Федеральное государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Агрономический факультет

Специальность: Агрономия

Форма обучения: Очная

Курс, группа: 401/1

Кафедра растениеводства

МУРТАЗИН ИЛФАТ ГАФУРЬЯНОВИЧ

Адаптивная технология возделывания сахарной свеклы

**Курсовая работа**

«К защите допускаю»

Руководитель

Подпись:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2008г.

Оценка при защите:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_2008г.

УФА – 2008г.

**Содержание**

Введение

1. Характеристика района:

1.1 Географическое положение и экономические условия;

1.2 Почвенно-климатические и технологические условия.

2. Биологические особенности культуры и сорта:

2.1 Особенности роста и развития;

2.2 Требования к теплу и свету;

2.3 Требования к влаге;

2.4 Требования к почве;

2.5 Требования к элементам питания;

2.6 Характеристика сорта.

3. Анализ природных условий и обоснование уровня планируемого урожая:

3.1 Расчет возможной урожайности по основным природным ресурсам;

3.2 Обоснование планируемой урожайности.

4. Обоснование состава и параметров технологических операций:

4.1 Предшественник;

4.2 Основная и предпосевная обработка почвы;

4.3 Система удобрения;

4.4 Подготовка семенного материала к посеву;

4.5 Посев;

4.6 Уход за посевом;

4.7 Уборка урожая.

5. Технологический план возделывания культуры.

Заключение.

Библиографический список.

**Введение**

Сахарная свекла – единственный источник сырья для промышленного производства сахара в России, в том числе и в Республике Башкортостан. В корнеплодах современных сортов сахарной свеклы содержится 16-20% сахара (сахарозы). При переработке на заводах из одного центнера корнеплодов сахарной свеклы получают12-15 кг сахара, 85 кг жома и 4-6 кг патоки.

Сахар – ценный продукт питания, который также используется в фармацевтической, микробиологической и химической промышленности.

Патока, получаемая при кристаллизации сахара как остаточный маточный раствор, находит применение как сырье для производства спирта, глицерина, пищевых дрожжей, молочной и лимонной кислот. Побочные продукты сахарного производства жом и патока, а также сами растения используются как корм в животноводстве. Жом – мякоть корнеплода, после экстрагирования из него сахара, представляет большую кормовую ценность для животных. В том центнере свежего жома содержится 8, а сухого – 85 кормовых единиц. Листья свеклы (ботва) являются хорошим кормом для животных. Они содержат до 30% сухих веществ, в том числе 2,5-3,5% белка. Количество кормовых единиц в 100 г ботвы достигает 18-20. Корнеплоды сахарной свеклы по питательности превосходят кормовую свеклу, так как содержат 25% сухих веществ.

Возделывание сахарной свеклы играет большую роль в интенсификации растениеводства. Благодаря глубокой и тщательной обработке почвы, внесению больших норм удобрений, эффективной борьбе с сорняками и вредителями она способствует повышению урожайности последующих культур в севообороте./1/.

Посевная площадь сахарной свеклы в Российской Федерации составляет около 1,3 млн га, а валовой сбор корнеплодов ­24,5 млн/т. Основные площади ее посева размещены в Централь­но-Черноземном экономическом регионе, Краснодарском и Став­ропольском краях, Нечерноземной зоне, Западной Сибири и на Дальнем Востоке./3/

За последние годы (2000-2004 г.г.) сахарная свекла в Башкортостане возделывается на площади 60-65 тыс. га, а её урожайность колеблется в пределах 12,0-15,0 т/га./4/.

Сахарная свекла предъявляет высокие требования к плодородию почвы, ее физическому состоянию, обеспеченности макро- и микроэлементами. Следует отметить, что в Башкортостане в условиях укороченного периода потребление сахарной свеклы питательных веществ происходит в более сжатые сроки, чем в старых районах свеклосеяния России. Поэтому повышение концентрации питательных веществ в почве способствует более интенсивному росту растений. /2/.

Сахарная свекла, как пропашная культура, требующая для своего выращивания большого числа механических обработок почвы, способствует созданию благоприятных условий для усиления микробной минерализации органического вещества. В течение одного года на 1 га посевов свеклы минерализуется до 2 т гумуса, что в 3,5-4 раза больше, чем на посевах зерновых колосовых культур. На долю сахарной свеклы приходиться большая часть выноса элементов питания в севообороте. Сама же она оставляет наименьшее количество пожнивных и корневых остатков. Поэтому при возделывании этой культуры особое внимание необходимо уделять органно-минеральной системе удобрения.

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур с одновременным улучшением плодородия почв путем применения органических и минеральных удобрений в свекловичном севообороте являются одной из важнейших задач земледелия Башкортостана.

**1. Характеристика района**

**1.1 Географическое положение и экономические условия**

Аургазинский район находится в Южной Лесостепной зоне, Которая вытянулась длинной полосой с севера на юг.

Основными сельскохозяйственными культурами в данном районе являются: зерновые и зернобобовые культуры, сахарная свекла, урожайность которых соответственно равна 34,5 ц/га и 308,6 ц/га.

Продуктивность животных в Аургазинском районе в среднем за 5 лет:

- средний годовой надой молока на одну голову коровы 3614 кг;

- продукция выращивания крупно рогатого скота в расчете на одну голову в среднем за год 76,8 кг;

- свиней – 73,8 кг.

Обеспеченность рабочей силой за последние 5 лет в среднем равна 4388,4 человек, материальными ресурсами – т.е. среднемесячная оплата труда за 5 лет составила 2022,4 рублей.

Аургазинский район реализует растениеводческую продукцию в такие города, как Стерлитамак, Уфа, Мелеуз, а так же за пределы Республики Башкортостан. Сахарную свеклу реализуют в Кармаскалинский сахарный завод, Мелеузовский сахарный завод.

**1.2 Почвенно-климатические и технологические условия**

Таблица 1. Паспорт поля №1

Республика Башкортостан

Район Аургазинский

Севооборот Зернопаропропашной

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Значение |
| 1 | 2 |
| 1 КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  1.1 Агроклиматическая зона  1.2 Приход ФАР на посевы, кДж/га  1.3 Среднемноголетняя сумма осадков, мм  1.4 Количество осадков за вегетационный период культуры, мм  1.5 Направление господствующих ветров  1.6 Дата перехода температуры почвы на глубине 10 см через 50С  1.7 Дата последних весенних заморозков  1.8 Дата прекращения осенней вегетации озимых  1.9 Дата начала весенней вегетации озимых  1.10 Среднемноголетняя высота снежного покрова, см  2 ПОЧВЕННЫЕ УСЛОВИЯ  2.1 Тип почвы  2.2 Объемная масса почвы, г/см3: пахотного слоя  метрового слоя  2.3 Кислотность почвы (pH солевой вытяжки)  2.4 Содержание в почве, мг/100г: минерального азота  подвижного фосфора  обменного калия  2.5 Содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы, мм  2.6 Рельеф поля и экспозиция склона  2.7 Степень развития: водной эрозии  ветровой эрозии  2.8 Уровень грунтовых вод, м  3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  3.1 Предшественник  3.2 Глубина пахотного слоя почвы, см  3.3 Размер и конфигурация поля  3.4 Степень и характер засоренности почвы  (преобладающие виды сорняков)  3.5 Заселенность почвы вредителями | Преду-ральская степь  10,72  469  266  южный  05.05  08.06  09.10  18.04  34  Чернозем типичный  1,1  1,25  6,6  2,6  7,5  14,0  135  Ровный  Нет  Слабая  2,3  Озимая рожь  30  200  Пырей ползучий, ромашка не пахучая.  Св. блошка,  св. моль |

Вывод: Данные условия благоприятны для сахарной свеклы в отношении типа почв, уровня грунтовых вод, прихода ФАР на посевы, глубины пахотного слоя, рельефа и экспозиции склона.

**2. Биологические особенности культуры и сорта**

**2.1 Особенности роста и развития**

Сахарная свекла (Beta vulgaris L. var. Saccharifera) отноносится к роду Beta L., семейству маревых (Chenopodiaceae).

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 технологических и природных условий длится 135-155 дней.

Фаза всходов. Прорастание семени (клубочка) начинается с набухания клубочков и заканчивается появлением всходов. Клубочек для набухания поглощает 120, а иногда до 170% воды от своей массы. При прорастании тронувшийся в рост зародышевый корешок разры­вает околоплодник и проникает в почву. Затем развиваются семядо­ли. Семена сахарной свеклы прорастают при температуре от 1-2°С до 25-350С. По данным ВНИС, продолжительность прорастания семян зависит от температуры: при 1-20С – 45-60 дней, при 3-40С – 25-30, при 6-70С – 10-15, при 10-110С- 8-10 и 15-250С – 3-4 дня. Рост происходит за счет подсемядольного колена, который выносит семядоли на поверхность почвы. Подсемядольное колено, или гипокотиль, в дальнейшем образует шейку корня.

Начало фазы всходов отмечается в день появления 10-15% растений. Полные всходы отмечают в день, когда взошло 75% семян и отчетливо обозначились рядки.

Фаза вилочки связана с появлением на дневную поверхность проростков и развертыванием семядольных листьев (как вилка). Она отмечается в день появления у 75% растений почки, образующей в дальнейшем первую пару настоящих листьев. Фаза первой пары настоящих листьев наступает в РБ через 19-26 дней после посева. Розеточные листья (настоящие) развиваются из почечки, находящейся между семядолями. Появление первой пары настоящих листьев отмечается в день появления у 75% растений поч­ки, образующей вторую пару настоящих листьев.

Фаза второй пары настоящих листьев обычно наступает че­рез 3-5 дней после первой пары настоящих листьев.

Фаза третьей пары настоящих листьев часто отмечается на практике как наиболее ответственный период по уходу за растениями (междурядная обработка посевов, подкормка минеральными удобре­ниями, химическая борьба с сорняками, вредителями, болезнями и др.). Время появления третьей пары настоящих листьев отмечается в день образования у 75% растений почки четвертой пары настоящих листьев. Дата наступления фазы в РБ – 8-10 дней после первой пары настоящих листьев. В дальнейшем в среднем через каждые два дня парами появляются четвертая и пятая пары настоящих листьев. После­дующие листья образуются поодиночке.

Фаза смыкания листьев в рядках отмечается в тот день, когда крайние листья соседних растений в рядках начинают соприкасаться. Дата наступления фазы – через 13-20 дней после третьей пары на­стоящих листьев.

Фаза смыкания листьев в междурядьях отмечается, когда ли­стья растений соседних рядков соприкасаются, прикрывают междуря­дья и смыкаются в них. Эта фаза отмечается, когда у 75% растений ли­стья начинают соприкасаться или накладываться друг на друга. Дата наступления фазы – через 8-16 дней после смыкания листьев в рядках.

Фаза размыкания листьев в междурядьях (листья растений смежных рядков размыкаются, вновь обнажая рядки) связана с отмиранием и подсыханием старых листьев. Дальнейшее отмирание старых листьев приводит к обнажению междурядий. Эта фаза наступает обычно осенью, характеризуя приближение уборочной зрелости корнеплодов, и отмечается, когда листья растений соседних рядков перестают соприкасаться у 75% растений.

На втором году жизни выделяют следующие фазы: розетка листьев, образование цветоносных побегов, бутонизация, цветение, завязывание и налив семян, созревание семян. Вегетация длится 110-120 дней.

Таблица 2.

Дата наступления фенологических фаз.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фаза | | Дата наступления фенофазы | Продолжительность межфазных периодов, дней | | Продолжительность периода от фазы «всходы» до данной фазы, дней |
| 1 | | 2 | 3 | | 4 |
| Посев  1. Всходы  2. Фаза вилочки  3. 1-я пара настоящих листьев  4. 2-я пара настоящих листьев  5. 3-я пара настоящих листьев  6. 4-5 пара настоящих листьев  7. Смыкание листьев в рядках | | 05.05  15.05  20.05  24.05  29.06  03.06  07.06  19.06 | -  7-12  4-5  4  5  5  4  12 | | -  -  5  9  14  19  23  35 |
| 8. Смыкание листьев в междурядьях  9. Размыкание листьев в междурядьях  Уборка | 01.07  20.09  30.09 | | 15  70  10 | 50  120 | |

Корни взрослого растения первого года жизни имеют длинные корневые волоски (до 3 мм), достигают глубины 3 м и отходят в стороны на 60 см.

В фазе «вилочки» (всходы с семядолями до образования насто­ящих листьев) первичный корень сахарной свеклы проникает на глубину 12…15 см, а ко времени появления первой пары настоя­щих листьев – до 30 см. С этого времени главный корень начина­ет утолщаться в результате деления клеток перицикла и паренхи­мы, первичного луба. Первичная кора корня в фазе трех пар листь­ев дает трещины и сбрасывается (линька корня), заменяясь вторичной корой, окруженной слоем пробковой ткани. В даль­нейшем наряду с увеличением числа листьев происходят утолще­ние и разрастание главного корня – образование корнеплода.

Корнеплод формируется вследствие деятельности нескольких (до 12) последовательно сменяющих друг друга камбиальных ко­лец сосудисто-волокнистых пучков. Между этими кольцами раз­ паренхимная ткань, в клетках которой откладывается основная масса сахара.

При высоком уровне агротехники у свеклы сильнее развивается паренхимная ткань, что приводит к образованию более крупных и тяжеловесных корнеплодов (масса 300…500 г и более). Корнеплод взрослого растения сахарной свеклы конической формы, в цент­ральной части цилиндрический, несколько ребристый, без развет­влений, с малоразвитой головкой, боковые корни расположены двумя рядами. Окраска белая, мякоть плотная./3/.

**2.2 Требования к теплу и свету**

Сахарная свекла умеренно теплолюбива. Минимальная температура почвы для прорастания семян 3…40*С,* но всходы при этом появляются только на 25…28-й день, при температуре 6…70С– на 10…15-й, при 10…110С – на 8…10-й и при 15…180С – на 6…7-й день.

В первые дни всходы сахарной свеклы очень чувствительны к заморозкам. В фазе «вилочки» заморозки -3…-40С могут уничтожить растения. С появлением первой пары листьев холо­достойкость повышается и свекла может выдержать заморозки -4…-60С. Оптимальная температура для ассимиляции 20…230С. Притемпературе ниже 6…80С накопление сахара в корнеплодах прекращается. Для формирования репродуктивных почек на го­ловках корнеплодов благоприятна температура 15…230С. Осенью вегетация свеклы прекращается с установлением температуры 2 …40С./3/. Для роста, развития растений и формирования урожая необходима сумма температур в пределах 2400-28000С./1/.

Сахарная свекла-растение длин­ного дня. При увеличении периода освещения растения быстрее развиваются, лучше растут листья и корнеплоды, возрастает на­копление сахара в них. Затенение свеклы в загущенных посевах приводит к снижению темпов роста и накопления сахара.

Сахаристость свеклы сильно зависит от напряженности сол­нечной радиации во второй половине вегетационного периода. Наиболее интенсивно накопление сахара в корнеплодах происхо­дит, когда ясная солнечная погода чередуется с облачной./3/.

**2.3 Требования к влаге**

Сахарная свекла – растение отно­сительно засухоустойчивое. Это связано с тем, что она формирует глубоко проникающую (до 2…3 м) корневую систему. Это помога­ет свекле использовать влагу почвы, накопленную за счет осадков осенне-зимнего периода. Сахарная свекла, особенно семенники, плохо переносит переувлажнение и близкий уровень грунтовых вод (ближе 1,5…2,0 м от поверхности почвы). Кроме того, свекла имеет продолжительный вегетационный период и может исполь­зовать летние осадки. В годы с повышенным количеством осадков урожаи корнеплодов обычно бывают высокими, но сахаристость при этом снижается.

Наилучшее сочетание света, тепла, влаги и питательных ве­ществ для свеклы создаются при теплой и влажной погоде в мае, нежаркой и влажной в июне и июле, при достаточном количестве осадков и солнечных дней в августе, теплой и умеренно влажной погоде в сентябре и октябре.

Сахарная свекла в разные периоды вегетации расходует одина­ковое количество воды. Если вегетационный период (с 15 мая по 15 октября) разделить на три периода (по 50 дней), то соотноше­ние расхода воды на испарение в каждом из них составит пример­но 1:9:3. Недостаток влаги в любой из этих периодов отрица­тельно сказывается на урожайности свеклы. Однако больше всего снижается урожай корнеплодов и их сахаристость, когда растения подвергаются действию засухи в период интенсивного роста – в июле-августе.

На втором году жизни семенники хорошо развиваются и обеспечивают более высокую урожайность, если влажность почвы не опускается ниже ВРК (60 % ППВ). Наибольшую потребность в воде семенники сахарной свеклы испытывают в период от выбра­сывания цветоносов до конца цветения, которое обычно начина­ется в середине июня и продолжается 20…40 дней./3/.

Транспирационный коэффициент составляет 397 с колебаниями по фазам от 240 до 400. Оптимальная влажность почвы для нормального роста и развития растений составляет 65-75% полной полевой влагоемкости./1/.

При прорастании поглощает 120-170% влаги на абсолютно сухое вещество, примерно до 75 часов./5/. Если семена освободились от околоплодника, то для прорастания необходимо меньше воды – около 40% их массы. Меньшая потребность у шлифованных семян, так как в процессе шлифования удаляется значительная часть околоплодника. Вода к семени поступает через всю поверхность околоплодника./6/. За период вегетации потребляет 120-140 мм атмосферных осадков для формирования урожая 300ц. Критический период по влажности смыкание листьев./7/.

**2.4 Требования к почве**

Caхарная свекла предъявляет высо­кие требования к плодородию почвы, ее физическому состоянию, обеспеченности макро- и микроэлементами. Лучше всего свекла растет на черноземах, серых и темно-серых лесных суглинистых почвах, богатых перегноем. Вполне пригодны для нее почвы низин и пойм. Хорошие урожаи получают также при возделывании на бо­гатых органическим веществом и хорошо обрабатываемых луговых и лугово-болотных, удобренных и обеспеченных влагой темно-каштановых, глубоко обрабатываемых плодородных дерново-под­золистых почвах Нечерноземной зоны. Для свеклы наиболее бла­гоприятна нейтральная и слабощелочная реакция почвенного ра­створа (pH 6.5-7.5). На кислых почвах без предварительной их нейтрализации свекла дает невысокие урожаи. Сахарная свекла может приспосаб­ливаться к слабозасоленным почвам. Нельзя размещать свеклу на тяжелых глинистых, заболоченных, бедных песчаных и каменис­тых почвах.

Сахарная свекла предъявляет высокие требования к аэрации почвы. Более благоприятные условия для ее роста складываются при следующих показателях плотности почвы: черноземов: ­1,0…1,2 г/см3, каштановых и серых лесных – 1,2…1,3, дерново­подзолистых – 1,2…1,4 г/см3./3/. Глубина пахотного слоя 25-30 см./1/.

**2.5 Требования к элементам питания**

Известно, что сахарная свекла – весьма требовательная культура к условиям питания. В состав ее корнеплодов и ботвы входит более 60 элементов, главным из которых: азот, фосфор, калий, кальций, натрий, сера, большое количество микроэлементов.

Азот является одним из основных элементов питания. Сахарная свекла потребляет его в течение всей вегетации, но максимальное количество азота потребляется в первой половине вегетации. Основным источником пополнения почвы азотом служит азот почвы и удобрений. Азот необходим для образования белков. Недостаточное обеспечение сахарной свеклы этим элементом приводит к пожелтению листьев, раннему отмиранию более старых листьев, формированию мелких корней среднего качества.

Эффективность азотных удобрений в значительной степени зависит от почвенно-климатической зоны их применения. В зоне недостаточного увлажнения увеличение урожайности весьма незначительное, в годы с повышенным количеством осадков прибавка в урожае больше, при этом предпочтительны аммиачные формы азота.

При внесении в почву азотных удобрений растения лучше и больше усваивают его из почвы. Это обусловлено мобилизацией азота органического вещества почвы, в результате чего он становится более доступным растениям. Наряду с использованием растениями азота удобрений часть его закрепляется в почве в органической форме, а также теряется в виде газообразных соединений, благодаря биологической денитрификации, вымывается в глубокие слои почвы. Полноценное азотное питание при обеспечении другими элементами, особенно фосфором и калием. Способствует улучшению роста и развития сахарной свеклы.

Фосфор – содержится в растениях в виде сложных белков (нуклеопротеидов), нуклеиновых кислот, фосфатидов, фитина, фосфорных эфиров. Он входит также в состав ферментов и других биологически активных веществ. Значительное количество фосфора находится в растениях в минеральной форме и используется в различных реакциях фосфорилирования.

Основным источником фосфорного питания растений служат соли фосфорной кислоты, они хорошо растворимы в воде и легко усваиваются. Растения поглощают фосфаты более интенсивно в первый период роста, чем в последующие. Недостаток фосфатного питания в ранний период роста растений сильно сказывается на дальнейшем их развитии. При этом фосфорное голодание в начале развития невозможно преодолеть последующим внесением фосфатов.

Метаболизм фосфатов в растительном организме зависит от многих условий. В том числе и от различного уровня минерального питания, влияют и на конечные показатели урожая, его величину и качество.

Калий – необходимый элемент для жизнедеятельности растений. Он обеспечивает течение процесса фотосинтеза, активизирует деятельность многих ферментов. Калий повышает гидрофильность (оводненность) коллоидов протоплазмы клеток. Оптимальное обеспечение растений калием повышает содержание сахара в плодах и овощах. Хорошее калийное питание повышает у растений устойчивость к возбудителям грибковых болезней, к экстремальным погодным явлениям.

Синтез углеводов в растениях зависит в значительной степени от условий калийного питания. Образующиеся при обильном калийном питании ассимиляты быстрее включаются в углеводный обмен. У сахарной свеклы калий увеличивает площадь листьев. Недостаток калия тормозит развитие растений и приводит к значительному снижению урожая и его качества. Калия особенно много в молодых растениях, в которых энергично делятся клетки. К этому периоду приурочено максимальное поглощение его растениями. В корнеплодах калий накапливается почти до уборки урожая. При недостатке калия пластинки листьев свеклы по краям подсыхают, начиная с наиболее деятельных средних листьев. При этом резко снижается содержание сахара в корнеплодах.

Учитывая важную роль элементов питания система применения удобрений под сахарную свеклу должна быть построена таким образом, чтобы основное количество питательных веществ поступало в растение в период их интенсивного роста. При разработке системы удобрения сахарной свеклы следует учитывать почвенное плодородие, потребности растений в элементах минерального питания, как в отдельности, так и в сочетании друг с другом.

В сложном комплексе агротехнических приемов, направленных на улучшение роста и развития растений сахарной свеклы важное место принадлежит элементам минерального питания, в том числе микроэлементам и стимуляторам роста.

Микроэлементы играют большую роль в жизни растений (натрий, магний, кальций, сера, железо, марганец, бор, медь). Они входят в состав многих ферментов, оказывают влияние на все физиолого-биохимические процессы метаболизма растений, фотосинтез, содержание хлорофилла в листьях, отток ассимилятов, водоудерживающую способность листьев растений и др./6/.

В черноземах Предуралья Башкортостана, где сосредоточены все посевы сахарной свеклы, наблюдается недостаток многих микроэлементов. Содержание валового марганца не превышает 0,154%, подвижных его форм – 5-6 мг, обменного марганца – не выше 0,6-0,8 мг/100 г почвы. Сахарная свекла наиболее отзывчива на этот микроэлемент, испытывает дефицит марганца, особенно в его подвижных формах и положительно реагирует на внесение марганцевых удобрений.

Существует несколько способов внесения микроэлементов в почву: под предпосевную культивацию, обработка семян растворами микроэлементов перед посевом, внекорневая подкормка растений.

В связи с тем, что семенные заводы осуществляют обработку семян ядохимикатами, в том числе и имеется возможность наносить на семена микроэлементы. Дополнительная обработка их перед посевом в хозяйствах какими-либо препаратами становится нецелесообразной.

Перед посевом в почву рекомендуется вносить 10-15 кг/га сернокислого марганца. Эту операцию можно совмещать с внесением макроудобрений при внесении их под предпосевную культивацию или в подкормку при междурядной обработке почвы, добавив требуемое количество микроэлементов. Чтобы обеспечить равномерное внесение, необходимо очень тщательно перемешать микроэлементы с макроудобрениями.

Для формирования урожая корнеплодов сахарная свекла использует значительное коли­чество элементов минерального питания. На образование 1 тонны корнеплода с соответствующим количеством ботвы сахарная свекла потребляет азота 5-6 кг; фосфора – 1,5-2,0 кг; калия – 6-7,5 кг. Коэффициент использования из почвы: азота – 20-25%; фосфора – 5-7%; калия – 10-12%. Коэффициент использования из минеральных удобрений: азота – 50-70%; фосфора – 10-30%; калия – 40-80%. Коэффициент использования из органических удобрений: азота – 20%; фосфора – 12%; калия – 21%/1/.

В почве питательные вещества находятся в форме как солей минеральных кислот, так и органических соедине­ний. Имеющиеся исследования со стерильными культу­рами свидетельствуют, что из органических соединений азота растения легко усваивают аспарагин и мочевину, а аминокислоты усваиваются медленно. Содержащиеся в органическом веществе почвы белки, липоиды и другие соединения азота растения не могут использовать. Фос­фор, входящий в такие фосфорорганические соединения, как глицерофосфаты и сахарофосфаты, легко усваивает­ся растениями, а фосфор из лецитина истерина – труд­но. Таким образом, основой питания растений свеклы являются минеральные соединения азота, фосфора, серы и других элементов./6/.

**2.6 Характеристика сорта**

В настоящее время в Государственный реестр по Республике Башкортостан внесены два сорта и шесть гибридов: Рамонская односеменная 47, Льговская односеменная 52, ЛБМС 65 F1, Перла, Экстра, Гала, Кива, Хилма.

Сорт Рамонская односеменная 47 выведен во Всероссийском НИИ сахарной свеклы и сахара. Диплоидный односеменной сорт Урожайно сахаристого направления. Создан методом индивидуального отборов из материалов института с последующей гибридизацией с материалами зарубежной селекции и отбором на нецветущность и качество семян. Сорт высокопродуктивный. Растения хорошо облиственны, корнеплоды конической формы, выровнены. Сорт малоцветушен, среднеустойчив к болезням листьев и корнеплода. Отличается удовлетворительными технологическими качествами. Сорт высокопродуктивен: средняя урожайность корнеплодов на Кармаскалинском ГСУ за 1994-1997 гг. составила 30,1 т/га.

Таблица 3. Характеристика сорта Рамонская односеменная 47.

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Сорт |
| 1. Потенциальная урожайность, ц/га 2. Соотношение товарной и побочной продукции 3. Всхожесть, % 4. Односемянность, % 5. Сахаристость, % 6. Сбор сахара, т/га 7. Пораженность корнеедом, % | 1200  1:0,6  88-90  95-97  18,7  5,6  11,3 |

**3. Анализ природных условий и обоснование уровня планируемого урожая**

Вегетационный период в Предуральской степи продолжается 171 дней, что является благоприятным фактором для произрастания сахарной свеклы, вегетационный период которой длится всего 135-155 дней.

3.1 Расчет возможной урожайности по основным природным ресурсам.

Расчет возможной урожайности по приходу энергии ФАР ведется по следующей формуле:

(1)



где УФАР – урожайность основной продукции по ФАР при стандартной влажности, т/га;

QФАР – приход энергии ФАР на посевы за период вегетации культуры, млрд кДж/га;

КФАР – коэффициент использования ФАР, %;

q – содержание энергии в урожае, кДж/кг;

В – стандартная влажность урожая, %;

Кх – коэффициент хозяйственной эффективности, %.

т/га.



Расчет возможной урожайности по влагообеспеченности (УВл) ведется по формуле:

(2)



где К – коэффициент использования осадков;

КВ – коэффициент водопотребления культурой;

Wпр – запасы продуктивной влаги в слое почвы 0-100 см на момент посева культуры, мм;

- сумма осадков за период вегетации культуры.



т/га.



Расчет возможной урожайности по каждому элементу питания производится по формуле:

(3)



где C – содержание элемента минерального питания в пахотном слое (для N в слое 40 см) почвы, мг/100г;

К – коэффициент пересчета содержащегося элемента питания в почве из

мг/100г в кг/га;

КП – коэффициент использования питательных веществ из почвы;

В – вынос элемента питания в расчете на единицу урожая, кг/т.

К=а\*h,(4)

где а – объемная масса почвы, г/см;

h – глубина слоя (для азота 40 см), см.

КN =1,1\*40=44; КР2О5 и К2О =1,1\*30=33;

т/га; т/га;



т/га.



Таблица 4.

Возможная и планируемая урожайность культуры.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Возможная урожайность, т/га | | | | | Планируемая урожайность,  т/га |
| по ФАР | по влагообес-  печенности | по элементам питания | | |
| N | P2O5 | K2O |
| Сахарная свекла | 44,14 | 33,8 | 6,5 | 16,5 | 12,5 | 33,8 |

**3.2 Обоснование планируемой урожайности**

Правильное определение уровня возможной урожайности позволит более полно использовать агроклиматические ресурсы и потенциальные возможности сорта, но при этом рационально использовать удобрения, не неся излишних затрат.

Планируемая урожайность составляет 33,8 т/га, она ограничивается на этом уровне из-за недостатка влагообеспеченности на посевах сахарной свеклы. По влагообеспеченности урожайность составляет на уровне 33,8 т\га, недостаток элементов питания можно восполнить путем внесения минеральных и органических удобрений в севооборот. По приходу ФАР урожайность составила 44,14 т/га, поэтому лимитирующим фактором остается влагообеспеченность посевов сахарной свеклы.

Планируемая урожайность может быть снижена из-за вредителей, сорной растительности, не соблюдение агротехнологии возделывания сахарной свеклы, при своевременном применении инсектицидов и соблюдения агротехнологии лимитирующим фактором остается лишь влагообеспеченность культуры. Изменить данный показатель можно при орошении культуры, шелевании, своевременном закрытие влаги путем боронования.

**4. Обоснование состава и параметров технологических операций**

**4.1 Предшественник**

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. Нельзя допускать повторные посевы и возвращения ранее 4-5 лет./1/. Лучшими предшественниками свеклы в условиях Республики Башкортостан являются озимые куль­туры, идущие по чистым (черным) или сидеральным парам. В хозяйствах степной зоны, где севообороты нарушены, необходимо вводить севообороты:

1. пар сидеральный донниковый
2. озимая рожь
3. сахарная свекла
4. яровая пшеница + донник

Целесообразно размещать посевы сахарной свеклы близко к до­рогам с твердым покрытием./4/.

Предшественником сахарной свеклы могут быть: озимая рожь, озимая пшеница, картофель, оборот пласта многолетних трав (клевер луговой, люцерна синегибридная, эспарцет широколистный, кострец безостый, тимофеевка полевая./8/.

**4.2 Основная и предпосевная обработка почвы**

Полупаровойспособ. После уборки предшественника (озимая рожь) проводится лущение стерни лущильником ЛДГ-10 на глубину 6-8 см. Вносится основное удобрение и проводится вспашка почвы отвальными плугами ПЛН-4-35 или оборотными плугами с предплужниками на глубину 28-30 см. Затем, спустя две недели, осуществляется культивация зяби паровыми куль­тиваторами КПС-4, или другими орудиями на глубину 6-8 см с одновремен­ным боронованием в агрегате. Спустя две недели почву снова культивируют теми же орудиями и на ту же глубину под углом 15-20° к направлению вспашки. Такая система обработки обеспечивает хорошее выравнивание по­верхности пашни, способствует лучшему впитыванию почвой выпадающих осадков, уничтожению взошедших сорняков и падалицы озимой ржи. Полупаровая обработка почвы дает лучшие результаты в степной зоне. Положительный эффект от такого способа обработки почвы объясняется хорошим выравниванием зяби с осени и уничтожением сорняков в посевном слое почвы. Однако, в слишком засушливые (экстремальные по гидротермальным условиям годы), когда осенью не выпадают осадки, боль­шинство семян сорняков не всходят, что затрудняет борьбу с ними. Тем не менее, и в такие годы эффективность полупаровой обработки бывает высокой за счет качественной обработки почвы. В тех хозяйствах, где почву осенью пашут оборотными плугами, там поверхность пашни бывает ровной и каза­лось бы не следует проводить культивацию зяби осенью. Наблюдения пока­зали, что и на полях обработанных оборотными плугами осенняя культи­вация оказывает положительное влияние за счет уничтожения сорняков, ак­тивизации микробиологической деятельности почвенной микрофлоры, что обеспечивает увеличение количества доступных элементов минерального питания для растений./4/.

Предпосевная обработка почвывключает 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 РБ 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 3-ОР-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. /1/.

**4.3 Система удобрения**

Таблица 5. Расчет удобрений на планируюмую урожайность.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Показатель | N | P2O5 | K2O |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16 | Планируемая урожайность, т/га  Вынос питательных веществ на 1 т основной продукции, кг  Общий вынос с планируемым урожаем, кг/га  Содержание в почве питательных веществ, мг/100г  Коэффициент пересчета с мг/100г почвы на кг/га  Количество элементов минерального питания в почве, кг/га  Коэффициент использования питательных веществ из почвы  Растения получают питательные веществ из почвы, кг/га  Требуется внести за счет удобрений, кг/га  Будет внесено с навозом (навоз 40 т/га), кг/га  Коэффициент использования питательных веществ из навоза  Растения получают питательных веществ из навоза, кг/га  Требуется внести с минеральными удобрениями, кг/га  Коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений в год внесения  Требуется внести на планируемый урожай минеральных удобрений, кг д.в./га  В том числе в виде: основного удобрения, кг д.в./га  предпосевного, кг д.в./га  припосевного, кг д.в./га  подкормки, кг д.в./га | 33,8  6,5  220  2,6  44  114,4  0,37  42  178  200  0,2  40  138  0,6  230  200  -  20  10 | 33,8  1,5  50,7  7,5  33  247,5  0,1  24  27  100  0,12  12  15  0,2  75  35  -  20  20 | 33,8  8,5  287,3  14,0  33  462  0,23  106  182  240  0,21  50  132  0,6  220  200  -  -  20 |

Таблица 6. Расчет нормы внесения удобрений в туках.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название удобрений | Действующее вещество, % | Основное | | Предпосевное | | Припосевное | | Подкормка | |
| кг  (д.в.) | кг  (туки) | кг  (д.в.) | кг  (туки) | кг  (д.в.) | кг  (туки) | кг  (д.в.) | кг  (туки) |
| Naa | 34 | 200 | 588 | - | - | - | - | - | - |
| NM | 46 | - | - | - | - | 20 | 44 | 10 | 44 |
| PCд | 43 | - | - | - | - | 20 | 47 | 20 | 47 |
| PCг | 20 | 35 | 175 | - | - | - | - | - | - |
| КК | 40 | 200 | 500 | - | - | - | - | 20 | 50 |

Для удобрения посева сахарной свеклы потребуется 588 кг/га аммиачной селитры, 88 кг/га мочевины, 94 кг\га двойного гранулированного суперфосфата, 175 кг/га простого гранулированного суперфосфата, 550 кг/га калийной соли.

**4.4 Подготовка семенного материала к посеву**

В качестве семенного материала сахарной свеклы используются плоды и соплодия. Они по морфологическому и анатомическому строению существенно отличаются от семян других сельскохозяйст­венных культур. В связи с этим подготовка семян к посеву также имеет свои особенности. Для того, чтобы посевной материал отвечал требованиям, предъявляемым к его качеству, подвергают специаль­ной подготовке.

Предварительная обработка семян. Цель предварительной об­работки семян – доведение их до такого состояния, которое позволило бы исключить возможность снижения их всхожести в процессе хранения и обеспечило бы наиболее эффективное проведение основной об­работки. Предварительная обработка семян включает грубую очистку на воздушно-решетных машинах, сушку на сушилках, основную очи­стку и предварительное сортирование на воздушно-решетных машинах, триерах и пневматических сортировальных столах.

При этом не допускается снижение всхожести семян. Дробление семян не должно превышать l%, а содержание полноценных семян в отходах – не более 2% массы очищенных семян.

Основная обработка семян. Задачей основной обработки семян является максимальное повышение всхожести и одноростковости се­мян, придания им стабильных заданных размеров. Основная предпо­севная подготовка семян предусматривает калибрование, сегменти­рование, шлифование, дражирование, а также инкрустацию семян.

Калибрование семян это разделение семян на фракции по раз­мерам. В связи с тем, что рабочие высевающие аппараты сеялок всех модификаций имеют стандартный размер, на семенных заводах вы­деляют две посевные фракции семян – диаметром 3,5-4,5 и 4,5-5,5 мм.

Сегментирование семян предусматривает механическое разре­зание или раздавливание многоростковых соплодий на отдельные частицы (ceгменты), содержащие преимущественно по одному семе­ни и формирующие при прорастании по одному ростку. Недостатком этого приема подготовки семян является снижение всхожести на 10-­20%. При этом между всхожестью и одноростковостью существует обратная зависимость.

Шлифование семян – частичное удаление наиболее рыхлой, шероховатой части околоплодника с целью придания им округлой формы для улучшения сыпучести и повышения стабильности разме­ров. Шлифованные семена имеют гладкую поверхность и лучшую сыпучесть. Масса шлифованных семян уменьшается на 5-25%, а на­сыпная масса повышается на 30-50%. В связи с этим семена лучше заполняют ячейки высевающих дисков, что способствует более рав­номерному распределению семян по длине ряда, а следовательно, по­лучению выровненных всходов.

При шлифовании удаляют около 15% околоплодника. При этом многоростковые семена частично распадаются на одноростковые. Ес­ли шлифованные семена по посевным качествам отвечают установ­ленным требованиям, их направляют на обработку защитными, за­щитно-стимулирующими веществами или на дражирование, а если не отвечают – на повторную обработку.

Обработка семян защитно-стимулирующими веществами предусматривает нанесение на поверхность семян фунгицидов, инсектицидов, ростовых и питательных веществ с целью обеззараживания от возбудителей болезней, вредителей улучшения качества всходов.

Для обработки защитно-стимулирующими веществами исполь­зуют только кондиционные по всем показателям партии семян. При этом на семена наносится мелкораспыленная водная суспензия пес­тицидов, стимулирующих ростовых и питательных веществ. Пример­ный состав компонентов: инсектицид, фунгицид, макро- и микро­удобрения и прилипатели.

Дражирование семян– это процесс придания семенам сахар­ной свеклы шарообразной формы путем нанесения на них определен­ных веществ (рисунок 1).

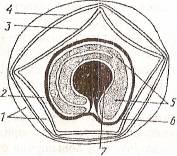


Рисунок 1. Разрез дражированного семени сахарной свеклы:

1 – покрытие из дражировочного состава; 2 – околошюдник; 3 – слой фунгицидов; 4 – слой инсектицидов; 5 – зародыш; 6 – семенная оболочка; 7 – перисперм.

Использование дражированных семян способствует равномер­ному высеву, повышает полевую всхожесть (путем подбора соответ­ствующих компонентов дражировочной массы и добавления в нее стимулирующих веществ), создает вокруг семян защитную от болез­ней и вредителей оболочку. Применение дражированных семян caхарной свеклы позволяет проводить посев на конечную густоту, со­кратить или полностью исключить затраты ручного труда на уход за посевами.

Семена, предназначенные для дражирования, по посевным качествам должны отвечать требованиям ТУ 46-02-1544-85. Они должны быть шлифованными и калиброванными. Выравненность семян должна быть не менее 80%, всхожесть – не менee 90%.

Подготовка к дражированию предусматривает замачивание се­мян. В процессе замачивания из семян удаляются ингибиторы про­растания и околоплодник насыщается веществами, способствующими лучшему прорастанию семян.

В качестве основных компонентов дражировочной массы ис­пользуют пылевидный торф, вермикулит, керамзит, древесную муку. В небольших количествах в дражировочную массу добавляют орга­нические и минеральные удобрения, фунгициды, инсектициды, сти­муляторы роста. Связывающим компонентом являются клеющие ве­щества. Для придания контрастной с почвой окраски драже покры­вают водонерастворимыми красящими веществами, что облегчает подсчет семян в почве при оценке качества посева.

Окраска семян разных фирм неодинаковая. Так фирма KWS окрашивает дражированные семена в оранжевый цвет, Даниско – зеле­ный, Штрубе-Дикман – голубой, Сингента – синий.

Таблица 7. Посевные качества семян.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс | Содержание семян основной культуры (чистота), % | Влажность  (смесью из органических и неорганических  веществ), % | Масса 1000 семян, г | Сила  роста,  % | Всожесть,  % | Норма  высева  семян,  кг/га |
| 1 | 99 | 12,0 | 15 | 95 | 90 | 3 |

**4.5 Посев**

Сроки посева. Посев сахарной свеклы проводится, когда почва при обработке хорошо крошится и содержит достаточно влаги, а температура на глубине 6-8 см достигает +7-80С (или на 3-4 день после начала посева зерновых культур). Для создания условий своевременного и качественного приемов ухода одновременно на всей площади поля сахарную свеклу необходимо засевать в сжатые сроки: в хозяйстве не более чем за 4-5 дней, на каждом отдельном поле – за 1-2 дня.

Направление и способ посева. Посев дражированных семян проводится поперек направления зяблевой вспашки сеялкой ССТ-12, 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.

Норма 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. Практика показывает, что полевая всхожесть в большинстве случаев ниже лабораторной на 20-25%.

Расчет посевной годности семян производится по формуле:

(5)



где: ПГ – посевная годность семян, %;

А – чистота семян, %;

В – всхожесть семян, %.



Расчет весовой нормы высева производится по формуле:

(6)



где: Н – норма высева, кг;

К – рекомендуемое количество всхожих семян на 1 погонный метр, шт;

М – масса 1000 семян, г;

Ш – ширина междурядий, см;

ПГ – посевная годность, %.

кг/га.



Глубина посева семян зависит от состава и влажности почвы, погодных условий в период посева и размера семян.

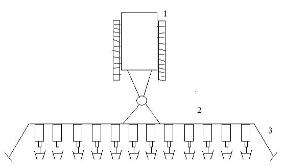


Рисунок 2. Состав посевного агрегата: 1 – трактор Т-70С; 2 – сеялка ССТ-12Б; 3 – маркер.

На черноземах со среднесуглинистым составом, содержащих достаточное количество влаги, семена заделывают на глубину 3-4 см, при засушливой весне глубину посева увеличивают до 4-5 см.

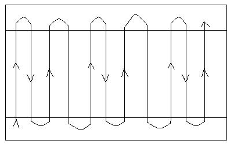


Рисунок 3. Схема движения агрегата: челночный способ.

**4.6 Уход за посевом**

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.

Первоерыхлениепочвыв междурядьяхи 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.

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 Децис 2,5% КЭ, 0,4 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 (20 дней)./10/.

**4.7 Уборка урожая**

Уборка сахарной свеклы и вывоз урожая на свеклоприемные пункты является завершающим этапом возделывания этой культуры. Оптимальным сроком уборки сахарной свеклы является фаза технической спелости (середина сентября). Качество уборки зависит от технического состояния машин и агрегатов, погодных условий, правильной разбивки полей и мастерства механизаторов. Сахарную свеклу убирают шестирядными машинами – прицепами ботвоуборочными БМ-6А, доочистителями головок корнеплодов ОГД-6, самоходными корнеуборочными машинами КС-6.

Перед началом уборки следует тщательно проверить установку ножей ботвосрезающих аппаратов БМ-6. Основные регулировки режущих аппаратов устанавливаются в зависимости от размеров корнеплодов. Установка ножей относительно поверхности почвы в рядке осуществляется специальным винтом опорно-копирующего колеса и зазор 5-20 мм. Горизонтальный зазор между гребенкой копира и лезвием ножа устанавливается в пределах 35-50 мм, а вертикальный зазор между нижней радиальной частью среднего пара гребенки копира и лезвием ножа 5-25 мм. Регулировка корнеуборочных машин состоит в правильной расстановке выкапывающих дисков и установки рациональной скорости.

1. **Технологический план возделывания культуры**

Таблица 8.

Технологический план возделывания сахарной свеклы на 1 поле свекловичного севооборота. Предшественник озимая рожь, сорт Рамонская односеменная 47.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Агротех-ничес-кий прием | Технологическая операция | Параметры технологической операции, агротре-бования | Методы оценки качества | Сроки проведения | | Состав агрегата | |
| Агротех-нические | Кален-  дарные | Трак-  тор | СХМ  орудие |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Обработка почвы | Лущение стерни в два следа | 1) глубина 7±1 см  2) подрезание сорняков полное  3) наличие огрехов не более 3% от обработанной площади  4) выравненность поверхности не более 5% | 1) промер глубины в 10-15 местах по диагонали поля.  2) визуально по диагонали поля  3) определение визуально  4) Путем наложения проекций. В 3-5 местах | После уборки предшественника | 3 декада июля | ДТ-75М | ЛДГ-10 |
| Удобрение | Разбрасывание удобрений | Норма внесения Р55 К220  1) отклонение от заданной дозы внесения ±10%  2) неравномерность распределения ±25%  3) перекрытие стыковых проходов 3-5% от ширины захвата | 1) расставляются противни (0,5\*0,5 0,15м) 18-20 шт, в 1 ряд перпендикулярно движению агрегата на ровную площадку. После прохода агрегата удобрения с каждого противня взвешивается с точностью до 0,1 г. Из 3-х повторностей определяют среднею массу в каждом противне, умножив ее на 40, определяют фактическую дозу внесения удобрений (кг/га)  2) определение относительного отклонения максимальной и минимальной массы пробы на противне по фактической средней  3) в 10 местах по диагонали поля замерить фактическое расстояние между проходами агрегата | Под основную обработку почвы | 3 декада августа | МТЗ-80 | РУМ-8, РУМ-16 |
| Обработка почвы | Вспашка | 1) направление поперек склона (отклонение 3-50)  2) глубина 29±1 см  3) глыбистость – наличие не более 3 глыб диаметром 8-10 см на 1 м2  4) гребнистость – высота гребней до 5 см  5) выравненность не более 5 см  6) наличие огрехов не допускается  7) заделка растительных остатков, сорняков, удобрений не менее 95% | 1) определяется уклономером  2) в 10 местах по диагонали участка измерить глубину вспашки и сравнить ее с нормативом  3) подсчитать количество глыб диаметром более 8-10 см методом наложения метровой рамки в 10-15 местах  4) замерить глубину гребней и борозд, свальных и развальных  5) 10 метровым шнуром, соединенных с 2-метровой лентой, измерить длину профиля поперек направления вспашки  6) визуально проходом поля по диагонали  7) осмотром поля при проходе поля по диагонали с использованием метровой рамки и линейки до и после пахоты | Сразу после внесения удобрений | 3 декада августа | ДТ-75М | ПЛН-4-35 |
| Обработка почвы | Выравнивание поверхности вспашки | 1) гребнистость – высота гребней до 2 см  2) выравненность не более 2 см | 1) в 10-15 местах замерить высоту гребней к глубине борозд  2) замер профиля проекции 10-ти метровым шнуром | Вслед за вспашкой | 3 декада августа – 1 декада сентября | ДТ-75М | ВПН-5,6 |
| Культивация | 1) глубина 7±1 см  2) гребнистость почвы, 4 см  3) полное подрезание сорняков  4) глыбистость поля 2-3 шт/м2  5) выравненность поверхности поля | 1) в 10-15 местах по диагонали участка по всей ширине захвата культиватора измерить глубину культивации линейкой с делением, вставляя в обработанный слой до подошвы, в местах замера почву выровнять.  2) в 10-15 местах замерить высоту гребней к глубине борозд  3) подсчитать количество сорняков на заданном участке в 4-х кратной повторности  4) подсчитать количество глыб диаметром более 5-6 см методом наложения метровой рамки в 10-15 местах  5) определяют визуально, осмотром по диагонали поля | Через две недели | 2 декада сентября | ДТ-75М | КПС-4 |
| Обработка почвы | Культивация | 1) глубина 7±1 см под углом15-200 к направлению к вспашке  2) гребнистость почвы, 4 см  3) полное подрезание сорняков  4) глыбистость поля 2-3 шт/м2  5) выравненность поверхности поля | 1) в 10-15 местах по диагонали участка по всей ширине захвата культиватора измерить глубину культивации линейкой с делением, вставляя в обработанный слой до подошвы, в местах замера почву выровнять.  2) в 10-15 местах замерить высоту гребней и глубину борозд  3) подсчитать количество сорняков на заданном участке в 4-х кратной повторности  4) подсчитать количество глыб диаметром более 5-6 см методом наложения метровой рамки в 10-15 местах  5) определяют визуально, осмотром по диагонали поля | Через две недели | 3 декада августа | ДТ-75М | КПС-4 |
| Обработка почвы | Щелевание зяби | 1) глубина – 30-40 см  2) проход – через 3-5 м | 1) замерить линейкой от поверхности гребня до подошвы  2) замерить в 10-15 местах по диагонали поля 10 метровой рулеткой между проходами | После подмерзания почвы | октябрь | ДТ-75М | ШН-2-140 |
| Обработка почвы | Снегозадержание | 1) направление – поперек господствующих ветров, 2) расстояние между проходами 6±2 м | 1) визуально  2) замерить в 10-15 местах по диагонали поля 10 метровой рулеткой между проходами | При установлении устойчивого снежного покрова | Январь - март | ДТ-75 | СВУ-2,6 |
| Ранневесеннее боронование | 1) поперек направлений вспашки  2) глубина 3±1 см  3) глыбистость – глыбы диаметром до 4 см не более 5 шт на 1 м2  4) выравненность не более 2 см  5) наличие огрехов не более 1% | 1) визуально  2) промер глубины в 10-15 местах по диагонали поля  3) подсчитать количество глыб диаметром более 5-6 см методом наложения метровой рамки в 10-15 местах  4) в 10-15 местах замерить высоту гребней и глубину борозд  5) визуально | При ФСП | 1 декада мая | ДТ-75 | ЗБЗТС-1,0 |
| Культивация | 1) глубина 9±1 см  2) гребнистость почвы, 4 см  3) полное подрезание сорняков  4) глыбистость поля 2-3 шт/м2  5) выравненность поверхности поля | 1) в 10-15 местах по диагонали участка по всей ширине захвата культиватора измерить глубину культивации линейкой с делением, вставляя в обработанный слой до подошвы, в местах замера почву выровнять.  2) в 10-15 местах замерить высоту гребней и глубину борозд  3) подсчитать количество сорняков на заданном участке в 4-х кратной повторности  4) подсчитать количество глыб диаметром более 5-6 см методом наложения метровой рамки в 10-15 местах  5) определяют визуально, осмотром по диагонали поля | По мере прорастания сорняков | 1 декада мая | Т-70С | УСМК-5,4 |
| Обработка почвы | Выравнивание поверхности почвы | 1) высота гребней до 2 см  2) выравненность не более 2 см | 1) в 10-15 местах замерить высоту гребней и глубину борозд  2) замер профиля и проекции 10-ти метровой лентой | Вслед за культивацией | 1 декада мая | ДТ-75 | ШБ-2,5 3-ОР-0,7 |
| Обработка почвы | Внесение почвенных гербицидов | Раундап 36% ВР, 3 л/га.  1) отклонение от заданной нормы внесения ±5%  2) отклонение от ширины захвата ±2 см  3) неравномерность вылива распылителя до 15% | 1) рулеткой измерить путь, разделить разовую заправку на обработанную площадь  2) замерить расстояние между следами колеи трактора в соседних проходах в начале, середине и конце гона  3) установить время заполнения емкости 0,27 л рабочей жидкости | Перед посевом | 1 декада мая | МТЗ-80 | ПОМ-630 |
| Предпосевная культивация с внесением удобрений | Норма внесения удобрения N190  1) глубина 4±1 см 2) направление – по диагонали под углом 5-100 к направлению сева  3) гребнистость почвы, 4 см  3) полное подрезание сорняков | 1) в 10-15 местах по диагонали участка по всей ширине захвата культиватора измерить глубину культивации линейкой с делением, вставляя в обработанный слой до подошвы, в местах замера почву выровнять.  2) в 10-15 местах замерить высоту гребней и глубину борозд  3) подсчитать количество сорняков на заданном участке в 4-х кратной повторности | Перед посевом | 2 декада мая | МТЗ-80 | УСМК-5,4 |
| Обработка почвы | Прикатывание | 1) комковатость не более 5 шт/м2  2) степень уплотнения посевного слоя почвы до 1,0 г\см3  3) гребнистость 4 см | 1) наложить рамку 1 м2 в 10 местах по диагонали участка и подсчитывают глыбы  2) определяют плотность поля по диагонали  3) линейкой замерить по диагонали участка через 80-100 м, 10 кратной повторности | Вслед за культивацией | 2 декада мая | Т-70С | ЗККШ-6 |
| Посев | Посев с внесением минеральных удобрений в рядки | 1) норма высева – 6-7 клубочков на п.м. локальное внесение мин. удобрений N20P20. 2) глубина посева 4-5 см  3) направление сева поперек склона  4) соблюдение стыковых междурядий ±5 см | 1) раскопка семян по ходу сошников и замер расстояния между семенами или их количества на 1 погонный метр  2) раскопка верхнего слоя почвы над семенами и замер глубины в 10-15 местах  3) определяется уклономером  4) замер ширины стыковых междурядий 10-15 раз за смену | При температуре почвы 7-80С | 2 декада мая | Т-70С | Пневмо-7, ССТ-12Б |
| Уход за посевами | Прикатывание | Выравнивание поверхности.  1) комковатость не более 5 шт/м2  2) степень уплотнения посевного слоя почвы до 1,0 г\см3  3) гребнистость 4 см | 1) наложить рамку 1 м2 в 10 местах по диагонали участка и подсчитывают глыбы  2) определяют плотность поля по диагонали  3) линейкой замерить по диагонали участка через 80-100 м, 10 кратной повторности | Вслед за посевом | 2 декада мая | Т-70С | ЗККШ-6 |
| Довсходовое боронование | 1) глубина 2-3 см 2) направление – поперечно-диагное к направлению рядков  3) наличие огрехов не более 1% | Уничтожение сорняков в фазе белой ниточки.  1) в 10 местах по диагонали поля измерить линейкой глубину рыхления почвы  2) определяют визуально при проходе поля по диагонали  3) определяют визуально при проходе поля по диагонали | Через 4-5 дней после посева | 2 декада  мая | Т-70С | 3-ОР-0,7 |
| Уход за посевами | Междурядная обработка почвы | 1) глубина 4-5 см (отклонение ±1 см)  2) соблюдение защитных зон 9±1 см  3) повреждение культурных растений не более 1%  4) полное подрезание сорняков в междурядьях | Используют односторонние плоскорежущие лапы бритвы.  1) промер глубины в 10-15 местах по диагонали поля  2) замер защитных зон в 10-15 местах по диагонали поля  3) подсчет поврежденных и засыпанных растений на погонный метр в 10-15 местах  4) подсчет сорняков в междурядьях | При обозначении рядков | 3 декады мая | Т-70С | УСМК-5,4 |
| Внесение инсектицидов | Децис 2,5% КЭ, 0,4 л\га.  1) качество обработки не более 2-х пропусков  2) гибель вредителей полное | 1) визуально осмотр поля проходом по диагонали  2) осмотр обработанных растений через 5-6 дней | При превышении ЭПВ лугового мотылька | Май-июнь | Т-70С | ПОМ-630, ОПШ-15 |
| Уход за посевами | Внесение пестицидов | Лонтрел-300, 30% ВР, 0,4 л/га; Карате, 5% 0,15 л/га.  1) полнота гибели чувствительных сорняков через 15 дней после обработки не менее 75% в защитных зонах  2) качество обработки – не более  3) состояние культуры после обработки – ожоги отсутствуют | 1) визуально, а так же подсчет количества сорняков в защитных зонах рядка  2) визуально осмотр поля проходом по диагонали  3) визуально осмотр поля проходом по диагонали | По мере появления сорняков с учетом численности | Июнь | МТЗ-80 | ОПШ-15 |
| Междурядная обработка почвы с внесением минеральных удобрений | 1) глубина 7±1 см  2) защитная зона 11±1 см  3) полное подрезание сорняков в междурядьях | Односторонние плоскорежущие бритвы, подкормка N20.  1) промер глубины в 10-15 местах по диагонали поля  2) замер защитных зон в 10-15 местах по диагонали поля  3) подсчет сорняков в междурядьях | Фаза 2-3 пары настоящих листьев | Июнь | Т-70С | УСМК-5,4 |
| Уход за посевами | 3-я междурядная обработка почвы | 1) глубина 11±1 см  2) защитная зона 11±1 см  3) повреждение культурных растений не более 1%  4) полное подрезание сорняков в междурядьях | Устанавливают по одной стрельчатой лапе шириной 270 мм, с окучниками.  1) промер глубины в 10-15 местах по диагонали поля  2) замер защитных зон в 10-15 местах по диагонали поля  3) подсчет поврежденных и засыпанных растений на погонный метр в 10-15 местах  4) подсчет сорняков в междурядьях | Фаза 4 пара настоящих листьев (смыкание в ряду) | Июль | Т-70С | УСМК-5,4 |
| Предуборочное рыхление междурядий | Применяют долотообразные лапы.  1) глубина 13±1 см  2) защитная зона 11±1 см  3) повреждение культурных растений не более 1% | 1) промер глубины в 10-15 местах по диагонали поля  2) замер защитных зон в 10-15 местах по диагонали поля  3) подсчет поврежденных и засыпанных растений на погонный метр в 10-15 местах | Фаза биологической спелости | Август | Т-70С | УСМК-5,4 |
| Уборка | Подготовка полей к уборке | Разбивка на загоны - кратно ширине уборочной техники, уборка поворотных полос, подготовка мест под кагаты | Замерить расстояние загонов рулеткой | Техническая спелость корнеплодов | Сентябрь | Т-70С | БМ-6А, ОГД-6, КС-6, РКС-6 |
| Скашивание ботвы | Отход сахароносной массы в ботву не более 5%.  1) высота среза не более 20 мм от вершины головки корнеплодов и не ниже оснований зеленых черешков ботвы  2) остаток ботвы на корнеплодах до 2,5% | 1) замерить высоту среза ботвы при помощи трафаретника по диагонали поля в 10-15 местах  2) подсчет остатков ботвы на один погонный метр корнеплодов | Техническая спелость корнеплодов | Сентябрь | Т-70С | БМ-6А |
| Уборка | Уборка корнеплодов | Потери корнеплодов, не более 1,0-1,5% | Подсчет выпавших и не выкопанных корнеплодов на площади 20 м равной захвату комбайна по диагонали поля в 10-15 местах | Вслед за уборкой ботвы | Сентябрь | Т-70С | КС-6, РКС-6 |

**Заключение**

Данная технология возделывания сахарной свеклы разработана для Предуральской степи. Она позволяет наиболее оптимально использовать агроклиматические ресурсы данной климатической зоны, при этом наиболее полно реализуя биологический потенциал сорта. Оптимальная технология возделывания позволит получить наибольший урожай при наименьших затратах. В данной агроклиматической зоне ожидаемая биологическая урожайность составила 33,8 т/га, ограниченная недостатком влаги. Применяется полупаровой способ обработки почвы, что в комплексе с севооборотом даст накопление влаги и улучшение органического состава почвы, так как сахарная свекла сильно понижает плодородие почвы. Посев проводится с нормой высева 3 кг/га.

Правильно построенная система защиты сахарной свеклы позволит не снижать уровень ожидаемой урожайности и при этом не создавая угрозы для экологии окружающей среды, при этом получив урожай высокого качества. При выполнении агротехнологического плана важно соблюдать заданные параметры выполняемой операции, которое возможно с полноценным контролем качества. Только при совокупности всех этих условий можно рассчитывать на полный добор урожая сахарной свеклы.

**БИБЛЕОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. **Исмагилов Р.Р.,** **Уразлин М.Х., Исламгулов Д.Р.** Учебное пособие для практических занятий по свекловодству. – Уфа: Издательство Башгосагроуниверситет, 2002. – С.37.
2. **Юхин И.П.** Сахарная свекла в Башкортостане. – Уфа: БГАУ, 2000. – 162с.
3. **Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Жеруков Б.Х. и др**. Растениеводство. – М.: Колос, 2006. – 612с.
4. **Юхин И.П.,** **Нугуманов А.Х., Никитин А.В.,** **Ахметов М.С.** Технология возделывания сахарной свеклы в сырьевых зонах сахарных заводов Республики Башкортостан, - Уфа: БГАУ, 2005. – 61с.
5. **Алабушев В.А., Алабушев А.В. и др.** Растениеводство: Учебное пособие. – Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2001. – 384с.
6. **Петров В.А., Зубенко В.Ф.** Свекловодство. – М.: Колос, 1981. – 302с.
7. Лекционный материал по растениеводству.
8. **Щербаков Б.Т.** Практикум по земледелию (Учебное пособие). – Уфа: Издательство БашГАУ, 2005. – 133с.
9. **Валеева В.М., Середа Н.А.** Агроклиматические ресурсы сельскохозяйственных зон Республики Башкортостан. - Уфа: БГАУ, 2006. – 2006. – 184 с.
10. **Ганиев М.М., Недорезков В.Д.** Защита полевых культур. – Уфа: Изд-во БГАУ, 2003. – 535 с.