

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
НАО «Национальный аграрный научно-образовательный центр»
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт
плодоовощеводства»
Региональный филиал «Кайнар»

Уборка урожая и хранение корнеплодов столовой свеклы
(рекомендации)



Рекомендация разработана в рамках реализации Договора о государственном задании «Об оказании услуг по научно-практическому сопровождению и разработки рекомендаций для субъектов агропромышленного комплекса Республики Казахстан в рамках государственного задания по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований», подпрограмме 104 «Научно-практическое сопровождение и разработка рекомендаций для субъектов агропромышленного комплекса Республики Казахстан», по специфике 159 «Оплата прочих услуг и работ» от 10 сентября 2024 года №1. Рекомендация утверждена Наблюдательным Советом НАО «Национальный аграрный научно-образовательный центр» от 6 сентября 2024 года №3.

Астана - 2024

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование разделов, подразделов рекомендации	Страница
1	Введение	4
2	Сорта и гибриды столовой свеклы, рекомендуемые для хранения	5
3	Типы овощехранилищ для хранения столовой свеклы, подготовка хранилищ к закладке продукции	9
4	Особенности выращивания столовой свеклы, предназначенной для длительного хранения	11
5	Оптимальные сроки уборки урожая столовой свеклы для хранения	13
6	Основные болезни, поражающие столовую свеклу в процессе хранения	14
7	Режимы хранения столовой свеклы, потери при хранении	15
8	Список использованных источников	19

В данных рекомендациях приведены характеристики отечественных сортов столовой свеклы, пригодных для хранения, указан перечень основных работ по уборке урожая корнеплодов, подготовке овощехранилищ и по закладке продукции на длительное хранение (7-8 месяцев). Указаны особенности выращивания корнеплодов столовой свеклы, предназначенных для продолжительного периода хранения. Предложены оптимальные сроки уборки и закладки на хранение столовой свеклы. Показаны нормы естественной убыли массы корнеплодов свеклы столовой при хранении. Приведены виды болезней, которые поражают столовую свеклу в процессе хранения. Описаны основные типы хранилищ и эффективные технологии хранения столовой свеклы.

Рекомендации предназначены для производителей овощных корнеплодов (столовая свекла): агрофирмы, СПК, ТОО, крестьянские хозяйства, ЛПХ, овощеводы-любители.

ВВЕДЕНИЕ

Столовая свекла относится к ряду основных видов овощей, имеет большое значение в питании человека, что объясняется наличием в составе этого овоща многих биологически активных веществ. Корнеплоды столовой свеклы содержат в своем составе в зависимости от сортовых особенностей в среднем 15-20% сухих веществ, в т.ч. 10-17% общего сахара, 13-15 мг% витамина С, а также 1,6-3% белка, до 0,5% органических кислот, 0,7-1,4% клетчатки, 0,8-1,3% минеральных солей, витамины В, Р, РР и другие полезные вещества. В пищу можно использовать также и молодые листья столовой свеклы. Спектр применения свекольной продукции в пищу достаточно широкий.

Столовая свекла очень богата углеводами, минеральными солями, органическими кислотами, витаминами. По калорийности она превосходит все другие овощи. В ней много витамина В₁ (тиамина), который способствует удалению из организма человека вредных продуктов обмена и обеспечивает нормальную деятельность сердечно-сосудистой системы. В листьях много витаминов С (аскорбиновая кислота) и В₉ (фолиевая кислота), необходимых для нормального кроветворения. Столовая свекла отличается высоким содержанием железа и применяется для лечебного питания людей, больных анемией, рекомендуется употреблять и для профилактики малокровия. Столовая свекла достаточно богата также йодом. Свекольный сок способствует оздоровлению крови, стимулирует работу печени и желудочно-кишечного тракта, положительно влияет на функции половых желез, увеличивает продолжительность действия инсулина, имеет желчегонные свойства, благотворно действует при гипертонии. Наличие органических кислот позволяет использовать столовую свеклу в диетическом питании людей, которые страдают от почечно-каменной болезни. Особенностью столовой свеклы является содержание красящих веществ (бетаин и бетанин), которые обладают лечебными свойствами. Бетаин способствует ускорению роста, стимулирует усвоение организмом витамина В₁₂, принимает активное участие в жировом обмене, улучшает работу печени и усвоение белка. Бетанин снижает кровяное давление человека, повышает прочность кровеносных капилляров, понижает содержание холестерина в крови, тормозит развитие злокачественных опухолей. Свекольный сок способствует выработке организмом человека интерферона - вещества, обладающего противовирусным действием [1-4].

Все отмеченные преимущества делают столовую свеклу весьма ценной, незаменимой, востребованной овощной продукцией.

Физиологическая норма потребления столовой свеклы составляет 14 кг на 1 человека в год. С учетом этого, Казахстану нужно производить 280 тыс.т корнеплодов в год. В 2023 г. объемы производства столовой свеклы составили порядка 180 тыс.т, что не обеспечивает потребность внутреннего рынка (обеспеченность - 64%).

В Республике Казахстан овощные культуры занимают порядка 150 тысяч га, из них на долю свеклы столовой приходится около 5%.

Посевные площади столовой свеклы в нашей стране с учетом всех категорий хозяйств в 2023 году составила 6,7 тыс. га. За последние 5 лет площади столовой свеклы увеличились на 19,0%, а за 10 лет - на 20,3%, что указывает на рост спроса на эту культуру [5,6].

Столовая свекла в Казахстане выращивается в овощеводческих хозяйствах (50%) и в личных подсобных хозяйствах населения (50%).

В промышленном секторе овощеводства Казахстана (агрофирмы, ТОО, крестьянские и фермерские хозяйства) посевные площади столовой свеклы составили 3,4 тыс. га. При этом наибольшие плантации культуры имеются в следующих областях: Туркестанская (29,2%), Алматинская (19,7%), Карагандинская (11,9%), Жамбылская (10,2%), Павлодарская (9,0%).

В хозяйствах населения (ЛПХ) площади столовой свеклы составили 3,3 тыс. га [6].

Валовые сборы столовой свеклы в Казахстане в хозяйствах всех категорий в 2023 году составили в 179,2 тыс. тонн, в т.ч. в промышленном секторе - 89,1 тыс. тонн, в хозяйствах населения - 90,0 тыс. тонн.

Урожайность столовой свеклы в 2023 году в среднем в хозяйствах всех категорий Казахстана составила 26,91 т/га (овощеводческие хозяйства - 22,68 т/га, ЛПХ - 27,40 т/га).

Экспорт столовой свеклы из Казахстана минимален. В 2023 году объем экспорта столовой свеклы из Казахстана составил 1,1 тыс. т (0,1 млн. долларов США). В то же время импорт столовой свеклы в Казахстан из других стран составил 8,6 тыс. т (1,5 млн. долларов США) [6]. Приведенные данные показывают большую разницу в показателях экспорта и импорта столовой свеклы как в объемах, так и по стоимости. Казахстан имеет все условия для значительного увеличения объемов производства столовой свеклы, обеспечив тем самым полностью внутренний рынок, а также экспортировать продукцию. В этом аспекте важное значение имеют стоимость и качество столовой свеклы. Поэтому необходимо уделять особое внимание выращиванию, уборке и хранению корнеплодов.

Следует отметить, что цены на столовую свеклу в Казахстане очень сильно выросли, что связано с малым объемом производства, то есть необеспеченностью внутреннего рынка (64%), увеличением импорта и недостаточностью овощехранилищ, и большими потерями при хранении продукции (до 20-25%).

Вырастить урожай столовой свеклы - это только половина дела овощевода. Правильно организовать и качественно провести уборочные работы, своевременно заложить продукцию на хранение, довести ее до потребителей с минимальными потерями - это второе, не менее важное дело производителей (овощеводческие хозяйства, ЛПХ).

В последние годы Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан ведет активную работу по строительству новых современных овощехранилищ, с каждым годом их количество растет. Это позволит увеличить объемы закладываемых на длительное хранение овощей, в т.ч. столовой свеклы, минимизировать потери продукции при хранении.

СОРТА И ГИБРИДЫ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ

На сохраняемость корнеплодов при их длительном хранении существенное влияние оказывают возделываемые сорта и гибриды столовой свеклы. Сорта (гибриды), обладающие высокой лежкоспособностью, лучше сохраняются, у них потери минимальны. Это связано с минимальными показателями естественной убыли массы и поражаемости болезнями при в процессе хранения в овощехранилищах. Правильный выбор сорта (гибрида) столовой свеклы при выращивании позволит лучше сохранить урожай корнеплодов.

В Республике Казахстан допущено к использованию всего 16 сортов и гибридов столовой свеклы. В «Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан», включено 12 сортов и 4 гибрида столовой свеклы, в т.ч. 3 сорта казахстанской селекции - Қызылқоңыр, Дария и Саня (Региональный филиал «Кайнар» ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства») [7].

Рекомендованы к использованию в Казахстане следующие сорта столовой свеклы: Бонел (2010 год), Бородо 237 (1943), Боро (2009), Гранат (2010), Дария (2016), Дарья (2008), Капитан (2016), Қызылқоңыр (2011), Ларка (1999), Либеро (2015), Одноростковая (1979), Пабло (1999), Ред Клоуд (2000), Саня (2020), Холодостойкая (1977), Цеппо (2023).

Ниже приведены краткие описания сортов и гибридов столовой свеклы, которые рекомендованы для возделывания в Казахстане или являются перспективными, так как они отличаются сочетанием ряда хозяйственно-ценных признаков: урожайность, устойчивость к стрессовым факторам среды и болезням, качественные показатели, сохраняемость.

Бордо 237 - среднеранний сорт. Розетка листьев полупрямостоячая. Листья овальные, зеленые, среднепузырчатые, волнистость края средняя. Черешок с нижней стороны красный. Корнеплоды округлые и округло-плоские, диаметр - до 15 см, масса - 230-500 г, окраска - интенсивно красная, кольцеватость выражена слабо. Вкусовые качества отличные. Содержит от 11 до 19% сухих веществ, от 9 до 14% общего сахара. Сорт Бордо 237 обладает высокой

адаптивностью к неблагоприятным условиям, устойчивостью к основным болезням, лучше хранится. Урожайность корнеплодов - 45-80 т/га.

Ред Клоуд - гибрид, допущен к использованию в 1994 г. Растения имеет крупную, прямостоячую форму розетки листьев. Корнеплоды округлой формы, масса - 170-200 г. Поверхность корнеплода гладкая, кожица тонкая, цвет темно-бордовый, мякоть насыщенно-бордовая. Гибрид Ред Клоуд отличается высокими вкусовыми качествами благодаря сочной и нежной мякоти. Рекомендован для переработки.

Бикорес - раннеспелый гибрид, период вегетации - 80-100 дней. Форма листовой розетки - полураскидистая, эллиптическая, слабоволнистые и слабопузырчатые. Листья среднего размера, светло-зеленые. Черешки красные. Корнеплоды округлые, диаметр - 10-15 см, средняя масса - от 160 до 320 г. Кожица корнеплода тонкая, гладкая, темно-бордовая, мякоть карминно-красная. Вкусовые качества отличные. Гибрид отличается высокой урожайностью и засухоустойчивостью. Пригоден для зимнего хранения.

Cylindra 1113 - среднеранний гибрид. Отличается высокой урожайностью, высокими вкусовыми качествами, устойчивостью к неблагоприятным климатическим условиям. Основная особенность гибрида - компактные размеры. Форма корнеплода - цилиндрическая, слегка удлинённая, длина - 16 см, масса - от 250 до 600 г, кожица тонкая, но плотная, темно-красного цвета.

Detroit 2 - среднеспелый гибрид, период вегетации - 85-105 дней. Листовая розетка средней высоты, полупрямостоячая, состоит из небольших овальных листьев, которые расположены на длинных черешках. Листья ярко-зеленые, имеют окрашенные антоцианом красно-фиолетовые прожилки. Поверхность листовой пластинки слегка пузырчатая, по краям волнистая. Черешок окрашен в красно-пурпурный цвет. Форма корнеплода округлая и немного удлинённая, выровненная, масса - 150-200 г, кожица гладкая, очень тонкая, темно-красная, мякоть плотная, нежная и сочная, интенсивного темно-бордового цвета, без белых прожилок и колец. В корнеплодах содержатся 17-20% сухих веществ и 12-14% сахаров.

Egitto Migliorata - ультраранний гибрид. Корнеплоды гладкие, плоско-округлые, имеют однородный темно-красный цвет, без внутренних радиальных колец. Предназначен для употребления в свежем виде, хранения и переработки. Лучший гибрид для получения очень ранней продукции под пленочными сооружениями и в открытом грунте.

Цилиндра - среднеспелый столовый гибрид, вегетационный период 105-110 дней. Корнеплоды темно-бордовые, цилиндрической формы, кожица тонкая. Мякоть темно-красная, без выраженных белых колец. Длина корнеплода - 16 см, диаметр - 9 см, масса колеблется от 250 до 600 г. Корнеплод на вкус приятный, сладковатый, обладает уникальным набором витаминов и микроэлементов, пригоден для приготовления салатов, супов и другой продукции. Срок хранения более 4 месяцев. Урожайность высокая - до 80 т/га.

Крымская Борщевая 1 - среднеспелый сорт, период вегетации - 85-100 дней. Корнеплоды крупные массой от 300 до 450 г, по форме округлые, кожица гладкая, бордового цвета, мякоть сочная и сладкая, темно-красного цвета с беловато-розовыми кольцами. Назначение универсальное: употребляется в свежем виде, для приготовления первых блюд и салатов, консервирования. Сорт пригоден для длительного хранения, транспортабельность корнеплодов высокая. Урожайность - 50-60 т/га.

Барыня - среднеспелый сорт, вегетационный период - 100-120 дней. Корнеплоды округлые, гладкие, цвет красный, масса колеблется от 90 до 220 г. Мякоть темно-красная, сочная, без белых колец. Вкусовые качества высокие. Назначение - универсальное: для соков, салатов, первых блюд, фарширования, консервирования. Сорт Барыня отличается стабильной урожайностью, высокой товарностью и выравненностью корнеплодов, холодостойкостью и хорошей лежкостью при хранении.

Мулатка - среднепоздний сорт, вегетационный период - 130 дней. Розетка листьев прямостоячая, высота (длина) - до 40 см. Листья овальные, по цвету светло-зеленые, края волнистые, поверхность слабопузырчатая. Корнеплоды округлые, с гладкой кожицей. Мякоть темно-бордовая, без цилиндрических колец. Масса корнеплода - 200-400 г. Вкусовые

качества отличные. Содержание сахара в корнеплодах - 14,5%, сухих веществ - до 20%. Корнеплоды содержат также белки, витамины, микроэлементы. Сорт столового назначения, можно использовать в кулинарии, для зимнего хранения.

Сластена - столовый сорт, период от всходов до уборки урожая составляет порядка 100-110 дней. Растения имеет полупрямостоячую форму розетки листьев. Листья овальные, зеленые с красной окраской жилок, среднепузырчатые, края средневолнистые. Черешок с нижней стороны имеет красный цвет. Корнеплоды округло-плоской формы, кольцеватость слабовыраженная, поверхность гладкая. Масса корнеплода колеблется в пределах 220-350 г, кожица тонкая, опробкование головки среднее. Мякоть сочная, нежной, красного цвета. Вкус очень сладкий, имеет отличные вкусовые качества. Урожайность высокая - до 40-47 т/га.

Пабло F1 - среднеранний гибрид, вегетационный период - 100-115 дней. Листья средние, имеют салатный цвет, лиловые жилки и волнистые края. Розетка листьев среднерослая, прямостоячая. Корнеплоды округлые, с тонкими хвостиками, диаметр - 10-15 см, масса - 110-180 г. Корнеплоды имеют гладкую тонкую кожуру бордового цвета. Мякоть сочная, рубиново-красного цвета с фиолетовым оттенком, без светлых колец, содержит большое количество сахара (около 18%) и бетаина (130 мг%), что дает насыщенный сладкий вкус. Гибрид обладает высокой лежкостью при длительном хранении. Урожайность очень высокая - до 70 т/га.

Брюнетка - раннеспелый сорт, период вегетации - 85-90 дней. Корнеплоды округлые, массой до 350 г. Мякоть темно-красная, сочная, плотная, богата сахарами, кольцеватость средняя. Вкусовые качества отличные. Урожайность высокая, выход товарной продукции - до 95%. Назначение сорта - для домашней кулинарии, переработки и зимнего хранения.

Красный богатырь - среднеспелый сорт. Корнеплоды по форме округлые, бордовые, крупные, масса - 230-510 г. Корнеплоды не растрескиваются, без белых колец. Вкусовые качества отличные. Содержание сахара в корнеплодах - до 14%. Сорт устойчив к болезням. Назначение - универсальное использование.

Кызылкопыр - среднеспелый сорт, вегетационный период - 124 дня. Корнеплоды округло-плоские, головка корнеплода небольшая, поверхность слегка шероховатая, мякоть темно-красная с бордовым оттенком, кольцеватость слабая, масса - 155-164 г. Листовая пластинка средняя, темно-зеленая, по форме удлиненно-треугольный. Урожайность - 40-45 т/га, товарность высокая - 96%. Содержание сухих веществ - до 19%, общего сахара - до 12%. Сорт пригоден для длительного хранения, отличается высокой лежкостью.

Дария - среднеранний сорт. Средняя масса корнеплода - 248 г. Содержание сухих веществ - 16-18%, сахара - 9-10%. Дегустационная оценка - 5 баллов. Товарность - 90%. Урожайность - 50-56 т/га. Назначение - для переработки.

Сания - среднеспелый сорт. Корнеплоды с округлой, округло-плоской вершиной с небольшой головкой и гладкой поверхностью, мякоть темно-красная. Масса корнеплода - 250-260 г. Урожайность - 40-54 т/га, товарность урожая - 95%. Содержание сухих веществ - 13-14%, общего сахара - 9-9,5%. Дегустационная оценка - 5 баллов. Назначение - для использования в свежем виде и переработки. Сорт пригоден для длительного хранения.



Рисунок 1 - Сорты и гибриды столовой свеклы казахстанской и зарубежной селекции



Рисунок 2 - Изучение сортов и гибридов столовой свеклы в КазНИИПО (2021-2023 гг.)

Кроме вышеуказанных сортов и гибридов столовой свеклы можно использовать для выращивания продукции, предназначенной для длительного хранения, также и другие сорта и гибриды культуры. Необходимо отметить, что в Государственный реестр селекционных достижений ежегодно включаются новые сорта и гибриды разных культур, в т.ч. и столовой свеклы. Государственный реестр сортов растений является рекомендательным, поэтому все овощеводы могут возделывать на свой выбор те сорта (гибриды), которые отличаются более лучшей продуктивностью и сохраняемостью при хранении.

ТИПЫ ОВОЩЕХРАНИЛИЩ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ, ПОДГОТОВКА ХРАНИЛИЩ К ЗАКЛАДКЕ ПРОДУКЦИИ

Важнейшей задачей для овощеводов является сохранение выращенных овощей, в т.ч. и столовой свеклы, чтобы в дальнейшем реализовать в зимний и ранневесенний периоды.

Для обеспечения высокой сохранности продукции необходимы соответствующие условия. Сохраняемость корнеплодов столовой свеклы во многом зависят от типа хранилищ, способов и технологий хранения.

Типы (виды) хранилищ.

1) Классические овощехранилища, построенные из кирпича и/или бетона, разным уровнем заглубления фундамента в грунт (основная часть стен углублена в грунт). Таких хранилищ, которые построены 50-60 лет назад, множество, они еще используются многими хозяйствами для хранения овощей, в т.ч. и столовой свеклы. Здесь очень важно соблюдение

режима хранения (температуры и относительной влажности воздуха). При создании условий в этих хранилищах можно 6-8 месяцев сохранить корнеплоды столовой свеклы.

2) Ангарные (бескаркасные) овощехранилища, изготовленные из прокатной листовой стали. Такие хранилища используются для навалного способа хранения корнеплодов. Они быстро монтируются, можно построить за 15-30 дней. Для утепления ангаров используется специальное напыление из полиуретановых материалов, однако из-за слабой теплоизоляции возникают трудности с установкой оборудования для микроклимата. Поэтому длительное хранение в таких овощехранилищах затруднительно. При условии создания оптимальных режимов по температуре и относительной влажности воздуха, постоянного притока свежего воздуха, ангарные овощехранилища пригодны для длительного хранения столовой свеклы.

3) Каркасные овощехранилища, утепленные сэндвич-панелями. В них можно создать отдельные секции (камеры) с индивидуальным климатическим и влажностным режимом для каждой овощной продукции, в т.ч. и для столовой свеклы. В каркасных овощехранилищах есть возможность применения специального оборудования и систем автоматизации.

4) Примитивные овощехранилища - бурты, траншеи, погреба. Эти виды используются мелкими крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и владельцами личных подсобных хозяйств, которые производят небольшие объемы овощей (столовой свеклы) и не имеют специальных овощехранилищ. При хранении в буртах корнеплоды укладываются на пол или в небольшие углубления, делаются загородки из контейнеров или передвижных деревянных стен, корнеплоды накрываются соломой, устанавливается оборудование для вентиляции и контроля температуры. Бурты должны быть размером около 1,5 м, при этом масса хранимой продукции составляют порядка 50 т. При хранении столовой свеклы в траншеях выкапывают траншеи, закладывают туда корнеплоды столовой свеклы, укрывают чистой свежей соломой, засыпают землей, устанавливают вентиляционные отверстия. В погребах домов столовую свеклу в малом объеме (до 0,5 т) хранят в основном владельцы личных подсобных хозяйств. Если учесть, что 50% продукции столовой свеклы выращиваются в домохозяйствах, то эти виды хранилищ тоже имеют значение и применяются для хранения корнеплодов.

Способы хранения.

Корнеплоды столовой свеклы в овощехранилищах можно хранить двумя способами.

Первый способ - навалный, когда столовые корнеплоды распределяют насыпью в овощехранилищах, буртах, траншеях или погребах. Хранение столовой свеклы навалом является оптимальным, выгодным, так как занимает меньше времени при закладке урожая корнеплодов на хранение, в хранилище вмещается больше продукции. В овощехранилищах необходимо подготовить вентиляцию, напольные воздушные каналы, стенки и полы для равномерного охлаждения корнеплодов и правильной циркуляции воздуха в помещении. При хранении навалным способом высота складирования корнеплодов столовой свеклы в хранилище не должна превышать 5 м. Следует отметить, что хранение выращенного урожая столовой свеклы насыпью осуществляется многими овощеводческими хозяйствами.

Второй способ - контейнерный, когда корнеплоды столовой свеклы закладывают в специальных контейнерах или ящиках для хранения. При контейнерном способе продукция будет лучше храниться. Однако этот способ более затратный, так как нужно приобретать контейнеры (ящики), требуется специальная техника для их размещения и перемещения в помещении. Объемы закладываемой продукции при этом методе будет меньше, поскольку больше места занимают контейнера. Высота складирования контейнеров в хранилищах при контейнерном хранении столовой свеклы должна быть не более 5-5,5 м.

Технологии хранения.

На лежкость корнеплодов столовой свеклы при длительном хранении существенное влияние оказывают технологии хранения. Для регулирования температурного режима и относительной влажности воздуха, а также для обеспечения притока свежего воздуха во всех овощехранилищах используют вентиляцию. В хранилищах для охлаждения свежесобраных корнеплодов столовой свеклы проводят вентиляцию с притоком холодного воздуха извне. Ниже приведены основные технологии хранения столовых корнеплодов:

- 1) Хранение в условиях естественного вентилирования.
- 2) Хранение с принудительной вентиляцией.
- 3) Хранение с активной вентиляцией.
- 4) Хранение в условиях искусственного холода.
- 5) Хранение с автоматическим контролем режима хранения.

Система вентиляции обеспечивает сохранение товарного вида и вкусовых качеств корнеплодов столовой свеклы, способствует постоянному движению воздушных масс в хранилище, поддерживает необходимый уровень влажности и газового состава воздуха, предотвращает образование и оседание конденсата. При автоматической системе вентиляции вентиляторы включаются и отключаются самостоятельно, на основании данных датчиков, которые измеряют показатели микроклимата в овощехранилище.

Для обеспечения лучшей сохраняемости столовой свеклы и уменьшения потерь при хранении необходимо подготовить хранилища к закладке продукции. Сохранность урожая столовой свеклы в значительной степени зависит от состояния хранилищ. Следует тщательно подготовить их к закладке корнеплодов. Рекомендуются обязательно выполнить следующие меры:

- очистка хранилищ от остатков продукции предыдущего сезона хранения;
- очистка от мусора, комков почвы;
- очистка и проверка исправности вентиляционной системы;
- просушка, проветривание всех помещений хранилища;
- проведение технического обслуживания оборудования хранилища;
- проведение ремонтных работ и замена старого оборудования (при необходимости);
- обработка средствами защиты растений хранилища (дезинфекция);
- дезинфекция тары и оборудования (зарегистрированными препаратами);
- побелка свежегашеной известью (2 кг на 10 л воды + 100 г медного купороса);
- проветривание хранилища перед закладкой свежей продукции.

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ

Столовая свекла употребляется в пищу круглый год. При этом продукция поступает в свежем виде из полей только 2-3 месяца, а 9-10 месяцев она поступает из хранилищ. Здесь очень важно максимальное сохранение заложенного на хранение урожая корнеплодов. При выращивании столовой свеклы для зимнего хранения с весны до осени необходимо учесть назначение продукции. Весенне-полевые работы, уход за растениями в период вегетации (летние месяцы) и уборочные работы должны проводиться с учетом требований, которые предъявляются выращиваемой для длительного хранения продукции.

Технология возделывания столовой свеклы оказывает существенное влияние на сохраняемость корнеплодов, что нужно учитывать при выращивании продукции с целью зимнего хранения. Основные агротехнические приемы выращивания столовой свеклы для употребления в свежем виде в летний и осенний периоды и для длительного хранения и использования в зимний и ранневесенний периоды схожие. Есть некоторые особенности, их нужно выполнять, тогда продукция будет лежкоспособной при хранении.

Ниже приведены основные элементы технологии выращивания столовой свеклы для длительного хранения.

Необходимо выращивать среднепоздние и позднеспелые сорта (гибриды) столовой свеклы. Они формируют более высокие урожаи и отличаются высокой лежкостью, чем раннеспелые. Возможно использование среднеранних и среднеспелых сортов, тогда нужно их посеять в более поздние сроки. Следует учесть, что сорта с цилиндрическим корнеплодом хранятся слабее. Также нужно отметить, что сорта (гибриды) с тонкой, нежной кожицей корнеплода менее лежкие. На сохраняемость корнеплодов влияет их биохимический состав, поэтому рекомендуется выбирать сорта с высоким содержанием сухих веществ.

Сроки посева столовой свеклы влияют на показатели сохраняемости и общих потерь при хранении. При ранних сроках посева (в конце 3-декады марта - в начале 1-2-декады апреля) корнеплоды перерастают и «стареют», поэтому хуже хранятся. Оптимальными для выращивания продукции на хранение являются сроки посева семян столовой свеклы в 3-декаде апреля - 1-декаде мая для поздних сортов и 2-3-декаде мая - для среднеспелых сортов. Эти сроки сева столовой свеклы рекомендуются для условий юго-востока Казахстана.

Условия минерального питания столовой свеклы оказывают значимое влияние на сохранность корнеплодов. Исследования Регионального филиала «Кайнар» ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства» показали, что усиленное азотное питание ухудшает лежкость столовой свеклы. Овощеводы часто используют азотные удобрения (в основном аммиачную селитру) в высоких и очень высоких нормах (200-250 кг/га д.в.), часто в одностороннем виде (без фосфорных и калийных удобрений) или при малых нормах фосфора и калия, что резко ухудшает качество корнеплодов, приводит к избыточному накоплению нитратов, поражению болезнями, все это, в конечном итоге, снижает лежкость продукции. Ученые РФ «Кайнар» доказали, что усиленное фосфорно-калийное питание улучшает сохраняемость корнеплодов. Подавляющее большинство фермеров не применяют калийные удобрения, между тем калий повышает устойчивость растений к стрессовым факторам среды и болезням, положительно влияет на лежкость. РФ «Кайнар» ТОО «КазНИИПО», основываясь на результатах научных исследований, рекомендуют вносить под столовую свеклу, предназначенную для зимнего хранения, следующие нормы минеральных удобрений - $N_{120-160}P_{90-120}K_{160-200}$ (д.в.). Фермерам нужно обратить внимание на тот факт, недостаток бора вызывает существенные отходы при хранении корнеплодов. Для столовой свеклы значимость бора высокая. Если растения не будут обеспечены этим микроэлементом, то корнеплоды начнут загнивать на поверхности почвы, а в процессе хранения будет развиваться гниль сердцевины корнеплода. Поэтому необходимо применять борсодержащие удобрения. Следует отметить, что при выращивании столовой свеклы для зимнего хранения нельзя проводить поздние азотные подкормки. Все подкормки нужно завершить в фазу интенсивного формирования корнеплодов, при этом норма должна быть не выше 30 кг/га д.в. ($N_{20-30}P_{20-30}$).

Фитосанитарному состоянию посевов столовой свеклы необходимо обратить особое внимание. Нельзя допускать поражения свекловичных растений болезнями и повреждения вредителями. Это может ухудшить качество корнеплодов и привести к снижению лежкости при хранении. В течение всей вегетации столовой свеклы нужно вести борьбу с сорняками, вредителями и болезнями. При этом рекомендуется применять интегрированные методы, предусматривающие агротехнические, биологические, химические меры борьбы с вредными организмами. При использовании пестицидов (гербициды, инсектициды, фунгициды) нужно выбирать только зарегистрированные на столовой свекле препараты и строго соблюдать регламенты их применения. Здоровые корнеплоды будут лучше храниться.

При выращивании столовой свеклы для длительного хранения следует уделять особое внимание режиму орошения культуры. Нельзя допускать иссушения и/или переувлажнения почвы под посевами столовой свеклы. Полив должен быть регулярным, равномерным, что обеспечивает формирование качественных корнеплодов. При недостатке влаги урожайность столовой свеклы снижается, корнеплоды становятся мелкими, дряблыми. При избытке влаги в почве нарушается воздушный режим, начинается гниение, развиваются различные виды болезней. Обильный полив столовой свеклы перед уборкой урожая отрицательно влияет на сохраняемость корнеплодов, так как они становятся водянистыми, увеличиваются потери из-за порчи и большого процента естественной убыли массы. Поливы плантаций столовой свеклы, предназначенных для длительного хранения, необходимо завершить за 10-15 дней до уборки урожая корнеплодов.

ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ УБОРКИ УРОЖАЯ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ

Сохранность заложенной на хранение в овощехранилище корнеплодов в значительной степени зависит от сроков уборки урожая столовой свеклы.

Столовую свеклу рекомендуется убирать в фазу полной технической спелости. В этот период корнеплоды накапливают наибольшее количество сухих веществ, в т.ч. сахара, в них в несколько раз снижается содержание нитратов (ПДК - 1400 мг/кг), что обеспечивает им высокую лежкоспособность.

При ранней уборке урожая столовой свеклы лежкость корнеплодов снижается, так как в овощехранилище они прорастают, вянут, что увеличивает естественную убыль массы. Рано убранные корнеплоды больше подвержены заболеваниям.

При несвоевременной поздней уборке есть вероятность подмораживания корнеплодов столовой свеклы. Это приведет к большим потерям урожая и ухудшению сохранности при хранении продукции.

В условиях юго-востока Казахстана уборку столовой свеклы рекомендуется начинать во 2-декаде октября при наступлении прохладной погоды и завершить ее до наступления заморозков.

После уборки урожая перед закладкой на хранение в течение 2-3 дней корнеплоды нужно охладить. Столовая свекла не обладает глубоким периодом покоя, поэтому может прорасти сразу после уборки. Это обуславливает необходимость создания условий для поддержания у столовой свеклы вынужденного покоя. Чем позже сроки уборки при более низкой положительной температуре воздуха, тем меньше уходит время на охлаждение убранных корнеплодов. При этом нельзя допускать попадания корнеплодов под заморозки, поскольку при поражении даже небольшой поверхности корнеплодов заметно снижается их лежкоспособность. Следует отметить, что запаздывание с уборкой столовой свеклы может привести к израстанию корнеплодов, т.е. к образованию у них вторичных боковых корней. Такие корнеплоды при хранении будут иметь слабую лежкость.

После уборки корнеплодов столовой свеклы необходимо провести их тщательную сортировку. На длительное хранение следует закладывать полностью технически вызревшие, механически неповрежденные, неподороженные, здоровые корнеплоды.

Уборку столовой свеклы нужно проводить с учетом особенностей сорта, спелости корнеплодов и погодных условий. Обрезку ботвы, сортировку корнеплодов и перевозку их в хранилище необходимо провести в тот же день. При срезке листьев желательно оставлять черешки длиной 0,5-1 см, это предотвращает попадания инфекций в корнеплод. Ботву нужно аккуратно обрезать острым ножом или секатором, нельзя обрывать руками, это приведет к повреждению места стыка листьев с корнеплодом. В дальнейшем в эти поврежденные места могут проникнуть различные инфекции, что вызовет загнивание корнеплодов и увеличит общие потери урожая при хранении.

Если при уборке столовой свеклы пошел дождь, то корнеплоды нужно просушить. После выкопки урожая корнеплоды можно оставить на поле на 1-2 часа в зависимости от влажности почвы, чтобы они просохли. Корнеплоды также можно вывести с поля и сушить под специальным навесом для просушивания, чтобы исключить прямое попадания лучей солнца. Если корнеплоды будут находиться в открытом месте, то возможно их перегрев и увядание. В пасмурную погоду корнеплоды столовой свеклы нужно переносить в теплое помещение с пониженной влажностью. Под навесом корнеплоды сушатся 2-3 дня. При этом следует оставлять минимальное расстояние между корнеплодами, чтобы не препятствовать циркуляции воздуха. При просушивании корнеплоды размещают в один слой, что обеспечит быструю их сушку. Однако процесс сушки под навесом возможен при малых партиях урожая столовой свеклы, которые производят мелкие фермерские (крестьянские) хозяйства и ЛПХ. При больших объемах корнеплоды столовой свеклы просушиваются в овощехранилищах с помощью вентиляции.

При уборке никак нельзя допускать повреждения кожицы корнеплодов столовой свеклы. Прилипшую почву со столовой свеклы нужно удалять осторожно, чтобы избежать повреждений нежной кожицы. Корнеплоды не следует ударять друг об друга, бить об лопату или другой предмет на поле, чтобы убрать комки земли с корнеплодов, как часто делают рабочие при уборке урожая. Нужно учесть, что даже небольшие царапины на поверхности корнеплодов могут привести к их порче при хранении. Столовая свекла имеет раневые реакции, обладает способностью залечивать повреждения покровных тканей корнеплодов. Тем не менее, лучше не допускать механических повреждений корнеплодов.

Крупные, передовые овощеводческие хозяйства уборку столовой свеклы проводят механизированным способом. Это повышает производительность труда и в значительной степени сокращает расходы на наем рабочих для уборки урожая. При машинной уборке необходимо обеспечить минимальную травмированность корнеплодов.

Для уборки столовой свеклы можно использовать свеклоуборочные комплексы, например, Wegetczuk с ботвоудалителем (Польша). Сначала у столовой свеклы срезают листья с черешками ботвоуборочной машиной. После удаления ботвы приступают к уборке корнеплодов, что осуществляется прицепным комбайном Alina Eco.

На хранение закладывают стандартные корнеплоды (диаметром 6-14 см), с плотной толстой кожицей. При этом рекомендуется разные сорта (гибриды) столовой свеклы хранить отдельно в разных отсеках хранилища. Смесь сортов столовой свеклы будет храниться хуже, поскольку имеют различную лежкость.

В период уборки столовой свеклы при закладке на хранение суточный объем загрузки хранилища не должна превышать 10% его объема. Суммарно общие объемы заложенных на хранение корнеплодов должны составить порядка 80-85% от объема овощехранилища. Не следует перегружать хранилища, это может привести к снижению сохранности продукции.

ОСНОВНЫЕ БОЛЕЗНИ, ПОРАЖАЮЩИЕ СТОЛОВУЮ СВЕКЛУ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Болезни корнеплодов при хранении столовой свеклы напрямую влияют на степень их сохранности. В процессе хранения в овощехранилищах могут возникать и развиваться ряд болезней, которые наносят большой урон хранимой продукции. Поражение грибными и бактериальными заболеваниями является основной причиной больших потерь заложенного на хранение урожая столовой свеклы.

Ниже приведены основные болезни, которые поражают корнеплоды столовой свеклы в разных хранилищах при длительном хранении.

Кагатная гниль. Возбудителями кагатной гнили могут быть разные грибы и бактерии, которые поражают столовую свеклу в период вегетации. В хранилищах кагатная гниль будет развиваться. Особенно сильно эта болезнь поражает корнеплоды при неблагоприятных условиях хранения, что имеет место в примитивных хранилищах или же когда нарушаются режимы хранения в обычных хранилищах. При поражении кагатной гнилью на корнеплодах появляется плесень разных цветов (белый, красный и другие) в зависимости от возбудителя. Такие корнеплоды становятся непригодными для использования в пищу и на корм. Чтобы не допустить поражения корнеплодов кагатной гнилью, при закладке необходимо тщательно провести отбор, заложить на хранение только здоровые корнеплоды столовой свеклы. При обнаружении болезни в процессе хранения нужно удалить все пораженные корнеплоды.

Серая гниль. Эта болезнь сильно распространена на столовой свекле, появляется в период хранения корнеплодов. Причины возникновения серой гнили - высокая температура и влажность в хранилище. Вначале на корнеплодах столовой свеклы появляется мучнистый налет серого цвета, в дальнейшем они начинают подгнивать. При обнаружении серой гнили нужно провести сортировку продукции, больные корнеплоды нужно немедленно удалить. Чтобы не допустить поражения корнеплодов этой болезнью, нужно строго соблюдать все требования по режиму хранения столовой свеклы.

Белая гниль. Белая гниль также является распространенным грибковым заболеванием столовой свеклы. Болезнь сильно поражает корнеплоды при хранении. Пораженные ткани корнеплодов размягчаются, становятся мокрыми, на их поверхности появляется белая как вата грибница, на которой потом формируются склероции черного цвета. В результате этого корнеплоды гниют и пропадают. Сильное и быстрое развитие белой гнили происходит при нарушении условий хранения, когда в хранилищах стоит высокая температура и влажность воздуха. Для предотвращения заболевания столовой свеклы белой гнилью при хранении необходимо принять ряд мер: отбор здоровых, технически спелых корнеплодов с крепкой кожицей без механических повреждений; очистка и дезинфекция всего хранилища; выбор устойчивых сортов столовой свеклы; соблюдение в помещении оптимальной температуры (0-1⁰С) и влажности воздуха (90-95%); постоянный контроль за режимом хранения и состоянием хранимой продукции.

Фомоз. Эта болезнь встречается везде, где хранится столовая свекла и имеет сильное распространение. Фомоз - это сердцевидная гниль корнеплода столовой свеклы, отмечается и как сухая гниль. Эта болезнь поражает надземную часть свекловичных растений в период вегетации, а в дальнейшем переносится на корнеплоды. При поражении фомозом на листьях столовой свеклы появляются светло-бурые пятнышки с черными пикнидами, болезнь затем скрытно поражает корнеплоды. При закладке на зимнее хранение пораженных корнеплодов продолжается развитие болезни уже в хранилищах. Симптомы: внутри корнеплодов свеклы образуется черная ткань, возникают пустоты с белым налетом. Меры борьбы те же, что и при поражении столовой свеклы другими болезнями в овощехранилищах.

Для предотвращения или минимизации потерь столовой свеклы от разных болезней при длительном хранении рекомендуется строго соблюдать технологии выращивания и условия хранения продукции.

РЕЖИМЫ ХРАНЕНИЯ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ, ПОТЕРИ ПРИ ХРАНЕНИИ

При хранении столовой свеклы требуется создать оптимальные условия, в частности оптимальную температуру и относительную влажность воздуха.

Чтобы лучше сохранить корнеплоды столовой свеклы при длительном хранении, рекомендуется поддерживать в овощехранилище температуру в диапазоне от 0 до 1⁰С при относительной влажности воздуха 90-95%.

Для столовой свеклы температурный режим в овощехранилище в день закладки на хранение корнеплодов, а в дальнейшем на протяжении всего периода хранения может быть в пределах от +0,5⁰С до 2⁰С. Влажность воздуха при хранении можно поддержать на уровне 85-90%. Такой уровень влажности при низких температурах и регулярном движении воздуха в хранилище предотвращает высыхание корнеплодов.

Всегда рекомендовалось хранить столовую свеклу при минимальных температурах - от -0,5-1⁰С до 0-1⁰С. Относительная влажность воздуха при этом должна быть высокой – от 90% до 95%.

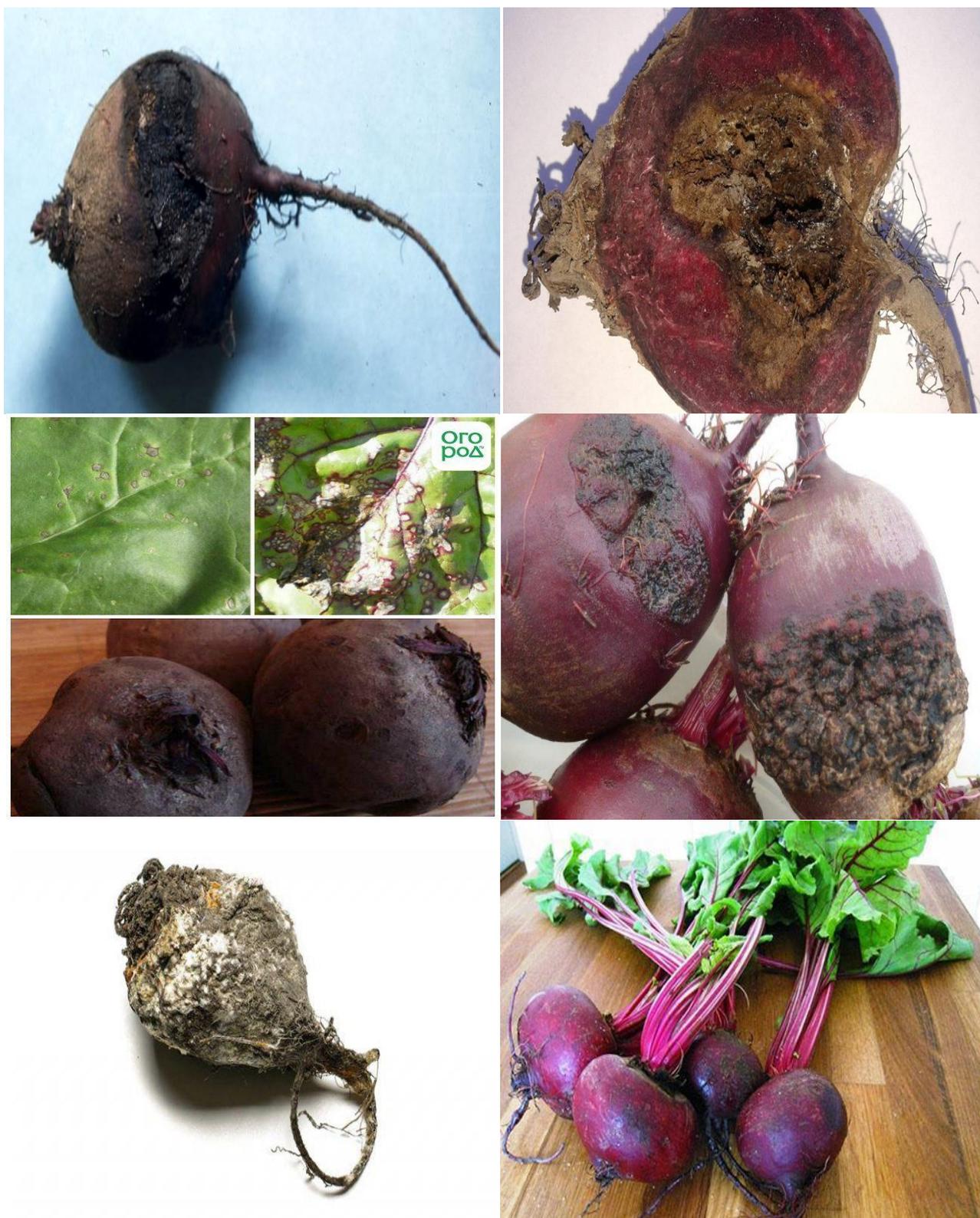


Рисунок 3 - Болезни корнеплодов столовой свеклы при хранении (из интернет-ресурсов)

Таблица 1 - Нормы естественной убыли массы столовой свеклы (приказ Министра сельского хозяйства РК №216 от 29.05.2019 г.)

Группа спелости	Тип склада	Способ хранения	Норма естественной убыли массы, %											
			первая группа	климатическая			вторая группа	климатическая			третья группа	климатическая		
				осень	зима	весна		лето	осень	зима		весна	лето	осень
Ранне-спелая	С искусственным охлаждением	Ящики, сетчатые мешки	1,1	0,8	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1	1,8	1,3	1,0	1,0	1,8
Средне-спелая		Ящики, сетчатые мешки	0,9	0,6	0,6	1,3	1,0	0,7	0,7	1,4	1,1	0,8	0,8	1,6
Поздне-спелая		Ящики, сетчатые мешки	0,8	0,5	0,5	1,2	0,9	0,6	0,6	1,3	1,0	0,7	0,7	1,5
Молодая		Ящики, сетчатые мешки	-	-	-	1,7	-	-	-	1,8	-	-	-	2,0
Ранне-спелая	Без искусственного охлаждения	Ящики, сетчатые мешки	2,2	1,1	1,1	2,3	2,4	1,3	1,3	2,5	2,7	1,3	1,3	2,8
Средне-спелая		Ящики, сетчатые мешки	2,0	0,9	0,9	2,1	2,2	1,0	1,0	2,3	2,5	1,1	1,1	2,6
Поздне-спелая		Ящики, сетчатые мешки	1,9	0,8	0,8	2,0	2,1	0,9	0,9	2,2	2,4	1,0	1,0	2,5
Молодая		Ящики, сетчатые мешки	-	-	-	2,4	-	-	-	2,6	-	-	-	2,9

В то же время возможно повышение температуры воздуха в овощехранилищах до $+3^{\circ}\text{C}$, что способствует сокращению потерь столовой свеклы от болезней, при этом убыль массы корнеплодов составит около 1%, что является незначительным показателем.

Мы рекомендуем овощеводческим хозяйствам хранить столовую свеклу в следующих условиях: температура воздуха - $0-0,5^{\circ}\text{C}$ (с колебаниями от $-0,5^{\circ}\text{C}$ до $+1^{\circ}\text{C}$), относительная влажность воздуха - 90-95%. Это - традиционно используемые, оптимальные режимы хранения корнеплодов столовой свеклы. При таком режиме хранения столовую свеклу можно хранить до 7-8 месяцев.

В таблице 1 приведены нормы естественной убыли массы корнеплодов столовой свеклы при хранении, утверждены приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан «Об утверждении норм естественной убыли, усушки, утряски, порчи сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки» от 27 ноября 2014 года № 3-4/617.

Нормы естественной убыли массы столовой свеклы отличаются в зависимости от группы спелости культуры, типа склада (хранилища) и способов хранения корнеплодов.

Овощеводческим хозяйствам нужно руководствоваться этими нормами при расчетах естественной убыли массы корнеплодов при длительном хранении столовой свеклы.

Общие потери столовой свеклы включают естественную убыль массы, пораженные болезнями корнеплоды, проросшие и увядшие корнеплоды. При хранении в современных овощехранилищах с компьютерным управлением сохраняемость корнеплодов при хранении в течение 7-8 месяцев может составить 92-94%, здесь общие потери минимальны - 6-8%. В традиционных овощехранилищах при условии соблюдения режимов хранения также можно достичь достаточно высокой сохранности продукции - 87-90%. В примитивных хранилищах потери заложенного на хранения урожая свеклы могут достигнуть до 15-20% и более.

Производители столовой свеклы (фермеры, владельцы ЛПХ) будут использовать для хранения выращенной ими продукции исходя из своих возможностей, наличия тех или иных видов хранилищ. Здесь главное требование - соблюдение всех рекомендаций по технологии выращивания, уборке, закладке на хранение и условиям хранения столовой свеклы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лукьянец А.Н. Справочник овощевода. - Алма-Ата: «Кайнар», 1978. - 248 с.
2. Ганичкина О.А. Овощные культуры на приусадебном участке. - М.: «Знание», 1988. - 64 с.
3. Лукьянец В.Н., Амиров Б.М. Столовые корнеплоды. - Алматы, 2006. - С.34.
4. Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А. Качество и лежкость овощей. - М., 2003. - 625 с.
5. Официальные статистические данные от Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан.
6. Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-Центр» www.ab-centre.ru.
7. Государственный реестр селекционных достижений, рекомендованных к использованию в Республике Казахстан (сорта растений). - Астана, 2023.