

# Технология возведения сахарной свеклы

## **№1 Почва и ее значение, плодородие и севооборот**

**Почва** – свекла пластичная культура и возделывается на самых разнообразных почвах: это сероземы, луговые почвы, каштановые и черноземные почвы, плодородие которых не высокое, т.е. гумуса от 0,8 до 5%, низкое содержание минеральных элементов азота, усвояемого фосфора и калия, что требует бережного подхода к ним, так как вынос питательных веществ из почвы на 300 ц/га корнеплодов свеклы составляет примерно азота (N) 150 кг/га, фосфора (P) 60 кг/га, калия (K) 215 кг/га. Без удобрений почвы работают на пределе своей продуктивности. Необходим возврат в почву для поддержания плодородия. Чем?

1. Минеральными удобрениями
2. Органическими удобрениями: навоз, компост, биогумус, отходы биогазовых установок
3. Зелеными удобрениями: (однолетние бобовые: чина, вика, фасоль, соя, горох, клевер персидский – шабдар, люцерна и др.) или сидеральное, как промежуточная культура, посев вслед за уборкой зерновых дает до 30-35 т/га зеленой массы и до 7-8 т корневых остатков, что равноценно 30-40 т навоза. Шабдар посеянный весной под покров к осени дает 20-30 т зелени, 7-8 т корневых остатков, в которых содержится до 270-300 кг азота, что равно 50-60 т навоза.
4. Минимизацией обработки почвы: борьба с переуплотнением почвы (1,10 -1,35 оптимальное), защита от эрозии.

Для изготовления навоза используют соломенную подстилку, укрывают землей каждый слой для предотвращения потери питательных веществ. При изготовлении компоста необходим доступ воздуха – трость.

**Севооборот** – чередование культур, основа земледелия, повышает плодородие, создаются условия для системы мер по защите растений от болезней и вредителей, сорняков. Чередование культур должно быть не беспорядочным, а правильным. А введение многолетних бобовых трав (люцерны, эспарцет и т.д.) в севооборот является важным способом улучшения почвенного плодородия.

Люцерна оставляет в почве в слое 0-50 см за два года пользования около 30 т/га воздушно-сухой массы корней и пожнивных остатков, содержащих до 360 кг азота, 140 кг фосфора, 89 кг калия. Улучшается агрегатное состояние, водопроницаемость и водоудерживающая способность почвы. После действия многолетних трав на плодородие почвы длится на протяжении 5-7 и более лет. Лучшее место в чередовании культур для свеклы это посев после озимой

пшеницы, сеянной по люцерне, т.е. оборот пласта. Свеклу сеют после любой рано убираемой культуры. Рекомендуются 4-х, 5-ти и 6-ти польные севообороты с одним-двумя полями люцерны или однолетней бобовой культуры по следующим схемам:

1-й вариант севооборота		2-й вариант севооборота		3-й вариант севооборота		4-й вариант севооборота	
1	Ячмень+Травы	1	Яровое зерно+Травы	1	Однолетние бобовые	1	Яровое зерно+Травы
2	Травы	2	Травы	2	Озимая пшеница	2	Травы
3	Озимая пшеница	3	Травы	3	Сахарная свекла	3	Травы
4	Сахарная свекла	4	Озимая пшеница	4	Масличные	4	Озимая пшеница
		5	Сахарная свекла	5	Овощные	5	Сахарная свекла
				6	Кукуруза или овощные	6	Кукуруза

#### **Нежелательно свеклу сеять после:**

1. Кукурузы на зерно – поздняя уборка, остатки кукурузы ухудшают качество предпосевной подготовки посева и раннего ухода за свеклой.
2. Свеклу после свеклы – снижается урожайность, накапливаются вредители и болезни. Микробиологический анализ показал, что снижается число полезных микроорганизмов, что сдерживает разложение трудно растворимых соединений и перевод их в легкоусвояемые формы (снижается количество фосфорных бактерий, денитрификаторов, грибов, олигонитрофилов), что снижает поступление в растения питательных веществ. Увеличивается поражение свеклы корневыми гнилями, что приводит к выпадению растений, снижаются технологические качества. При бессменных посевах даже всхожесть семян снижается. В первый год полевая всхожесть семян была 70%, а через 6 лет снизилось до 38% при других равных условиях (данные взяты с опытной станции из Белой Церкви).
3. После люцерны – снижается сахаристость; интенсивная минерализация корневых остатков, т.к. свекла - культура пропашная (требуется многократное рыхление и полив); урожайность ниже, чем по обороту; из-за корневых остатков ухудшается механизированный уход в раннем возрасте, увеличивается ручной

труд, исключается борьба с коркой боронами. Отрастающая люцерна при запаздывании заглушает молодые растения. Посев свеклы не качественный.

**Итог: Обеспечивается плодородие и здоровье земли (почвы).**

## ***№ 2 Основная обработка почвы***

**Обработка почвы** приступают в конце августа – в начале сентября.

**Осенние агротехнические мероприятия:**

1. Лушение после уборки пожнивных остатков на 6-8 см дисками;
2. Планировка (длинно базовым планировщиком)
3. Полив предпахотный (влагозарядковый) или провоцирующий, сокращает засоренность на 15- 20%, повышает урожайность до 50 ц/га. Запас влаги способствует более дружным всходам, лучшему укоренению растений, растения меньше страдают от весенней засухи. Это позволяет перенести первый полив на более поздний срок.
4. При наличии многолетних сорняков (таких как вьюнок полевой, осот розовый, свинорой пальчатый, камыш и другие) необходимо для их уничтожения внести глифосат содержащий гербицид (4 -10 литров/га в зависимости от концентрации).
5. Когда созреет почва необходимо внести удобрения (азот (N) 120 кг/га, фосфора (P) 150 кг/га, калий (K) 70 кг/га или навоз, компост).
6. Затем проводится глубокая пахота после люцерны под озимую пшеницу 30-32 см, а под свеклу 25-27 см, после свеклы под зерновые достаточно 22 см. Пахота приводит к гибели большого количества вредителей и болезней, особенно 2-х ярусными плугами или плугом с предплужником. Хорошая оборачиваемость пластов у плугов импортных с полувинтовыми отвалами. Пахота должна быть слитной и равномерной (необходим контроль глубины). Почва не должна прилипать к плугу, пласт не должен ложиться лентой и не блестеть, а разделяться на комки (берут ком земли, сжимают его и бросают с высоты 1 м, если комок распадается, то почва созрела). При использовании глифосат содержащего гербицида пахота проводится через 15 -17 дней.

## ***№ 3 Весенняя подготовка, подбор посевного материала, посев***

**Весенние агротехнические мероприятия:**

- Ранневесеннее боронование или закрытие влаги под углом к пахоте в 1-2 следа. За 1 сутки в ясный теплый день со слабым ветром, потеря влаги до 120 м<sup>3</sup>.

- Малование – выравнивание поверхности поля гидромалой или другим агрегатом непосредственно перед посевом в сцепке с боронами.
- Предпосевная подготовка (сплошная культивация на глубину 3-4 см), это рыхлит верхний слой и уничтожает отросшие сорняки (Компактор)
- Внесение почвенных гербицидов (Дуал Голд 1,6-2,0 л/га или Пирамин Турбо 2л/га + Фронтьер Оптима 1 л/га) до посева или сразу после посева.
- Посев без разрыва во времени вслед за сплошной культивацией.

### **Минусы весенней пахоты:**

1. Почва не успевает полностью оседать и капилляры почвы не восстанавливаются;
2. Всходы получаются изреженными;
3. Задержка ежедневного срока приводит к недобору урожая в среднем на 5-7 ц/га на один день. При посеве семена впитывают в 1,5- 2 раза больше влаги своего веса. При задержке с посевом не используется весенняя влага;
4. Норма высева на 1 га расходуются 1,1-1,3 посевные единицы дражированных семян. Глубина заделка семян при посеве 2-3 см;
5. Используются сеялки пневматического точного высева.

Качество семян должны быть по следующим критериям:

- Семена свеклы калибруются на фракции 3,5-4,5 мм и 4,5-5,5 мм
- Протравливание семян снижает повреждение корнеедом, блошкой и совками
- Всхожесть семян не менее 96%.

Необработанные семена повреждаются блошкой и корнеедом, что впоследствии приводит к изреживанию. При выборе сорта учитывают устойчивость к засухе и продолжительность вегетации.

Послепосевное прикатывание выравнивает поверхность, что облегчает шаровку, выполняемое после всходов.

Шлифованные семена меньше потребляют воды для всхожести и снимается инфекция вместе с околоплодником.

### ***№ 4 Уход за посевом***

#### **Всходы**

Как только обозначается ниточка рядка, следует первое междурядное рыхление

(шаровка) 3-5 см со скоростью 3-4 км/час с использованием бритвы (односторонних полольных лап). Разрушение корки улучшает воздухообмен, уничтожает сорняки, что наиболее интенсивно проходит дыхание в фазу от прорастающих семян и сохраняет влагу в почве.

Формирование густоты насаждения растений, т.е. прорывку необходимо начинать в фазу развитой вилочки и закончить не позднее 2-й пары настоящих листьев. Задержка с проведением прорывки, особенно при густых всходах, приводит к снижению урожая 1% ежедневно (в фазу 2-3 пары листьев происходит линька корня в течение 2 недель, в это время после линьки резко утолщается корень – закладывается образ будущего корнеплода).

Расстояние между растениями 18-20 см при междурядий 60 см и 20-22 см при 45 см, должны оставлять здоровые, крепкие растения, густота насаждения к уборке должна составлять не менее 70 тыс/га.

Междурядные рыхления проводят до поливов по необходимости, если образуется корка и после каждого полива с постепенным углублением с 10-12 см до 16-18 см. Это называют еще «сухим поливом».

## ***№ 5 Борьба с сорными растениями, болезнями и вредителями***

### **Вредители и болезни сахарной свеклы**

Данная тема требует глубоких специфических знаний и солидного опыта для получения хороших результатов в борьбе с поражениями растений. Следует ограничиться общими сведениями о болезнях и вредителях и их мерами борьбы. Обращайтесь за подробными консультациями к специалистам TES.

#### Вредители сахарной свеклы

Наиболее вредоносными и часто встречающимися вредителями сахарной свеклы являются свекловичная блошка, подгрызающие совки, паутинный клещ, проволочники и свекловичная корневая тля. В отдельные годы ощутимый вред растениям свеклы наносят также листогрызущие совки и свекловичные долгоносики.

#### **Свекловичная блошка.**

Свекловичная блошка проедает маленькие дырочки (1-2 мм в диаметре) на верхней поверхности листьев, однако по мере роста листьев дырочки увеличиваются. Свекловичная блошка наиболее опасна в период появления всходов до образования 2-3 пар настоящих листьев.

*Меры борьбы.* Опрыскивание посевов свеклы каратэ (0,1 л/га), децисом (0,25 л/га). Лучший эффект достигается при использовании семян протравленных тиам, гимексазол, тиаметоксам, которые защищают растения свеклы от вредителей и болезней в течение 40 дней после всходов. Высокий уровень агротехники, так же резко уменьшает повреждение молодых растений блошкой.

### **Подгрызающие совки**

Так как подгрызающие совки питаются главным образом на уровне и ниже поверхности почвы, они повреждают ростки растений, перегрызая корешки. Более взрослые растения редко погибают, хотя совки повреждают верхнюю часть корня, проделывая большие неравномерные дыры. Гусениц можно обнаружить возле корня (редко на поверхности), где они питаются ночью. Особенно вредят сахарной свекле в фазу 2-3 пар настоящих листьев (20-25 мая).

*Меры борьбы.* Ночное опрыскивание посевов Децисом (0,5 л/га), Золоном (3л/га), Амбушем (1л/га). Хорошие результаты в борьбе с подгрызающими совками получаются и при проведении обильного полива.

### **Паутинный клещ.**

Паутинный клещ имеет округлую форму, до 0,5 мм в длину. Они окутывают нижнюю часть листьев паутиной, которая служит средством для их передвижения и местом кладки яиц. Клещи высасывают содержимое клеток листьев, после чего листочки (верхняя часть) покрывается желтыми (серыми) точками и преждевременно погибают. Потери урожая корнеплодов при этом могут достигать 70-100 ц/га, сахаристость снижается на 2-2,5 %.

*Меры борьбы.* При массовом поражении свеклы клещом посевы обрабатываются аккарицидами: Фосфамид (Би – 58) (1-1,5 л/га), Золон (3 л/га), Антио (1,5 л/га), Омайт (1 л/га).

### **Свекловичная корневая тля**

Обычно летом (июль, август) посевы свеклы на отдельных участках задерживаются в развитии, листья на растении скручиваются. Повреждения тлей можно отличить от ризомании или корневой нематоды, благодаря большому количеству тлей и их восковых выделений на мочковатых корнях, которые можно увидеть, выкопав растение. Популяции тли быстро увеличиваются, поэтому она может нанести большой вред, еще до того как ее обнаружат.

*Меры борьбы.* Севооборот, борьба с сорняками, своевременные поливы.

### **Болезни сахарной свеклы**

#### **Корнеед**

Корнеед – болезнь всходов и молодых проростков сахарной свеклы, на корешках появляются бурые и черные пятна, они увеличиваются, и образуется кольцевая перетяжка из загнившей ткани. При сильном развитии росток чернеет и погибает. Сильному развитию корнееда способствует низкая температура воздуха с большим количеством атмосферных осадков.

*Меры борьбы.* Севооборот, своевременный посев, борьба с почвенной коркой, посев протравленными семенами (Апрон, ТМТД).

#### **Мучнистая роса**

При возникновении этой болезни листья растений покрываются белым налетом

во время летнего периода. Сначала они остаются зелеными, но затем становятся желтыми и преждевременно погибают. Болезнь сначала появляется на отдельных растениях, а затем очень быстро распространяется по всему полю. В условиях Чуйской долины проявляется в июле месяце. Болезнь вызывает снижение урожайности и сахаристости.

*Меры борьбы.* Севооборот, опрыскивание посевов препаратами серы Колфуго – супер (1,5- 2,0 л/га), Топсин (0,6-0,8 л/га), Альто (0,1-0,2 л/га), РексДуо

### **Церкоспороз**

(Пятнистость листьев). Маленькие круглые пятна с красно–коричневыми краями появляются и распространяются на листьях, которые, в конце концов, сохнут. Первоначально болезнь появляется на отдельных участках посевов, а затем быстро распространяется по всему полю. При сильном поражении все листья разрушаются и погибают. Появляющиеся на растениях новые листочки также поражаются и погибают. Шейка корнеплода становится вытянутой. Гибель листьев и последующий рост новых вызывает большие потери в весе корнеплода и содержании сахара.

*Меры борьбы.* Посев протравленными семенами, севооборот, пространственная изоляция, защитные мероприятия заключаются в опрыскивании посевов хлорокисью меди (Купрозан, Топсин 0,6-0,8).

### **Ризомания**

Характерным симптомом этого заболевания является распространение боковых корешков от основного корня. Корнеплод остается небольшим и часто сжатым неглубоко под уровнем почвы. Листья скручиваются и в период засухи значительно быстрее вянут. В начале лета некоторые листья у отдельных растений морщатся и белеют вдоль жилок. Однако эти симптомы вирусной инфекции могут исчезать после нескольких недель. На корнях появляется симптом «бородатости». При разрезе корнеплода обнаруживаются почерневшие сосудистые круги. Потери, вызванные ризоманией, могут быть очень серьезными – корнеплоды очень маленькие, и урожай уменьшается вдвое. Это заболевание чрезвычайно серьезное. Оно препятствует возделыванию сахарной свеклы в пораженных регионах более 15 лет, т.к. получаемые урожаи с таких участков очень низкие.

*Меры борьбы.* Строгое соблюдение севооборотов и использование устойчивых к ризомании сортов.

### **Сорная растительность и борьба сорняками**

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 угнетает основную культуру и потери могут достигать до 80 % и более урожая.

Ниже приведены варианты борьбы с сорняками:

#### **I вариант**

Дуал Голд (почвенный) 1.6 – 2.0 л/га, затем Бетанал (1+1+1) – в сумме 3 л/га – против двудольных при необходимости в смеси Зеллек Супер 0.5 – 1.0 л/га или Фюзилад Форте 0.8 – 1.0 л/га против однодольных.

#### **II вариант**

Дуал Голд (против однодольных и некоторых двудольных) нормой 1.6 – 2.0 л/га, а в период вегетации Бетанал + Фуроре Супер 1.0 л/га.

#### **III вариант**

Пирамин Турбо 2.0 л/га против двудольных + Фронтьер Оптима 1.0 л/га против злаковых до всходов (почвенный). Затем по всходам Пирамин + Арамо 45 (против злаковых) 1.0 л/га

#### **IV вариант**

Пирамин 2.0 л/га + Арамо 45 (против злаковых) 1.0 л/га + Бетанал по всходам от одного до трех раз.

За две недели до посева или осенью перед пахотой за две недели глифосат 36 % нормой 4 – 6 л/га.

#### **V вариант**

Препараты Бетарен, Хиллер, Митрон, Кондор

Паразитирующий сорняк повилика

Сорняк - «душитель» повилика (кускута), растение полупаразит, желтого цвета, похоже на нитку, окутывает и покрывает листья растения – хозяина. Повилика забирает питательные вещества и воду через сосудистые органы, врастая в ткань растения хозяина, которое позднее сохнет и погибает. Повилика производит много семян. Они сохраняются в почве на протяжении нескольких лет. Многие культуры подвергаются повреждению повиликой, включая сахарную свеклу.

*Меры борьбы:* Методом борьбы является соблюдение севооборота и использование гербицида Керб – 50. С нормой расхода до 5 кг/га.

### **№ 6 Подкормка**

**Минеральные удобрения.** Внесение фосфора (P) 30 кг/га, азота (N) 10 кг/га в рядки при посеве дает прибавку урожая до 37-60 ц/га, а внесение только 30 кг/га фосфора (P), прибавка составляет в порядке 17 ц/га на лугово-сероземах, 23 ц/га на сероземах суглинках и 47 ц/га на светло-каштановых почвах.

Подкормка на фоне азота (N) 120 кг/га, фосфора (P) 150 кг/га, калия (K) 70 кг/га овечьим навозом и куриным пометом с поливной водой по 5 т/га при проведении каждого из первых 2-х поливов, затем при проведении первых 4-х поливов по 5 т/га каждый (20 т/га сумма), затем подкормка культиватором по 5 ц/га (центнеров) перед каждым первыми двумя поливами не дали прибавки в урожай, а наоборот,



отмечено снижение от 2 до 27 ц/га, но увеличился урожай ботвы на 6-33 ц/га. Этим объясняется при глазомерной оценке лучший вид подкармливаемых участков. Но с 1 ц навоза КРС или куриного помета вносится 5200- 41500 семян сорняков, с 15 т навоза вносится до 62 млн. шт. на 1 га, в т.ч. до 225 тыс. семян повилики (засоряется).

Внесение азота (N): при годовой дозе (120 кг/га) по старопашке, (т.е. отдаленной от люцерны на 3 и более года), необходимо внести всю (110 кг/га) подкормку, или дробно на первую подкормку 50 кг/га, и внести остальные части на вторую подкормку.

Задержка с внесением минерального удобрения приводит к снижению урожая. По обороту пласта (годовая доза азота (N) 90 кг/га): вносят подкормку (80 кг/га) или дробно подкормку после прорывки и перед первым поливом.

На сероземно-луговых почвах лучше использовать селитру аммиачную, а на северных обыкновенных сероземах необходимо использовать мочевиный.

Если уровень грунтовых вод близки или находится на небольшой глубине, азотные удобрения вносятся в предпосевную подготовку почвы и подкормку.

После оборота пласта вносится минеральные удобрения в норме - азот (N) 90 кг, фосфора (P) 150 кг, калия (K) 40 кг, по старопашке – азота (N) 120 кг/га, фосфора (P) 150 кг/га, калия (K) 70 кг/га, при внесении навоза 30 т/га норма внесения минеральных удобрений составляет азот (N) 75 кг/га, фосфора (P) 100 кг/га, калий (K) – 40 кг/га.

На лугово-сероземах на 100 ц урожая корнеплодов с соответствующим количеством ботвы потребляется примерно азот (N) 39 кг/га, фосфора (P) 10.8 кг/га, калия (K) 80.4 кг/га.

#### **Содержание питательных элементов в различных удобрениях:**

- Навоз – N – 0,5%, P – 0,25%, K – 0,7%.
- Нитроаммофос – N – 23, P – 23
- Нитроаммофоска – N-17, P – 17, K – 17
- Нитрофос – N – 23, K – 17
- Нитрофоска – N- 11, P – 10, K – 11;
- Аммофос – Российский P- 52, N – 12%, Узбекистан, Казахстан P- 46, N – 10%,
- Аммиачная селитра N - 34

#### ***№ 7 Поливы***

При задержке полива подсушивается почва, преждевременно высыхают листья, нарушается фотосинтез, снижается урожай до 35%. Переполив вреден так как

нарушается воздушный, водный, тепловой режимы, отмечается перерасход воды и подъем уровня грунтовых вод.

За вегетацию сахарной свеклы 60% воды используется в виде транспирации, а до 40% вода испаряется. Предпахотный полив (влагозарядковый или накопительный полив) повышает урожай сахарной свеклы до 5-10%. Весной растения меньше страдают от весенней засухи.

Предпочный полив за 10 – 12 дней облегчает копку сахарной свеклы до уборки; увеличивает вес корнеплодов.

Полив напуском (дикий полив) запрещается (так как приводит к гнилям и т.д.).

Ниже приведены примеры разновидностей почв с количеством поливов и датами.

<b>Виды почв</b>	<b>Кол-во поливов</b>	<b>Примерная дата начала первого вегетационного полива</b>
Мощные почвы (каштановые, суглинки, глинистые) с глубоким залеганием грунтовых вод	6-7 поливов	25-30 мая
Мощные почвы (каштановые, суглинки, глинистые) и супеси и легкие супеси с близкими галечникам 60-70 см	8-9 поливов	20-25 мая
Мощные сероземы, суглинок, глинистые с глубоким залеганием грунтовых вод	7-9 поливов	20-25 мая
Мощные сероземы, суглинок, глинистые и супеси и легкие супеси с близким галечником 60-70 см	10-11 поливов	15-20 мая
Лугово-сероземные почвы. Уровень грунтовых вод (УГВ) 2,5-3,5 м	5-6 поливов	5-10 июня
Сероземно-луговые и луговые. Уровень грунтовых вод (УГВ) 1-2,5 м	3-5 поливов	15-20 июня
Засоленный серозем луговые Уровень грунтовых вод (УГВ) 1-2,5 м	5-6 поливов	20-25 мая

### **№ 8 Уборка**

Необходимо рассчитать силы, чтобы уборку провести в теплый сухой период. При запаздывании в году с неустойчивой погодой создается трудности для работы людей, техники, снижается производительность, увеличивается загрязненность свеклосырья. За 10 – 15 дней до уборки желательно провести легкий с небольшой нормой предуборочный полив, чтобы уменьшить потери веса

очищенного корнеплода и для уменьшения потери веса очищенные корнеплоды при несвоевременной вывозке необходимо укрывать. При сухой жаркой погоде за сутки не укрытая свекла теряет до 7 % своего веса. При очистке необходимо удалять все сухие листья и корешки до одного сантиметра в диаметре. Остальные по ГОСТу считаются кондиционными.