

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса»
(ФГНУ «Росинформагротех»)

**ПЕРСПЕКТИВНАЯ
РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
САХАРНОЙ СВЕКЛЫ
Методические рекомендации**

Москва
2008

УДК 633.63

ББК 42.15

П 27

Рекомендации подготовили:

**И.В. Апасов, А.В. Ащеулов,
Н.В. Безлер, О.К. Боронтов, В.В. Гамуев, Е.А. Дворянкин,
Т.М. Кислинская, А.В. Корниенко, О.А. Минакова, А.Ф. Никитин,
И.М. Никульников, В.П. Ошевнев, А.М. Парфенов, О.А. Подвигина,
П.Н. Ренгач, А.В. Рябчинский, О.И. Стогниенко (ГНУ ВНИИСС
им. А.Л. Мазлумова); Е.Л. Ревякин (ФГНУ «Росинформагротех»);
Г.А. Гоголев (Минсельхоз России)**

Перспективная ресурсосберегающая технология про-
П 27 **изводства сахарной свеклы: Метод. реком. — М.: ФГНУ**
«Росинформагротех», 2008. — 56 с.

Изложены практические советы руководителям хозяйств, специалистам и свекловодам по выращиванию сахарной свеклы в современных условиях с получением максимальной величины и качества урожая.

Предназначены для руководителей и специалистов АПК, преподавателей и студентов вузов, учебно-методических центров, слушателей академий повышения квалификации.

УДК 633.63

ББК 42.15

© ФГНУ «Росинформагротех», 2008

ВВЕДЕНИЕ

Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы предусматривается довести долю сахара, произведенного из сахарной свеклы, до 61-67% от общего объема сахарного производства.

Сахарная свекла является одной из основных технических культур современной России. Это единственный сахароносный вид растений, возделываемый в наших почвенно-климатических условиях. В среднем на душу населения в год в Российской Федерации потребление сахара составляет 35-36 кг, значительная его доля импортируется. Расширение посевов и увеличение валовых сборов сахарной свеклы позволят резко снизить зависимость страны от импорта сахара.

В последние годы в России наметилась тенденция роста производства сахарной свеклы. Например, в 2006 г. посевные площади под культурой составляли 1004 тыс. га. Урожайность достигла 31 т/га, в 2007 г. — около 30 т/га.

Повышение урожайности свеклы было достигнуто благодаря расширению использования перспективных технологий. Почти на 70% площадей эта культура возделывалась без применения ручного труда на формировании густоты насаждения и борьбе с сорной растительностью, интенсивно использовалась современная почвообрабатывающая и свеклоуборочная техника.

Увеличение продуктивности сахарной свеклы повысило ее экономическое значение для сельхозтоваропроизводителей. Несмотря на более низкую рентабельность производства в последние годы сахарная свекла существенно превзошла другие возделываемые культуры по уровню прибыли, получаемой с 1 га посевных площадей.

Повышение цены на белый сахар на внутреннем рынке России и нестабильность цен на другие культуры будут стимулировать сельхозтоваропроизводителей к расширению объемов производства сахарной свеклы. Несмотря на продолжающийся рост цен на минеральные удобрения и горюче-смазочные материалы, недостаток оборотных средств,

площади посевов культуры не только не сократятся, но могут и увеличиться на 5-10%.

При ожидаемом увеличении производства свеклы «узким» местом свеклосахарного комплекса России окажутся предприятия перерабатывающей промышленности, которые, несмотря на перевооружение и увеличение мощности, не смогут своевременно переработать свекловичное сырье, что приведет к более длительному его хранению.

В этой ситуации особую значимость приобретает необходимость соблюдения комплекса агротехнических мероприятий, способствующих повышению технологических качеств корнеплодов и снижению их поражаемости болезнями в период вегетации и при хранении, а также использование таких сортов и гибридов, которые адаптированы к местным условиям.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Сахарная свекла относится к растениям умеренного климата. Это холодостойкая культура раннего сева. Семена способны прорасти при температуре почвы в посевном слое от +3 до +5°C, но при этом сумма положительных температур должна составлять не менее 100°C. В годы с холодной весной промежуток времени от посева до всходов достигает 15-18 дней, при бурном нарастании температуры и быстром прогревании почвы всходы появляются на 7-8 день, выдерживая заморозки до -5°C.

Растения сахарной свеклы в течение первого года жизни проходят следующие возрастные состояния: проростка, ювенильное, имматурное и виргинильное. Основными критериями их различий являются новизна функционального назначения формирующихся органов и их морфологически выраженные изменения.

Возрастное состояние проростка начинается с прорастания семян и продолжается 20-22 дня, заканчиваясь разворачиванием второй пары листьев.

Сахарная свекла относится к растениям с эпигеальным (надземным) типом прорастания, характеризующимся ростом первичного корешка и гипокотиля, который выносит сомкнутые семядоли на поверхность почвы, что наблюдается на 8-12 день от посева семян.

Семядоли проростка разворачиваются, зеленеют, увеличиваются в размере, всходы растений приобретают форму, получившую название фазы «вилочки».

Семядоли имеют удлиненно-эллиптическую форму с закругленной верхушкой и сужающимся основанием, переходящим в короткий черешок. Ко времени своего окончательного развития длина семядоли достигает 2,5-4,5 см, ширина — 0,7-1 см, длина черешка варьирует от 0,5 до 1,5 см. Одновременно наблюдается образование первых боковых корешков на главном корне, поэтому проросток становится не зависимым от запаса питательных веществ семени и переходит к автотрофному существованию.

Первая пара розеточных листьев разворачивается на пятый-седьмой день от появления всходов и располагается в плоскости, перпендикулярной плоскости семядолей. После разворачивания первой и появления второй пары листьев у свеклы начинается второй этап органогенеза. В этот

период основание конуса нарастания начинает расширяться, происходит закладка междоузлий, а также листьев, в пазухах которых начинается закладка бугорков боковых побегов. Вторая пара розеточных листьев разворачивается через 6-8 дней после первой пары, т.е. на 12-14 день от фазы всходов. Листья проростка как первой, так и второй пары салатного цвета имеют широкоовальную форму с закругленной верхушкой, клиновидное основание. Длина первой пары листьев составляет 5,5-7,5 см, ширина — 3-4, длина черешка — 2,5-3,5 см, у второй пары листьев длина 4-7 см, ширина — 2-4, длина черешка — 1,5-2,5 см.

В это время в первичной коре корня наблюдается образование продольных трещин, переходящих затем в продольные разрывы. Они связаны с началом отмирания и сбрасывания коры — «линкой» корня, идущей снизу вверх, причиной которой является рост центрального цилиндра в толщину благодаря деятельности первичного камбия и делению клеток перицикла, ведущему к возникновению нового слоя деятельной перидермы. В результате утолщения корня изнутри первичная кора сначала растягивается пассивно, а затем, не выдерживая давления, разрывается по тем трещинам, которые были намечены ранее, выходом боковых корешков, развивающихся из перицикла. В результате первичная кора сменяется вторичной другого происхождения. На стадии двух пар листьев, когда видны свернутые листочки третьей пары, первичная кора корня сохраняется лишь в верхней части собственно корня и на гипокотиле проростка.

Во время ювенильного состояния, которое длится 7-9 дней, формируются третья, четвертая и пятая пары листьев и продолжается второй этап органогенеза, выражающийся в образовании новых и развертывании ранее заложенных примордиев настоящих листьев. С появлением третьей пары листьев наблюдается изменение их формы. Листья ювенильных растений свеклы (включая четвертую и пятую пары) широкояйцевидной или яйцевидной формы с клиновидным основанием, закругленной верхушкой, слегка гофрированные, с волнистым краем светло-зеленого или зеленого цвета. Наибольшая ширина у них отмечается в нижней части листа в отличие от листьев проростка. В этот период наблюдается пожелтение семядолей, которые начинают отмирать, усыхая в течение четырех-пяти дней. Во время ювенильного состояния завершается линька корня, который заметно утолщается в верхней части без изменения формы.

На этом этапе заканчивается попарное возникновение листьев из-за сближенности меристематических бугорков на основании конуса нарастания. В дальнейшем основание конуса нарастания продолжает расширяться, как у розеточных растений, а закладка бугорков и появление новых листьев происходят по спирали. Данный этап продолжается весь вегетационный период.

Имматурное возрастное состояние у свеклы начинается после разветвления на растениях 11 листа и продолжается 20-22 дня.

У имматурных растений происходят наиболее интенсивное образование листьев и нарастание листовой поверхности. Листья второго десятка разворачиваются в интервале 1,5 дня один после другого, листья третьего десятка появляются через 1-1,5 дня. Когда на растениях насчитывается 13-15 розеточных листьев, масса ботвы в 6-8 раз превышает массу корня, толщина которого в верхней части составляет около 2 см. Отмечается заметное усиление гофрированности и размеров листовых пластинок. Основание листьев приобретает сердцевидную форму, а окраска становится более насыщенной, при этом форма листовых пластинок остается яйцевидной или широкояйцевидной с закругленной верхушкой и волнистым краем листа. Средняя длина листьев варьирует от 17,5 до 18,3 см, ширина — от 12,3 до 13,7 см. Наблюдается отмирание первых листьев, которые засыхают через каждые 3,5-5 дней.

Во время имматурного состояния у свеклы проявляются признаки переходности растений от ювенильного состояния к взрослому вегетативному. В это время начинает обозначаться форма корнеплода, хотя шейка в нем еще не выделяется, на корне появляются продольные борозды, усиливается образование боковых корней, они становятся более толстыми и многочисленными. В этот период корень начинает приобретать свойственную для взрослого состояния концентрически-зональную структуру, связанную с заложением новых меристематических зон в виде колец сосудистых пучков, чередующихся с зонами паренхимной ткани. После окончания «линьки» верхняя часть главного корня становится органом не только передачи минеральных, но и отложения и хранения запасных веществ.

Переход к виргинильному возрастному состоянию отмечается в середине июля и характеризуется появлением черт, типичных для взрослых растений первого года жизни.

Во время виргинильного состояния продолжающийся второй этап органогенеза сопровождается активной закладкой и разворачиванием новых листьев от 30 до 34 шт. В пазухах некоторых листьев формируются конусы нарастания боковых побегов. Окончательно формируется розетка листьев. Листья четвертого десятка разворачиваются в интервале 1,5-2,5 дня, листья пятого и шестого десятка — через 3-3,5 дня.

Со второй половины августа наблюдается уменьшение средних размеров розеточных листьев. Листья, появляющиеся на растениях в конце августа и в сентябре, имеют значительно меньшие размеры в сравнении с развившимися в июле. В среднем длина листьев составляет 9,6-12,5 см, ширина — 6,4-9,6, длина черешка — 10,6-16,6 см. Листовые пластинки у них негофрированные или малоффрированные, яйцевидной или удлинненно-яйцевидной формы, с сердцевидным основанием, закругленной верхушкой, сильноволнистым краем листа, темно-зеленого цвета со светлыми прожилками.

В это время наблюдается увеличение прироста массы корнеплода, изменяется его форма. В нем обозначается шейка, представляющая собой часть корнеплода, свободную от листьев и боковых корней, и отделяющая головку корнеплода, несущую розетку листьев от собственно корня. Собственно корень в верхней части приобретает округлые очертания, заметно увеличиваются масса и размеры корнеплода. На противоположных сторонах собственно корня располагаются глубокие продольные или спиралевидные борозды с боковыми корнями, в нижней части собственно корень утончается и удлиняется. Масса корнеплода к концу вегетации в 2 раза превышает массу ботвы. Толщина корнеплода в это время составляет 7-9 см, длина его варьирует от 24 до 28 см.

За время вегетационного периода на растениях формируется примерно 50-65 розеточных листьев. Но к моменту завершения вегетации на растениях остается около трех десятков живых развернувшихся листьев в связи с активным процессом их усыхания. Подобное явление связано с наступлением у свеклы биологической спелости, под которой понимается постепенное затухание жизненных процессов растения, сопровождаемое целым комплексом явлений, выражающихся в интенсивном отмирании листового аппарата, постепенном замедлении накопления массы корнеплода и сахара в нем, а также целым рядом других физиологических изменений.

Фазы развития сахарной свеклы приведены в прил. 1.

В процессе прорастания семена потребляют воды в 1,5-2 раза больше собственной массы семени.

Корневая система свеклы стержневая. Она состоит из главного корня, боковых корешков и корневых волосков. В фазе развитой вилочки корень имеет длину до 25 см и более. К концу вегетации в погоне за влагой главный корень может проникать на глубину до 2,5 м, а боковые корешки способны располагаться в радиусе до 1 м от главного. Заметное утолщение корня начинается примерно в фазе трех-четырёх пар листьев. К концу вегетации его масса (масса корнеплода) может достигать 10 кг. В нем же и накапливается сахар, для получения которого выращивают эту культуру.

Через 8-10 дней после появления всходов развивается первая пара настоящих листьев. За вегетационный период растение свеклы образует до 70 листьев, первые 10 попарно, последующие — по одному. Продолжительность жизни каждого листа составляет 25-75 дней. Зеленая фабрика для формирования урожая использует огромное количество воды. На создание 1 т корнеплодов расходуется 80-100 т воды.

Высокие требования предъявляет сахарная свекла к плодородию почвы. Для формирования 1 т урожая она выносит из почвы 4-4,5 кг азота, 1,5-2 подвижного фосфора и 6-10 кг обменного калия. Все эти элементы питания одинаково важны. Дефицит каждого из них является ограничивающим фактором роста продуктивности культуры.

Свекла является светолюбивым растением и имеет повышенную чувствительность к сорнякам, которые обгоняют ее в росте.

Период вегетации сахарной свеклы обычно длится 130-180 дней (это зависит от скороспелости сорта или гибрида).

Этот краткий перечень биологических особенностей сахарной свеклы свидетельствует о высокой требовательности культуры к условиям возделывания и ее отзывчивости на их улучшение. Поэтому, чем полнее будут удовлетворены требования культуры, тем весомее будет урожай корнеплодов и тем больше будет в них содержание сахара.

МЕСТО В СЕВОБОРОТЕ

Сахарная свекла очень требовательна к условиям возделывания. Наиболее полно этим требованиям отвечают черноземы с глубоким гумусовым слоем, мелкокомковатой структурой и ровным рельефом (уклон не более 3%).

Современная научно обоснованная система земледелия определяет структуру посевных площадей и предъявляет высокие требования к условиям выращивания сахарной свеклы, размещению и концентрации ее в севообороте. Планируемые севообороты должны соответствовать специализации хозяйства, обеспечивать повышение плодородия почвы, создавать благоприятные условия для ее обработки, эффективного использования удобрений, мероприятий по защите растений от вредителей, болезней и сорняков.

Большое разнообразие почвенно-климатических условий в районах свеклосеяния требует построения севооборотов с учетом экономической целесообразности. Правильный подбор, соотношение и чередование культур являются важными факторами, позволяющими направленно регулировать расходование и восполнение запасов влаги в почве для обеспечения высоких урожаев сахарной свеклы и других культур. Недопустимы повторные и бессменные посевы этой культуры, приводящие к истощению почвы, значительному увеличению токсичной микрофлоры в ней, росту пораженности растений корнеедом, корневыми гнилями и прочими болезнями. При этом усиленно размножаются опасные вредители сахарной свеклы — корневая гля и свекловичная нематода. Поэтому необходимо строго соблюдать агрономическое правило — возвращение сахарной свеклы на прежнее место не ранее чем через 3-4 года, а при повышенных фитосанитарных требованиях — через 5-6 лет. Площадь под сахарной свеклой в севообороте не должна превышать 20-25%.

В севооборотах необходимо, прежде всего, обеспечить хороший водный режим, своевременную обработку почвы и внесение удобрений. Выбор предшественников играет огромную роль при возделывании сахарной свеклы. Лучшее место этой культуры в севообороте — после озимых культур, идущих по чистым парам. Черный пар гарантирует получение всходов озимых и их сохранение, способствует быстро-

му окультуриванию полей, очищению от сорняков и является основным местом для внесения навоза в севообороте.

Общий принцип чередования культур в севообороте интенсивного типа характеризуется следующей схемой: черные, занятые пары — травы первого года пользования — горох — озимые зерновые культуры — сахарная свекла — яровые зерновые культуры.

В зоне достаточного увлажнения водный режим чаще всего складывается благоприятно для роста и развития сельскохозяйственных культур, поэтому чистые пары как средство накопления влаги не имеют большого значения. Вследствие этого озимые размещают по ранним занятым парам (озимые и кукуруза на зеленый корм, однолетние травы), многолетним травам и гороху. В отдельных случаях черные пары необходимы для улучшения фитосанитарного состояния полей и очищения их от сорняков. Для зоны достаточного увлажнения можно использовать следующую схему севооборота: пар занятый — озимые зерновые культуры — сахарная свекла — яровые зерновые культуры (с подсевом многолетних трав) — горох (многолетние травы) — озимые зерновые культуры — сахарная свекла — ячмень — кукуруза на зеленый корм — подсолнечник. При необходимости можно сократить этот севооборот, исключив два последних поля (кукуруза на зеленый корм и подсолнечник).

В зоне неустойчивого увлажнения в составе предшественников озимой пшеницы необходимо иметь больше ранобуреющих культур и черных паров, особенно на засоренных полях. Предшественниками озимых могут быть кукуруза на зеленый корм, однолетние и многолетние травы на зеленый корм и сено, а также черный пар. Наиболее приемлемая схема севооборота: однолетние травы — озимые зерновые культуры — сахарная свекла — кукуруза на зеленый корм — озимые зерновые культуры — подсолнечник — черный пар — озимые зерновые культуры — сахарная свекла — ячмень. На последнем поле можно ввести ячмень с подсевом клевера, а на первом — многолетние травы.

В зоне недостаточного увлажнения лучшим местом в севообороте для озимых зерновых культур (предшественника сахарной свеклы) будут черные пары, затем занятые пары и эспарцет. В южных районах этой зоны, где более 60% лет являются засушливыми, черный пар необходим

на площади, обеспечивающей последующие посевы сахарной свеклы. В качестве примера для этой зоны можно привести следующий десятипольный севооборот: черный пар — озимые зерновые культуры — сахарная свекла — кукуруза — однолетние травы — озимые зерновые культуры — сахарная свекла — горох — озимые зерновые культуры — подсолнечник.

В некоторых хозяйствах для свеклосеяния целесообразно выделять специализированные свекловичные севообороты с короткой ротацией и высоким насыщением свеклой. Примерной схемой может быть четырехпольный севооборот: черный пар — озимые зерновые культуры — сахарная свекла — яровые зерновые культуры. Этот севооборот можно расширить до пяти-шести полей, включив в него (последовательно) горох и кукурузу на силос.

В случае гибели предшествующих свекле озимых можно использовать ранние яровые зерновые культуры или горох. В отдельных регионах свеклосеяния, а также с учетом специфики хозяйства хорошими предшественниками сахарной свеклы могут быть черный пар, озимая рожь, яровая пшеница по пару или пласту многолетних трав, бобовые культуры (соя, горох).

СОРТА И ГИБРИДЫ

Основной фактор увеличения объемов производства сахарной свеклы — повышение ее урожайности. Доказано, что в общем росте урожайности за счет интенсивных факторов от четверти и более приходится на долю сорта, ставшего одним из самых доступных и дешевых способов увеличения производства всех сельскохозяйственных культур. Неблагоприятные природные факторы в сочетании с трудностями экономического характера усиливают роль сорта в решении проблем, которые невозможно или трудно разрешить обычными путями, и выдвигают на первое место необходимость использования сортов и гибридов с высокой степенью адаптивности к конкретным условиям выращивания.

В настоящее время в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации, находится 169 сортов и гибридов сахарной свеклы. В Центрально-Черноземном регионе их зарегистрировано 100, из которых 24 отече-

ственной селекции и 76 зарубежной, в Северо-Кавказском регионе — 67, в Средневолжском — 43. Большое количество сортов и гибридов позволяет товаропроизводителям подбирать наиболее подходящие для возделывания.

Рекомендации по подбору сортов и гибридов для конкретных почвенно-климатических условий дают филиалы ФГУ «Госсорткомиссия» республик, краев, областей на основании результатов сортоиспытаний. Однако ограниченное количество сортоучастков и большое количество агроклиматических зон со значительным разнообразием почвенного покрова усложняют выбор. В связи с этим важное значение приобретает проведение производственных испытаний в сырьевых зонах сахарных заводов сортов и гибридов из числа допущенных к использованию.

В пяти различных почвенно-климатических зонах Воронежской области в 2007 г. были проведены производственные испытания 48 сортов и гибридов сахарной свеклы отечественной и иностранной селекции, допущенных к возделыванию в Центрально-Черноземном регионе. Анализ их результатов показал, что адаптивный потенциал этих сортов к конкретным условиям выращивания значительно различается. Возделывание наиболее приспособленных к условиям выращивания сортов и гибридов позволяет получить существенную прибавку урожая и увеличить выход сахара на заводе. Например, разница в фактической урожайности между лучшим и худшим гибридом, определенная после уборки свеклы немецким комбайном фирмы «Holmer» в ПО «Дружба-Агро» Верхне-Хавского района Воронежской области, составила 11,6 т/га, в колхозе «Россия» Грибановского района — 24 т/га.

Полученные данные убедительно говорят о необходимости агроэкологического подхода к размещению культивируемых сортов и гибридов. Следует отметить, что различия в адаптивном потенциале у зарубежных гибридов более существенные, чем у отечественных.

В производственных испытаниях 2007 г. лучшие результаты по урожайности показали гибриды фирм КВС, СесВандерхаве, Флоремон Депре, Даниско. Отечественные сорта и гибриды РСМ 70, РСМ 73, ЛМС 94, Ивагра незначительно уступали зарубежным по урожайности, а по сахаристости оказались лучшими на всех испытательных участках. К тому же они являются устойчивыми к корневым и кагатной гнилям в отличие от зарубежных — слабоустойчивых и неустой-

чивых сортов, поэтому в структуре сортов сырьевой зоны сахарного завода они должны выращиваться в основном для переработки после длительного хранения.

Потери урожая корнеплодов во время уборки современными свеклоуборочными машинами значительны и различаются в зависимости от сортовых особенностей.

В производственных опытах 2007 г. у исследуемых сортов и гибридов потери урожая только от повреждения головки и хвостовой части составляли 8-20% от биологической урожайности. После учета потерь даже лучшие по биологической урожайности гибриды (например, Баккара) могут оказаться менее продуктивными по сбору урожая с 1 га против средних гибридов.

Агроэкологическое размещение сортов и гибридов с учетом их адаптивного потенциала и сортовых особенностей является одним из основных факторов формирования величины и качества урожая.

Краткая характеристика наиболее распространенных отечественных сортов и гибридов

Рамонская односемянная 47. Сорт урожайно-сахаристого направления. Средняя урожайность при сортоиспытании 50 т/га, сахаристость — 18,6%. Приспособлен к различным условиям возделывания, относительно устойчив к корнееду и ложной мучнистой росе. Отличается хорошими технологическими качествами.

Льговская односемянная 52. Сорт урожайно-сахаристого направления. Средняя урожайность при сортоиспытании 48,6 т/га, сахаристость — 16,7%. Сорт отвечает требованиям механизированного возделывания. Отзывчив на удобрения и высокую культуру земледелия. Обладает хорошими технологическими качествами сырья. Устойчив к цветущности и болезням.

РМС 70. Диплоидный гибрид урожайно-сахаристого направления, засухоустойчив, отличается высокой пластичностью. Форма корнеплода овальная с гладкой поверхностью, что обеспечивает снижение потерь при уборке. Средняя урожайность при сортоиспытании 49,6 т/га, сахаристость — 18,6%. Устойчив к цветущности и корневым гнилям. Обладает хорошими технологическими качествами.

РМС 73. Диплоидный гибрид урожайно-сахаристого направления. Средняя урожайность при сортоиспытании 48,2 т/га, сахаристость — 18%. Отличается высокой стабильностью по урожайности при различных погодных условиях. Слабо поражается корнеедом, кагатной гнилью. Отличается высокими технологическими качествами.

РБМС 77. Диплоидный гибрид на стерильной основе, урожайно-сахаристого направления. Средняя урожайность при сортоиспытании 41 т/га, сахаристость — 18,1%. Отличается хорошими технологическими качествами. Устойчив к болезням, корневым гнилям.

РМС 89. Диплоидный гибрид урожайно-сахаристого направления. Средняя урожайность при сортоиспытании 46,4 т/га, сахаристость — 18,2%. Засухоустойчив, пластичен, отзывчив на высокую культуру земледелия. Технологичен при уборке благодаря овальной форме корнеплода с относительно малой головкой. Гибрид характеризуется средней устойчивостью к корнееду, церкоспорозу и корневым гнилям.

РК 1. Триплоидный гибрид урожайно-сахаристого направления. Средняя урожайность при сортоиспытании 41,8 т/га, сахаристость — 18,2%. Пластичен, в любых условиях обеспечивает идеальное сочетание урожайности и содержания сахара в корнеплодах. Технологичен, корнеплоды равномерно погружены в почву. Устойчив к церкоспорозу и корневым гнилям.

РК 7. Диплоидный гибрид урожайно-сахаристого направления. Средняя урожайность при сортоиспытании 55 т/га, сахаристость — 18,1%. Отличается высокой устойчивостью к болезням листового аппарата и хорошей лежкоспособностью.

ЛМС 29. Диплоидный гибрид урожайно-сахаристого направления. Средняя урожайность при сортоиспытании 50,2 т/га, сахаристость — 17,7%. Отличается хорошей формой корнеплода и высокими технологическими качествами сырья. Устойчив к корнееду и корневым гнилям.

ЛМС 94. Диплоидный гибрид урожайно-сахаристого направления. Средняя урожайность при сортоиспытании 52,6 т/га, сахаристость — 17,8%. Обладает хорошими технологическими качествами, устойчив к корнееду, слабо поражается корневыми гнилями и церкоспорозом.

Линейный МС-05. Диплоидный гибрид урожайно-сахаристого направления. Раннеспелый, обладает высокой устойчивостью к цер-

коспорозу. Средняя урожайность при сортоиспытании 36 т/га, сахаристость — 17,2%.

Кубанский МС 74. Диплоидный гибрид урожайно-сахаристого направления. Раннеспелый, обладает высокой устойчивостью к церкоспорозу. Средняя урожайность при сортоиспытании 40 т/га, сахаристость — 17,5%.

Кубанский МС 80. Диплоидный гибрид урожайно-сахаристого направления. Среднеспелый. Средняя урожайность при сортоиспытании 36 т/га, сахаристость — 18%.

Кубанский МС 81. Диплоидный гибрид урожайно-сахаристого направления. Среднеспелый, устойчив к церкоспорозу. Средняя урожайность при сортоиспытании 37 т/га, сахаристость — 16,7%.

Кубанский МС 82. Диплоидный гибрид урожайно-сахаристого направления. Среднеспелый, толерантен при поражении церкоспорозом. Средняя урожайность при сортоиспытании 35 т/га, сахаристость — 17,3%.

Кубанский МС 83. Диплоидный гибрид урожайно-сахаристого направления. Среднеспелый, устойчив к церкоспорозу. Средняя урожайность при сортоиспытании 36 т/га, сахаристость — 17,5%.

Отечественные семена поставляются товаропроизводителям инкрустированными или дражированными, обработанными микроэлементами, стимуляторами роста, средствами защиты от вредителей и болезней.

Лабораторная всхожесть 92-95%, однородность — 94-96, выравненность — 99%.

ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ

Лучшими почвами для сахарной свеклы являются хорошо оструктуренные, с оптимальной плотностью, нейтральной кислотностью, высокой влагоемкостью и воздухопроницаемостью, богатые гумусом и доступными формами питательных веществ. Но даже типичный чернозем нуждается в дополнительном внесении удобрений. Система удобрения сахарной свеклы должна быть технологична и экономична. При ее выборе следует учитывать почвенно-климатические условия. Необходимо иметь в виду, что азотные удобрения легко растворяются в почвенном растворе и вместе с влагой мигрируют по профилю,

фосфорные и калийные быстро связываются с почвой и практически остаются в том слое, в который они внесены. Эффективность удобрений на выщелоченном черноземе несколько выше, чем на типичном и обыкновенном.

Оптимальные нормы внесения питательных веществ:

на темно-серых лесных почвах — $N_{160-170} P_{170-190} K_{180-190}$;

на черноземах выщелоченных и оподзоленных — $N_{150-170} P_{170-190} K_{170-180}$;

на черноземах обыкновенных — $N_{120} P_{140} K_{100}$;

на черноземах типичных — $N_{130} P_{140} K_{130}$.

В условиях орошения необходимо вносить $N_{200} P_{200} K_{200}$.

На каждом поле дозу внесения удобрений корректируют с учетом данных агрохимического контроля. На слабосолонцеватых почвах дозу калия уменьшают. Нормы азотных удобрений на темно-серых лесных и оподзоленных почвах, а также в звеньях с многолетними травами увеличивают, в звеньях с бобовыми уменьшают на 10-15%. На склоновых землях (1-3°) нормы азотных удобрений следует повысить на 10-15%.

Под раннеспелые сорта дозу сокращают на 20%. Гибриды, особенно иностранные, требуют увеличения рекомендованной дозы на 20-30%.

В зоне неустойчивого увлажнения (особенно недостаточного увлажнения) наиболее эффективно применение основной дозы под зяблевую обработку. Перенесение этой дозы под предпосевную культивацию сокращает урожай и снижает сахаристость. Кроме того, применение полной дозы весной под культивацию может способствовать повышению концентрации элементов питания и значительному подкислению почвы, что губительно действует на проростки свеклы. Оптимальными сроками внесения удобрений с осени являются август-сентябрь (после лущения жнивья зерновых культур); возможно внесение поздней осенью по пахоте с последующим поверхностным рыхлением. Вторым сроком является внесение в марте по неглубокому снегу, а также по таломерзлой почве. Недопустимо применение основной дозы непосредственно перед посевом, урожайность при этом снижается на 12-15%. Разбивка основной дозы на припосевное внесение в рядки и в подкормку еще менее эффективна, поскольку удобрения остаются в верхнем, практически всегда иссушенном слое почвы и являются не доступными основной массе корней. Корнеплоды вырастают мелкими, неправильной формы.

Рядковое удобрение (по 10-15 кг/га д.в.) следует вносить на почвах с низким содержанием фосфора (меньше 8-10 мг/100 г почвы), используя в первую очередь сложные удобрения.

Подкормка эффективна при орошении и в зоне достаточного увлажнения при наличии влаги в почве. Подкармливать свеклу следует до фазы 4-5 пар листьев в дозе 40-50 кг/га д.в. НРК. При более поздней подкормке снижается сахаристость корнеплодов, ухудшаются их технологические качества.

В настоящее время экономически эффективно использование тукосмесей, позволяющих приготовить смесь с повышенным содержанием элементов питания в нужном соотношении. При этом тукосмеси, особенно приготовленные в хозяйствах, обходятся на 50-70% дешевле, чем готовые комплексные удобрения. Наиболее эффективно использование двойного гранулированного суперфосфата, на кислых почвах — фосфоритной муки и преципитата. На нейтральных почвах хорошо использовать в смеси серые калийные соли, на всех остальных — хлористый калий, 40%-ную калийную соль. Из азотных удобрений наиболее эффективны удобрения в аммиачной (для основного внесения), аммиачно-нитратной и в нитратной формах (для подкормок).

Органические удобрения необходимо вносить в зерносвекловичном севообороте для предотвращения негативного воздействия интенсивных обработок, ведущих к разрушению структуры почвы, сокращению содержания гумуса, подкислению. Наиболее оптимальным является применение 30-40 т/га подстилочного полуперепревшего навоза 1-2 раза за ротацию 9-10-польного зерносвекловичного севооборота. Количество полужидкого навоза увеличивают в 1,5, жидкого — в 2 раза. В зоне неустойчивого и недостаточного увлажнения навоз лучше всего вносить под занятый или черный пар, который является предшественником сахарной свеклы, а также непосредственно под сахарную свеклу в звене с многолетними травами в дозе 15-20 т/га. В зоне достаточного увлажнения навоз лучше вносить под свеклу (30-40 т/га). Для того, чтобы избежать потерь элементов питания, его необходимо немедленно запахивать. Куриный помет можно использовать как заменитель навоза, но его дозу надо уменьшить до 4-6 т/га.

При недостатке органических удобрений можно высевать сидеральные культуры, выделив под них поле, или поукосно после уборки. Наиболее эффективными являются люпин, сераделла, смесь гороха с

гречихой, горчица белая, рапс, донник белый. Бобовые обогащают почву азотом путем симбиотической азотфиксации и поставляют в почву 35-40 т/га свежего органического вещества.

Солома может также использоваться как органическое удобрение. После прохода комбайна с соломоизмельчителем необходимо внести на каждую тонну соломы 10 кг минерального азота, затем на поле необходимо провести лушение и запахивание соломы.

Почвы районов свеклосеяния сильно страдают от повышенной кислотности. Только в Воронежской области таких почв свыше 600 тыс. га. При высокой кислотности растения не способны усваивать питательные вещества, что ведет к снижению урожайности.

Оптимальное развитие сахарной свеклы обеспечивается при реакции рН солевой вытяжки 5,5-6,0. При большей кислотности в почву необходимо вносить известковые материалы: известь, мел, доломитовую муку, дефекаат, мергель.

Примерные дозы внесения чистого CaCO_3 при различной кислотности почв:

5,1-5,5 ед. рН КС1 — 4,5-6 т/га;

4,6-5,0 ед. рН КС1 — 7,5-6,1 т/га;

4,1-5,0 ед. рН КС1 — 7,6-9 т/га;

4,0-ед. рН КС1 и ниже — 9 т/га и более.

Дозу надо скорректировать с учетом поправочного коэффициента, соотносимого с процентным содержанием CaCO_3 в известковом материале. Например, содержание CaCO_3 в меле — 95%, коэффициент — 0,95.

Известь нельзя использовать на одном поле с навозом и фосфорными удобрениями. Исходя из этого, лучше всего проводить известкование в севообороте под озимые, идущие по многолетним или однолетним травам.

Эффективным является использование в качестве мелиоранта дефеката старых отвалов с содержанием CaCO_3 не менее 40%. Он содержит 10-15% органического вещества, основные элементы питания и большое количество микроэлементов. Внесение 10-15 т/га дефеката на среднекислых почвах помогает полностью нейтрализовать почвенную кислотность.

Сахарная свекла нуждается во внесении микроэлементов, особенно бора, молибдена, цинка, кобальта, марганца. На лесных почвах может

встречаться недостаток меди. Для ликвидации дефицита микроэлементов необходимо вносить под основную обработку минеральные удобрения, где кроме основных элементов питания содержатся и нужные микроэлементы. Кроме того, возможно применение в баковых смесях удобрений мастер, кристалон, солубор, полифид, нутривант, содержащих микроэлементы в хелатной форме.

Увеличить продуктивность сахарной свеклы можно с помощью стимуляторов почвенной микрофлоры. Наиболее эффективным в настоящее время является эмпакт при внесении его осенью под вспашку. Норма расхода препарата 1 л/га, рабочей жидкости — 200 л/га. Урожайность корнеплодов при этом на неудобренном фоне повышается на 3,5-5 т/га, улучшаются их технологические качества, что способствует увеличению выхода сахара с единицы сырья на 0,2-0,4%.

Важную роль в повышении продуктивности сахарной свеклы играют физиологически активные вещества. Опрыскивание сахарной свеклы в фазе трех-пяти пар настоящих листьев препаратами иммуноцитотифит (2 мл/га) или биоэнергия (7 г/га) повышает урожайность корнеплодов до 3,5-5 т/га.

В более поздние сроки (фаза смыкания растений в рядах и за 40 дней до уборки) целесообразно использовать препарат другого механизма действия — бензихол (50 мл/га), который дополнительно обладает стресспротекторным эффектом. Особенно эффективны препараты подобного типа в засушливых условиях. Они повышают урожайность сахарной свеклы на 5-10 т/га.

Минеральные удобрения в оптимальных дозах при совместном применении с навозом (25-50 т/га) повышают почвенное плодородие, увеличивают содержание гумуса, повышают количество подвижного фосфора и калия, оптимизируют почвенную кислотность, улучшают почвенную структуру, повышают содержание необходимых микроэлементов и содействуют получению высоких урожаев корнеплодов с хорошими технологическими качествами.

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Получение высоких урожаев сахарной свеклы в значительной степени зависит от качества подготовки почвы.

Осенняя обработка почвы не случайно носит название основной.

Она является фундаментом урожая сахарной свеклы. От нее зависят накопление и сохранение влаги в почве, снижение засоренности посевов, улучшение агрофизических и агрохимических свойств почвы, заделка пожнивных остатков, органических и минеральных удобрений. Улучшение ее качества закладывает надежную основу повышения урожайности сахарной свеклы, способствует снижению затрат на возделывание культуры.

Основная обработка почвы оказывает исключительно важное влияние на качество выполнения последующих технологических операций: ранневесенней и предпосевной обработок почвы, ухода за посевами, уборки корнеплодов. Поэтому она должна быть безупречно выполнена в строгом соответствии с определенными требованиями.

Подготовку свекловичного поля начинают с лущения стерни дисковыми орудиями ЛДГ-10, ЛДГ-15 или боронами типов БДТ-7, БДТ-3. Тяжелые дисковые бороны используют на переуплотненных почвах. Для того, чтобы разрыхлить верхний слой почвы на требуемую глубину (8-10 см), эту операцию проводят сразу после уборки предшествующей культуры. При своевременном лущении стерни уменьшается засоренность посевов сахарной свеклы на 20-25%, резко снижаются тяговое сопротивление плуга при вспашке и расход горючего.

Если поле не засорено многолетними сорняками, то через 10-12 дней после лущения проводят вспашку на глубину 28-30 см с полным оборотом пласта двухъярусными плугами ПЯ-3-35, ПНЯ-4-42, ПНЯ-6-42, ПС-6(7)-35 или другими плугами, например, оборотными зарубежного производства. К достоинству оборотных плугов следует отнести то, что они не образуют свальных и развальных борозд, а также позволяют экономить горючее и время за счет уменьшения длины холостых проходов на поворотах. Преимущество двухъярусных плугов заключается в том, что они позволяют заделать на глубину 20-30 см верхний слой почвы (0-10 см), наиболее засоренный семенами сорняков, а нижний, более чистый, вынести на поверхность. Это обеспечивает снижение засоренности посевов сахарной свеклы более чем в 2 раза.

Вспашку проводят с одновременным боронованием и прикатыванием, что дает возможность уменьшить потери влаги и создать необходимые условия для прорастания семян сорняков, которые затем необходимо уничтожить и тем самым дополнительно снизить засоренность посевов свеклы на 30-40%. Сроки завершения вспашки под свеклу

определяются региональными особенностями. Так, в Центрально-Черноземной зоне ее следует завершить до 1-10 сентября. При нормальной влажности почвы ранняя вспашка всегда имеет преимущество за счет усиления биологической активности почвы и более полного подавления сорняков. Но если почва пересушена (из-за отсутствия осадков) и при вспашке образуются крупные плотные глыбы, то эту операцию следует перенести на более поздние сроки, чтобы успеть завершить ее до наступления осенней распутицы и сильных морозов. Выполнение вспашки на переувлажненной почве увеличивает расход горючего, ухудшает физические свойства почвы и приводит к образованию плужной подошвы.

Если отведенное поле под свеклу засорено многолетними сорняками, то после первого лущения стерни через 10-12 дней следует провести лемешное лущение или безотвальное рыхление на глубину 14-16 см. Последующую глубокую вспашку проводят через 10-12 дней.

При прорастании падалицы предшествующей культуры и сорняков проводят культивацию зяби культиватором типа КПС-4 в агрегате с тяжелой или средней бороной. Число культиваций зависит от интенсивности появления новых сорняков. Культивация зяби не только уничтожает сорняки, но и выравнивает поверхность поля. Если зябь вспахана слитно, то дополнительное выравнивание специальными орудиями (ВПН-5,6, КППШ-6, АКШ-6) проводить необязательно. Особое внимание необходимо уделить выравниванию развальных и свальных борозд. Переносить эту операцию на весенний период недопустимо.

В последние годы получает распространение энергосберегающая или почвозащитная технология. Суть ее заключается в замене глубокой отвальной вспашки глубоким безотвальным рыхлением. Для этого используют чизельные рыхлители типа ПЧ-2,5. При такой обработке пожнивные остатки заделываются дисковыми орудиями в верхний слой почвы, что уменьшает водную и ветровую эрозию. В почве лучше сохраняются капилляры, по которым влага с растворенными в ней питательными веществами поднимается в верхние слои. Это способствует лучшему выживанию растений свеклы в засушливых условиях, повышается производительность агрегата при глубокой обработке с одновременным снижением расхода горючего.

К недостаткам безотвальной обработки следует отнести повышение засоренности поля, особенно многолетними сорняками (осотами,

вьюнком полевым, пыреем), более позднее (на 4-6 дней по сравнению с отвальной вспашкой) прогревание и созревание почвы весной, что ведет к более позднему посеву и недобору 20-30 ц/га урожая, снижение полевой всхожести семян свеклы в условиях отсутствия весенних осадков по причине того, что находящиеся в верхнем слое неразложившиеся до конца пожнивные остатки отбирают на себя часть влаги, а также уменьшение минерализации азота в слоях почвы 10-20 и 20-30 см.

Многолетняя безотвальная обработка почвы приводит к увеличению пораженности корневыми гнилями не только растений сахарной свеклы, но и зерновых культур. Поэтому в четырех- или пятипольном свекловичном севообороте один раз за ротацию необходимо проводить вспашку с полным оборотом пласта.

Для более быстрого окультуривания полей свекловичного севооборота в ГНУ ВНИИСС разработана система основной обработки почвы в звене севооборота пар — озимые зерновые культуры — свекла, в которой глубокая двухъярусная вспашка проводится не под сахарную свеклу, а под черный пар. При этом уход за паром осуществляется путем проведения мелких культиваций (на глубину 3-4 см) культиватором УСМК-5,4В с немедленным прикатыванием катками типа ККН-2,8. Вместо этих орудий на уходе за паром можно использовать комбинированные агрегаты типа «Европак». Перед посевом озимых культивацию проводят на глубину заделки семян. Разработанная система обработки почвы позволяет снизить засоренность верхнего слоя почвы семенами сорняков более чем в 2 раза. Поэтому отвальная вспашка под свеклу становится нецелесообразной и выполняется безотвальными орудиями, например, ПЧ-2,5 или ПРПВ-5-25.

Для создания выровненного мелкокомковатого мульчирующего посевного слоя, оптимизации плотности семенного ложа и дополнительного очищения поля от сорняков проводится предпосевная подготовка почвы. Она оказывает существенное влияние на полевую всхожесть семян. После осенней вспашки число проходов техники по полю надо ограничить до минимума, чтобы сохранить сложившуюся за зиму структуру почвы и обрабатывать только зону заделки семян, а также уберечь почву от переуплотнения, пересушивания и распыления.

Опытные свекловоды обходятся одним-двумя проходами агрегата в предпосевной период. Для этого они осенью проводят тщательную за-

блевую обработку с выравниванием почвы, а весеннюю обработку осуществляют за один проход комбинированным агрегатом, состоящим из борон, шлейфа и райборонок. Также можно использовать для этих целей комбинированные агрегаты типов «Европак», «Компактор», КППШ-6, АКШ-6 или свекловичные культиваторы УСМК-5,4В. Культиватор комплектуют стрельчатыми лапами с шириной захвата 270 мм, плоскорежущими односторонними лапами-бритвами с шириной захвата 150 мм, сдвоенными спиральными роторами и шлейф-балками.

К ранневесенней обработке приступают, когда почва «созрела». Наилучшее качество выравнивания достигается при движении агрегата под углом 30-35° к направлению вспашки. Правильно выполненной ранневесенней обработкой считается такая, при которой почва разрыхлена до мелкокомковатого состояния на глубину 1,5-2 см. Количество комков размером более 20 мм не должно превышать 10%. Глубина микропонижений при наложении рейки длиной 2 м не должна превышать 3 см. При ранневесенней обработке используют только гусеничные тракторы. Колесные тракторы использовать нецелесообразно, поскольку почва в этот период еще недостаточно уплотнена и имеет высокую влажность (до 30% от абсолютно сухой). На такой почве после прохода образуется глубокий след от колес трактора, который при последующих обработках будет засыпан сухой почвой, что приведет к снижению всхожести семян. Кроме этого, растения, взошедшие в такой колее, плохо развиваются из-за переуплотнения почвы и значительно отстают в росте от растений, выросших вне колеи. Если в хозяйстве нет гусеничного трактора для ранневесенней обработки, то можно использовать колесные, но только со спаренными колесами, что уменьшит их вредное воздействие на почву.

ПОСЕВ

Возделывание сахарной свеклы без затрат ручного труда невозможно без использования качественного семенного материала со всхожестью не ниже 90-95%, одноростковостью — 97-99% и высокой энергией прорастания.

Семеноводческие фирмы поставляют материал для посева калиброванным по фракциям, поскольку он высевается с меньшими ошибками. Распространенные фракции имеют \varnothing 3,5-4,5 и 4,5-5,5 мм, дражирован-

ные — 3,5-4,75 и 3,75-4,75 мм, что надо учитывать при установлении высевающих дисков.

От качества и сроков проведения сева сахарной свеклы существенно зависят урожайность и сахаристость корнеплодов, а также затраты труда на уход за посевами. Чтобы не иссушить верхний слой почвы, разрыв между культивацией и посевом должен быть минимальным. Во время сева верхний слой почвы отводят в сторону междурядий комкоотводами, имеющимися на всех сеялках, и закладывают семена во влажный слой, что является непременным условием получения дружных и полных всходов.

Для прорастания семян свеклы оптимальная температура почвы на глубине до 10 см должна составлять 5-6°C. При посеве в непрогретую почву семена прорастают медленно, проростки их истощаются и чаще поражаются возбудителями корневой гнили. При позднем посеве из-за недостатка влаги всходы появляются недружно. Семена свеклы для прорастания требуют, примерно, двукратного количества влаги по сравнению со своей массой, а дражированные семена еще больше. Поэтому сахарную свеклу необходимо сеять одновременно с ранними зерновыми культурами. Корнеплоды, выращенные при ранних сроках сева, обладают большей сахаристостью (на 0,6-0,9%) и лучше хранятся.

Особенно велико значение ранних сроков посева в зонах недостаточного увлажнения, а также в годы с засушливой весной.

Семена свеклы чувствительно реагируют на слишком глубокую заделку в почву. Они не всходят, когда их высевают в сухой и рыхлый почвенный слой, поэтому их надо высевать в зависимости от влажности почвы так мелко, как только возможно, и настолько глубоко, как это необходимо. Глубина заделки семян в условиях России обычно 3-4 см. Важно, чтобы семена ложились на достаточно уплотненное ложе с неразрушенной капиллярной системой. Тогда они получают достаточно влаги, и их полевая всхожесть достигнет 70% и более.

Ширина стыковых междурядий должна быть 50-55 см. Это облегчает контроль заезда в рядки уборочных комплексов.

Послепосевное прикатывание при посеве современными пневматическими и механическими сеялками нецелесообразно, поскольку прикатывающие устройства во всех сеялках в достаточной степени создают необходимый контакт почвы с семенами.

Оптимальной густотой насаждения растений свеклы считается 85-110 тыс. растений на 1 га. Но густота не является единственным определяющим фактором в формировании урожая свеклы. Важна также равномерность распределения растений в рядке.

Равномерное распределение растений сахарной свеклы по полю обеспечивает наилучшую площадь питания, положительно влияет на качество срезки ботвы, препятствует засоренности, которая усложняет уборку и может снизить урожайность.

Для создания оптимальной густоты насаждения растений сахарной свеклы к уборке посев должен осуществляться с нормой высева семян 1,2-1,3 п.е. (посевная единица, включающая 100 тыс. дражированных семян) на 1 га (5,4-6 шт. на 1 пог. м).

Для пунктирного высева семян широко используются пневматические или механические сеялки импортного и отечественного производства, обеспечивающие точную односемянную заделку посевного материала. К таким машинам относятся сеялки «Аист» СТВ-100, СТВ-110, ССТ-12В, ССТ-18В, СПС-18, «Полесье-12» и пневматические СПС-12, «Ритм-1», СПУ-12, «Аист» СТВ-107, СТВ-108, СТВ-112 и др.

Механические сеялки обеспечивают точный высев калиброванных семян при рабочей скорости до 5-5,5 км/ч, пневматические — точный высев при выполнении технологического процесса со скоростью до 7-8 км/ч.

Решающими факторами для точного высева являются тщательная регулировка сеялки, правильная установка на норму высева и проверка точности заделки семян в поле по глубине и расстоянию между семенами в рядке.

Правильно выполненным считается такой технологический процесс посева, при котором семена разложены на одинаковом расстоянии друг от друга и уложены в плотную влажную почву с образованием над семенами рыхлого слоя толщиной 2-3 см.

УХОД ЗА ПОСЕВАМИ

Многочисленные опыты показывают, что при дробном применении послевсходовых гербицидов рыхление междурядий не дает прироста урожайности. Однако при интенсивном выпадении осадков и опасности появления почвенной корки целесообразно применение между-

рядной обработки культиваторами УСМК-5,4В, КСМ-5,4А, КРШ-8,1 и другими для создания благоприятного воздушного и водного режима. При сильной засухе с помощью механической обработки нарушается капиллярность почвы и образуется мульчирующий слой, что способствует сохранению влаги.

Вопрос об обработках надо решать в зависимости от конкретных погодных условий.

Всходы сахарной свеклы при оптимальных погодных условиях, как правило, появляются на 8-10 день после посева. Каких-либо дополнительных мероприятий по уходу за посевами в период вегетации, за исключением борьбы с сорняками и болезнями, свекла не требует.

Борьба с сорной растительностью является определяющим моментом в формировании запланированного высокого урожая.

Сахарная свекла очень чувствительна к засорению. Даже малозаметная засоренность ведет к значительному недобору урожая корнеплодов. Особенно важно уберечь культуру от зарастания сорной растительностью в начальный период вегетации до образования 10 листьев. В более поздние сроки, с развитием мощной корневой системы и листового аппарата, она сама начинает подавлять поздно взошедшие сорные растения.

Борьбу с сорняками необходимо начинать задолго до посева свеклы — следует осваивать севообороты, внедрять рациональную обработку почвы, подавлять сорняки, особенно многолетние, в полях, предшествующих посеву культуры.

Для очищения полей, предназначенных под посев сахарной свеклы, от многолетних корнеотпрысковых сорняков (вьюнок полевой, виды осота) наиболее рациональным является уничтожение сорняков в посевах предшественника свеклы — озимой пшеницы. Самыми эффективными препаратами, по мнению большинства агрономов, в данном случае являются Линтур, ВДГ (659 г/кг дикамбы + 41 г/кг триасульфурона) и Серто Плюс (250 г/кг тритосульфурона + 500 г/кг дикамбы), которые обеспечивают надежный контроль более чем 200 видов различных двудольных сорняков, в том числе таких трудноискоренимых, как вьюнок полевой, различные виды осота, марь белая, подмаренник цепкий и многие другие. Сроки применения — от фазы трех-четырёх листьев до начала выхода растений пшеницы в трубку. Данные гербициды высокотехнологичны, безопасны для обрабатываемой культуры и не

имеют последствие на сахарную свеклу. Норма расхода для Линтура 150-180 г/га, для Серто Плюс — 150-200 г/га в зависимости от степени засоренности посевов. Достаточно эффективен двухкомпонентный послевсходовый гербицид Фенизан, ВР (360 г/л дикамбы и 22,2 г/л хлорсульфурона), который обеспечивает достаточно высокий уровень подавления сорной растительности и отличается самой низкой стоимостью гектарной нормы по сравнению с другими препаратами близкого спектра действия. Главное преимущество Фенизана заключается в его способности полностью разрушать корневую систему корнеотпрысковых сорных растений и тем самым устранять отрастание вьюнка и осотов в посевах сахарной свеклы. Срок применения Фенизана от фазы трех-четырёх листьев озимой пшеницы до начала трубкования. Норма расхода препарата в зависимости от структуры, плотности засорения и стадии развития сорняков составляет 0,14-0,20 л/га.

Для обеспечения максимальной степени уничтожения многолетних сорняков оптимальным сроком применения Фенизана следует считать период массового отрастания осотов и вьюнка, а норму расхода препарата устанавливать на верхнем рекомендуемом пределе — 0,2 л/га.

Если отведенное под сахарную свеклу поле засорено пыреем ползучим, то целесообразно применять осенью глифосатсодержащие препараты (Ураган форте, Раундап, Глифос, Гиф, Зерро и т.д.) с нормой внесения 4-6 л/га, причем максимальный эффект достигается при высоте сорняка 15-20 см. Ураган форте, в отличие от всех остальных глифосатов, имеет повышенное содержание действующего вещества (500 г/л) и обладает уникальной растворимостью. К тому же высокая гигроскопичность калийной соли глифосат-кислоты способствует более активному проникновению действующего вещества в сорняки. Этот препарат применяют в норме 3-3,5 л/га. При засорении поля осотами осенью, после лущения стерни, по молодым розеткам вносят 2-2,5 л/га аминной соли 2,4 Д.

Если кроме осотов осенью появился вьюнок полевой, то к баковой смеси необходимо добавить Глифосат (4-5 л/га). Эта смесь препаратов позволит очистить поле от многолетних сорняков, в том числе и от злаковых. Механические обработки почвы в таком случае проводятся не ранее, чем через 12-14 дней. Этот срок необходим для полного разрушения корневой системы многолетних сорняков.

Уничтожение сорняков в предшествующий посеву свеклы год способствует значительному снижению интенсивности защитных мероприятий на этой культуре, уменьшению гербицидного прессинга на свекловичное растение. Тем не менее оно не отменяет мер по уничтожению новых всходов сорняков, которые появляются в весенне-летний период.

Фитотоксичность, или химический стресс, вызванный применением гербицидов, вредоносен для растений сахарной свеклы, поскольку в период его преодоления растения задерживаются в росте и развитии, что в итоге приводит к снижению их продуктивности. Однако в рамках интенсивных технологий возделывания невозможно обойтись без применения гербицидов.

При сильной засоренности свекловичного поля необходимо применять почвенные гербициды Дуал Голд (1,6 л/га) или Фронтьер в смеси с Пирамином турбо (1,1+1,7 л/га). Применение почвенных гербицидов позволяет обеспечить эффективность системы защиты сахарной свеклы от сорняков за счет снижения засоренности полей на начальном этапе роста, оптимизации использования опрыскивающей техники в течение сезона и возможности оптимального использования послевсходовых гербицидов. Необходимость применения почвенных гербицидов усиливается в условиях холодной и затяжной весны, когда всходы свеклы появляются на 14-15 день после посева. Эти препараты можно вносить без заделки в почву, после посева до появления всходов. Снижение засоренности от почвенных препаратов достигает 60-80%. Наиболее высокая их эффективность проявляется в условиях выпадения осадков в начале вегетации и при внесении под предпосевную культивацию с заделкой на глубину 2-3 см.

Одновременно со всходами свеклы или раньше на поверхности почвы появляются ранние яровые двудольные сорняки, такие как марь белая, сурепка, горчица полевая, гречишки вьюнковая и развесистая, ромашка, фиалка дикая, ярутка, пастушья сумка, подмаренник цепкий и др. Для подавления этой группы сорняков используют трехкомпонентные препараты бетанального ряда с содержанием активных веществ — этофумезата, фенмедифама и десмедифама — в соотношении 112:91:71 (Бетанал Эксперт ОФ, Биттер Трио, Бетан Трио, Бицепс Гарант, Бетагал Прогресс ОФ и др.). Оптимальная разовая норма их внесения составляет 1-1,5 л/га. При использовании в более

поздние сроки в фазе двух пар настоящих листьев у сахарной свеклы норму расхода можно увеличить до 2,7 л/га. Норма внесения трехкомпонентных препаратов с содержанием действующих веществ 60:60:60 (Бетанал Прогресс ОФ, Бетанал Эксперт ОФ, Бетан Трио, Битер Трио, Бицепс Гарант и др.) по семядолям сорняков составляет 1,7-2 л/га, в более поздние сроки — до 2,5 л/га.

Эти сорняки также хорошо уничтожаются в фазе семядолей двухкомпонентной смесью фенмедифама с десмедифамом в соотношении 80:80 (Бетанал АМ-11, Бетарен ФД 11, Бурефен ФД 11, Бифор, Секира, Бетан ФД-11). Норма внесения препаратов составляет 1,7-2 л/га. Норма расхода препаратов с удвоенным содержанием активных веществ типа Бетанал 22, Бетан Форте и других уменьшается в 2 раза.

К рано прорастающим сорнякам относится также овсюг. Для его подавления при первом опрыскивании в бак опрыскивателя добавляют один из граминицидов, например, Фюзилад Форте в дозе 0,75-1 л/га, Центурион — 0,3 л/га или Тарга Супер — 1,5-2 л/га. Второе опрыскивание выполняют через 7-9 дней после первого. К этому сроку свекла образует одну-две пары настоящих листьев и на поле появляется вторая волна сорняков, состоящая не только из ранних сорных растений, но и из поздних, таких как щирица обыкновенная, мышей сизый и зеленый, просо куриное. В этот период проводится второе опрыскивание препаратами бетанальной группы или Карибу СП (0,03 кг/га) + Тренд 90 (0,2 л/га) при отсутствии мари белой. Если в посевах присутствует осот розовый или желтый, в баковую смесь добавляют Лонтрел Гранд в норме 0,12 кг/га или Лонтрел 300 — 0,3 л/га. В связи с тем, что лонтрелы уничтожают только вертикальные корни осотов, возможно отрастание новых побегов. Поэтому при высокой степени засорения возможны повторные обработки этими препаратами.

К началу второго опрыскивания в большом количестве появляются злаковые сорняки, которые легко уничтожаются одним из граминицидов (Фюзилад Форте, Центурион, Арамо 45, Зелек Супер) в рекомендуемых нормах расхода. Они могут вноситься и отдельно, и в баковой смеси с другими препаратами.

При выпадении обильных осадков до смыкания листьев свеклы в междурядьях возможно появление новой волны сорняков, которые уничтожаются комплексом гербицидов, адекватном видовому составу взошедших сорных растений.

Эффективность гербицидов в значительной мере зависит от правильного выбора сроков, норм и способов их применения.

При внесении гербицидов расход воды должен быть не менее 200 л/га. Более низкие расходы рабочей жидкости не рекомендуются из-за опасности испарения и снижения токсического действия препарата. Наивысшая эффективность достигается в интервале температур 18-25°C при дробном двух-трехкратном применении рекомендуемых препаратов малыми дозами на самых ранних стадиях развития сорных растений.

Наиболее часто встречающиеся в посевах сахарной свеклы сорняки представлены в прил. 2.

ЗАЩИТА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

Семенные заводы поставляют семена сахарной свеклы, уже обработанными инсектицидами (фураданом, адифуром, хинуфуром, круйзе-ром и др.), благодаря чему проростки и всходы обретают устойчивость к комплексу почвообитающих вредителей и насекомых, повреждающих всходы.

Если данный прием не обеспечивает защиту растений на необходимом уровне (наблюдается высокий уровень поврежденности), а также, если к моменту массового появления вредителей действие предпосев-ной обработки ослабевает или прекращается (обычно после появления у всходов двух-трех пар настоящих листьев), посевы необходимо дополнительно обработать инсектицидами.

Критерием целесообразности применения пестицидов служит ЭПВ. Для его определения рациональней использовать критерий суммарного повреждения растений листогрызущими вредителями. Для всходов допустимой степенью поврежденности является уничтожение 25%, а для более развитых растений (свыше двух пар настоящих листьев) — 30% листовой поверхности.

В борьбе со свекловичными блошками (обыкновенная, южная и западная) применяются Актеллик, 50% КЭ, Фосбецид, 50% КЭ, Лебайцид, 50% КЭ (1 л/га), Каратэ Зеон, 5% МКС и Фьюри, 10% КЭ (0,15 л/га), Би-58 Новый, 40% КЭ (0,5-0,9 л/га), Дурсбан, 40,8% КЭ (1,5 л/га), Кинмикс, 5% КЭ, МЭ (0,25-0,5 л/га), Ровикурт, 25% КЭ (0,5 л/га).

Против свекловичных долгоносиков (серый, полосатый и др.) эффективны Актеллик, 50% КЭ, Фосбецид, 50% КЭ (2 л/га), Лебайцид, 50% КЭ (2,0-2,5 л/га), Кинмикс, 5% КЭ, МЭ (0,25-0,5 л/га), Каратэ Зеон, 5% МКС и Фьюри, 1% КЭ (0,15 л/га).

В борьбе с подгрызающими совками используются такие препараты, как Арриво, 25% КЭ и Цимбуш, 2,5% КЭ (0,4 л/га), Висметрин, 25% КЭ и Ровикурт, 25% КЭ (0,5 л/га), Кинмикс, 5% КЭ, МЭ (0,25-0,5 л/га), Ровикил, 10% КЭ (1 л/га).

Против листогрызущих совок эффективны Висметрин, 25% КЭ и Ровикурт, 25% КЭ (1 л/га), Золон (3-3,5 л/га), против свекловичной листовой тли — Каратэ Зеон, 5% МКС (0,15 л/га), Фастак КЭ (0,1 л/га), Актеллик, 50% КЭ, Фосбецид, 50% КЭ и Лебайцид, 50% КЭ (1 л/га), Би-58 Новый, 40% КЭ (0,5-1 л/га), Ровикурт, 25% КЭ (0,4 л/га), Дурсбан, 40,8 КЭ (0,8 л/га), Кинмикс, 5% КЭ, МЭ (0,25-0,5 л/га).

В борьбе с луговым мотыльком используются Каратэ Зеон, 5% МКС (0,15-0,2 л/га), Висметрин, 25% КЭ, Ровикурт, 25% КЭ и Децис, 2,5% КЭ (0,25-0,5 л/га), Децис экстра, 12,5 КЭ (0,05-0,1 л/га), Дурсбан, 40,8% КЭ (1,5-2 л/га), Золон, 35% КЭ (3,0-3,5 л/га).

Против свекловичной минирующей мухи необходимо применять инсектициды Фастак, 10% КЭ (0,1 л/га) и Би-58 Новый, 40% КЭ (0,5-0,9 л/га); против клопов, моли, клещей и цикадок — препарат Би-58 Новый, 40% КЭ (0,5-0,9 л/га)

Наиболее распространенные виды вредителей представлены в прил. 3.

Болезни поражают сахарную свеклу во все периоды ее развития, в результате чего урожайность культуры может снизиться на 10-40%.

Меры борьбы с болезнями подразделяются на агротехнические и химические.

Из агротехнических мер важное значение имеют соблюдение севооборота, внесение удобрений, известкование почвы, посев в оптимальные сроки, поддержание поверхностного слоя почвы в рыхлом состоянии и др.

Наиболее распространенные виды болезней представлены в прил. 4.

Корнеед. В борьбе с корнеедом необходима предпосевная обработка семян на семенных заводах Тачигареном, ТМТД, Апроном Голд, Максимом или их смесями.

Церкоспороз — грибное заболевание, проявляющееся обычно в на-

чале июля на листьях розетки в виде мелких округлых пятен серого цвета с красно-бурой каймой. При сильном развитии болезни пятна сливаются, листья скручиваются, чернеют и отмирают. Не поражаются только молодые, внутренние листья розетки. При сильном поражении растений потери урожая корнеплодов могут достигать 70%, сахаристости — 3%, а переболевшие корнеплоды в большей степени загнивают при хранении.

Развитию болезни способствует теплая (днем выше 20°C, а ночью — 14°C) и влажная (относительная влажность воздуха выше 70%) погода в течение 2–4 дней подряд, чередующаяся с засушливой.

Фомоз (зональная пятнистость) — грибное заболевание, поражающее старые и среднего возраста листья во второй половине вегетации. Проявляется в виде некротических, желтоватого или светло-бурого цвета пятен округлой формы диаметром до 2 см с характерными concentрическими кругами. На пятнах образуются черные точки — плодовые тела гриба-возбудителя болезни. Вызывает сухую гниль корнеплодов во время вегетации и способствует возникновению кагатной гнили.

Мучнистая роса — грибное заболевание, проявляющееся в виде белого порошащего налета с обеих сторон листа (растение как бы припорошено мукой). При значительной пораженности растений снижение урожайности корнеплодов может достигать 20%, а сахаристости — до 1,5%. Корнеплоды больных растений чаще загнивают при хранении.

Развитию болезни способствует сухая и жаркая погода со среднесуточной температурой +20–25°C.

Ложная мучнистая роса (пероноспороз) — опасное грибное заболевание. Поражает самые молодые центральные листья розетки, которые скручиваются краями вниз, утолщаются, бледнеют, становятся хрупкими и покрываются с нижней стороны (а во влажную погоду — и с верхней) серо-фиолетовым налетом. В сухую погоду наблюдается оздоровление растений — у больных растений взамен отмерших вырастает большое количество мелких, часто деформированных и недоразвитых здоровых листьев. При раннем появлении болезни происходит гибель пораженных растений, у переболевших снижается масса, сахаристость и сохранность корнеплодов при хранении. В результате поражения урожайность корнеплодов может снизиться до 30%. Наиболее интенсивно болезнь развивается в начале вегетации (май-июнь) и осенью.

Против мучнистой росы и церкоспороза применяются Альто

Супер, 33% КЭ (0,5-0,75 л/га), Рекс Дуо, 50% КЭ (0,4-0,6 л/га), Богард, 25% КЭ и Скор, 25% КЭ (0,4 л/га), Бенлат, 50% СП, Беномил, 50% СП иф, 50% СП (0,6-0,8 кг/га), Импакт, 12,5% СК (1 л/га), Рекс, 49,7 КС (0,4-0,6 л/га), Риас, 30% КЭ (0,3 л/га).

Альто супер — высокоэффективный фунгицидный препарат против болезней сахарной свеклы. Эта культура, защищенная от церкоспороза, в большей степени реализует свой потенциал по урожайности и сбору сахара с 1 га. Обработка посевов свеклы Альто Супер улучшает технологические качества корнеплодов, способствует повышению в них сахарозы и чистоты свекловичного сока до 1%, а также снижению содержания растворимых несахаров.

Уменьшение степени поражения сахарной свеклы церкоспорозом за счет обработки препаратом альто супер повышает иммунные свойства корнеплодов, снижает при их хранении потери массы свеклы и сахара на 20-22% и повышает расчетный выход сахара до 1,5%.

Красная, бурая, хвостовая, фузариозная и другие гнили — вызываются грибами и бактериями. Все типы гнилей снижают продуктивность сахарной свеклы и являются источником инфекции и загнивания здоровых корнеплодов в период хранения. Заболевания могут быть в результате закисления нижних слоев почвы (чаще в низинах — «блюдцах»), высокого уровня стояния грунтовых вод, пересыхания или переувлажнения поверхностных слоев почвы.

Мерами борьбы являются соблюдение рекомендуемых севооборотов, своевременные агротехнические мероприятия, направленные на улучшение агрофизических свойств почвы, и борьба с сорной растительностью, а также возделывание устойчивых к гнилям сортов и гибридов.

Ризомания — заболевание вирусной природы. При раннем поражении растения нередко погибают или отстают в росте. Основными признаками болезни во второй половине вегетации являются замедленный рост корнеплодов с чрезмерным образованием боковых корешков, появление мочковатости или разрастания корешков в виде «бороды». При поперечном разрезе корнеплода хорошо заметны побурения и некрозы сосудистых пучков, часто нижняя часть корнеплода отмирает. В результате поражения масса корнеплодов снижается на 50-80%, сахаристость — на 3-5%. В корнеплодах содержание калия увеличивается в 2 раза, натрия — в 3-4 раза.

Переносчиком болезни является почвенный гриб полимикса-бета, который хорошо развивается на лебедь, щирце и всех видах свеклы. Данный гриб может сохраняться в почве до 10-17 лет.

Развитию болезни способствуют щелочная среда, высокая влажность почвы, температура воздуха 20-27°C, избыточное содержание в почве азота. Очаговое появление данной болезни отмечено в ЦЧР. В странах Западной Европы ризоманией заражено 50% свекловичных полей, на Украине — 25%.

Меры по ограничению распространения ризомании:

систематический контроль заболевания;

в районах появления заболевания свеклу следует высевать только после зерновых культур, которые ограничивают развитие болезни;

выращивание в инфицированных хозяйствах только устойчивых к ризо-мании сортов и гибридов сахарной свеклы;

соблюдение комплекса агротехнических мероприятий, направленных на улучшение агрофизических свойств почвы;

контроль переноса возбудителя на поля смежных хозяйств посредством транспортных средств, сельскохозяйственных машин, орудий, а также дождевыми, тальми и оросительными водами;

борьба с сорняками семейства маревых и щирцей.

УБОРКА

Сахарная свекла отличается тем, что прирост массы корнеплодов и накопление в них сахара продолжают до поздней осени. Наиболее интенсивно прирост массы корнеплодов и сахаристости происходит в августе и до 20 сентября, затем он замедляется.

Современные сорта и гибриды, технологии возделывания культуры без затрат ручного труда создали условия для выращивания сахарной свеклы с высокой урожайностью. Однако при поздней уборке возникает опасность, что часть необранных площадей попадет в условия непогоды, что приведет к значительным потерям урожая. Кроме того, многие свекловичные хозяйства сейчас не имеют достаточно техники для уборки сахарной свеклы в оптимальные сроки. Поэтому копку свеклы необходимо начинать в середине сентября и вести ее такими темпами, чтобы обеспечивать работой сахарные заводы на текущем этапе и создавать трех-, пятисуточный запас сы-

ря на случай непогоды. Затем, когда температура воздуха понизится до уровня, позволяющего закладывать корнеплоды на хранение, следует начинать массовую уборку урожая и вести ее интенсивно, чтобы закончить до наступления устойчивых осенних заморозков.

В большинстве свеклосеющих хозяйств Российской Федерации применяется технология уборки сахарной свеклы с обрезкой ботвы на корню поточным и поточно-перевалочным способами. При поточном способе уборки свекла непосредственно от комбайнов отправляется на свеклоприемные пункты сахарных заводов без дополнительной очистки. Чаще при поточном способе уборки свеклы применяются импортные высокопроизводительные свеклоуборочные комбайны фирм «Holmer», «Matrot» M41, «AGRIFAK» WKM-9000, «F.Kleine» SF-10, а для перевозки используются большегрузные автомобили. Такие свеклоуборочные комбайны позволяют одновременно скашивать ботву, выкапывать корни, сепарировать ворох и производить погрузку непосредственно в идущие рядом транспортные средства. Они обладают не только высокой производительностью, но и возможностью выполнять технологические процессы уборки и погрузки урожая и в условиях повышенной влажности почвы. Это позволяет переместить сроки массовой уборки свеклы на 5-10 суток позднее, повысить биологическую урожайность на 3-5 т/га, сахаристость корнеплодов на 0,5-1% и выход сахара на 0,5-0,7 т/га.

При поточно-перевалочном способе уборки свеклы с использованием высокопроизводительных комбайнов и погрузчиков формируют временные полевые кагаты большого размера.

Для погрузки корней сахарной свеклы из полевых кагатов в транспортные средства применяются свеклопогрузчики РЛ 200 СТ «Маус» или СПО-4,2 и др. Хранение сырья в таких кагатах снижает среднесуточные потери массы и сахара по сравнению с хранением в кагатах малого размера. Такой способ уборки как наиболее прогрессивный с минимальными потерями могут позволить себе не все свекловичные хозяйства, а только крупные холдинги и инвесторы. Большинство же хозяйств пока использует поточно-перевалочный способ уборки, применяя для этого ботвоуборочные машины БМ-6, РБМ-6, БР-6, УБС-6А, агрегаты АБ-1, очистители головок свеклы ДГ-6 и ОГД-6М, копатели КВС-6, КПС-6, агрегаты АС-1, свеклоподборщики-погрузчики

ППС-6, ПС-13, ПС-1 и ПС-2, СПС-4,2А и др. Широкое распространение получают поставляемые из Республики Беларусь свеклоуборочные комплексы на базе универсального энергосредства УЭС-2-250А в комплектации с навесным комбайном КСН-6 (рис. 1) и подборщиком-погрузчиком корнеплодов ППК-6 (рис. 2). В этом случае выкопанная свекла укладывается в небольшие кагаты для временного хранения. В дальнейшем при помощи погрузчика свекла из кагатов загружается в транспортные средства и доставляется на сахарные заводы для переработки и закладки на хранение.



*Рис. 1. Универсальное энергосредство УЭС-2-250А
с навесным комбайном КСН-6*

Урожайность и качество корнеплодов свеклы зависят от подготовки плантации к уборке, сроков, режимов ее проведения, совершенства свеклоуборочной техники и уровня ее настройки.

Организация уборочных работ на сахарной свекле включает в себя: уборку поворотных полос, во время которой проверяют комплектность и готовность свеклоуборочных машин, тракторов и технического транспорта к выполнению технологического процесса;

разбивку плантаций на загонки шириной 300-360 рядков, во время уборки которых выполняют настройку рабочих органов свеклоуборочных машин с учетом условий, сложившихся на плантации;



Рис. 2. Подборщик-погрузчик ППК-6

разметку, преимущественно на межзагонных проходах, и подготовку мест под временные полевые кагаты, которые располагают на ровной местности (растительные остатки с них убирают, поверхность на ширину кагата рыхлят до мелкокомковатого состояния на глубину 4-5 см и выравнивают, чтобы ворох корнеплодов уложить на мягкое основание с меньшими повреждениями и обеспечить более качественный подбор корнеплодов рабочими органами погрузчиков без поломок последних);

массовую копку свеклы с загонок поточным, перевалочным или поточно-перевалочным способами.

На показатели качества уборки во многом оказывают влияние прямолинейность рядков, выдерживание заданной ширины междурядий, засоренность плантации, равномерность размещения растений свеклы в рядках, густота насаждения и урожайность корнеплодов, а также сорт, тип, влажность и твердость почвы, точность вождения уборочных машин по рядкам, конструкция выкапывающих, сепарирующих органов и режимов их работы. К выравниванию поверхности поля особенно чувствительны ботвосрезающие и выкапывающие рабочие органы иностранных свеклоуборочных машин из-за отсутствия у них индивидуального копирования головок свеклы в рядках.

Существенная составляющая повышения сбора урожая — снижение потерь во время уборки целыми корнеплодами в почве и на ее по-

верхности (срезанные с ботвой головки, оборванная или обломленная хвостовая часть корнеплода). Определение потерь урожая в срезанных с ботвой головках и оборванной или обломанной хвостовой части корнеплодов сахарной свеклы можно проводить по установленной связи между размерами корнеплода, размерами плоскости среза головки и обрыва или облома его хвостовой части и потерями массы.

Эти связи представлены в виде аналитической и графических зависимостей (рис. 3, 4):

$$\Pi = 25 (d_r / d)^{4,4} + (83 - 0,2d) \times (d_{xb} / d)^{2,3}, \%$$

где Π — потери массы корнеплода;

d_r — диаметр плоскости среза головки, мм;

d_{xb} — диаметр плоскости облома хвостовой части, мм;

d — диаметр корнеплода, мм.

При определении потерь из вороха свеклы сразу после ее уборки рендомизированно отбирают 100 корнеплодов и измеряют у них диаметр корнеплода плоскости среза головки и обрыва хвостовой части. Потери определяют по указанным зависимостям.

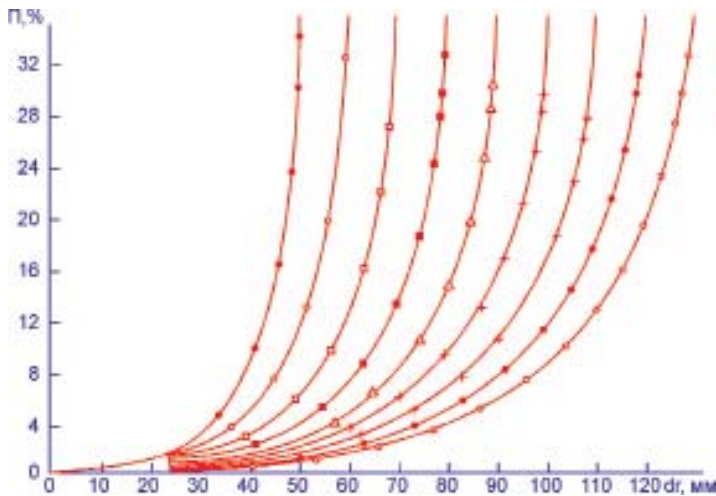


Рис. 3. Потери урожая корнеплодов сахарной свеклы в зависимости от их диаметра и величины плоскости среза головок

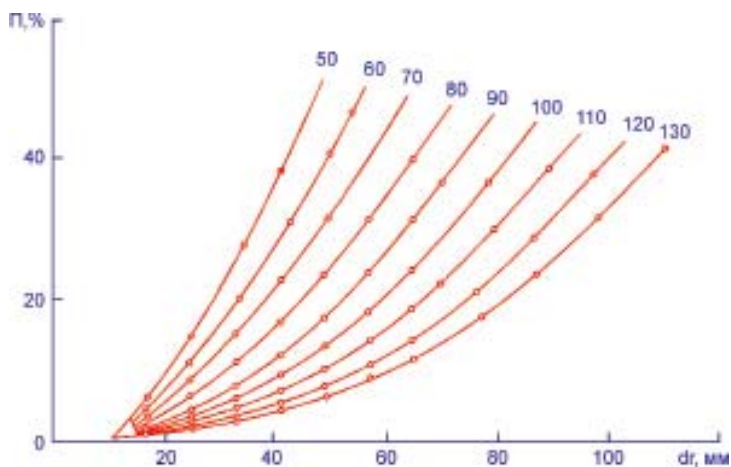


Рис. 4. Потери урожая корнеплодов сахарной свеклы в зависимости от диаметра плоскости облома хвостовой части и диаметра корнеплодов 50-130 мм

Исследования, проведенные на отечественных и зарубежных сортах и гибридах сахарной свеклы во время уборки свеклоуборочным комбайном «Holmer» в колхозе «Россия» Грибановского района Воронежской области в 2007 г., показали, что потери от среза головок и обрыва хвостовой части в зависимости от сортовых особенностей составляли 2,1-5,9 и 6,5-12,4% соответственно (см. таблицу).

Потери урожая корнеплодов от среза головки и обрыва хвостовой части после уборки свеклоуборочным комбайном «Holmer» в колхозе «Россия» в 2007 г.

Сорт, гибрид	Потери, %		
	от среза головки	от обрыва хвоста	общие
Манон	5,6	10,1	15,7
Баккара	5,2	12,4	15,5
Орикс	4,6	10,2	14,8
Крокодил	4,6	8,3	12,9
ХМ 5456	8,4	11,7	15,1
ХМ 1820	4,2	9,8	14

Сорт, гибрид	Потери, %		
	от среза головки	от обрыва хвоста	общие
Фрея	4,2	10,9	15,1
Аляска	4,7	10,3	15
Маратон	3,9	8,3	12,3
Победа	2,4	6,5	8,9
Маша	3,4	4,4	7,8
Родн. 47	4,0	7,5	11,5
ЛМС 94	2,6	7,3	9,9
РМС 73	2,1	7,2	9,3
РМС 70	2,5	7,6	10,1

Определение потерь по предлагаемому способу может быть положено в основу нахождения рациональных режимов выполнения технологического процесса свеклоуборочными машинами, например, по величине среза головки корнеплодов, глубине хода выкапывающих органов, скорости движения.

Если потери от срезанных головок превышают допустимые, то режущий аппарат ботвоуборочной машины настраивают на более высокий срез. Если велики потери от обрыва хвостовой части корнеплода, то регулируют режим работы корнеуборочной машины (глубину хода и скорость движения копачей).

Сбор урожая зависит и от выбора последовательности уборки полей. Начинают уборку на плантациях ранних сроков сева раннеспелых сортов свеклы с учетом удаленности их от дорог с твердым покрытием. В первую очередь убирают культуру на полях с повышенным процентом больных корнеплодов, а также засоренную с низкой равномерностью размещения растений в рядках и урожайностью. Осенние приросты массы и сахаристости такой свеклы незначительные.

Своевременному проведению уборочных, погрузочных и транспортных операций способствуют уборочно-транспортные отряды. Групповое использование уборочно-транспортных агрегатов, когда на одном поле работает несколько уборочных комплексов, свеклопогрузчиков, транспортных средств и средств технического обслуживания, упрощает своевременный технический уход, ускоряет устранение по-

ломок и неисправностей, сокращает простои технических и транспортных машин и сроки проведения полевых работ, повышает производительность труда, эффективность использования машин.

**Экономическая эффективность производства сахарной свеклы
на примере ООО Агрофирма «Малая земля» Панинского района
Воронежской области в 2007 г.**

Площадь посева, га	200
Урожайность в зачетной массе, т/га	37,5
Валовой сбор, т	7500
Закупочная цена 1 т свеклы, руб.	1150
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.	8625
Прямые производственные затраты, руб/га	25530
Всего прямых затрат на всю площадь, тыс. руб.	5106,0
Амортизационные отчисления, тыс. руб.	300
Общепроизводственные затраты, тыс. руб.	360
Общехозяйственные затраты, тыс. руб.	360
Всего производственные затраты, тыс. руб.	6126
Всего производственные затраты на 1 га, руб.	30630
Себестоимость 1 т, руб.	816,8
Чистая прибыль — всего, тыс. руб.	2499
Рентабельность производства, %	29

Технологическая карта возделывания сахарной свеклы по перспективной технологии приведена в прил. 5.

СОДЕРЖАНИЕ

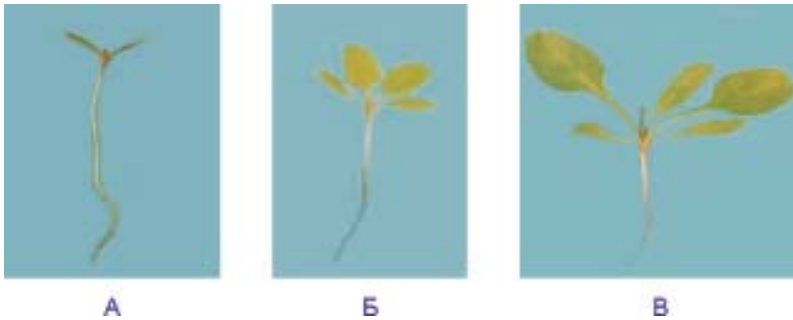
Введение	3
Биологические особенности	5
Место в севообороте	10
Сорта и гибриды	12
Применение удобрений	16
Обработка почвы	20
Посев	24
Уход за посевами	26
Защита от вредителей и болезней	31
Уборка	35
Приложения	44

Фазы развития сахарной свеклы



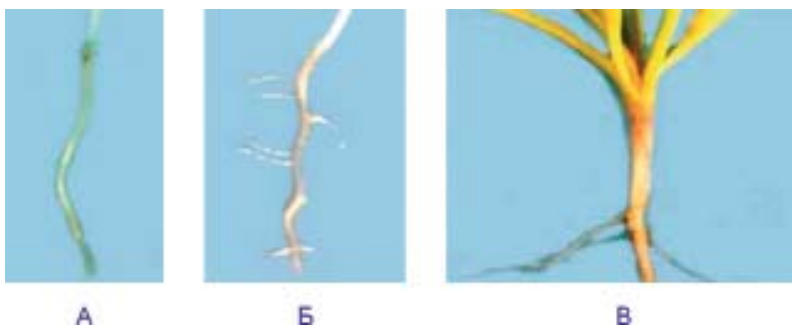
Начальный период развития проростка:

А — появление первичного корешка; Б — вынос семядолей на поверхность почвы; В — образование семядольных листьев, способных к фотосинтезу

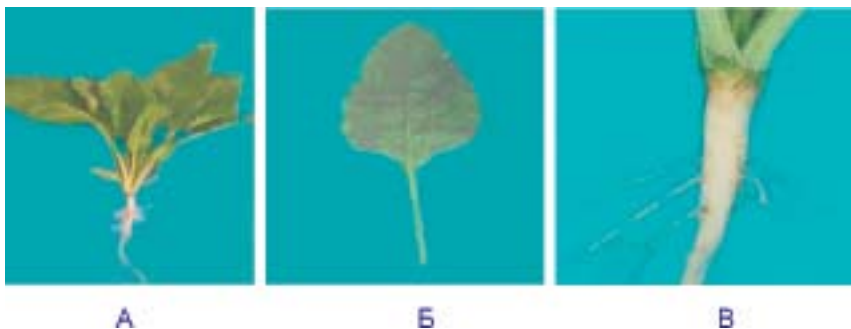


Возрастное состояние проростка, включающее в себя фазы:

А — вилочки; Б — первой пары листьев; В — второй пары листьев



*Формирование корня проростка свеклы:
 А — первичный корень; Б — образование боковых корешков;
 В — сбрасывание первичной коры (линька корня)*



*Ювенильное возрастное состояние растений:
 А — растение в фазе четырех пар листьев;
 Б — отдельная листовая пластинка;
 В — корнеплод в начальный период развития*



А

Б

В

*Имматурное возрастное состояние растений:
 А — отдельное растение; Б — листовая пластинка;
 В — корень, сформировавший вторичную кору*



А



Б



В

*Виргинильное возрастное состояние:
 А — отдельное растение; Б — листовая пластинка;
 В — сформированный корнеплод, имеющий собственно корень,
 шейку и головку*

Наиболее распространенные виды сорняков



Марь белая



Паслен черный



Звездчатка средняя



Бодяк полевой



Гречишка развесистая



Пырей ползучий



Куриное просо

Наиболее распространенные виды вредителей



Свекловичный долгоносик



Листогрызущая совка



Свекловичная блошка



Свекловичная листовая тля

Наиболее распространенные виды болезней



Мучнистая роса



Ложная мучнистая роса (пероноспороз)



а б
 Корнеплоды, пораженные фузариозной гнилью:
 а — внешний вид, б — на разрезе

Бурая гниль корнеплодов, обусловленная действием *Rhizoctonia solani*



Ризомания

Технологическая карта возделывания сахарной свеклы по перспективной технологии
(годовой объем работ — 1000 га, урожайность — 45-50 т/га)

Наименование технологических операций	Объем работ, т	Марка трактора, автомобиля	Сельскохозяйственная машина		Обслуживающий персонал	Производительность агрегата в час (т или га)	Удельный расход топлива, кг/га	Возможная продолжительность работы агрегата, (ч) сутки	Оптимальный срок выполнения работ	
			марка	число					начало	окончание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Погрузка, транспортировка и внесение минеральных удобрений	800 т	МТЗ-80/82	ПФ-0,5Б	1	1	60 т	0,4	10	25.07	01.08
Лучение стерни на глубину 8-10 см дисковыми орудиями	1000 га	Т-150 К	ЛДГ-15	1	1	11 га	3,2	10	25.07	01.08
Вешалка глубокая (30-32) см	1000 га	К-701 ДТ-75 Т-150	БДТ-7 ПН-8-35У ПНЯ-6-42 ПЯ-3-35 ПНЯ-4-42	1 1 1 1	1 1 1 1	7 га 3 га 2 га 0,5 га 1 га	5,6 19,2 22,8 11,2 17,8	10 10(20)	20.08	01.09

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Осенняя обработка зяби — культивация на 8-10 см и выравнивание на 6-8 см (одно-, двухратная)	1000 га	Т-70	КПС-4	1	1	1,5 га	4,0	10(20)	20.09	25.09
Предпосевная культивация весеной	1000 га	МТЗ-1221	КПШ-6, типа "Европак" УСМК-5,4 В	1	1	6 га	4,5			
Сев на конечную густоту	1000 га	Т-70 МТЗ-1221	СПУ-12	1	1	3 га	2,0	10(14)	20.04	25.04
Транспортировка воды и трехкратная повеходовая обработка гербицидами	600 т 1000 га	Т-70 МТЗ-80/82	СТВ-112 РЖТ-8 ОПМ-2505Н или ОП-2000	1	1	2 га 4,9 т	4,8		10.05 20.05	15.05 25.05
Внекорневая подкормка азотом	1000 га	МТЗ-80/82	РМУ-6 ОПМ-2005Н	1	1	5 т	0,6	15	30.05	04.06
Рыхление почвы перед смыканием рядков (при необхо-димости)	1000 га	МТЗ-1221	КМС-8,1	1	1	4 га 5 га 8 га	1,0 0,6	10	15.05 05.06	20.05 10.06

Обработка (одно-, двукратная) фунгицидами против болезней	1000 га	МТЗ-80/82	ОП-2000	1	1	5 га	0,6	10	10.07	10.08
	Уборка поточным и поточным перевалочным способами	1000 га	МТЗ-80/82, Т-70	СФ-10 или Нолтер РБМ-6	1	1	1,2 т	32	10(20)	
Погрузка в транспорт для отправки на завод	20 тыс. т		КВС-6	1	1	0,84 т		10(20)	20.09	20.10
			ППС-6	1	1	0,5 т	12	10(14)	20.09	20.10
			СПС-4,2А или	1	1	200 т	19	10(14)		
			СПО-2,4 РЛ200 СТ «Маус»	1	1	300 т				
Транспортировка на сахарный завод	45 тыс. т	КамАЗ	15-20 км	1	1	75 т		10(14)	20.09	20.10

**ПЕРСПЕКТИВНАЯ
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**
Методические рекомендации

Редактор *Е.А. Фатикова*
Художественный редактор *Л.А. Жукова*
Обложка художника *Т.В. Малаховой*
Компьютерная верстка *Т.П. Речкиной*
Корректоры: *В.А. Белова, Н.А. Буцко*

fgnu@rosinformagrotech.ru

Подписано в печать 03.06.08 Формат 60x84/16 Печать офсетная
Бумага офсетная Гарнитура шрифта «Times New Roman» Печ. л. 3,5
Уч.-изд. л. 3,59 Тираж 1000 экз. Изд. заказ 143 Тип. заказ 183

Отпечатано в типографии ФГНУ «Росинформагротех»,
141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60



ФГНУ «Росинформагротех» — головной информационно-аналитический и издательско-полиграфический комплекс Минсельхоза России

Основные виды продукции и услуги:

- информационно-консультационное обеспечение реализации Государственной программы развития сельского хозяйства на 2008-2012 годы;
- подготовка аналитических материалов по инновационной деятельности в сфере сельского хозяйства, каталогов, справочников и других изданий;
- формирование крупнейших в стране информационных ресурсов, баз и банков данных по основным направлениям развития отрасли;
- подготовка и издание журнала «Техника и оборудование для села»;
- издательская подготовка и печать книг, брошюр, рекламных и других материалов.

Сайт www.rosinformagrotech.ru обеспечивает бесплатный доступ:

- к полнотекстовым законодательным и нормативным документам по развитию сельского хозяйства;
- к БД с реферативной информацией по инженерно-технической системе АПК;
- к реферативному журналу «Инженерно-техническое обеспечение АПК»;
- к каталогу типовых проектов сельскохозяйственных предприятий;
- к каталогу-порталу изготовителей с.-х. техники и оборудования.

Для индивидуального обслуживания потребителей на сайте постоянно обновляется прайс-лист с информацией для заказа изданий и их электронных копий с оформлением заявок. Сайт позволяет проводить анкетирование пользователей.

Используя информационные ресурсы сайта, Вы оперативно сможете найти ответы на вопросы по техническому и технологическому развитию АПК

Наш адрес: 141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60.

Тел.: (495) 993-44-04, 993-45-13. Факс: 8 (49653) 1-64-90.

E-mail: fgnu@rosinformagrotech.ru

Сайт: www.rosinformagrotech.ru

Журнал «Техника и оборудование для села» включен в официальный Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК Российской Федерации для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по инженерно-агропромышленным специальностям.

Адрес редакции: Москва, Лиственничная аллея,

д. 16а, корп. 3, оф. 5.

Тел/факс: (495) 977-66-14, доб.455, 977-76-54, доб.455

E-mail: technica@timacad.ru; r_rekiama@mail.ru

Сайт: www.rosinformagrotech.ru

Индекс в каталоге агентства «Роспечать»: 72493



ФЮЗИЛАД® ФОРТЕ

Послеуборочный гербицид для защиты сахарной и кормовой свеклы, подсолнечника, рапса, картофеля, сои и других культур от однолетних и многолетних злаковых сорняков.



быстрый эффект...

...надежная защита

- эффективное подавление всех основных однолетних и многолетних злаковых сорняков
- высокая скорость действия
- низкие нормы расхода



syngenta.
www.syngenta.ru

ООО «Сингента»
тел.: (495) 933-7755
факс: (495) 933-7756

Реклама. Товар зарегистрирован