка почвы включает технологические операции, проводящиеся с начала весеннее-полевых работ до посева. Количество и глубина способов обработки почвы зависят от качества зяблевой обработки, необходимости заделки почвенных гербицидов и удобрений во влажный слой, а также от глубины заделки семян и целесообразности довсходового боронования.

Система предпосевной обработки почвы должна обеспечить: рыхление верхнего слоя почвы при физической ее спелости на глубину 3-4 см; создание ложи для семян на глубину их посева; заделку в почву удобрений, гербицидов и подрезание сорняков; уплотнение почвы при необходимости.

В условиях Северного Кавказа система предпосевной обработки почвы, как правило, включает следующие операции:

- ранневесеннее боронование почвы на глубину 3-4 см агрегатом, состоящим из тяжелых зубовых борон ЗБ3ТС-1,0 (передний ряд) и посевных 3БП-0,6 или райборонок 3ОР-0,7;

- шлейфование почвы агрегатом, состоящим из шлейф-борон ШБ-2,5 (передний ряд) и борон 3БП-0,6 или 3-ОР-0,7 (второй ряд). Оба агрегата должны работать по диагонали поля;

- культивация почвы проводится несколько раз непосредственно перед посевом. Она должна обеспечить рыхление почвы, уничтожение проростков и всходов сорняков. Она осуществляется культиватором УСМК-5,4Б, УСМК-5,4А под углом 10-150 к направлению посева со скоростью движения агрегата 6-7 км/ч.

На качественно обработанных в осенний период участках, где весной намечается внесение удобрений или почвенных гербицидов, проводят ранневесеннее боронование на глубину 3-4 см, затем культивацию с боронованием и внесением гербицидов в одном агрегате на глубину 8-10 см с последующим допосевным прикатыванием почвы. Иногда сроки подготовки почвы затягиваются, в таких случаях возникает необходимость проведения дополнительной обработки почвы перед посевом. Эту работу целесообразно, выполнять агрегатом, состоящим из бороны-культиватора ВНИС-Р с боронами и шлейфами. При высокой культуре земледелия, отсутствии сорняков или применении высокоэффективных гербицидов по вегетирующим растениям бывает достаточно провести ранневесеннее боронование на глубину 3-4 см и обработку почвы культиваторами типа УСМК-5,4 на глубину 4-5 см (Петров В.А., Зубенко В.Ф.,1981).

Таблица 10. Система предпосевной обработки почвы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Технологические операции | Сроки проведения | Состав агрегата | Агротехнические требования |
| Весенние боронование | При наступлении физической  спелости почвы | МТЗ-82 БЗСС-1,0 (21) | Уничтожение ранних яровых сорняков в фазе «белых нитей», провоцирование прорастания семян |
| Культивация | При появлении сорняков | МТЗ-82 КПС-4 | Уничтожение сорняков |
| Обработка гербицидом сплошного действия | За две недели до посева | МТЗ-82 ОП-2000 | При высокой засоренности особенно многолетними сорняками |
| Внесение почвенных гербицидов | Непосредственно перед предпосевной культивацией | МТЗ-82 ОП-2000 | Защита посевов сахарной свеклы от сорняков в период всходов культуры |
| Сплошная культивация с одновременным боронованием | Перед посевом сахарной свеклы | ДТ 75 М КПС-4 | Заделка почвенных гербицидов |
| Прикатывание | Сразу после культивации | ДТ-75М ЗКК-6А (3) | Выравнивание почвы перед посевами |

Таблица 11. Применение гербицидов в системе предпосевной обработки почвы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Гербицид | Уничтожаемые сорняки | Доза, л/га, д.в. | Срок и способ применения |
| Раундап | Против многолетних сорняков | 2-5 л/га | За две недели до посева |
| Гексилур  Пирамин  Голтикс | Однолетние двудольные и злаковые  Однолетние двудольные | 1-2 л/га  4-6 л/га  5-6 л/га | Непосредственно перед предпосевной культивацией |

**4.5 Формирование высокопродуктивного посева культуры**

Для посева используют семена сортов и гибридов сахарной свеклы, внесенных в реестр, отсортированные (калиброванные), дражированные, которые имеют следующие характеристики: полевая всхожесть 98%, выживаемость растений к уборке 80%, масса 1000 семян 14 г, число растений к уборке 8-11 шт/м2, стандартная влажность 87 %.

**4.5.1 Обоснование срока посева**

Посев – одна из наиболее ответственных операций в технологии выращивания сахарной свёклы, его нужно производить в оптимальные и сжатые сроки, обеспечивать равномерность глубины заделки семян, размещение их на плотное и влажное почвенное ложе, соблюдать заданные интервалы между семенами (точный высев) и прямолинейность рядков. Это позволит получить ровные дружные всходы, сформировать нужную густоту насаждения растений и свести до минимума потери корнеплодов при уборке.

Опоздание с проведением сева на 4-5 дней приводит к недобору урожая корнеплодов от 40 до 60 центнеров на гектаре и снижению сахаристости до 0,5-0,8%.

Так, по мнению, С.Е. Наливайко **(2006)** важнейшим условием получения дружных, равномерных всходов свеклы и максимальной урожайности корнеплодов относиться сроки сева. Особенно важное значение они имеют при малой норме высева семян на конечную или заданную густоту насаждения растений. Кроме того, сроки сева оказывают заметное влияние на защиту сахарной свеклы от болезней, вредителей всходов и сорняков.

Один из важнейших факторов получения высоких урожаев корнеплодов с хорошими технологическими качествами - густота насаждения растений. Установлено, что в зонах достаточного увлажнения оптимальной густой надо считать 90-110 тыс. равномерно размещенных растений на гектаре, в районах неустойчивого увлажнения 85-95 тыс., недостаточного увлажнения 80-85 тыс. растений.

Сахарная свекла – ранняя культура. Посев ее надо начинать, когда верхний слой почвы на глубине 6-8 см прогревается до 1-80, что совпадает со сроком посева ранних зерновых культур. Следует помнить, что задержка с посевом и соответствующее уменьшение вегетационного периода на один день снижает урожайность корнеплодов на 2-3 ц/га. Для получения дружных полных всходов (10% и более – начало всходов) необходимо, чтобы семена были заложены во влажный слой почвы на глубину 3-4 см в зависимости от конкретных условий. Они должны располагаются на 1,0 - 1,5 см ниже гербицидного экрана

Таким образом, на основании обобщения данных многолетних исследований и производственного опыта, следует считать **оптимальными сроками сева сахарной свеклы в зоне Северного Кавказа третью декаду марта - первую апреля** с учетом спелости почвы и её температуры на глубине заделки семян (Фетюхин И.В., 2001).

**4.5.2 Обоснование способа и глубины посева**

Посев дражированных семян свеклы проводятся пунктирным способом сеялкой ССТ - 12В, ширина междурядий 45 см, поперек направления зяблевой вспашки , рабочая скорость 4 км/ч. При посеве необходимо соблюдать прямолинейность рядов, строго одинаковую ширину междурядий (основных – 45, стыковых – 50). Это одно из условий высокоэффективного применение машин на уходе и уборке сахарной свеклы. Для обеспечения прямолинейности рядов первый проход сеялки делают по провешенной линии. Семена равномерно заделывают во влажный слой почвы на глубину, обеспечивающую высокую полевую всхожесть и защиту их от перемещения и вычесывания при довсходовом бороновании. Обязательное условие высокой полевой всхожести – хороший контакт семян с влажной почвой.

Глубина посева зависит от почвенно-климатических условий. Дражированнные семена требуют для прорастания много воды и кислорода. Поэтому важно, чтобы семена нашли нужный контакт с почвой и ее ненарушенной каппилярной системой, обеспечивающий доступ к ним почвенной влаги, чтобы почвенный слой над семенами был рыхлым и не очень толстым и чтобы поступало достаточно кислорода для прорастания семян.

Оптимальная глубина посева семян в почву 3-4 см. На лёгких по механическому составу почвах и при пересыхании поверхностного слоя почвы её увеличивают до 5-6 см. При достаточной влажности на тяжёлых почвах она может быть снижена до 2,5 см (Д. Шпаар, 2000).

Таблица 13. Обоснование способов и глубины посева

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Характеристика |
| Способы посева | |
| Тип и максимальная  высота стебля,  см | В первый год она образует утолщенный корнеплод, сшироко разветвленной корнвой системой и мощную резетку прикорневых листьев |
| Одностебельность,  ветвистость растений | Стебель отсутствует |
| Тип и величина листьев | Листья черешковые, цельные, сердцевидные, гладкие зеленые |
| Тип корневой системы | стержневой |
| Глубина и диаметр проникновения корней, см | 2,5 м |
| Способы посева | Пунктирный и широкорядный |
| Ширина междурядий | 45 |
| Глубина посева | |
| Масса 1000 семян, г | 14 |
| Вынос семядолей всходами двудольных | Семядоли выносят на поверхность, они некоторое время находятся в опущенном состоянии, затем развертываются в горизонтальном положении |
| Глубина посева семян, см  биологически оптимальная  рекомендуемая | 2-4 см  3-5 см |

**4.5.3 Обоснование оптимальной нормы высева**

Главным условием интенсивной технологии возделывания без применения ручного труда является посев на конечную густоту. Она в значительной мере зависит от почвенных условий (влажность, температурного режима), качества ранневесенней и предпосевной обработки почвы, а также глубины заделки семян.

Возделывание сахарной свеклы без затрат ручного труда невозможно без использования качественного семенного материала.

Качество семенного материала в сильной степени зависит от условий его производства. Так, на всхожесть семян (особенно диплоидных и триплоидных гибридов) значительно влияет их масса. Поэтому семеноводство ведут в регионах, где существуют подходящие условия для производства высококачественных семян. На семенных заводах их тщательно очищают и подрабатывают, в результате чего от исходного материала остается только пятая часть семян с высокой энергией прорастания, лабораторной и полевой всхожесть 92-95 и 70-80 % соответственно. При посеве на 1 га 1,2 посевных единиц (посевная единица=100 тыс. семян) появится 85-95 тыс. растений, то есть тот оптимум, к которому стремятся все свекловоды. Такие семена продаются в дражированном виде, обработанные защитно-стимулирующими веществами от вредителей и болезней.

Таким образом, норма высева сахарной свеклы должна составлять что в зонах достаточного увлажнения оптимальной густой надо считать 90-110 тыс. равномерно размещенных растений на гектаре, в районах неустойчивого увлажнения 85-95 тыс., недостаточного увлажнения 80-85 тыс. растений. Так во многих свеклосеющих хозяйствах при высокой культуре земледелия проволят сев на конечную густоту стояния. На 1 м рядка высевают от 9 до 14 семян при всхожести не ниже 85%. Такая норма высева обеспечивает получение 6-7 всходов свеклы на 1 м рядка,а к уборке должно остаться 4-5 (Нанаенко А.А. Нанаенко А.К., 2002) .

Таблица 14. Модель посева и норма высева сахарной свеклы для получения планируемой урожайности в Сальском районе.

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | |
| Планируемая урожайность, т/га | 41,9 |
| Элементы продуктивности растений | корнеплод |
| Продуктивность растения, г (кг) | 500 |
| Число растений к уборке, шт/га (основная норма) | 83800 |
| Выживаемость растений к уборке, % | 85 |
| Число всходов, шт/га | 98588 |
| Полевая всхожесть семян, % | 85 |
| Полная норма высева всхожих семян, шт/га | 115986 |
| Страховая норма высева всхожих семян, шт./га | 173398 |
| Чистота, % | 99 |
| Лабораторная всхожесть, % | 95 |
| Посевная годность семян, % | 94 |
| Масса 1000 семян, г | 14 г |
| Норма высева, шт/га | 123389 |
| Норма высева, кг/га | 2,6 |
| Число семян на 1 м рядка, шт. | 6 |
| Рекомендуемая для района поштучная норма высева семян | 110000-130000 |

**4.6 Уход за посевами**

Уход за посевами базируется на рациональном применении комплекса технических средств, которые обеспечивают надежный контроль вредителей, болезней и сорняков. При оптимальных условиях прорастания всходы сахарной свёклы появляются на 8-10 день после посева, а при низкой температуре – на 15-25 день. В это время, как правило, прорастает большое количество сорняков (Фетюхин И.В., 2001).

Уход за посевами направлен на создание благоприятных условий для быстрого и дружного появления всходов, интенсивный рост растений, уничтожение сорняков, улучшение воздушного, водного и температурного режимов почвы, защиту растений от повреждения вредителями и поражения болезнями. Прикатывание почвы - предназначено для обеспечения лучшего контакта семян с почвой, способствующего повышению полевой всхожести семян и получению дружных всходов. Последнее имеет важное значение при высеве ограниченного количества семян на конечную густоту стояния. Используют кольчатые катки ЗККШ-6.

Довсходовое рыхление почвы проводится в фазе прорастания семян: сахарной свеклы. Направлено на разрыхление верхнего слоя почвы (2-3 см), разрушение почвенной корки, улучшение воздушного и теплового режимов почвы, на уничтожение проростков и всходов сорняков.

При правильном использовании довсходового боронования гибель малолетних сорняков достигает 70-80%. Его проводят: на 4-5-ый день после посева; агрегатами, состоящими из легких борон З-ОР-О,7; глубина рыхления - 2-3 см.

Довсходовое боронование прекращают, когда проростки сахарной свеклы достигают в почве 0,8-1,0 см. В прохладную и затяжную весну, когда прорастание семян сахарной свеклы задерживается, довсходовое рыхление повторяют. Главное требование при проведении довсходового боронования - это разрыхление почвы на глубину 2-3 см при плавном движении агрегата, без подпрыгивания. Движение агрегата целесообразно направлять поперек посева.

Первое рыхление почвы в междурядьях и в зоне рядков (шaровка). Цель - разрыхление почвы в междурядьях растений на глубину 4-5 см, уничтожение проростков и всходов сорных растений и улучшение водно-воздушного режима почвы. Оно проводится при обозначении рядков сахарной свеклы пропашными культиваторами УСМК-5,4, укомплектованными бритвенными рабочими органами правыми и левыми (ширина захвата 150 мм) на каждое междурядье. Защитная зона - 8-10 см (для их уменьшения оборудуют защитными дисками). Скорость движения агрегатов - 4 км/ч.

Вторая и третья междурядные обработки связаны с наличием сорняков, уплотнением почвы и проведение подкормки.

Цель - разрыхление почвы, а также создание благоприятных условий для дальнейшего роста и развития растений, уничтожения сорняков, подкормки растений, присыпания сорняков.

Сроки проведения второй обработки - фаза двух-трех пар настоящих листьев свеклы, а третьей - фаза смыкания листьев в рядках. Применяют пропашные культиваторы типа УСМК-5,4, оборудованные окучниками, односторонними лапами-бритвами, подкормочными ножами. Глубина первого и второго рыхления - 6-8 и 8-10 см, третьего - до 10-12 см. Ширина защитных зон: при первых рыхлениях - 6·8 см; при последующих - 10-12 см. Скорость движения агрегата - 6 км/ч.

На полях со слабой засоренностью до 100 всходов сорняков на 1 м2 проводят двукратную обработку гербицидами: первую – до посева против пырея ползучего применяют Раундап 36% ВР с нормой расхода 3 л/га, опрыскивание проводят за две недели до посева; вторую – по всходам сахарной свеклы и сорняков против ромашки применяют Лонтрел-300 30% ВР с нормой расхода 0,4 л/га, опрыскивание проводят в фазе 1-3 пары настоящих листьев сахарной свеклы.

Основными вредителями сахарной свеклы луговой мотылек, свекловичная блошка долгоносики, свекловичная тля, подгрызающие совки, свекловичная нематода, обыкновенный свекловичный, долгоносик, листовая тля, клопы, цикады.

Свекловичная блошка и луговой мотылек являются специализированными вредителями сахарной свеклы. Против лугового мотылька (ЭПВ: 6-8 яиц или 5-6 гусениц на одно растение при заселенности 20% растений) опрыскивание проводят в май-июне препаратом Лепотоцид 0.6-1 л /га (срок ожидания 20 дней), против свекловичной блошки (ЭПВ 0,2-0,3 жука на одно растение) в июне применяют Карате 5%, 0,15 л/га

Основными болезнями сахарной свеклы являются мучнистая роса, церкоспороз, корнеед, но при применении фунгицидов при дражировании семян является самой эффективной меры борьбы с болезнями сахарной свеклы, поэтому семена иностранных гибридов обладают высокой устойчивостью к различным болезням (Ганиев М.М., Недорезков В.Д, 2003).

Таблица 14. Система ухода за посевами

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Технологические  операции | Название  сорняка  болезни,  вредителя | Сроки  выполнения | Агротехнические требования, препарат  (доза, кг/га, л/га д.в.) | | Состав агрегата |
| Рыхление почвы, механическая борьба с сорняками | | | | | |
| Прикатывание |  | Сразу после посева | Провацирование прорастания сорняков | | МТЗ-82 КПШ-3, ККШ-6 |
| Довсходное боронование |  | На 4-5 день после сева | Уничтожение сорняков | | МТЗ-82  ЗОР-0,7, БЗЛ-1 |
| Культивация (шаровка) |  | В фазе «вилочки» | Глубина 4-5 см | | МТЗ-80  УСМК-5,4В, КОЗР-5,4-0,1,  КОЗР-8,1-0,1 |
| Повсходовое боронование |  | В период образования первой пары настоящих листьев | Уничтожение сорняков | | МТЗ-82,  БЗЛ-1  ЗОР-0,7  ЗБП-0,6 |
| 1,2,3 междурядные обработки |  | При появлении сорняков | Глубина 6-8 см  8-10 см  Подрезание сорняков | | МТЗ-82 УСМК-5,4 В  КОЗР-5,4-0,1  КОЗР -8,1-,01 |
| Окучивание |  | В период смыкания растений в междурядьях | Уничтожение сорняков | | МТЗ-82 УСМК-5,4В |
| Подкашивание высокостебельных сорняков |  | С периода смыкания растений в междурядьях вплоть до уборки | Предупреждение обсеменения сорняков, частичное подрезание их надземных органов | | Косилки, силосо-уборочные комбайны |
| Химическая борьба с сорняками | | | | | |
| ОПРЫСКИВАНИЕ ПОСЕВОВ | | | | | |
| 1. Однодомные и малолетние и многолетние  2. Однолетние двудольные (включая все виды щирицы)  3. Однолетние злаковые и некоторые двулетние  4. Двудольные однолетние |  | В фазе 3-5  листьев  По мере появления сорняков  По мере появления сорняков | 1. Зеллек – супер (1.0 л/га)  1. Центрион (0.5 л/га)  1. Фузиланд (1.0-1.5 л/га)  2.Бетарен ФД-11 (4-6 л/га)  3.Дуал гольд (1.3-1.4 л/га)  4. Бурефен (4.0-6.0 л/га) | | МТЗ-82  ОП-2000 |
| Защита от болезней | | | | | |
| Болезнь, вредитель | Препарат | норма  кг/га, л/га д. в. | Срок и способ применения | | Марки машин |
| Луговой мотылек | Лепотоцид | 0.6-1 л /га | Опрыскивание в период вегетации | | МТЗ-82  ОП-2000 |
| Свекловичная блошка | Базудин, ВЭ | 0.15 л/га | Опрыскивание в период вегетации | | МТЗ-82  ОП-2000 |
| Долгоносики | Маршал | 2.0-3.0л/га | Внесение в почву при посеве | | МТЗ-82  ОП-2000 |
| Свекловичная тля | Карате ,КЭ | 0.15 л/га | Опрыскивание в фазу вилочки | | МТЗ-82  ОП-2000 |
| Подгрызающие совки | Диазолин | 40-50 л /га | Поверхностное внесение | | МТЗ-82  ОП-2000 |
| Свекловичная нематода | Витад, Г | 30 л/га | Внесение при посеве | | МТЗ-82  ОП-2000 |
| Обыкновенный свекловичный долгоносик | Сайрен | 2.0-2.5 л/га | Опрыскивание в период вегетации | | МТЗ-82  ОП-2000 |
| Листовая тля, клопы , цикады | Карбофос  Фуразон | 1.0-.2.0 л/га | Опрыскивание в период вегетации | | МТЗ-82  ОП-2000 |
| Защита от болезней | | | | | |
| Мучнистая роса, церкоспорз | Фундозол  Богард  Текто  Дезорал | 0.6  0.4  0.8  0.7 | Опрыскивание в период вегетации | | МТЗ-82  ОП-2000 |
| Корнеед | Карбофуран, Круизер | 6.0-8.0 л/га | Обработка семян до посева | |  |
| Повышение качества урожая | | | | | |
| Азотные: мочевина  (ПОДКОРМКА) | Аммиачная селитра;  Мочевина | Вносят в фазу 2-3 листа |  | Т-70 С ПОМ -601 | |

**4.7 Уборка**

Уборка урожая – завершающий, самый трудоёмкий этап технологии выращивания сахарной свёклы. Здесь очень важно определить сроки её начала и окончания. У сахарной свеклы прирост массы корнеплодов и накопление в них сахара продолжается до поздней осени. Наблюдения показывают, что наибольший прирост происходит в июле-августе и продолжается до конца сентября, в октябре он замедляется, но продолжается вплоть до заморозков. В зависимости от природно-климатических условий длительность уборочной кампании составляет 30-40 дней. Самые оптимальные сроки уборки с 10 сентября до 20 октября. Растения сахарной свёклы в осенний период продолжают интенсивно расти и накапливать в корнеплодах сахар. Учеными установлено, что прирост массы одного корнеплода с 20 августа по 20 сентября увеличивается на 96 граммов, а содержание сахара в нём увеличивается в 2,2 раза (Нанаенко А.К., Сапельников Д.В. 1996).

Наиболее распространенный экономический способ уборки сахарной свеклы - поточный, он применяется на небольших участках и при загрязненности корнеплодов не более 10% . При поточном от сахароперебатывающих предприятий и высокой загрязненности корнеплодов целесообразно применять перевалочный или поточно-перевалочный способы уборки. Уборку урожая проводят механизировано с использованием комплекса ботвоуборочных машин типа БМ-6 Б(А) и самоходных корнеуборочных машин типа РКС(КС-6Б) отечественного производства

Способы уборки определяются наличием в хозяйстве свеклоуборочной техники, транспортных средств, погодными условиями

Для уборки урожая у нас применяются машины отечественного производства, убирают сахарную свеклу комплексами шестирядковых машин, включающими ботвоуборочные машины БМ-бА, БМ-6В, доочистители ОГД-6, корнеуборочные машины КС-6, РКС-6, МКК-6, КСН-6 и др. однако сейчас они активно заменяются более высокопроизводительными машинами зарубежных фирм. Наиболее часто хозяйства приобретают комбайны фирм: «Холмер», «Франц Кляйне», «Матрот», «Ропа», «Тим» и других (Зуев Н.М., 1991).

Таблица 16. Технологическая схема уборки сахарной свеклы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Технологические операции | Сроки выполнения | Агротехнические  требования | Состав агрегата |
| Поточный способ, перевалочный способ, поточно-перевалочный способ уборки | По мере созревания корнеплодов |  | БМ-бА, БМ-6В , доочистители ОГД-6, корнеуборочные машины КС-6, РКС-6, МКК-6, КСН-6  «Холмер», «Франц Кляйне», |

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Вследствие экономического кризиса в России производство сахарной свеклы и сахара из неё в течение нескольких лет находилось на крайне низком уровне. Однако за последние годы наметился некоторый рост производства свекловичного сырья, и даже при низкой урожайности этой культуры выращивание её стало вновь рентабельным. Возникла потребность в восстановлении отрасли, но сделать это прежними затратами методами невозможными из-за отсутствия достаточных оборотных средств, доступных кредитов и инвестиций. Мировой опыт показывает, что для выхода из сложнейшей ситуации необходимы новые ресурсосберегающие технологии, способные поднять продуктивность сахарной свеклы без существенных дополнительных затрат **(А.А. Нанаенко, А.К. Нанаенко, 2002).**

В сложившихся условиях, сложившихся сегодня в аграрном комплексе, сахарная свекла может стать культурой стабилизирующая экономику хозяйств. Потенциал её огромен. Как показывают научные исследования и практика, в основных свеклосеющих регионах России практически вовсе годы можно собрать с 1 га по 38-45 тонн корнеплодов или по 4,5 - 5т сахара. Однако из-за низкого качества выполнения полевых работ (особенно в последние годы) возможности культуры в производстве реализуются далеко не полностью

Несмотря на риски связанные с ее возделыванием, площадь посева под сахарной свеклой в Ростовской области в последние годы увеличивается. Это связано с совершенствованием агротехники культуры: применение интегрированной системы защиты от вредителей, болезней и сорняков; совершенствование системы основной обработки почвы; применение ресурсосберегающих приемов предпосевной обработки почвы и ухода за посевами; посев высокоурожайных гибридов, проявляющих устойчивость к неблагоприятным погодным факторам и болезням. (И.В. Фетюхин, 2007).

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Аванесов Ю.Б. Современные методы и средства механизации уборки сахарной свеклы М.: 1987 – 50с.

2. Агафонов Е.В. Почвы и удобрения Ростовской области: Учебное пособие /Е.В. Агафонов, Е.В. Полуэктов. 2-е изд. - Персиановка, 1999. – 90 с.

3. Агроклиматические ресурсы Ростовской области: Справочник. - Л.: Гидрометеоиздат, 1972. – 251 с.

4. Алабушев В.А. Алабушев А.В. и др. Растениеводство; Учебное пособие / под ред. В.А. Алабушева. Ростов - на-Дону; Издательский центр «Март», 2001 -384 с.

5. Воронцов А.В. С какими результатами завершился 2008 год? «Сахарная свекла» , 2009.-№2, с2-4

6. Быздарев Г.И., Лошаков В.Г.Пупонин А.И. И др. Земледелие, 2000 – М.: Колос. с. 552

7. Барштейн Л.А.; Барановский В.Д. О частоте возврата сахарной свеклы. // Сахарная свекла.- 1998.-№6.С.

8. Дмуманиязова Г. Бактериальные и биологические удобрения // Сахарная свекла.-2000.- №9.С.21

9. Ганиев М.М., Недорезков В.Д. Защита полевых культур. – Уфа: Изд-во БГАУ, 2003. – 535 с.

10. Зуев Н.М. Особенности уборки свеклы. «Сахарная свекла» №4 1991 с. 5

11. Нанаенко А.К., Сапельников Д.В. Уборка: потери минимальны // Сахарная свекла.-М, 1996 .-№8

12. Наливайко С.Е. Совершенствование и внедрение интенсивной технологии на Северном Кавказе. // Сахарная свекла.-2006.-№10.С.

13. Нанаенко А.А. Нанаенко А.К. Информационная помощь производства // Сахарная свекла.-2002.-№7. С.17-18

14. Корниенко А.В. Как повысить отдачу от поля? // Сахарная свекла.-2000.- №4-5.С.15-16

15. Корниенко А.В., Нанаенеко Г.А. Оптимизация условий выращивания при дефиците ресурсов. // Сахарная свекла. 2001.- №10.С12.

16. Повалюхин М.И. Совершенствование приемов снижения потерь технологических качеств корнеплодов сахарной свеклы // Пути повышения эффективности свеклосахарного производства России в условиях рыночной экономики: Часть 3. Рамонь, 1996. С. 47-48.

17. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Жеруков Б.Х. и др. Растениеводство. – М.: Колос, 2006. – 612с.

18. Петров В.А., Зубенко В.Ф. Свекловодство. – М.: Колос, 1981. – 302с.

19. Петров В.Л., Зубенко В.Ф, «Свекловодство» Москва, 1991 -256

20. Сапронов Н.М. Принципы, технологии и способы сырьевого обеспечения сахарных заводов / Н.М. Сапронов, М.К. Пружин, А.Н. Морозов, В.Н. Цурканов // Сахарная свекла. 2006. № 10.С. 2-5.

21. Сушков С.Д. Работает Межрегиональный сортосеменоводческий союз по сахарной свекле // Сахарная свекла.-2000.- №10.С. 10-11

22. Фетюхин И.В. Адаптивная технология возделывания сахарной свеклы. –п. Персиановский,2007. -234 с.

23. Фетюхин И.В. Борьба с сорняками в посевах сахарной свеклы. Научно-практические рекомендации. П. Персиановский,Донской ГАУ,2001.-104 с.

24. Фетюхин И.В. Как повысить отдачу свекловичного поля Деловой крестьянин, 2005 №8 С20-22).

25. Хрусталев Ю.П., Василенко В.Н., Свисюк И.В. Климат и агроклиматические ресурсы Ростовской области. Ростов – на - Дону, 2002.-250 с

26. Хрусталев Ю.П., Андреев С.С., Андриани Ю.Р. Биоклиматические ресурсы Ростовской области. Ростов - на – Дону, 2002.- 253 с.

27. Шпаар Д и др. Сахарная свекла: Учебно-практическое руководство по выращиванию сахарной свеклы./Д.Шпаар,Д.Дрегер,А. Захаренко / под редакцией Д. Шпаар – Мн.: «ФУА информ», 2000 – 256с.

28. Д. Шпаар, Дрегер Д, Захаренко А идр. Сахарная свекла (выращивание,уборка,хранение) /Под общей редакцией Д.Шпаара . М.:ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО» 2008-315 с.