

Возделывание сахарной свеклы в условиях Кыргызской Республики

Советы свекловоду

СОЗДАЁМ
БУДУЩЕЕ
С 1856 ГОДА







Содержание

- 05 Немного истории
- 09 О плодородии почвы
- 17 Основная подготовка почвы
- 19 Подготовка почвы к посеву и посев
- 27 Защита от сорняков
- 35 Болезни
- 40 Вредители
- 46 Удобрения
- 52 Режим орошения
- 54 Уборка

УДК 633.4

ББК 42.15

А 45

Аллахверанов, Миргасым

А 45 Возделывание сахарной свеклы в условиях Кыргызской Республики. Советы свекловоду. – Б.: Турар, 2024. – 52 с.

ISBN 978-9967-35-281-0

Брошюра основана на результатах научно-исследовательских работ ученых, а также собственном научном и практическом опыте возделывания сахарной свеклы автора.

Предназначена для занимающихся свеклосеянием, а также будет полезна для студентов сельскохозяйственных учебных заведений.

© Аллахверанов Миргасым, 2024



Немного истории

Сахар – один из важнейших продуктов для всего человечества. Сахар является лучшим источником энергии, стимулирующим ум, память, силу и выносливость человеческого организма.

Итак, откуда же он появился?

До сих пор точно неизвестно, как и когда люди узнали, что сок тростника является сладким. И в I веке до нашей эры в Индии из сахарного тростника начали производить сладкий порошок, сначала как лекарственное средство, затем в качестве продукта питания. Слово «сахар» происходит от индусского «саккара», означающее «сладкий, медоточивый».

В начале нашей эры секрет производства сахара из сахарного тростника попал в Персию и Китай. Затем тростник распространился в арабские страны и в Европу, но в ней он не прижился. Однако благодаря европейцу Колумбу, тростник был завезен в Америку, где он оказался высокопродуктивным по сравнению с местными сахароносами. В ней, особенно на Антильских островах и Гаити, благоприятный климат и дешевая рабочая сила способствовали расцвету производства сахара из тростника.

Европа использовала импортный сахар, что было очень недешево и многих не устраивало. Начались поиски нового сахароноса среди множества растений: абрикоса, дыни, винограда, арбуза, ананаса и так далее. И в 1747 году немецкий ученый Андреас Сигизмунд Маргграф нашел в свекле белое кристаллическое вещество, напоминающее по вкусу тростниковый сахар. Свое открытие он посчитал пригодным лишь для домашнего хозяйства, для обеспечения крестьянами своих семей сладостями. Однако ученик и последователь Маргграфа Франц Карл Ахард доказал, что получать сахар из свекловичного растения можно промышленным способом.

Из-за невыносимого гнета в 1797 году произошло восстание черных невольников на Гаити. Оно привело к разрушению заводов и плантаций сахарного тростника и резкому повышению стоимости сахара. Это подтолкнуло Ахарда ускорить свои работы. В 1799 году он получил 3 центнера, а в 1800 году – 16 центнеров свекловичного сахара с гектара.

Наполеон, затеявший войну с Англией, в 1806 году организовал блокаду континента, лишив Европу привозного сахара. Это подтолкнуло европейцев к дальнейшему развитию свеклосахарного производства.

В настоящее время сложилась следующая пропорция мирового производства сахара: 75–80% получают из сахарного тростника и 20–25% из сахарной свеклы.

А как же развивалось свекловодство в Кыргызстане?

Начало было положено русскими и украинскими переселенцами в конце XIX века, попавшими в Кыргызстан после отмены крепостного права, надеясь на землю освобожденных крестьян и освоения вновь приобретенных территорий. Крестьяне, прибывшие в Чуйскую долину, привезли с собой и сахарную свеклу в качестве огородной культуры, из которой они получали сладкий сиrop. Однако более основательный процесс начался в 1925 году, когда были проведены первые пробные целевые посевы свеклы в крестьянских хозяйствах. А в 1926 году коммуна чехословацких рабочих «Интергельпо» посеяла 120 гектаров свеклы, получив урожай в 321 ц/га с сахаристостью не менее 20%.

После этих удачных опытов Кыргызстан стал регионом для возделывания сахарной свеклы. Площади под сахарной свеклой постепенно увеличивались, достигнув своего максимума в 60-е годы XX века – свыше 50 тысяч гектаров.

К сожалению, ошибки, допущенные земледельцами, привели к тому, что с 1984 года Постановлением Правительства Киргизской ССР было запрещено сеять свеклу в Чуйской долине до улучшения ситуации – оздоровления почв. Ошибка заключалась в погоне за валом, приведшем к бессменному посеву свеклы по свекле, грубом нарушении агротехники выращивания, ухудшении мелиоративного состояния почв. Это привело к почвоутомлению, накоплению в почве нематод, инфекции корневых гнилей. В итоге урожайность свеклы снизилась до 120 ц/га, а сахаристость – до 11–12%. Выращивание сахарной свеклы в Кыргызстане стало экономически нецелесообразным.

Фабричную свеклу запретили сеять, что повлекло за собой остановку семи сахарных заводов, имеющих в республике. Вместо сахарной свеклы стали выращивать ее семена. Площади под безвысодочной семенной свеклой до развала СССР достигали 16 тысяч гектаров в пиковый период. Это не способствовало оздоровлению почв. Гарантированно получать урожаи семян не получалось из-за сложности перезимовки безвысодочных семенников.

В 1991 году свекловодство в Кыргызстане начало возрождаться стихийно. Урожай, полученный с первых 810 гектаров сахарной свеклы, сдали на пере-



работку на Меркенский сахарный завод. С этого времени площадь под сахарной свеклой с переменным успехом то увеличивалась, то уменьшалась. В 2008 году не сеяли свеклу вообще. На это влияли законы неуправляемой рыночной экономики, сложившиеся в это время.

С приходом молодых хозяев в сахарную отрасль Кыргызстана началось ее новое возрождение. За последние несколько лет площади под посевами сахарной свеклы постепенно увеличивались, достигнув более 18 тысяч гектаров 2017 году. Технология возделывания этой культуры в нашей стране постепенно совершенствуется, а показатель средней урожайности с гектара растет.

А что же со свеклопереработкой? Ее история началась с 1932 года, когда был запущен первый сахарный завод в Канте, затем в 1935 году в Кара-Балте, затем были построены Новотроицкий (ныне ОАО «Кошой») в Сокулукском районе, Токмакский, Беловодский заводы. Позже был построен второй Беловодский сахарный завод и Каиндинский (ныне ОАО «Каинды-Кант»). Таким образом было семь сахарных заводов, из которых в настоящее время осталось два: ОАО «Каинды-Кант» и ОАО «Кошой».

Развитие и расширение свекловодства требовало научных, грамотных подходов. С 1928 года Фрунзенская опытная станция и с 1929 года Кантский опорный пункт под кураторством Всесоюзного научного исследовательского института сахарной промышленности стали проводить исследовательские работы по важным вопросам выращивания сахарной свеклы: орошения, агротехники, удобрения, борьбы с засолением почв.

В 1935 году на базе опорного пункта начались работы по селекции сахарной свеклы. Побудительным мотивом было расширение посевных площадей и запуском первого сахарного завода в Канте. Целью работ было создание высокоурожайного сорта, пригодного для орошаемых районов Средней Азии и Казахстана.

В 1948 году на базе Новотроицкого семеноводческого свеклосовхоза была организована Кыргызская опытно-селекционная станция по сахарной свекле. Основной костяк сотрудников был переведен из Канта, а опорный пункт был реорганизован в опытный пункт по борьбе с засолением почвы.

Селекционеры создали много сортов и гибридов. Из них было районировано 17, не только у нас в республике, но и в Узбекистане – сорт Ф-302, Казахстане – Ф-234, Ф-786, КО-58, КО-8, Армении – Ф-886, Татарстане – КО-58. Общая площадь посева сортами станции достигала до 167 тысяч гектаров. Селекционные материалы станции служили исходными при создании гибридов в других селекционных учреждениях. К примеру, сорт КО-8 являлся компонентом казахстанского полигибрида 24. Сорт многосемянной свеклы Ф-986, который в 13 раз превосходил по устойчивости к мучнистой росе всесоюзный стан-

дарт, широко использовался как донор устойчивости к ней в селекционных центрах СССР, а также зарубежья.

Сорт сахарной свеклы создавался в течение 10–15 лет. Одна из причин длительности создания в том, что свекла – двухлетняя культура (цикл от семени до семени). Поэтому для ускорения селекционного процесса в 1938 году было разработано безвысадочное семеноводство. Суть его в том, что посев производился в конце лета, перезимовка растений происходила в почве, а наступившим летом уже получали семена, т.е. в течение одного года. Эта удачная разработка сделала нашу республику центром по изучению и применению безвысадочного семеноводства на территории СССР. Кантская МИС с 1963 года и учебное хозяйство сельскохозяйственного института с 1968 года полностью перешли на семеноводство сахарной свеклы безвысадочным способом.

За эти годы учеными республики были разработаны основы выращивания сахарной свеклы: принципы севооборотов, система обработки почвы, использования удобрений, мелиорации земель, режимы орошения, меры по борьбе с сорняками, вредителями и болезнями, использование механизации. Согласно рекомендации, сахарную свеклу можно было выращивать без применения ручного труда.

Заслуга в развитии свекловодства республики принадлежит таким ученым как: Азаров Б. Ф., Акималиев Дж., Альховская Т. Ф., Антонова Т. Н., Баландин В. М., Бровкин А. А., Дашевский Л. И., Золоев В. М., Марков Ф. И., Минакова Т. Б., Полевой В. В., Пресняков П. В., Степаненко Г. С., Скрынник Н. С., Чеболда В. Ф., Шестакова К. Ф., Шпиньков И. Ф. и многим другим (пусть простят меня те, которые здесь не упомянуты).

Удивительно, но успехи середины XX века по продуктивности сахарной свеклы кажутся сегодня нам фантастичными. Так в 1956–1958 годах в среднем с площади более чем 29 тысяч гектаров получали по 37,7 тонн свеклы с каждого гектара. А отдельные герои труда добивались рекордных 100 и больше тонн с гектара. По общему валовому объему наилучший результат был достигнут в 1966 году, когда произвели более 1 миллиона 900 тысяч тонн свеклосырья.

Среди сотен героев-свекловодов были: Кайназарова С., Тезекбаева Ш., Оторбаева Т., Шопокова К., Воробьева Н., Сулейманова К., Гречухина М., Чмырь П. и многие другие.

Сделав небольшой исторический экскурс, давайте вернемся к сегодняшнему дню.

О плодородии почвы

Как стабильно получать урожай сахарной свеклы в 100–120 тонн с 1 гектара?

Надо помнить, что свекла – пластичная культура и возделывается у нас на самых разнообразных почвах. Это разновидности сероземов, луговых, каштановых, черноземных почв. Их плодородие невысоко, т.е. содержание гумуса от 0,8 до 5%, в основной земледельческой зоне Чуйской долины – до 2,2%, низкий уровень минеральных элементов азота, усвояемого фосфора и калия. При общем азоте 0,10–0,30%, валовом фосфоре P_2O_5 – 0,2–0,3% и калии K_2O – 2,0–3,5% количество подвижной фосфорной кислоты составляет 0,3–6,4 мг, обменного калия – 12–180 мг на 100 г почвы, а рН почвенного раствора колеблется в пределах 7,5–8,8. Вынос питательных веществ из почвы с одной тонной свеклы составляет: N – 3,5–4,5 кг, P_2O_5 – 1,5–2 кг, K_2O – 6–7,5 кг; с урожаем зерна пшеницы N – 37 кг, P_2O_5 – 13 кг, K_2O – 32 кг, с сеном люцерны N–31 кг, P_2O_5 ---7 кг, K_2O —19 кг. Постоянный вынос из почвы питательных веществ приводит к истощению почвы и, естественно, к снижению получаемых урожаев сельскохозяйственных культур и доходов земледельца. Это требует бережного подхода. Чтобы поддержать уровень плодородия почвы и ее здоровье, необходимо возвращать в нее питательные элементы и соблюдать некоторые правила.

1. Использование удобрений:

- минеральных;
- органических: навоза, компоста, биогумуса, птичьего помета, отходов биогазовых установок, заправки соломы и послеуборочных остатков и др.;
- зеленое удобрение или сидеральное.

2. Минимизация обработки почвы.

Борьба с переуплотнением, распылением или разрушением структуры, защита от эрозии.

3. Соблюдение правильного севооборота.





Рассмотрим каждое из этих отмеченных правил.

1. Использование удобрений

Любая почва при возделывании сельскохозяйственных культур может обеспечить получение высокого урожая в течение многих лет, а запасов некоторых питательных веществ хватит и на столетия. Но дело в том, что не все питательные вещества находятся в легкодоступной для растений форме. Поэтому почвы нуждаются в пополнении легкорастворимыми питательными солями в виде различных удобрений.

Есть такое понятие как коэффициент использования растениями элементов питания. В почве, в минеральных, в органических удобрениях они разные, и при возделывании сельскохозяйственных культур надо их учитывать. Так, из запасов почвы, по усредненным данным, использование азота (N) составляет 35–45%, фосфора (P_2O_5) – 10–20%, калия (K_2O) – 20–30%. Из внесенных минеральных удобрений азота в первый год используется только 55–65% и 10% во второй год; фосфора – 15–25%, во второй год – 15%, в третий год – 10%; калия – 65–75%, во второй год – 15%, в третий год – 5%. Из навоза в первый год используется N – 25%, P_2O_5 – 40%, K_2O – 70%; во второй год – 25%, 15% и 20% соответствующих элементов; в третий – 15%, 10% и 10%; в четвертый – 10%, 5% и 0%, т. е. действие навоза длится не менее 4 лет. С учетом коэффициента использования элементов питания растениями и исходя из выноса урожаем питательных веществ, можно обеспечить, используя вышеперечисленные правила, сохранение плодородия почвы и получение высоких урожаев культуры.

Используя **органические удобрения**, необходимо обратить внимание на их правильное изготовление и применение. Навоз при сборе и хранении должен созреть, а семена сорных растений, таких как повилика (сложно контролируемый сорняк в посевах свеклы и люцерны), – потерять всхожесть. Для получения навоза хорошего качества и во избежание потерь его питательных веществ, особенно наиболее ценного аммиачного азота и органического вещества, его необходимо укрывать землей, соломой. Если навоз собирают не в

специальных навозохранилищах, то складировать надо в бурты шириной 2–4 метра, высотой 1,5–2 м и необходимой длины с условием, что бурт будет укрыт землей толщиной до 20 см. Кроме того, нужно учитывать, что в кормах, которые не соответствуют современным технологиям, могут содержаться семена сорняков. В тонне навоза крупного рогатого скота, который питался таким кормом, может содержаться до 2 млн семян сорняков, свиней – до 700 тысяч семян, а в птичьем помете – до 200 тысяч штук. Вся эта масса семян попадет в пахотный слой и может сохранять всхожесть десятки лет. К сведению, за сезон один экземпляр сорняка образует:

- куриное просо – до 1000 семян;
- щетинник сизый – до 800;
- повилика полевая – от 10 до 50 тысяч;
- вьюнок полевой – до 500 штук;
- осот розовый 3–5 тысяч;
- канатник Теофраста – до 2000 штук;
- марь белая – до 20 тысяч;
- щирица – до 5 тысяч.

Навоз ценен еще тем, что в нем, кроме макроэлементов, содержатся много микроэлементов. Кроме того, питательные вещества из него используются растениями постепенно, не как при применении минеральных удобрений, при внесении которых сразу на какое-то время концентрация элементов резко увеличивается.

По содержанию питательных веществ органические удобрения неравноценны: в 1 тонне навоза КРС азота – 5 кг, фосфора – 2,5 кг, калия – 7 кг; в курином помете азота – 19 кг, фосфора – 14 кг, калия – 6 кг (при 65–70% влажности).

Достоинство органического удобрения также в улучшении физических свойств почв, в усилении активности почвенной микрофлоры, дополнительном обеспечении растений углеродом усиливающим интенсивность фотосинтеза. Роль углерода видна из следующей реакции:



$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ – химическая формула глюкозы.

$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ – химическая формула сахарозы.

Важно знать, что между внесением навоза и заделкой его в почву не должно быть разрыва во времени. Запаздывание с заделкой на 24 часа приводит к снижению эффективности навоза на 25%, на четверо суток – в 2 раза. После разбрасывания птичьего помета за 24 часа из него теряется 65–70% аммиачного азота.

Используя **солому** зерновых как органическое удобрение, нужно знать, что с 1 тонной соломы озимой пшеницы в почву поступает азота – 5–6 кг, фосфора – 2 кг, калия – 9 кг. Однако данное удобрение имеет специфику. Положительный

момент – это улучшение агрофизических и агрохимических свойств почвы; неудобство – трудное разложение соломы, так как содержащиеся в ней органические вещества в своем составе имеют соединения, придающие прочность, жесткость и труднорастворимость. Скорость разложения соломы находится в прямой зависимости от соотношения углерода и азота, содержащихся в ней. Если соотношение C:N (N=1) меньше 30:1, то солома разлагается быстрее, если больше, то при запашке соломы в первый год наблюдается снижение урожайности в результате дополнительного потребления азота почвы микрофлорой, разлагающей солому. Для исключения этого нежелательного явления необходимо на 1 тонну внесенной соломы добавлять до 10–15 кг азота. Соотношение C:N у соломы зерновых культур равна 1:60–100, у зернобобовых культур – 1:20–25. Поэтому при запашке соломы зернобобовых (соя, фасоль, горох и др.) не вносят азот, а при запашке соломы пшеницы или ячменя внесение дополнительного азота обязательно.

Зеленое удобрение – это свежая растительная масса, запахивающаяся в почву для обогащения ее органическими веществами. Запахивается зеленое удобрение в местах с низким плодородием почвы или где не вносятся органические удобрения. На зеленое удобрение можно использовать однолетние бобовые: фасоль, сою, горох, донник; многолетние – люцерна, эспарцет, как культуры фиксирующие атмосферный азот, а также суданскую траву, рапс, горчицу. Зеленое удобрение (его еще называют сидеральным) можно выращивать в пожнивной или подпокровной формах. В первом случае сеют после уборки основной культуры, во втором – под ее покров. При своевременном уходе и поливе гектар такого посева дает до 30–35 т/га зеленой массы и до 7–8 т/га корневых остатков, что равноценно 30–40 тоннам навоза. Особенно нуждаются в органическом удобрении глинистые и песчаные почвы.



Запашка зеленой массы люцерны.

Рекордная урожайность корнеплодов: всё это в наших семенах



КОНЦЕРТИНА КВС

- Нормально-сахаристый тип (N/Z)
- Очень высокая урожайность, превосходное качество сока
- Толерантность к афаномицесу, фузариуму и церкоспорозу



www.kws.kg

СОЗДАЁМ
БУДУЩЕЕ
С 1856 ГОДА



2. Минимизация обработки почвы

Целью обработки почвы при выращивании сахарной свеклы, да и любой культуры, является создание благоприятных условий для ее роста и развития. Оптимальным сложением пахотного слоя является почва, плотность которой составляет 1,10–1,30 г/см³.

Почвенная структура может легко разрушаться. Неумеренные и несвоевременные обработки приводят почву к сильному распылению и переуплотнению, в результате чего снижается урожайность. Неумеренные обработки – это многократное и неоправданное воздействие машин, а несвоевременные – это раннее воздействие на почву, которая при разделке заливает и мажется или позднее, когда почва пересушена, что приводит к глыбистости и дополнительной обработке. Использование тяжелой техники при высокой влажности почвы приводит к уплотнению и разрушению структуры почвы, особенно в уборочный период: заезды на поле без надобности, выпас скота. В результате плотность почвы в осенний период к уборке достигает 1,60–1,70 г/см².

Минимизация воздействия на почву – это обработка при оптимальной влажности, совмещение технологических операций, использование комбинированных агрегатов, исключение ненужных транспортных заездов на поле и выпаса скота, особенно после выпадения осадков и таяния почв в зимне-весенний период.

3. Соблюдение правильного севооборота

Севооборот – это правильное чередование культур, когда различные по своим биологическим особенностям культуры создают лучшие условия для роста и развития последующей культуры системой обработки почвы и мер защиты растений от болезней, вредителей, сорняков.

Севооборот – это основа земледелия. Он повышает плодородие почв. Один из неперменных элементов севооборота в условиях повышенной щелочности почв и низком содержании гумуса является включение в севооборот многолетних трав – люцерны, эспарцета или злаково-бобовых травосмесей. Люцерна оставляет в слое почвы 0–50 см за два года использования около 30 т/га воздушно-сухой массы корней и пожнивных остатков, содержащих 360 кг азота, 140 кг фосфора и 89 кг калия. Она также улучшает агрегатное состояние, водопроницаемость, водоудерживающую способность почвы. Воздействие многолетних трав на плодородие почвы длится на протяжении 5–7 и более лет.



Очень важно знать: собирать корневые остатки люцерны и удалять с поля – большая ошибка.

После каких культур лучше размещать сахарную свеклу? В первую очередь, после зерновых колосовых (пшеница, ячмень, овес), поскольку они лучше всего оздоравливают почву от нематод и возбудителей корневых гнилей свеклы.

Сахарную свеклу можно сеять после всех ранубираемых культур, освобождая поля раньше и дающих время для подготовки почвы под свеклу.

Ниже приведены примеры севооборотов для свеклосеющих хозяйств:

1. Зерновые + многолетние травы – многолетние травы первого года пользования – озимая пшеница – сахарная свекла.

2. Однолетние бобовые (соя, фасоль) – сахарная свекла – озимая пшеница – овощные.

3. Зерновые + многолетние травы – многолетние травы первого года пользования – многолетние травы второго года пользования – озимая пшеница – сахарная свекла.

После каких культур нежелательно сеять сахарную свеклу? Свеклу нельзя сеять после свеклы. При этом снижается урожайность, накапливаются вредители и болезни. При бессменных посевах свеклы по свекле нарастает такое явление как свеклоутомление. Микробиологический анализ показал, что при этом снижается число полезных микроорганизмов. Это сдерживает разложение труднорастворимых соединений и перевод их в легкоусвояемые формы (снижается количество фосфорных бактерий, денитрификаторов, грибов, олигонитрифилов), что снижает поступление в растение питательных веществ. Увеличивается поражение свеклы корневыми гнилями, нематодами, что приводит к выпадению растений, снижению технологических качеств. При бессменных посевах даже полевая всхожесть семян снижается. Поэтому повторный посев свеклы на прежнем месте рекомендуется не раньше, чем через три года. В 90-е годы, когда в Чуйской долине почвы были сильно заражены инфекцией, возврат свеклы на прежнее место рекомендовался не ранее через 5–7 лет.



Поле после кукурузы.

Нежелательно сеять свеклу после кукурузы на зерно – из-за поздней уборки несвоевременно проводится основная обработка почвы, из-за неразложившихся пожнивных остатков ухудшается качество предпосевной обработки, затрудняется посев и ранний уход за растениями. Кроме того, повышается опасность поражения свеклы бурой гнилью, возбудителем которой является гриб ризоктония, развивающийся на кукурузе.



Поле после люцерны.

Нежелательно сеять свеклу после люцерны – снижается сахаристость корнеплодов из-за высоких запасов азота в почве, происходит усиленная минерализация корневых остатков. Свекла – культура пропашная и требует интенсивного ухода, многократных рыхлений и поливов, поэтому созданное люцерной плодородие используется нерационально. Урожайность оказывается ниже, чем по обороту пласта, из-за

корневых остатков получается некачественный посев семян, ухудшается механизированный уход в раннем возрасте



Поле после свеклы с остатками корневых гнилей.

Известно, что некоторые гербициды из класса сульфонилмочевин (д.в. метсульфурон- метил-препарат Зингер), имидазолинонов (д.в. имазетапир-препарат Пивот) достаточно устойчивы в почве и их последствие может длиться до 24 месяцев. Чтобы не было это неожиданностью и не пострадала чувствительная к ним свекла, необходимо проследить историю применения гербицидов в севообороте. Метсульфурон-метил используется на зерновых, имазетапиры на бобовых.



Нельзя сеять свеклу после неустойчивых к нематоде форм семейства капустных: рапса, капусты, редьки. Они являются хозяевами-переносчиками свекловичной нематоды и способствуют ее размножению.

Основная подготовка почвы

Обработка почвы под посев происходит вслед за уборкой предшествующей культуры. Обычно она начинается с лущения жнивья на глубину 8–10 см, для чего используют дисковые тяжелые бороны. Этим достигается заделка семян сорняков и падалицы зерновых, измельчение пожнивных остатков, уничтожение сорняков и вредителей. После проводят предпахотный полив, который также называют провоцирующим и влагозарядковым. Он провоцирует всходы семян сорняков, заделанные лущением. В дальнейшем они уничтожаются, благодаря чему сокращается засоренность (до 20%), увеличивается запас влаги в почве. Запас влаги весной способствует более дружным всходам, лучшему укоренению растений. Они меньше страдают от весенней засухи и позволяют перенести первый полив на более поздний срок (до 10–12 дней).



Плуг оборотный



Борона дисковая тяжелая

При наличии после предпахотного полива многолетних сорняков (вьюнок полевой, осот розовый, свинорой пальчатый, тростник и др.) необходимо для их уничтожения провести обработку общеистребительным гербицидом (его еще называют гербицидом сплошного действия), к примеру, глифосатсодержащим. Согласно регламенту его применения выдерживается не менее двух недель после обработки (можно три) для истребления не только верхней вегетативной части, но также корневой системы. Против многолетних сорняков эффективность глифосата увеличивается с ростом растений, когда отношение площади листьев, на которые попадает химикат, к общей массе растения высока. Поэтому их лучше обрабатывать, когда они достигнут высоты не менее 15–20 см. Повысить эффективность глифосата против трудноискореняемых сорняков (вьюнок полевой, горчак розовый) можно в смеси со сложными эфирами 2,4-Д кислот или работать с селективными гербицидами.

Лучшее время для обработки – день, когда листья перпендикулярны лучам солнца и стеблю. Пыль, покрывшая растения, снижает эффективность глифосата. Это также происходит, если используемая для опрыскивания вода грязная или жесткая (содержит соли Ca и Mg более 5 ммоль/л). Для смягчения воды используют специальные добавки или удобрение сульфат аммония (от 10 до 20 кг на 1 тонну воды). Сначала растворяют смягчители воды затем только глифосат. Для снижения негативного влияния некачественной воды используют пониженные нормы рабочего раствора.

После выдержки регламентированного времени и наступления видимых признаков гибели сорняков вносят удобрения и проводят вспашку. Лучшая по качеству пахота получается с использованием оборотных плугов. Они не оставляют на поле свальных гребней и распашек, пахота получается слитной и равномерной. Почва не должна прилипнуть к плугу, пласт не должен ложиться лентой и блестеть, а должен разделяться на комки. Созревание почвы можно проверить так: взять в руки ком земли, сжать его и бросить с высоты 1 метра, если комок рассыпается, то почва готова.

Глубина пахоты при соблюдении севооборота следующая: после люцерны под озимые зерновые – 30–32 см, после зерновых под свеклу – 27–28 см, после свеклы под зерновые – 22–23 см. Разноглубинная пахота позволяет избежать образования «плужной подошвы», т. е. уплотнения, которое образуется лемехами при постоянной пахоте на одну и ту же глубину и в дальнейшем препятствующему росту корнеплодов, нормальной влагопроницаемости почвы. Образовавшуюся «плужную подошву» разрушают также глубокорыхлителем. Такую процедуру рекомендуется проводить раз в четыре года. При проведении пахоты необходимо учитывать мощность пахотного слоя, не выворачивать неплодородный горизонт.

Глубина пахоты контролируется просто. Если нет заводского, берется металлический штырь-стержень диаметром 10–15 мм. По диагонали поля в 10–15 местах проводится замер следующим образом: в слегка утрамбованную ногой пахоту вводят штырь. Как только штырь доходит до уплотнения, нужно остановиться. Для удобства измерения на штыре можно сделать насечки через каждый сантиметр, используя обычную линейку. Среднее число из всех замеров и есть глубина пахоты.

Все вышеперечисленные действия проводят в конце августа – сентябре, и на этом осенние работы заканчиваются. Можно также провести легкое выравнивание поля после того, как почва осядет.

Плюсы осенней пахоты с предпахотным поливом: снижается засоренность поля – уменьшается численность вредителей (озимой совки, блошки, тли и др.) из-за отсутствия кормовой базы и частично их уничтожения механически; восстанавливаются все микробиологические процессы в почве; накапливается большой запас влаги в осенне-зимний период; рационально используется имеющаяся техника и повышается урожайность свеклы на 10–15%.

Неправильно откладывать основную обработку почвы на весну. При весновспашке почва не успевает осесть и восстановить капилляры. Из-за этого недостаточно влаги подтягивается к семенам, и в результате всходы получаются изреженными и неравномерными. К этому надо прибавить весенний ажиотаж с техникой, ее нехватку и дефицит времени. Если же обработка почвы была все-таки отложена на весну, ее проводят хотя бы за две недели до посева. **Но всегда надо помнить, что весенняя пахота – это самый худший вариант из возможных.**

Подготовка почвы к посеву и посев

Весенние мероприятия начинаются с раннего боронования под углом к пахоте. Делается это с целью разрушения верхнего слоя капилляров почвы и проводится тогда, как только становится возможным выехать в поле, чтобы почва не прилипла. Этот агротехнический прием применяется для максимального сохранения влаги (он также называется закрытием влаги). Известно, что за 1 сутки в ясный теплый день со слабым ветром потеря влаги с поверхности поля может достигать до 120 м^3 с 1 гектара (12 мм).



Испарение влаги с поверхности почвы рано весной

Весной у нас часто бывает быстрое повышение температуры почвы и воздуха. Запоздывание с закрытием влаги приводит к большим потерям влаги из почвы. Поверхность почвы покрывается плотной коркой и при дальнейшей обработке может получиться крупно комковатой не способствующей удовлетворительной заделке семян при посеве. Сохранение запасов влаги будет способствовать получению дружных и полных всходов.

Сахарная свекла – культура раннего сева. Всходы могут выдержать кратковременные (несколько часов) заморозки до -5°C без ветра, спокойно переносят снижения температуры до $-1 \dots -3^{\circ}\text{C}$.

Когда начинают посев свеклы? Когда почва прогреется на глубине 6–7 см до $+7 \dots +8^{\circ}\text{C}$. В условиях Чуйской долины срок посева практически наступает с третьей декады марта. По народным приметам массовый сев свеклы совпадает с началом цветения раннего абрикоса (урюка). Задержка с посевом отно-

Стабильный гибрид
с высоким потенциалом
урожайности: всё это
в наших семенах



ТЕРРАНОВА КВС

- Толерантность к корневым гнилям
- Толерантность к мучнистой росе и церкоспорозу
- Универсальный гибрид для всех сроков уборки
- EPD Гибрид



www.kws.kg

СОЗДАЁМ
БУДУЩЕЕ
С 1856 ГОДА

KWS



Одна из ошибок при подготовке к посеву – глубокая предпосевная культивация. Излишне рыхлый верхний слой приводит к неравномерной по глубине заделке семян, плохому контакту семени с почвой, нарушается капиллярная подпитка семян влагой – в итоге получаются недружные всходы, разные по росту и развитию.

сительно оптимального срока приводит к недобору урожая в среднем 0,5–0,7 тонн/га в день. Это примерно 1%, то есть, при задержке на 10 дней теряется одна десятая урожая.

Когда наступает срок посева, нужно провести выравнивание малой почвы и предпосевную сплошную культивацию компактором либо другим подобным агрегатом на глубину 3–4 см. Слишком глубокая обработка ухудшает контакт семян с почвой, подпитку семян капиллярной влагой. Сплошная культивация создает рыхлый верхний слой, подрезает все проросшие к этому моменту сорняки. Тем самым обеспечиваются равные стартовые условия для прорастания как свеклы, так и сорных растений, запасы семян которых находятся в почве в огромном количестве.

Посев проводят сразу вслед за предпосевной культивацией (или с разрывом во времени не более суток). Это делается во избежание подсыхания верхнего слоя и полноценного использования запасов влаги. У тех, кто проводит посев свеклы через несколько дней после предпосевной культивации, сорные растения всходят раньше свеклы. Неподготовленный свекловод в таких случаях попадает в затруднительное положение.

Посев свеклы



Посев проводят сеялками точного высева пневматического или механического действия на глубину 2–3 см, но не менее. При этом оптимальная скорость сеялки для обеспечения равномерного высева между семенами в рядке и заделке на одинаковую глубину без пропусков составляет 6–7 км/час для пневматических и 5–6 км/час для механических сеялок.

Ширина междурядья – от 45 до 60 см. Для самих растений ширина междурядья в 45 см более комфортна с точки зрения формы площади питания (отношение длины к ширине). У нас высевают исходя из наличия техники и удобства ухода за посевом. Посев с междурядьем 45 или 50 см удобен при орошении дождевалками, когда нет необходимости в нарезке борозд, а микрорельеф поверхности почвы играет при поливе меньшую роль. Посев на 60 см удобен для нарезки более глубоких междурядных борозд. Это способствует меньшему затопливанию низин, проведению воды на возвышенные места, т. е. качественному поливу. Согласно данным научных исследований 60-х годов, посев с междурядьем 60 см не снижает урожайности по сравнению с посевом на 45 см. Этот вопрос с учетом современных достижений в свекловодстве требует дополнительного изучения.

Норма высева при междурядье 45 см должна составлять 5–6 семян на 1 метр длины рядка или 1,1–1,3 посевных единиц на 1 гектар; при междурядье 60 см – 6–7 семян на метр рядка или 1,0–1,15 посевных единиц на 1 гектар (при лабораторной всхожести не менее 96%).

Посев свеклы постоянно совершенствуется. Одна из новинок – это технология **Geoseed**. С помощью электронного оборудования сеялки семена размещаются в шахматном порядке (треугольно-гнездовой) или параллельно друг к другу (квадратно-гнездовой). Цель – равномерная расстановка растений по всей площади. Такая точность высева увеличивает урожайность и сокращает потери при уборке.

Другая новинка – система **Geocontrol**. Дает возможность дифференцированного сева и автоматического отключения секций сеялки при посевах клиньев, разворотов и т.д., что экономит семена, не позволяя сеять по посеянному.

Третье – закладка **технологической колеи**. При посеве с междурядьем 45 см позволяет проводить химические обработки пестицидами, внесение минеральных удобрений широкозахватными агрегатами как в дневное, так и в ночное время с высоким качеством.

При достаточных запасах влаги в почве, оптимальной температуре воздуха и почвы на 7–10 день после сева обычно появляются массовые всходы свеклы. В холодную затяжную погоду появление массовых всходов задерживается до 18–20 дней. Необходимая сумма положительных температур для появления всходов сахарной свеклы около 140 градусов. Как только обозначится

ниточка рядка, следует провести первое междурядное рыхление (шаровку) на глубину 3–5 см со скоростью 3–4 км/час с использованием бритв (односторонних полольных лап). При этом в междурядье разрушается почвенная корка, уничтожаются прорастающие сорняки, улучшается газообмен между атмосферой и почвой, сохраняется влага. Данный агроприем способствует увеличению урожая на 3–5 тонн/га. Дальнейшие междурядные рыхления проводятся по мере необходимости: если образуется корка, после ливневых дождей, при проведении подкормок и нарезке междурядных борозд для полива.

Поле свеклы после ливня с градом.



О семенах.

Посевной материал поступает к нам с различной подготовкой в виде:

- драже;
- полудраже (другое название минидраже/пралинаж);
- инкрустации.

Все три вида семян обработаны средствами защиты растений от болезней и вредителей в начальный период роста. Однако драже позволяет безболезненно для семени увеличить дозировку средств защиты растений и использовать специальные технологии для ускорения прорастания свеклы.

Есть еще два различия.

Первое – процесс посева. Лучшая точность высева – заделка семян без двойников, равномерная заделка и укладка семян в ряду – обеспечивается дра-

же. У инкрустированных семян по глубине точность высева хуже: попадаются двойники, даже тройники, укладка семян в ряду неравномерная. Полудраже занимает промежуточное положение.

Второе – отношение к влажности. Как известно, для прорастания семена свеклы впитывают влагу в полтора раза больше массы самого семени. Масса 1000 инкрустированных семян – 11–13 грамм, а дражированных – 24–26 грамм. Поэтому инкрустированным семенам для прорастания требуется влаги в 2 раза меньше. При запаздывании с посевом, в засушливых условиях, и при низкой культуре земледелия инкрустированные семена быстрее всходят. При оптимальных сроках и высокой культуре земледелия обязательно нужно использовать дражированные семена.

При выборе гибрида учитывают устойчивость к болезням, распространенным в регионе, устойчивость к засухе, продолжительность вегетации и тип свеклы в зависимости от поставленной хозяйственной цели.

Современная наука достигла больших успехов в предпосевной подготовке семян. На сегодняшний день немецкая селекционная фирма KWS предлагает драже с новыми технологиями:

- 1) **EPD (Early Plant Development)** – технология ускорения всходов (метод активации прорастания семян). Благодаря этой технологии в полевых условиях получаются ранние и равномерные всходы.
- 2) **NEW** – набор микроэлементов, скорректированный в зависимости от типа почвы, обеспечивающий лучшее развитие растений на начальных этапах и позволяющий оптимизировать питания растения.
- 3) **SPA** – использование штаммов микроорганизмов для улучшения развития корневой системы.
- 4) **Интенсив1, Интенсив 2** – более интенсивные инсектицидные протравки в сравнении со стандартной (зависят от масштаба заселенности почвы конкретными видами вредителей), с целью гарантированной защиты проростков от повреждений.
- 5) **Конвизо Сمارт** - инновационная система возделывания сахарной свеклы, когда сочетается гербицид и устойчивый к нему гибрид свеклы. Гербицид Конвизо1 - системный, послевсходовый (д.в. форамсульфурон 50 г/л+тиенкарбазон 30г/л) листового и почвенного действия против широкого спектра сорняков на основе ALS ингибиторов (ацетолактат синтаза - фермент участвующий в синтезе жизненно важных аминокислот).



Рост урожайности свеклы за счет EPD-технологии KWS всё это в наших семенах



Только
для передовых
свекловодов!

Технология EPD (Early Plant Development) — это результат последовательного и комплексного развития классических методов активизации прорастания семян. EPD-технология позволяет получать ранние, равномерные всходы и обеспечивает устойчивое развитие молодых растений и максимальную конечную густоту.

Благодаря технологии EPD снижается влияние так называемой фазы покоя семени и усиливается способность активного впитывания влаги через драже, что приводит к ускоренной активизации процессов обмена веществ в семени. Это позволяет сократить срок от посева до прорастания семян в полевых условиях.

EPD-семена отличаются от стандартных:

- ускоренным прорастанием;
- ускоренной полевой всхожестью;
- более равномерными (дружными) всходами на поле;
- улучшенным развитием в первые фазы роста.

- Ускоренное прорастание
- Ускоренная полевая всхожесть
- Более равномерные (дружные) всходы на поле
- Улучшенное развитие в первые фазы роста



www.kws.kg

СОЗДАЁМ
БУДУЩЕЕ
С 1856 ГОДА



КОНВИЗО®
СМАРТ

ВКЛЮЧИТЕ ПРЕИМУЩЕСТВО

для достижения большего
меньшими усилиями



**Нажмите кнопку для более эффективной борьбы
с сорняками в посевах сахарной свёклы.**

С помощью всего двух/максимум трёх гербицидных обработок Вы сэкономите гораздо больше времени для работы с другими культурами. Ощутите превосходство с СМАРТ-семенами сахарной свёклы от KWS и гербицидом КОНВИЗО® 1 от Bayer.

www.kws-rus.kg

**СОЗДАЁМ
БУДУЩЕЕ
С 1856 ГОДА**

KWS



КОНВИЗО® — зарегистрированный
товарный знак компании Bayer

Защита от сорняков

Среди факторов, влияющих на величину урожая корнеплодов сахарной свеклы, сорняки играют не последнюю роль. Даже при слабой засоренности потери достигают 20–30% урожая, а при сильной – угнетают основную культуру, и потери могут достигать до 80% и более. Сорняки затрудняют машинную уборку, являются хозяевами-переносчиками возбудителей болезней и вредителей (нематоды, корневая тля, церкоспороз...).

Борьба с сорными растениями должна проводиться во всех звеньях севооборота, особенно на тех культурах, где это экономически дешево и оправданно, к примеру, на зерновых колосовых. Не следует искусственно засорять почву внесением семян со свежими органическими удобрениями (навоз). Если есть необходимость, то лучше такой навоз вносить под предшествующую сахарной свекле культуре, где борьба с сорняками не столь проблематична. Надо уничтожать сорняки на межах между двумя участками, ежегодно запахивая и обкашивая, не давая обсеменяться сорным растениям, хотя большинство хозяйств полей годами не трогают межу, на которых сорняки вырастают в рост человека.

Уничтожать сорняки можно механическим и химическим путем. К механическим приемам снижения засоренности можно отнести зяблевую пахоту после провокационного полива, междурядные рыхления, уничтожение сплошной культивацией отрастающих сорняков поздней осенью по зяблевой пахоте и перед посевом весной. Немаловажно также сочетание механической и химической методов борьбы. Проводя междурядные рыхления, одновременно зону рядка опрыскивают ленточным способом химикатом против сорняков. При этом потери химиката снижаются вдвое и уменьшается нагрузка на экосистему.

Сорняки на меже





При химическом методе борьбы с сорной растительностью используют гербициды. Успешная борьба возможна лишь при знании видов сорняков, фазы их развития, поскольку от этого зависит правильный подбор гербицидов и их дозировка. Самая простая классификация сорняков подразделяет их на двудольные (широколистные) и однодольные (злаковые, узколистные). Однодольные – это растения, у которых всходы появляются одной долей – одним листом как у пшеницы, ячменя, кукурузы, а двудольные – с двумя семядолями (двумя листочками, как у сахарной свеклы, фасоли). По продолжительности жизни двудольные и однодольные условно бывают однолетними (за свою жизнь всего один раз обсеменяются, затем отмирают) и многолетними (в течение жизни много раз обсеменяются, у них на зиму отмирает надземная часть, но сохраняются корни, из которых ежегодно развиваются новые надземные части). В таблице приведена классификация сорняков часто, встречающихся на посевах свеклы в Кыргызстане.

Класс	Подтип	Сорняк
Двудольные	Однолетние	Щирица запрокинутая, Марь белая, Горец птичий, Паслен черный, Канатник Теофраста и др.
	Многолетние	Осот розовый, Вьюнок полевой, Вика мышиная и др.
Однодольные	Однолетние	Щетинник сизый, Просо куриное, Овсюг обыкновенный и др.
	Многолетние	Свиной пальчатый, Пырей ползучий, Гумай и др.

Наиболее вредоносные из сорняков – это двудольные, составляющие 3/4 общего количества сорняков. Наиболее высокорослые и объемные из них – щирица запрокинутая, марь белая, паслен черный.

Однолетние однодольные сорняки



Щетинник сизый



Овсяг обыкновенный



Просо куриное

Многолетние однодольные сорняки



Свиной пальчатый



Пырей ползучий

Однолетние двудольные сорняки



Канатник Теофраста



Щирица запрокинутая



Дурнишник обыкновенный



Просвирник обыкновенный



Горец птичий



Гибискус тройчатый



Марь белая



Лебеда копьевидная

Многолетние двудольные сорняки



Осот розовый



Вьюнок полевой



Горчак розовый



Горошек тонколистый



Полынь обыкновенная

Борьба с сорными растениями включает несколько шагов:

Первый шаг: это уничтожение отросших сорняков после провокационного полива гербицидом сплошного действия в августе-сентябре. Гербицид применяется, если есть многолетние сорняки; если они отсутствуют, то нет необходимости в загрязнении почвы гербицидом. Однолетние сорняки уничтожаются механическим путем: отвальной пахотой, сплошной культивацией..

Второй шаг: использование довсходовых (почвенных) гербицидов перед посевом. Их заделывают в почву боронованием или предпосевной культивацией – без заделки эффективность их ниже, особенно в засушливых условиях. Кроме того, почвенные гербициды эффективно работают только при наличии достаточного количества влаги, а при сильных осадках вымываются в нижние слои.

Среди методов борьбы можно выбирать из двух направлений:

- комбинации довсходовых (почвенных) гербицидов с послевсходовыми;
- применение только послевсходовых гербицидов.

Из довсходовых гербицидов на рынке присутствуют:

- Дуал Голд (д. в. С-метолахлор 960 г/л) против однолетних злаковых и некоторых двудольных;
- Пирамин Турбо (д. в. хлоридазон 520 г/л) против однолетних двудольных;
- Митрон, Пилот, Голтикс (д. в. метамитрон 700г/л) против однолетних двудольных;
- Фронтьер Оптима (д. в. диметинамид-П 720 г/л) против однолетних злаковых и некоторых двудольных.

Также можно использовать гербициды с д. в. этофумезат и ленацил.

Третий шаг: применение послевсходовых гербицидов. Здесь должны учитываться все возможные ситуации. Различные сорняки в зависимости от анатомо-морфологического строения и физиологических особенностей поразному реагируют на гербициды. Одним для уничтожения достаточно одной дозы, другие более устойчивы, им необходима более высокая концентрация. Поэтому при выборе дозы химиката надо обращать внимание в первую очередь на проблемные сорняки. Наиболее уязвимая фаза развития для двудольных сорняков – фаза семядолей. Учитывая, что сорняки всходят «волнами» ввиду физиологических особенностей, приходится работать отдельно по каждой «волне» всходов, причем количество гербицидных обработок может достигать четырех и более. Главная задача – содержать посев свеклы в чистоте от сорняков первые два месяца после всходов. По истечению этого периода сахарная свекла уже довольно развита, она смыкает междурядье, затеняя сорняки, тем самым сдерживая их развитие. Последующие всходы сорняков также наносят ущерб урожаю сахарной свеклы, но не такой существенный, как первые волны. Поскольку универсальных гербицидов нет, а действие гербицидов селективно по

отношению к сорнякам, приходится комбинировать препараты для повышения эффективности сдерживания и полного уничтожения сорных растений, особенно на полях со смешанной сорностью.

В схеме борьбы с сорняками на посевах сахарной свеклы центральное место занимают препараты, содержащие д.в. фенмедифам – десмедифам – **это фумезат** (бетанальная группа), действующие против большинства двудольных однолетних. Для усиления эффективности бетаналов против проблемных двудольных (канатник Теофраста, щирица), их можно комбинировать с д.в. трифлусульфурон-метилом (препараты Карибу, Трицепс, Кондор), если присутствуют лебеда, марь белая, щирица с д.в. метамитроном и хлоридазоном, которые имеют также почвенное действие. Если в посевах есть многолетние двудольные (виды осотов, ромашка и некоторые другие), то применяются гербициды на основе д.в.клопиралид (Лонтрел 300, Лорнет, Хакер).

Важно отметить, что однолетние двудольные сорняки хорошо уничтожаются в стадии семядолей низкими нормами гербицида. Против многолетних двудольных сорняков надо работать, когда они достигнут 15–20 см высоты. Чем меньше фаза развития однолетнего сорняка, тем он чувствительнее: толщина восков на листе тоньше, а площадь листовой поверхности к общей массе растения больше. У многолеток площадь листьев к общей массе растения (учитывая массу корней) увеличивается с развитием растений. Естественно, увеличивается и эффективная доза химикатов, поглощенная листовой поверхностью растения при опрыскивании.

Если растения сахарной свеклы испытывают гербицидный стресс, можно произвести внекорневую подкормку смесями макро- и микроэлементов (Mn, Zn, Fe, Cu), применять жидкие фосфорные удобрения, аминокислоты, гуматы. Это может ускорить разложение гербицида и положительно повлиять на состояние свеклы.

Что делать при засорении злаковыми?

Противозлаковые гербициды или граминициды (по-латыни злаковые –Gramineae) представлены широко: Зеллек-супер (д. в. Галаксифоп-Р-метил), Миура (д. в. хизалофоп-П-этил), Хилер (д. в. квизалофоп-П-тефурил), Фюзилад форте (д. в. флузафоп-П-бутил) и другие. Чувствительность злаковых к ним высока. Для эффективного действия необходимо, чтобы злаковые однолетние сорняки имели 3–4 листа, а многолетние достигали 10–15 см высоты. Соответственно, и дозировки химикатов для уничтожения сорняков разные: чем взрослее сорняки, особенно многолетние, чем они развитее, тем выше норма внесения препарата.

При использовании **технологии Конвизо Смарт** защита свеклы от сорняков упрощается. Количество обработок по регламенту от 1 до 3-х. Нормы внесения гербицида от 0,5 до 1,5 л/га в смеси с адьювантом Мерио. Работать можно мало-зависимо от погодных условий в сравнении с классическими гербицидами. Период применения от стадии семядоли до 4 ой пары листьев у свеклы. Обработка гербицидом оптимально при стадии 2-4 листа у сорняка. Индикатор – марь

белая. Для повышения эффективности Конвизо1 при определенных условиях (засуха, переросшие сорняки) можно смешивать или применять поочередно с любым другим гербицидом разрешенным на сахарной свекле. На классических гибридах Конвизо1 использовать нельзя, в севообороте есть ограничения.

Для успешной борьбы с сорными растениями необходимо придерживаться некоторых правил:

- Лучшая биологическая эффективность гербицидов достигается при температуре приземного слоя воздуха 12–25°C; а при температуре выше 25°C и сильной солнечной радиации опрыскивать нельзя, есть риск повреждения культуры. В таких случаях опрыскивать лучше в утренние или вечерние часы, можно ночью.
- Во избежание сноса ветром вносить гербициды нужно при скорости ветра менее 5 м/с.
- При выпадении обильной росы, когда она капает с листьев, опрыскивать нельзя.
- Если применяемые препараты не содержат масляных эмульсий, добавка масел из расчета 0,5–2 л/га может улучшить проникающее действие гербицидов через восковой слой листьев при сухой погоде.
- желательно обработку закончить за 4 часа до выпадения дождя. Если попали под дождь, то повторно работать не ранее чем через 4 суток.
- для приготовления и смешивания рабочих растворов пестицидов вода должна быть чистой и хорошего качества. Грязная вода связывает активные вещества (чувствительны глифосат, дикват). Если на дне обычного ведра (10-12 л) плохо рассматривается монета в 1 сом, вода считается грязной. Жесткая вода (повышенное содержание солей кальция и магния) может привести к выпадению в осадок некоторые химические элементы (глифосат, 2,4Д аминная соль, клопиралид). Для информации в жесткой воде мыло плохо растворяется. При уровне pH>8 (высокая щелочность воды) происходит распад и снижается эффективность пестицидов (глифосат, клопиралид).
- вода не должна быть холодной или горячей – это влияет на растворимость и действие химических элементов. Если приходится использовать воду низкого качества опрыскивание нужно производить сразу после приготовления раствора.
- Состав баковой смеси желательно не должен превышать трех препаратов.

Для наблюдения за эффективностью действия гербицидов на поле, после каждого опрыскивания надо оставлять контрольные площадки (1-2 точки) размером 0,5х 0,5 м или 1,0х 1,0 м, не обработанные химикатом (их нужно закрыть пленкой при опрыскивании). Это позволяет определять погибшие виды сорняков, а также прослеживать всходы вновь появившихся сорняков.



Контрольная площадка.

Как бороться с паразитирующим сорняком-душителем повиликой?

Так как он развивается на многих двудольных культурах против нее надо работать постоянно: соблюдать правильный севооборот, размещать свеклу после зерновых колосовых, использовать только перегнивший навоз, скашивать во время вегетации не давая обсеменяться, уничтожать на люцерне (после укоса на 7–10 день обработать 36% глифосатом 0,6–0,8 л/га). На свекле рекомендован гербицид Керб-50W в фазе 2–3 пар настоящих листьев в дозе 4–5 кг/га. Есть и второй вариант: внесение Керб-50W малой дозой 0,5 кг/га, начиная с момента прорастания повилики (пока не успела зацепиться за растение), однако этот способ еще недостаточно изучен в условиях Кыргызстана. Керб-50W при внесении совмещают в баковой смеси со стандартной гербицидной обработкой против других сорняков. Так как повилка всходит почти одновременно со свеклой, и этот процесс затягивается во времени, необходимы бывают 2–3 такие обработки с увеличением нормы до 0,6–0,8 кг/га.



Всходы повилики. Свекла в фазе семядолей.

Болезни

Сохранить свеклу от болезней в период вегетации – одна из основных задач. Свекла поражается множеством вирусных, грибковых, бактериальных болезней, что наносит большой ущерб урожаю. В наших условиях наиболее вредоносными являются: мучнистая роса, церкоспороз, корневые гнили, ризомания, корнеед, парша; также встречаются фомоз, рамуляриоз.

Защита растений должна быть направлена в первую очередь на опережение, т.е. профилактику болезней. В случае поражения растений эффективность обработок всегда ниже или искоренение невозможно.

Мучнистая роса (*Erysiphe betae*)

Мучнистая роса обычно появляется в середине июля в виде белого налета на поверхности листьев (они как будто посыпаны мукой); во влажные годы появляется позже. Распространяется быстро движением воздуха. Благоприятным условием для развития заболевания является сухая и жаркая погода, поэтому Средняя Азия считается родиной мучнистой росы. Увядание свеклы в жаркие дни снижает сопротивляемость растений к поражению мучнистой росой. Частые дожди и орошение дождеванием снижают заболеваемость. Пораженные листья постепенно желтеют и отмирают, это приводит к снижению урожая корнеплодов на 10–20% и их сахаристости до 1,5%.



Мучнистая роса

Меры защиты: использование устойчивых к этой болезни гибридов, соблюдение севооборота, пространственная изоляция между полями со свеклокультурой, улучшение водного режима. При появлении первых признаков болезни – обработка фунгицидами, такими как Титул Дуо, Колосаль Про и др. В зависимости от ситуации возможны 2–3 обработки. Полагаясь на свой опыт можно проводить упреждающие профилактические опрыскивания. В случае появления мучнистой росы за месяц до уборки нет смысла работать против нее.

Церкоспороз (*Cercospora beticola*)

Церкоспороз – источником заражения может быть не только свекла, но и щирица, лебеда, щавель, люцерна и др. Проявляется она на листьях в виде окру-

глых светло-бурых пятен с красноватым ободком размером 2–4мм. При сильном поражении пятна сливаются, и листовая пластина темнеет и отмирает. Для развития церкоспороза наиболее благоприятна температура 15°C и выше при относительной влажности более 70%, например, когда 3–4 дня подряд идут теплые дожди или наблюдаются обильные росы. В таких условиях инкубационный период развития гриба составляет 6–7 дней. Если условия менее благоприятны, он длится 40 дней. Благоприятные условия при раннем развитии церкоспороза способствуют полному отмиранию листового аппарата. И хотя в дальнейшем образуются новые листья, на это тратятся запасные вещества корнеплода, что приводит к снижению урожая на 20–30% и сахаристости на 2% и более. При позднем проявлении церкоспороза (за 1 месяц до уборки) химическую обработку посевов проводить экономически нецелесообразно.



Поражение церкоспорозом



Поражение церкоспорозом. Отрастание новых листьев

Экономический порог вредоносности церкоспороза наступает при поражении 5% растений до 1 августа, 15% до 15 августа и 45% после 16 августа, после чего возникает необходимость борьбы с болезнью. Учет больных растений проводят следующим образом: проходят поле по диагонали, отрывая через равные расстояния от ста растений по одному листу из среднего яруса (немолодых, но и нестарых). При наличии одного пятна на листе оно считается пораженным. Если из ста листьев пять окажется пораженным церкоспорозом, то порог вредоносности достигнут, и необходима обработка фунгицидами. Практика показала, что в сухие годы растения сначала заболевают мучнистой росой, а к концу вегетации (сентябрь), когда влажность воздуха увеличивается и выпадают обильные росы – церкоспорозом. Во влажные годы, как в 2016 году, когда количество осадков составило в мае 96 мм, июне – 96 мм, июле – 66 мм, а в августе их практически не наблюдалось, мучнистая роса почти не проявилась. В то же время, церкоспороз стал нарастать в конце июля, и на некоторых полях листовая аппарат у свеклы погиб: где очагами, где полностью.

В борьбе с церкоспорозом важное значение имеет правильность севооборота, соблюдение пространственной изоляции от возможных источников заражения, уничтожение сорной растительности по краям полей и глубокая запашка плугом с предплужником растительных остатков после уборки свеклы.

При наступлении порога вредоносности необходима обработка фунгицидами (Титул Дуо, Колосаль Про или др.).

В 2011 году на одном из посевов свеклы встречались единичные увядшие растения, несмотря на имеющуюся влагу в почве. При внешнем осмотре корнеплода, его среза никаких отклонений не отмечалось. Сосудистая система чистая, корнеплод белый, мочковатости нет. Отправили корнеплод с сотрудником фирмы KWS на анализ, который выявил гриб *Macrophomina phaseolina* (почвенный гриб). Для этого заболевания (его еще называют «ленивой болезнью»), нового для нашей страны, благоприятна температура выше 30°C и засуха.

Поражение корневой гнилью

Корневые гнили могут являться одной из причин снижения урожайности и сахаристости сахарной свеклы. В Чуйской долине чаще встречаются бурая и фузариозная гниль.

Первая характеризуется загниванием корнеплодов и усыханием листьев. Загнивание начинается с хвостовой части, затем, разрастаясь, она охватывает весь корнеплод. Гниль имеет темно-бурый цвет и резкую границу от здоровой ткани.



Поражение корневыми гнилями

Возбудитель болезни – гриб *Rhizoctonia solani*. Этот возбудитель имеется во всех почвах и сохраняется до 8 и более лет, однако чаще обнаруживается на полях, где свеклу сеют по свекле беспрерывно несколько лет подряд. Проявляется чаще на тяжелых заплывающих бесструктурных почвах, в местах с близким залеганием грунтовых вод. Особенно интенсивно развивается с наступлением жаркой погоды при обильных поливах и на участках, где задерживается вода. Развитию болезни способствует кукуруза как предшественник, большие объемы еще не перепревшей соломы в почве, особенно соломы кукурузы. Кукуруза – растение-хозяин (переносчик) гриба *Rhizoctonia solani*.

Возбудителями фузариозной гнили являются грибы из рода *Fusarium*. Они проникают внутрь корнеплода через поврежденные боковые корешки, поражают сосудистую систему корня, вызывают вначале увядание листьев, а затем

загнивание корнеплода, ткани которого приобретают темный цвет. Болезнь активно развивается обычно в июле-августе во время засухи.

Встречаются также другие виды гнилей – красная гниль, фитофтороз, парша. Основными причинами развития гнилей являются нарушение севооборота и режима орошения – переувлажнение или недостаточное увлажнение, ослабляющие тургор растений, нарушение воздушного режима, одностороннее увеличение азотных или фосфорных удобрений. На данный момент нет эффективного фунгицида против гнилей. Поэтому приходится полагаться на соблюдение обоснованных рекомендаций. Например, посев толерантных гибридов позволяет значительно снизить поражение корнеплодов гнилями.

Ризомания

Из вирусных болезней значимой считается – ризомания (мочковатость). Вызывается почвообитающим вирусом некротического пожелтения жилок свеклы (*beet necrotic yellow vein virus*, BNYPV). Характерным симптомом этого заболевания является усиленное развитие боковых корешков от основного корня. Корнеплод остается небольшим и часто сжатым неглубоко под уровнем почвы.



Ризомания

Листья скручиваются, значительно быстрее вянут, остаются маленькими, узкими, светло-зелеными с длинными черешками. На корнях появляется симптом «бородатости». При разрезе корнеплода обнаруживаются почерневшие сосудистые пучки. Потери, вызванные ризоманией, очень серьезны: урожай уменьшается вдвое. Этот вирус обитает в почве и переносится почвенным грибом *Polymyxa beta*. Инфекция не исчезает в пораженных регионах 12–15 лет. Симптомы поражения ризоманией можно спутать с подобными, встречающимися при поражении свекловичной нематодой, и точные результаты дают только анализы в лаборатории. У ризомании также есть растения-хозяева из семейства маревых (лебеда, марь белая и др.), но инфекция сохраняется в почве долго и без них. Поэтому соблюдение севооборота не дает возможности избавиться от инфекции. Единственная мера борьбы – это предотвращение ввода и распространения вируса сельскохозяйственной техникой на незараженные участки и использование устойчивых к ней гибридов.

Некоторые болезни встречающиеся на посевах свеклы.



Рамулярия



Фомоз



Побурение листьев (сухая пятнистость)

Вредители

Паутинный клещ (*Tetranychus turkestanicus*)

Наиболее вредоносным из них на сахарной свекле в настоящее время является паутинный клещ. Появляется во второй половине лета, переходит на свеклу с сорняков. Поселяется на нижней стороне листьев, опутывая тончайшей паутиной. Дает до 14 поколений. Осенью самки приобретают красновато-оранжевую окраску, летом они зеленые, размером 0,3–0,5мм. Каждая самка может откладывать более 100 яиц. Клещ высасывает соки растений. Места сосания – серебристо-белые, а верхняя сторона листа приобретает желтый цвет, что в дальнейшем распространяются на весь лист, приводя к его преждевременному усыханию. При сильном распространении потери урожая могут достигать 7–10 т/га, а сахаристости – на 2–2,5%.



Паутинный клещ



Мерами борьбы является правильное чередование культур, причем лучшим предшественником свеклы являются зерновые, которые не заселяются клещами. Также необходимо содержать поля, отводимые под свеклу, в чистоте от сорняков, проводить профилактические обработки ядохимикатами вокруг свекловичных полей и краевые обработки (10-12 м) самих посевов. С появлением клеща на свекле нужна обработка противоклещевыми препаратами (акарицидами) Омайт, Би-58, Мекар(абамектин 18 г/л) и др.

Свекловичная блошка (*Chaetocnema tibialis*)

Использование семян, обработанных инсектицидами (инсектициды – химические средства защиты от вредителей), сняла опасность повреждения свеклы свекловичной блошкой в период от появления всходов до 3–4 пар листьев. Хотя были времена, когда достаточно было пропустить 5–6 дней во время всходов, и блошка, массово заселив посев, настолько повреждала всходы, их точку роста, что приходилось пересевать целые поля. Экономический порог вредоносности 2-3 жука на м².



Свекловичная блошка.



Красноголовая шпанка.

Красноголовая шпанка (*Epicauta erithrocephala*)

Определенную опасность свекле представляют подгрызающие и листогрызущие совки, а также красноголовая шпанка, которая много лет не беспокоила вообще, но в последние несколько лет вновь появилась и наносит урон посевам. Эти вредители имеют размер до 2–3 см и ведут стадный образ жизни: заселяют посев и начисто выедают по рядам листовые пластинки, оставляя грубые черешки. Их легко идентифицировать по черным с белыми вертикальными полосками крыльям и красной голове. Уничтожается в местах выявления вредителя, локально, инсектицидом контактно-кишечного действия.

Корневая тля (*Pemphigus fuscicornus*)

Также существует угроза повреждения растений листовой и корневой тлей. На посевах, особенно при ручной уборке, хорошо видна колония корневой тли на корешках свеклы в зоне корневых бороздок. Также в глаза бросается белый налет, похожий на плесень. Это их восковые выделения, среди которых копошатся эти вредители размером до 2 мм. Это типичный сосущий почвообитатель. Высасывая соки из корешков, они вызывают их отмирание. Размножается также на посевах кукурузы, корнях сорняков из семейства маревых (лебеда, марь белая и др.). Потери урожая – до 8–9 т/га и сахаристости – на 1–1,5%. Вредоносность сильно проявляется при недостатке влаги и жаре.



Корневая гня



Минирующая муха (*Pegomya hyoscyami* panz)

Листья свеклы повреждаются и све-
кловичной минирующей мухой. Они
откладывают яйца на листья кучками,
причем самка может отложить до 100
яиц. Яйца белые, продолговатые, дли-
ной 0,8-0,9мм Родившиеся личинки
внедряются в мякоть листа; в зависи-
мости от величины кладки в листе пи-
тается несколько личинок. Длина ли-
чинки до 7,5мм. Верхняя кожица листа
вздувается, а впоследствии отмирает и
разрывается. При большом количестве
повреждений растения отстают в ро-
сте и дают меньший урожай. Зимует в
стадии личинки в почве. Весной в зави-
симости от погодных условий появля-
ется в апреле-начале мая. Развивается
от двух и более поколений. Борьба эф-
фективна в период лета мухи откладки
яиц системными препаратами.



Личинка минирующей мухи.

Нематоды (Heterodera...)

К числу опаснейших вредителей сахарной свеклы относятся виды нематод – свекловичная, галловая, стеблевая и др. Нематода – это микроскопические тонкие круглые черви. Размер свекловичной нематоды: длина 0,41–0,44 мм, толщина 0,02–0,25 мм; галловой – длина 0,4–1,3 мм, толщина 0,27–0,80 мм (у самок). Паразитируют в тканях мелких боковых корешков свеклы, истощая растения, нарушают нормальные функции, что отрицательно сказывается на продуктивности растений. Она долго сохраняется в почве, и величина ущерба растет с насыщением севооборотов сахарной свеклой и другими растениями-хозяевами, к которым относятся капустные, такие как рапс озимый и яровой, все виды капусты, редьки, редис и др. При поражении нематодой посевов свеклы потеря урожая корней достигает 50% и более.

Характерными признаками поражения нематодой является хлоротичность листьев, их внешнее пожелтение, увядание растений даже при достаточном увлажнении, затем засыхание и отмирание. Главный корень бывает плохо развит, имеет многочисленные боковые корешки с цистами в форме лимона, постепенно загнивает. Порогом вредоносности для свекловичной нематоды считается 500 яиц + личинок на 100 гр почвенной пробы.

Первостепенное значение в противостоянии с нематодой имеет строгое соблюдение севооборотов, насыщение их зерновыми колосовыми и культурами, которые не поражаются ими. Возвращение свеклы, также других культур-хозяев нематоды на прежнее место возможно не ранее, чем через 3 года. В зависимости от степени заселенности почвы нематодой, этот срок может увеличиваться до 5–7 лет. Большое значение имеет уничтожение сорной растительности, особенно из семейства капустных, на полях, предназначенных под фабричную свеклу, а также возделывание устойчивых гибридов.

Долгоносик-стеблеед свекловичный (*Lixus subtilis*)

На свекле появляется в конце апреля-начале мая. На черешках листьев продельывает углубление и откладывает туда яйца, заделывая отверстие экскрементами и огрызками растений. Вылупившиеся из яиц личинки протачивают ходы питаясь сердцевинной черешков. При сильном повреждении вызывает отмирание листьев. Развитие личинок до окукливания продолжается от 25 до 30-40 дней. Стадия куколки 15 дней. В начале июля происходит отрождение и выход молодых жуков (второе поколение). Экономический порог вредоносности долгоносика-стеблееда 0,3-0,5 жука на 1м² в фазу всходов. Борьбу с ним надо проводить до начала массовой откладки жуками яиц (конец апреля-начало мая и конец июня-начало июля). Если яйца отложены и личинки внутри черешков, то эффективность химической обработки снижается.



Жук долгоносика-стеблееда



Личинка

Озимая совка (*Agrotis segetum*)

Относится к подгрызающим совкам и развивается в двух поколениях, частично третье поколение. Бабочки от перезимовавших гусениц начинают летать в мае – начале июня и естественно гусеницы первого поколения вредят в конце мая-июне. Страдают сильнее всего посевы неокрепшие поздние, пересеянные. Гусеница перегрызает шейку корня и может за ночь уничтожить до 10-15 растений. На более развитом растении гусеница перегрызает черешки листьев пока не будет срезана вся коронка. Днем гусеница держится в почве свернувшись колечком, а с наступлением сумерек активизируется. При численности 0,2-0,5 особей на 1 метр длины рядка нужно принимать меры. Гусеницы озимой совки имеют шесть возрастов. Обработку свеклы инсектицидами надо проводить против гусениц 1-3 го возрастов (длина тела до 14 мм и ширина головы до 1,2мм). При достижении гусеницами в массе 4 го возраста и старше эффективность ядов снижается. Рекомендуется опрыскивание проводить в вечернее и ночное время. Для уменьшения угрозы от озимой совки используются также агротехнические приемы. В летне-осенний период это предпосевной полив и зяблевая вспашка, совпадающие со временем откладки яиц бабочками второго поколения и отрождением гусениц. Весной посев свеклы в ранние сроки. К сокращению численности вредителя приводит, особенно, первый полив в период начального развития гусениц. Есть также опыт использования энтомофага трихограммы (яйцееда) для борьбы с озимой совкой.

Во избежании выработки резистентности к химикатам у сорняков, болезней и вредителей, необходимо чередование препаратов с разными механизмами воздействия и действующих веществ разных классов.

Вредители встречающиеся на посевах свеклы



Озимая совка



Листогрызущая совка



Майский хрущ



Листоед гречишный



Цикадка

Удобрения

Сахарная свекла очень требовательна к условиям питания. Почва, на которой возделывается свекла, должна содержать достаточные запасы различных питательных веществ. Питательные вещества, которые использует свекла в своем развитии в больших количествах, относятся к группе макроэлементов – это азот (N), фосфор (P), калий (K), сера (S), магний (Mg), кальций (Ca). Вещества, которые использует свекла в меньших количествах для построения своего организма (граммы на 1 тонну массы) – к группе микроэлементов: бор (B), марганец (Mn), цинк (Zn), медь (Cu), железо (Fe), молибден (Mo) и др.

Поскольку почвы, на которых выращивается свекла, содержат недостаточно легкоусвояемых запасов некоторых питательных элементов, требуется вносить их дополнительно. Для получения высоких и гарантированных урожаев корнеплодов используют минеральные и органические удобрения, содержащие наиболее важные питательные вещества – азот, фосфор, калий. В условиях орошения полное азотно-фосфорно-калийное удобрение обеспечивает более 50% прироста урожая корней. Но наибольшее влияние на урожайность оказывает совместное применение полного минерального удобрения с органическим (навозом).

По характеру поглощения питательных веществ в росте и развитии сахарной свеклы различают три периода: прорастание и начальный рост до образования настоящих листьев, усиленный рост листьев, рост и развитие корнеплода.

В первый период молодые растения в наибольшей степени нуждаются в доступном азоте и фосфоре. В это время корни еще слабо развиты, а при холодной погоде движение питательных веществ затрудняется. Поэтому внесение при посеве небольших доз фосфора (P15–20), а также азота (N10–15) считается обязательным приемом и положительно сказывается на продуктивности растений.



Во второй период, когда происходит усиленное формирование листового аппарата, свекла нуждается в большом количестве азота. В этот период растения потребляют более 50% всего азота, необходимого за вегетацию. Этим, а также расположением ранней весной нитратного азота в нижних слоях почвы (ниже 50 см), обуславливается необходимость внесения азотных подкормок в ранний период роста растений. Это особенно важно на легких почвах.

В третий период необходимы все три основных элемента питания с преобладанием фосфора и калия.

Для наилучшего обеспечения сахарной свеклы в различные периоды ее развития удобрения следует вносить в три приема: основное – осенью под пахоту, рядковое – весной при посеве и в подкормке в начальный период вегетации.

Навоз, всю дозу фосфорных (за исключением 15–20 кг/га фосфора при посеве) и калийных удобрений необходимо вносить осенью под пахоту.

Азотное удобрение можно вносить в три приема: до 70% годовой дозы – с осени под пахоту, 10–15 кг/га в рядки при посеве и оставшееся количество – в подкормку. При близком залегании грунтовых вод и подстилающего слоя галечника азотное удобрение вносится в рядки 10–15 кг/га, а оставшееся – в две подкормки.

Первую из них нужно производить как можно раньше, а вторую – перед первым поливом или через 4 недели после первой подкормки. Подкормку позднее 15 июня не следует проводить, так как поздние подкормки снижают технологические качества корнеплодов и иммунитет растений перед болезнями.

Применяя калийные удобрения (хлорсодержащие), надо иметь в виду, что на засоленных почвах они могут вызвать усиление токсического действия солей. Это приводит к снижению урожая, поэтому лучше отказаться от их применения.

Что касается доз удобрений, то они устанавливаются в зависимости от типа почв и уровня почвенного плодородия, для чего необходимо периодически проводить химический анализ почвы участка. К примеру, на среднеобеспеченных лугово-сероземной и сероземно-луговой почвах по старопашке (т. е. отдаленной в севообороте от люцерны на 3 года и более), годовая доза азота составляет 120 кг/га, фосфора – 150 кг/га, калия – 70 кг/га. По обороту пласта (т. е. через год после люцерны) годовая доза азота с учетом азотфиксирующей способности люцерны составляет 90 кг/га. На светлых и обыкновенных сероземах предгорной зоны, в которых гумуса меньше, чем в сероземно-луговых почвах, дозы азота следует повысить на 20–30%. При внесении органических удобрений дозу азотных необходимо снижать на 20–30 кг/га. При использовании соломы в качестве удобрения увеличивают норму азота из расчета N10 на каждую тонну соломы. Солома усиливает деятельность микроорганизмов, что ведет к временному «азотному голоданию».

Дозы фосфорных и калийных удобрений с учетом обеспеченности почв усвояемыми формами установлены научными учреждениями Кыргызстана и приведены ниже.

Дозы фосфорных удобрений под сахарную свеклу в зависимости от содержания подвижной фосфорной кислоты в почве.

Содержание подвижной P_2O_5 , мг/кг почвы	Степень обеспеченности фосфором	Годовая доза фосфора (P_2O_5), кг/га
Меньше 10	очень низкая	180 – 200 и более
10 – 15	низкая	150 – 180
15 – 30	средняя	100 – 120
30 – 45	повышенная	75 – 90
45 – 60	высокая	60
Более 60	очень высокая	30 – 45

Дозы калийных удобрений под сахарную свеклу в зависимости от содержания обменного калия в почве.

Содержание подвижной K_2O , мг/кг почвы	Степень обеспеченности фосфором	Годовая доза фосфора (K_2O), кг/га
0 – 100	очень низкая	150 – 180 и более
100 – 200	низкая	120 – 150
200 – 300	средняя	90 – 120
300 – 400	повышенная	75 – 90
400 – 600	высокая	45 – 75
Более 600	очень высокая	30 – 45

Применение чрезмерно высоких доз азотных удобрений вызывает резкое снижение сахаристости свеклы и получение низкокачественного сырья для переработки (повышается амидный азот, препятствующий извлечению сахара). Избыток фосфора и даже калийных удобрений также снижают сахаристость, не обеспечивая повышения урожая. При внесении органических удобрений дозы фосфора следует уменьшить на 40–50 кг/га, а калия на 30–40 кг/га. Это связано с тем, что растения получают за счет органических удобрений значительное количество питательных веществ, в том числе фосфора и калия.

Из органических удобрений самым распространенным является навоз. Его лучше вносить полуперепревшим, так как свежий навоз служит источником пополнения запаса семян сорных растений и повилики в почве. Рекомендуемая доза навоза – 30–40 т/га.

Очень ценным быстродействующим органическим удобрением является куриный помет – в опытах внесение 20 т/га под зябь повышало урожай корней.

Наибольшая отдача от органических удобрений отмечается на полях, удаленных в севообороте от многолетних трав (т. е. по старопашке).

Хорошие результаты были получены от внесения 5,4 т/га термически высушенного помета (раньше его выпускали птицефабрики под названием «пудрет»), где не содержалось жизнеспособных семян сорняков. Продуктивность была выше, чем от применения 30 т/га навоза на 5–9 т/га.

При использовании биогумуса (переработанный дождевыми червями навоз) в дозе 2–3 т/га под предпосевную культивацию повышалась урожайность корнеплодов и снижалась заболеваемость корнеплодов гнилями.

Наиболее эффективно используются растениями питательные вещества из удобрений, заделанных в почву, имеющую устойчивую влажность, т. е. во влажной среде. К примеру, карбамид (мочевина), оставленный на поверхности почвы без заделки, при разложении теряет до 60% аммиака за первые 6–8 дней после посева.

Эффективность системы удобрений проявляется в полной мере при строгом соблюдении рекомендаций и всех остальных агротехнических приемов по возделыванию сахарной свеклы.

При недостатке какого-либо питательного элемента растения сахарной свеклы проявляют реакцию, которую можно узнать по типичному симптому. При недостатке азота у растений наблюдается замедленное развитие, они желтеют и увядают. Затем с них опадают старые листья, а молодые остаются маленькими и узкими, с длинными черешками, стоячие. Признаком дефицита фосфора являются края листьев фиолетово-красноватого цвета, темнозеленые листья, замедленное развитие растения. Нехватка калия приводит к краевому некрозу листьев. Если симптом голодания проявляется на внешнем виде растения, это явное снижение урожайности и ее качества. Не всегда по симптомам можно понять степень голодания растений. Решается это отчасти почвенным химическим анализом, опираясь на которые можно сбалансировать питание.

Обеспеченность почвы доступными формами элементов питания

мг/кг	S	Mn	Zn	Cu	Co	Mo	B	Fe
очень низкая	<3	<5	<1,0	<0,10	<0,10	<0,05	<0,70	<1,0
низкая	3,1–6	5,1–10	1,1–2	0,11–0,2	0,11–0,15	0,06–0,1	0,71–1,5	1,1–2
средняя	6,1–9	10,1–15	2,1–3,5	0,21–0,35	0,16–0,2	0,11–0,15	1,51–3,1	2,1–3,5
повышенная	9,1–12	15,1–20	3,6–5	0,36–0,5	0,21–0,3	0,16–0,2	3,11–2,1	3,6–5
высокая	12,1–15	20,1–25	5,1–7	0,51–0,7	0,31–0,4	0,21–0,25	5,11–7,1	5,1–7
очень высокая	>15,1	>25,1	>7,1	>0,71	>0,41	>0,26	>7,11	>7,1

Доступность элементов питания по данным ученых агрохимиков связано с реакцией почвенной среды pH. При высокой pH (щелочная среда) - усвояемость

железа, марганца, меди, цинка, бора снижается, в то же время доступность магния, кальция, молибдена, серы увеличивается.

У растений сахарной свеклы чувствительность к недостатку отдельных элементов питания разная. К примеру, они очень чувствительны к нехватке бора, средне – молибдена и марганца, мало – меди, железа цинка.

Почвы у нас со щелочной реакцией, что способствует фиксации бора. Из-за недостатка этого микроэлемента молодые листья в точке роста могут отмирать, также может возникать гниль сердцевины. При появлении первых симптомов недостатка бора необходимо внекорневая подкормка борсодержащими препаратами. Содержание в почве растворимого бора должно быть не менее 1,1–2,0 мг/кг почвы. В последние годы в различных регионах Чуйской области симптомы недостатка бора встречаются все чаще, вследствие чего снижается урожай, качество корнеплодов. Поэтому необходимо проводить внекорневую подкормку борсодержащими препаратами в ранние фазы развития свеклы (6–12 листьев) в профилактических целях. Для этого можно использовать аминбор, ультрамаг бор 1–2 л/га или другие борсодержащие препараты.

Устранить дефицит элементов можно двумя основными путями: первое, внесением минерального и органического питания в почву, ведь основной орган питания – корень и второе, листовой подкормкой через лист и другие надземные части растений. Нужно учесть, что более 90% повышения урожайности зависит от основных удобрений и до 10% от внекорневых подкормок.

Содержание питательных веществ (д. в.) в удобрениях.

Удобрение	Действующее вещество (д.в.) %		
	азот	фосфор	калий
Азотное			
Аммиачная селитра	34		
Сульфат аммония	21		
Карбамид (мочевина)	46		
Фосфорное			
Суперфосфат простой	16–20	16–20	
Калийное			
Хлористый калий			60
Комплексное			
Аммофос	9–12	49–52	
Диаммофоска	10	26	26
Нитрофоска	16	16	16
Фосфорно-калийное (Россия)		5	55
Фосфорно-калийное удобрение (Казахстан)		30	6



Растение с недостатком бора

Действующее вещество – основной химический (питательный) элемент содержащийся в удобрении /туке/ в %.

К примеру, в аммиачной селитре содержится 34 % действующего вещества (питательного элемента) азота. Это значит, что в 100 кг аммиачной селитры содержится 34 кг азота.

Как рассчитать дозы удобрений? Допустим, согласно почвенного анализа, рекомендовано внести на 1 гектар в кг д. в. N 120, P 150, K 70. Из минеральных удобрений в наличии имеется: аммиачная селитра, аммофос (Казахстан), ФКУ-фосфорно-калийное удобрение (Россия). Сколько и какого удобрения нужно для внесения? Расчеты начинаем с комплексного аммофоса и элемента с наибольшим содержанием фосфора. Чтобы внести рекомендованную дозу фосфора P150 используем формулу:

$$Y = D \times 100 / C$$

Y – доза удобрения на 1 га, кг; D – доза действующего вещества на 1 га, кг; C – содержание действующего вещества в удобрении, %; Y (аммофос) = 150 x 100 / 46 = 326 кг/га

Чтобы обеспечить растения фосфором на 1 га надо внести 326 кг аммофоса. В аммофосе также содержится 10 % азота. 326 x 10 % = 32,6 кг. По рекомендации доза азота на 1 га – 120 кг. Необходимо довнести 120 – 32,6 = 87,4 кг

$$Y_{\text{(аммиачная селитра)}} = 87,4 \times 100 / 34 = 257 \text{ кг/га}$$

Рассчитаем дозу калия.

$$Y_{\text{(фку)}} = 70 \times 100 / 55 = 127 \text{ кг/га}$$

ФКУ содержит 5 % фосфора 127 x 5 % = 6,3 кг. Можно пренебречь этим количеством.

В итоге, чтобы обеспечить растения питательными элементами, необходимо внести на 1 га следующее количество удобрений: аммиачная селитра – примерно 260 кг, аммофос – 320 кг, ФКУ – 130 кг.

Для получения экономически обоснованного урожая необходимо: первое – внесение основных удобрений, второе – защита растений от вредителей, болезней, сорняков и затем - регуляция роста и развития листовой подкормкой микроэлементами, регуляторами роста.

Эффективность системы удобрений, системы защиты растений, их разумное агроэкологическое воздействие на почву и на природу в целом проявляется при строгом соблюдении рекомендаций и всех остальных агротехнических приемов.

Режим орошения

Без него в условиях Кыргызстана возделывать свеклу невозможно. Орошение – это залог получения урожая. Наилучший водный режим для сахарной свеклы обеспечивается, когда на глубине 60–70 см влажность почвы не опускается ниже 70% от полной полевой влагоемкости в период до 1 июля, а в последующий период роста этот показатель составляет не ниже 80%.



При задержке полива подсушивается почва, преждевременно высыхают листья, обрываются корешки, нарушается фотосинтез, а урожай снижается до 35%. Чрезмерный полив (особенно при первом поливе) также вреден, так как нарушается воздушный, водный, тепловой режимы, отмечается перерасход воды и подъем уровня грунтовых вод, приводящий к вымоканию и развитию корневых гнилей, особенно в жаркие солнечные дни.



Задержка с поливом



Чрезмерный полив. Вымочка.

За вегетацию сахарной свеклы 60% воды расходуется в виде транспирации через листья, а 40% идет на испарение. Начало первого вегетационного полива зависит от погодных условий и состояния растений. При засушливой весне поливы могут начаться с конца мая, а при влажной дождливой погоде первый полив откладывается на вторую половину-конец июня.

Легкий, с небольшой нормой, предпочтительный полив при сухих почвенных условиях должен производиться за 10–12 дней до уборки. Это облегчает копку сахарной свеклы и создает условия для получения корней в хорошем тургорном состоянии.

В настоящее время при возделывании свеклы применяются следующие способы орошения:

- бороздковый;
- дождевание;
- капельный полив.

Наиболее распространен **бороздковый** ручной самый не экономичный по расходу воды. При этом способе рекомендуемый водный режим почвы поддерживается 4–5 поливами за вегетацию на средних и тяжелых суглинках и 5–8 поливами на легких суглинках и супесях с близким залеганием галечника. При уровне грунтовых вод от 1 до 2,5 м достаточно 2–3 поливов.

Важно при бороздковом поливе учитывать величину струи воды, длину борозды, уровень уклона поля и водопроницаемость почвы. Если уклон поля большой, то величина струи воды в борозду должна быть малой (0,05–0,15 л/сек) во избежание эрозии почвы. При большой струе воды безвозвратно теряется лучшая часть почвы-мелкозем. Это наиболее актуально в предгорных зонах. Для регулирования струи воды необходимо использовать подручные материалы: пленку полиэтиленовую, дерн, трубки и т. д. При слабой водопроницаемости почвы (тяжелые и средние суглинки) длина борозды увеличивается до 200 и более метров начиная от 100–120 м в зависимости от уклона.

Дождевание – это более прогрессивный и производительный способ орошения имеющий много систем и модификаций, но в республике в силу разных причин этот метод используют единичные хозяйства. Дождевание позволяет осуществлять поливы малыми нормами, экономно используя поливную норму, уменьшая бесполезные потери. При данном методе необходимо учитывать водопроницаемость почвы, уклон поверхности и засоленность.

Капельное орошение на свекле в данный период имеет практически мизерное применение, из-за дороговизны оборудования, хотя имеет массу плюсов: экономия оросительной воды на 40-50%, сокращение использования минеральных удобрений на 30-40%, повышение урожайности до 50% и т.д.



Капельное орошение

Уборка

Необходимо учесть ряд параметров, чтобы провести уборку в теплый сухой период. При запаздывании и в годы с неустойчивой погодой возникают трудности для работы людей и техники, снижается производительность, увеличивается загрязненность свеклосырья и потери урожая; причем чем хуже погода, тем выше потери (до 20%).

Очищенные корнеплоды при несвоевременном вывозе необходимо укрывать для сохранения веса свеклы. Известно, что при сухой жаркой погоде за первые сутки свекла, оставленная в маленьких кучах без накрытия, теряет до 7% своего веса.

Выбирая очередность уборки полей, в первую очередь надо убирать посевы с высокосахаристыми гибридами, которые раньше достигают предельной урожайности. Кроме того, как можно быстрее нужно убирать поля с низкими урожаями, где для их прироста времени явно не хватит. Также важно убирать корнеплоды с поврежденными болезнью листьями (церкоспороз, мучнистая роса), поскольку на них будет происходить отрастание новых листьев за счет запасов сахара в корнеплоде.



При влажной почве или при дождливых погодных условиях уборка тяжелыми агрегатами отрицательно влияет на структуру почвы. Она уплотняется, образуются колеи после проходов техники. Этим усложняется подготовка почвы под посев последующей культуры, а также снижается урожайность.

Необходимо избегать холостых ненужных проездов транспорта по полю.

KWS SAAT SE
www.kws.kg