

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТА
НАО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»**

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ФИЛИАЛ
ТОО «КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА «КАЙНАР»»**

**УБОРКА И ХРАНЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ
В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА**

(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

Введение	3
Подготовка к уборке	3
Уборка картофеля	6
Хранение картофеля.....	10
Болезни при хранении картофеля.	21
Сорта картофеля селекции Регионального филиала ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства «Кайнар»» включенные в государственный реестр селекционных достижений, рекомендованные к использованию в Алматинской области Республики Казахстан.	25

ВВЕДЕНИЕ

Уборка картофеля является одной из самых трудоемких и сложных операций. Трудности связаны с тем, что под картофель в хозяйствах выделены значительные площади, а период уборки совпадает с сложными погодными условиями, характерными для осенних месяцев (сентябрь и октябрь).

Уборка картофеля требует большого напряжения физических сил, так как его надо собрать, погрузить, перевезти, отсортировать, затарить и подготовить к хранению. Если к перечисленному добавить еще и то, что клубень - живой организм, требующий очень осторожного обращения, то трудность уборки картофеля во всех отношениях становится очевидной.

Комплекс машин, участвующих в уборке, должен быть увязан по производительности и технологии, чтобы обеспечить непрерывность механизированного потока от поля до закрома хранилищ. Особенности уборки картофеля на юго-востоке страны в различных почвенных зонах являются: зависимость сыпучести различных почв от их влажности; состояние ботвы картофеля; размеры, конфигурация и рельеф полей; наличие в почве камней; колебание температуры воздуха и влажности почвы; число дней без осадков в период уборки. Эти особенности больше всего влияют на комбайновую уборку и тип картофелесортировального пункта.

Основная часть потерь картофеля приходится на послеуборочный период. Клубни картофеля после уборки длительное время находятся в состоянии покоя, но при этом они дышат, испаряют влагу, расходуют питательные вещества, т.е. в них продолжают сложные биохимические процессы жизнедеятельности, но уже в иных условиях. По своему строению клубень содержит много воды. Потому он представляет хорошую основу для развития болезнетворных микроорганизмов и легко ими поражается. Клубни могут преждевременно прорасти. Необходимы оздоровительные, подготовительные, предупредительные меры, предпринимаемые в период до закладки картофеля на длительное хранение с учетом сорта, количества и вида использованных удобрений, погодных условий выращивания и уборки, назначения его, что играет очень важную роль в сохранности клубней. Способами, методами хранения и обработки можно снизить возможные потери и достичь стабильного состояния клубней.

ПОДГОТОВКА К УБОРКЕ

Сроки уборки картофеля. Оптимальным сроком начала уборки является наступление физиологической зрелости не менее, чем 90% растений (естественное отмирание ботвы, образование плотной кожуры на клубнях). График уборки составляют с учетом скороспелости сортов.

В хозяйствах с большими площадями под картофелем сроки уборки определяются в зависимости от сложившихся погодных условий, наличие средств механизации и трудовых ресурсов. Начало уборки не связывают с полной зрелостью клубней, а ботву уничтожают раньше, с целью укрепления кожуры еще в почве.

Организация уборки картофеля включает: выбор способа уборки, выбор комплекса машин и механизмов для реализации этого способа, подготовка поля, комплектование агрегатов и подготовки их к работе.

Перед уборкой клубней проводят агротехническую оценку полей (определяют влажность почвы, отмечают промоины и вымочки), определение нижней границы залегания клубней, отбор образцов и анализ клубней на степень зрелости и пораженности болезнями для выбора послеуборочной доработки.

Удаление ботвы. Перед тем, как приступить к механизированной уборке картофеля, необходимо убрать ботву с поля. Наибольшее распространение получили

химический, механический и комбинированный (химический + механический) способы удаления ботвы.

Для химического удаления применяют десикацию различными препаратами в рекомендуемых дозах. Десикация это процесс высушивания ботвы под воздействием специальных препаратов - десикантов. Этот прием позволяет, с одной стороны, улучшить качество урожая (за счет формирования более крепкой кожуры), увеличить урожайность (медленное увядание способствует дополнительному росту клубней), с другой - уменьшить распространенность болезней и сорняков (рисунок 2). При первом способе ботву уничтожают раствором реглона при помощи опрыскивателей типа ОП 2000, ОМ-320 или ОВТ-1А, ПОМ-630. Лучшее качество десикации достигается в безветренную погоду при температуре +15-25°C. Не допускается проводить десикацию при скорости ветра более 5 м/сек, во время обильной росы и морозящего дождя.

Для механического удаления ботвы используют роторные косилки-измельчители и ботвоудалители навесные или прицепные, такие как КИР-1,5, Grimme KS 75-4, БД-4, БД-6, KS-3000 или другими (рисунок 1). Высоту скашивания устанавливают в зависимости от вида уборочных машин. Если картофель планируется убирать простейшими орудиями и копателями, высоту среза устанавливают на 8-10 см, комбайноуборке 18-20 см. При уборке комбайнами короткие остатки стерни (низкое скашивание) проходят с клубнями через ботвоудаляющий транспортер, засоряя ворох.

При комбинированном способе удаления сначала проводят химическое уничтожение, а затем для облегчения механизированной уборки - механическое.

Качество выполняемых работ при удалении ботвы должно соответствовать следующим требованиям: отклонение от установленной высоты среза ботвы, см ± 3 ; отклонение от установленной нормы расхода раствора десиканта, % ± 10 ; необработанные участки картофеля и попадание десикантов на ближайшие культуры не допускаются; повреждения клубневых гнезд (извлечение клубней на поверхность, наезды колес), % не более 4.

После удаления ботвы в условиях переувлажнения почв (при разрастании чечевичек на клубнях) целесообразно провести рыхление междурядий на 2 см глубже нижней границы залегания клубней. Рыхление междурядий за 2-3 дня до уборки на глубину 14-16 см снижает содержание примесей в ворохе на 10%, повреждение клубней в 1,5 раза.

Подобранные машины агрегируют с трактором и готовят их к работе: проверяют комплектность, расставляют ходовые и опорные колеса на требуемую ширину междурядий, проверяют исправность всех составных узлов деталей, подтягивают крепежи, проводят смазку и регулировки на ровной площадке в соответствии с инструкцией по эксплуатации. После чего прокручивают на малых оборотах и проверяют взаимодействующие детали. При химическом удалении ботвы трактористу необходимо предусмотреть защитные средства (респиратор, марлевую повязку или другое защитное средство). Подготовка поля перед удалением ботвы заключается, главным образом, в подготовке поворотных полос и при групповой работе нескольких агрегатов разбивке поля на загоны.



Рисунок 1 – Ботвоудалитель Grimme KS 75-4
(agroprofi.org)



Рисунок 2 – Десикация картофеля (agroxxi.ru)

УБОРКА КАРТОФЕЛЯ

Картофель убирают прямым комбайнированием, отдельным и комбинированным способами.

Прямое комбайнирование применяют при урожайности картофеля не менее 8-10 т/га на участках площадью более 10 га на легких и средних почвах нормальной влажности (16-20%).

Картофелеуборочные комбайны по агротехническим требованиям должны выкапывать картофель, отделять клубни от почвы, ботвы и других примесей, накапливать клубни в бункере или загружать рядом идущие транспортные средства.

Качество комбайновой уборки определяют по четырем основным показателям: потерям, повреждениям, наличию резаных клубней и чистоте вороха.

Комбайны должны собирать в бункер не менее 97% урожая картофеля. Потери всех видов не должны превышать 3% (но не более 0,6 т/га). Чистота картофеля в таре должна быть не менее 80%. Повреждения клубней не должны превышать 10%.

Картофелеуборочные комбайны (рисунок 3) эффективно работают при твердости почвы, засоренности камнями (диаметром до 150 мм) в пахотном слое – до 8 т/га, урожайности – от 150 до 500 ц/га, глубине залегания нижних клубней – до 22 см; влажности почвы не более 23%.



Рисунок 3 – Картофелеуборочный комбайн Гримме DR - 1500

Комбинируемый способ уборки используется на легких и средних хорошо сепарируемых почвах влажностью до 24%. Этот способ позволяет повысить производительность комбайна и заключается в том, что клубни выкапывают копатель-валкоукладчиком УКВ-2 и размещают в соседнее междурядье. Через 2-3 ч комбайн ККУ-2А выкапывает эти рядки с ранее уложенными клубнями.

Картофелекопатель-валкоукладчик является разновидностью картофелекопателя просеивающего типа - посредством поперечного транспортера обеспечивает укладку клубней с двух-шести рядков в узкий валок. Валок может быть подобран вручную или картофелеуборочным комбайном. Ширина валка, образованного из двух выкопанных

рядков, должна быть не более 70 см, а из четырех-шести рядков - не более 90 см. Толщина слоя почвы и клубней в валках не должна превышать 10 см.

Схема работы комбайна при комбинированном способе уборки картофеля (2+2 или 2+4) определяется урожайностью и засоренностью убираемого участка. При урожае 20 -30 т/га работают по схеме 2+2, при урожае ниже 20 т/га - по схеме 2+4. Комбинированная уборка, по сравнению с прямым комбайнированием, позволяет снизить: прямые издержки на 35-60%. Производительность повышается в 1,5-2,0 раза.

Раздельным способом организуют уборку картофеля на средних и тяжелых почвах повышенной влажности (24-27%). При этом применяют картофелекопатели КСТ-1,4 и КТН-2В с последующей подборкой клубней вручную или универсальной копатель - валкоукладчик, который укладывает клубни на убранной площади для просушки.

При раздельном способе уборки поле на загоны не разбивают. Агрегаты с картофелекопателями движутся челночным способом или с перекрытием рабочих ходов. Если применяется копатель-валкоукладчик УКВ-2, то при укладывании валка из четырех рядков (схема 4+2) используют челночный способ движения, а при образовании валка из двух рядков и укладке его на два неубранных рядка (схема 2+2) часто применяют способ движения с перекрытиями рабочих ходов и беспетлевыми поворотами. Ширину загона при этом отбивают в 32-40 рядков.

Если погода и почвенные условия не позволяют проводить уборку комбайнами - применяют копатели КТН-2В, КСТ-1,4 и другие.



Рисунок 4-Картофелекопатель КСТ- 1,4

Картофелекопатели подкапывают один-два рядка картофеля на глубину залегания клубней, отсеивают мелкие фракции почвы и укладывают клубни на поверхность поля в валок.

Картофелекопатель просеивающего типа должен извлекать на поверхность поля не менее 95% урожая клубней. При определении потерь клубни массой до 20 г не учитываются. Клубни, выкопанные двухрядным копателем просеивающего типа, должны быть уложены полосой не шире 1 м.

При уборке в жаркую солнечную погоду время нахождения клубней в валках из-за опасности солнечных ожогов не должно превышать 0,5-2,0 часа в зависимости от зоны возделывания картофеля. Клубни, собранные в тару, притеняют.

Требования к механизированному сбору:

1. Ботву убирают за 7-12 дней до выкопки картофеля для продовольственных целей и за 10-15 дней на семенных участках, в зависимости от группы спелости и устойчивости сортов к механическим повреждениям.

2. Ботву, зараженную болезнями, убирают в начале заболевания.

3. При уборке ботвы колеса агрегата не должны разрушать клубневые гнезда и повреждать клубни.

4. Высота среза ботвы не должна превышать 20 см и скошено должно быть не менее 70% стеблей.

5. Отклонение от заданной глубины подкапывания в сторону уменьшения допустимого - не более 2 см.

6. Картофелекопатель должен выкапывать не менее 97% от урожая клубней картофеля. Клубни массой до 15 г в потери не входят. Ширина полосы разбрасывания не более 1 м. Повреждения клубней картофеля рабочими органами копателя не должны превышать: на легких и средних почвах - 3%, на почвах переувлажненных и засоренных камнями 10-12%. К повреждениям клубней относятся: - обдир кожуры от 1/4 поверхности клубня и более; - повреждение мякоти глубиной более 5 мм; - трещины длиной более 20 мм; - разрезы и надрезы; - потемнение мякоти глубиной более 5 мм.

7. Общие потери при комбайновой уборке не должны превышать 5%. Чистота картофеля в таре должна быть не менее 80%. При прямом комбайнировании с подачей клубней в рядом идущий транспорт повреждения не должны превышать 10%, а при подборе валков 5%.

Показатели качества уборки картофеля При проведении процесса уборки картофеля контролю подлежат следующие показатели: урожайность, степень отмирания ботвы, высота скашивания ботвы, норма расхода десиканта, влажность почвы, глубина залегания клубней, степень поражения клубней болезнями, степень зрелости клубней и др. Качество работы комбайнов оценивают по трем главным показателям: потерям клубней, механическим повреждениям клубней, чистоте вороха. Данные показатели качества зависят от типа и состояния почвы, засоренности участка, технологии подготовки почвы и междурядной обработки, температуры окружающей среды, конструктивного и технического состояния комбайна и т.д.

Биологическую урожайность и массу товарных клубней определяют на трех учетных делянках площадью 10 м² (длина рядка 14,3 м при междурядье 70 см, 11,1 м – 90 см, 7,15 м – 140 см) расположенных равномерно по диагонали участка. Средний результат взвешивания массы клубней, является фактическим значением урожайности в т/га.

Определение потерь при уборке проводят путем подбора и взвешивания клубней, крупнее 22 мм по наименьшему поперечному диаметру, оставленных на поверхности почвы. Клубни собирают в тару с пяти делянок площадью 10 м², расположенных равномерно по диагонали участка. Потери подсчитывают по формуле:

$$П = 200 \times А / У \times 100\%$$

где: А - масса клубней, собранных с 5 учетных площадок, кг;

У - урожайность клубней, т/га.

Наличие примесей и механически поврежденных клубней, при уборке определяют по пробе, массой 20-25 кг, отобранной в тару при погрузке картофеля в транспортное средство (в трехкратной повторности в течение смены).

Чистоту клубней рассчитывают по формуле:

$$M = (B - Ппр) / B \times 100\%$$

где: B - масса пробы, кг,

Ппр - масса примесей, кг.

Для определения механически поврежденных клубней пробы разделяют на две фракции: неповрежденные и с внешними механическими повреждениями (обдиры кожуры более 1/4 поверхности, вырывы мякоти глубиной более 5 мм, трещины более 20 мм, раздавленные разрезанные). Потемнение мякоти (внутренние повреждения) определяют через 10-14 дней, путем разрезания целых клубней на диски толщиной 3-5 мм. Процент поврежденных клубней составляет

$$H = X / C \times 100\%$$

где: X - количество поврежденных клубней, шт (кг);

C - общее количество клубней, шт (кг).

Повреждаемость клубней картофеля при механизированной уборке

Повреждение клубней картофеля при уборке неизбежно. При механизированной уборке процент поврежденных клубней составляет от 15 до 50% в зависимости от погодных условий, степени зрелости клубней, применяемой техники и др. Основная доля повреждений приходится на картофелеуборочные машины и комбайны, картофелесортировальные пункты; значительное количество клубней повреждается при транспортировке и закладке на хранение. Механические повреждения влияют на товарное качество продукции, кулинарные качества, на потери при хранении, на семенные качества, приводят к снижению урожая до 30% и более. Однако механические повреждения могут быть снижены путем: выбора рациональной технологии возделывания и уборки; подбора сортов картофеля менее склонных к механическим повреждениям; своевременность проведения работ от посадки до уборки; использование регулировок рабочих органов техники; установка приспособлений и устройств в наиболее узких местах технологического процесса в машинах; применение транспортных средств, приспособленных к перевозке картофеля; выбор почвенных условий; хранение картофеля с применением активной вентиляции и автоматическим поддержанием режимов хранения.

Предуборочное уничтожение ботвы обеспечивает снижение механических повреждений клубней до 3 раз. Применение комбинированного способа уборки позволяет снизить количество механических повреждений клубней в 1,8-2,0 раза. Способствует снижению механических повреждений клубней тщательная подготовка почвы с внесением с осени фосфорно-калийных и органических удобрений, умеренной дозы азота. Важным приемом является смещение вегетации (клубнеобразование) картофеля на весенне-летний период, более благоприятный для роста и развития растений, что достигается посадкой предварительно пророщенных клубней при мелкой заделке их. Важно провести посадку в короткие благоприятные сроки, для чего практикуют использование высокопроизводительной техники в течение всего светового дня. Сроки уборки оказывают влияние не только на количество механических повреждений, но и на величину потерь урожая вообще. Запоздывание с уборкой приводят к большим потерям урожая из-за неблагоприятных погодных условий, что в свою очередь приводит к

увеличению механических повреждений клубней. При уборке в ранние сроки из-за недозревания клубней происходит обдир кожуры.

Если не удастся полностью избежать механических повреждений клубней картофеля в процессе уборки, послеуборочной доработки, при загрузке в хранилище, то можно уменьшить отходы при хранении клубней с применением активной принудительной вентиляции насыпи картофеля и автоматическим поддержанием режимов хранения.

ХРАНЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ

Особенности картофеля как объекта хранения

Основная часть потерь картофеля приходится на послеуборочный период. Для организации длительного хранения картофеля с минимальными потерями необходимы знания биологических и физиологических процессов, происходящих в клубнях в период хранения. Клубни картофеля после уборки длительное время находятся в состоянии покоя, но при этом они дышат, испаряют влагу, расходуют питательные вещества, т.е. в них продолжают сложные биохимические процессы жизнедеятельности, но уже в иных условиях. По своему строению клубень содержит много воды. Потому, он представляет хорошую основу для развития болезнетворных микроорганизмов и легко ими поражается. Клубни могут преждевременно прорасти. Установление причин, способствующих порче картофеля при длительном хранении, представляет и теоретический и практический интерес, что на сегодняшний день является актуальной задачей, так как всё ещё велики потери картофеля при хранении. Необходимы оздоровительные, подготовительные, предупредительные меры, предпринимаемые в период до закладки картофеля на длительное хранение с учетом сорта, количества и вида использованных удобрений, погодных условий выращивания и уборки, назначения его, что играет очень важную роль в сохранности клубней. Способами, методами хранения и обработки можно снизить возможные потери и достичь стабильного состояния клубней.

Приёмами, ускоряющими созревание клубней способствующими укреплению кожуры, являются оптимальные сроки посадки, необходимая густота растений на гектаре, высокий агрофон, рациональный режим орошения.

Что же представляет собой клубень? Из каких химических показателей он состоит?

Клубень - это утолщенный и укороченный стебель. Снаружи клубень покрыт перидермой, состоящей из очень плотно примыкающих одна к другой клеток прямоугольной формы. Перидерма имеет очень большое значение для клубней и состоит из комплекса тканей живых и омертвевших, защищающих основное содержимое клубня от неблагоприятных условий. Основная часть зрелого клубня заполнена паренхимой, в которой откладываются большое количество крахмала и другие вещества, в дальнейшем используемые для прорастания. На клубне имеются точки роста. Как всякий стебель имеет он кору, пучки сосудов, сердцевину.

Химический состав клубней неоднороден. Так, если взять съедобную часть клубня, то в ней содержатся следующие вещества: вода, крахмал, клетчатка, сахара, белок, аминокислоты, фенольные вещества, пектиновые, другие органические соединения, зола. Картофель является важным источником витамина С. Кроме неё в клубнях есть витамины В₁, В₂, В₆, РР, пантотеновая кислота. К другим органическим соединениям относятся такие, которые в клубнях содержатся в небольших количествах, но играют исключительно важную роль в процессах жизнедеятельности. Это нуклеиновые кислоты, соланин, чаконин, фенольные соединения. В составе белков картофеля обнаружены все аминокислоты, встречающиеся в растениях, в т.ч. и все незаменимые.

Содержание крахмала повышается в направлении от кожицы внутрь клубня до сосудистого кольца, а затем понижается от сосудистого кольца к центру сердцевинки. Несмотря на то, что в зрелом клубне содержание сахаров невелико, они все же имеют

важное значение. Сахара оказывают влияние на вкус картофеля и определяют пригодность его для приготовления жареного хрустящего картофеля и других продуктов. Таким образом в клубнях идут при хранении непрерывные физиологические, химические изменения в процессе созревания, покоя, пробуждения почек и последующего прорастания. Кроме того, клубень - это хороший субстрат для развития микроорганизмов.

При хранении картофеля преследуется цель сохранить клубни в течение определенного периода в состоянии непрорастания с минимумом потерь. Задача сводится к тому, чтобы максимально использовать естественные силы клубня, его иммунитет, чтобы создавая условия хранения, управлять физиологической активностью клубня, что поможет сохранить хорошую продукцию.

Факторы, обеспечивающие сохраняемость картофеля

В процессе закладки картофеля на хранение особое внимание должно быть уделено качеству клубней, так как это основной фактор определяющий дальнейшие потери. Потери при хранении являются главными показателями, характеризующими лежкость клубней. Они зависят от многих причин, основные из которых - состояние клубней в момент уборки и закладки, пораженность картофеля болезнями, степень механических повреждений. Хранение, являясь последним звеном в с/х производстве, как резонатор отвечает на все те воздействия, какие получил клубень в своём развитии во время выращивания, при уборке, транспортировке, закладке на хранение. Эти действия могут быть положительными или отрицательными для клубня. Например, общеизвестно, что усиленный полив перед уборкой отрицательно сказывается на сохраняемости картофеля, так как морфологическое строение покровных тканей изменяется, прочность их падает, они больше повреждаются. Избыток азотных удобрений, не сбалансированных по фосфору и калию, снижает лежкость картофеля, падает иммунитет. В клубнях понижается содержание сухих веществ, крахмала, повышается общее содержание сахаров, усиливается потемнение мякоти. С уменьшением содержания сухих веществ и крахмала клубни при уборке сильнее повреждаются, что усиливает дыхание, а вместе с ним вызывает новые потери сухих веществ, крахмала, влаги. К сожалению, химический качественный состав клубней картофеля остаётся всегда вне поля зрения и мало интересует почти всех, кто выращивает и заготавливает картофель. Что же происходит с клубнем после уборки и закладки на хранение. В период закладки одновременно со здоровыми клубнями в хранилища попадают клубни с механическими повреждениями, с неокрепшей кожурой, пораженные болезнями. Важным проявлением защитных свойств клубней является способность к заживлению повреждений. При поражении свежесобраных клубней через 7-10 дней под поврежденным местом образуется многослойная, так называемая, раневая перидерма. Очень важно создать возможность для заживления механических повреждений. Какие же условия благоприятны для развития нормальной раневой перидермы? Наиболее интенсивно она образуется на свежесобраных клубнях картофеля при t 18-20⁰С и высокой относительной влажности воздуха (95%). Обязательным условием также является свободный доступ кислорода к тканям клубней. В условиях, благоприятных процессу заживления, все перидермальные ряды насчитывают по 6-7 слоев клеток. При этом, перидерма закладывается сразу же в первом слое паренхимных клеток. Раневая перидерма по строению напоминает естественную и выполняет те же функции. Защитные свойства как естественной, так и раневой перидермы определяются не только строением, но и составом содержащихся в ней веществ. В раневой перидерме откладывается химическое вещество - суберин, которым пропитываются оболочки верхних рядов перидермы. Суберин как бы цементирует кирпичную кладку стенок перидермы. Клетки, пропитанные суберином, представляют механический барьер, предохраняющий клубень от испарения и проникновения паразитов. Кроме механического, раневая перидерма становится местом химического барьера, затрудняющего проникновение микроорганизмов в мякоть клубня.

Раневая перидерма в неблагоприятных условиях образуется неравномерно. Наряду с участками, где встречается многослойная перидерма, расположены ряды в 1-2 слоя. Естественно, через такие участки вредным микроорганизмам проникать легче, чем через ткани с мощным перидермальным слоем. При этом, раневая перидерма закладывается в третьем, а иногда даже в четвертом слое клеток под зоной поранения.

Если температура и влажность воздуха поддерживается на уровне, способствующем быстрому заживлению ран, то общие потери воды, т.е. убыль массы, будут меньше. При таком быстром заживлении закрываются поры и бактерии не проникают в клубни. Тем самым снижается процент заболеваний клубней при хранении. В лечебный период клубни поддерживают непрерывную связь с окружающей средой усиленным дыханием. В это время клубни теряют много воды в виде испарения и дыхания. В результате дыхания выделяется энергия, которая используется для жизнедеятельности клеток. Дыхание картофеля имеет наивысшую интенсивность непосредственно после уборки. 1 тонна клубней выделяет явного тепла осенью в лечебный период 16-20 ккал/час. В это время в раневой зоне идут различные процессы-увеличиваются нуклеиновые кислоты, возрастает белок, образуются фенольные соединения, антибиотические вещества – фитоалексины, способные подавить развитие микроорганизмов. Содержание витамина С повышается в 4-5 раз, усиливая заживление. Все эти процессы проявляются на свежесобраных клубнях сразу же после поранения. Поэтому, очень важно, чтобы как можно скорее поместить клубни в условия, способствующие быстрому заживлению травм.

Дыхание в это время высокое и связывает воедино все происходящие изменения в клубнях. По мере заживления механических повреждений дыхание замедляется, снижается выделение тепла, постепенно ослабевают возросшие биохимические процессы. Таким образом, в клубнях к окончанию лечебного периода складывается определенное соотношение качественного состава, определенное для каждой партии, для каждого сорта, что повлечет ответную возможность клубня выдерживать оптимальные условия хранения. Одни клубни, прошедшие успешно лечебный период, оказываются более приспособленными к условиям хранения, более стойкими, другие- более ослабленными.

Хранение картофеля с учетом биологических особенностей делят на 4 периода: лечебный, охлаждения, зимнего хранения и прогревания. Каждый этап характеризуется своими особенностями и требованиями к режиму, строгое выполнение которых обеспечит высокую сохраняемость заложенного картофеля и необходимый уровень жизнедеятельности клубней без резких отклонений.

Клубни поступают на хранение после многочисленных перепадов, перекидок, что приводит к механическим повреждениям в виде порезов, ушибов, обдиров. Кроме того, много клубней поступает с видимыми и скрытыми инфекционными заболеваниями, поврежденными сельхозвредителями.

Очень важно точно соблюдать оздоровительные и предупредительные меры перед закладкой картофеля на хранение. За 2 недели до уборки необходимо удалить ботву, чтобы дать возможность клубням созреть и укрепить кожуру. Имея высокое содержание воды, клубни очень чувствительны к механическим повреждениям. Чувствительность зависит от сорта, размера клубней, массы, формы, содержания углеводов, погодных условий в период роста клубней и уборки, особенно температуры. Необходимо проводить уборку при температуре почвы не ниже 8⁰С, при влажности почвы в пределах 65 - 75% от полевой влагоемкости. На результаты хранения картофеля огромное влияние оказывают способы погрузки, транспортировки, выгрузки, так как в это время клубням наносится наибольшее количество повреждений. Необходимо сократить до минимума падение клубней, чтобы высота свободного падения клубней при загрузке, выгрузке не превышала 30-40 см. При падении с высоты 1 м на деревянный пол повреждается около 40% клубней, на бетонный – до 80%. Для снижения механических повреждений исследованиями института доказана необходимость контейнерно - бесперевалочной закладки картофеля по

принципу «поле - хранилище». При этом контейнер загружается картофелем сразу же в поле при уборке и перевозится машинами в хранилище. Контейнерное хранение облегчает и уменьшает трудоёмкость. Эффективность обуславливается уменьшением перевалок, сокращением механических повреждений, снижением потерь и улучшением сохранности картофеля от 5,9 до 16%.

Для семенного картофеля эффективным приемом подготовки к хранению является озеленение клубней. Зеленые клубни устойчивы к заболеваниям. У клубней быстрее и полнее происходит суберинизация механических повреждений, укрепляется кожа всего клубня, в результате чего уменьшается испарение воды. Для озеленения отсортировывают клубни соответствующего размера и рассыпают тонким слоем под навесом или в тени деревьев. Озеленение проводят 8-9 дней, в течение которых клубни 1-2 раза переворачивают для того, чтобы они позеленели равномерно со всех сторон. Озелененные клубни закладывают на хранение и используют только для посадки.

Хранение картофеля в стационарных хранилищах

Картофель хранят в стационарных хранилищах, в буртах и траншеях. Стационарные хранилища классифицируются по целевому назначению, способам и режимам хранения, вместимости, конструкции и другим признакам. По целевому назначению хранилища бывают специализированные, т.е. предназначенные только для картофеля и отдельных видов овощей и универсальные – для всех или нескольких видов продукции. По способу хранения хранилища подразделяются на закроменные, тарные (контейнерные) и навалынные. По поддержанию режима: с естественной, принудительной общеобменной и активной вентиляцией, с естественным или искусственным охлаждением и с регулируемой газовой средой.

В дальнем зарубежье широкое распространение получил навалынный способ. Однако, многие страны отдают предпочтение контейнерному способу хранения, так как у него много преимуществ: сокращаются перевалки до минимума, стоимость всех погрузочно- разгрузочных работ сокращается в 2,5 раза, затраты времени уменьшаются в 8 раз. Контейнерное хранение с активным вентилированием сокращает естественную убыль на 3,9%, а общие потери на 7,6% ниже по сравнению с хранением в закромах. Недостатком хранения картофеля в контейнерах является то, что контейнеры дороги, недолговечны, ежегодно требуют ремонта и для хранения требуются специальные хранилища и оборудование. В Германии, Финляндии, Швеции хранят картофель в контейнерах с жесткой конструкцией.

Стационарные хранилища - постоянные. Это наиболее совершенные, построенные по типовым проектам. Они представляют собой капитальные сооружения, сделанные с углублениями или без углубления: бывают наземные, полузаглубленные, углубленные, кирпичные, каменные, железобетонные.

В мировой практике все более утверждается тенденция отказа от буртов, траншей и ям. Распространены типовые хранилища на базе модуля ЛМК, поставляемого из Германии. В настоящее время модульное хранение создается и в странах СНГ.. Он включает четыре блока: приемки, хранения, товарной обработки и переработки нестандартной продукции. Модуль включает 2 вентиляционные шахты с осевым вентилятором ВО - 25-188 №8, смесительным клапаном КПШ- АВМ 1000 x 1000, увлажнителем УДВ-60, имеется обогреватель ПНВСВ и устройство по автоматическому управлению микроклиматом. В таких блочно- модульных комплексах все оборудование и системы с автоматическим управлением помогают механизировать все работы и поддерживать необходимый режим хранения.

Подготовку хранилищ к приему нового урожая необходимо начать без промедления после их разгрузки. Одной из главных мер вначале является просушка хранилищ путем проветривания. При этом открывают все вентиляционные ходы- дверные и оконные проемы, вентиляционные шахты, люки, чтобы усилить сквозное движение воздуха. Хранилище очищают от мусора, земли, остатков старого картофеля. Очищаются

все вентиляционные каналы и при необходимости ремонтируются. Так же проверяются, ремонтируются, смазываются все заслонки, клапаны, шиберы.

Вентиляторы системы активной вентиляции должны быть отремонтированы, смазаны и окрашены масляной краской. Все электрооборудование, автоматические устройства также подлежат ежегодной ревизии.

После завершения ремонта, за месяц до закладки картофеля на хранение, хранилище, тару, оборудование дезинфицируют 5% раствором медного купороса или 2% раствором формальдегида. Норма расхода 30л на 100м² поверхности. После обработки хранилища двое суток выдерживается закрытым, а затем проветривается. Затем за две недели до закладки картофеля хранилище необходимо побелить свежепогашенной известью из расчета 2 кг на ведро воды с добавлением 100г медного купороса..

Основой всех расчетов по загрузке хранилищ и камер является средняя масса картофеля в 1 м³ объёма. При хранении картофеля в закроме или навалом общую емкость хранилища определяют умножением средней насыпной массы 1м³ на высоту загрузки картофеля и на сумму всех площадей закровов или всю площадь, которую занимает картофель при навальном хранении.

Для определения расчета загрузки хранилища картофелем определенного объёма на заданную высоту можно воспользоваться следующей таблицей, по которой можно установить площадь, необходимую для хранения определенной массы урожая.

Расчет загрузки хранилища

Масса картофеля, т	Высота загрузки, м			
	2,5	3,0	3,5	4,0
200	120	100	88	80
300	180	150	130	110
400	240	200	170	150
500	300	260	220	190
600	360	300	260	230
700	430	360	300	270
800	490	410	350	300
900	550	460	390	340
1000	610	440	390	380

Пример: Необходимо заложить на хранение 700 т картофеля с высотой загрузки в 3,5м. Один кубометр картофеля весит в среднем 650 кг (может колебаться от 550 до 700 кг). Картофель массой 700 т займет объём 1077 м³ (700 : 0,65). При высоте загрузки в 3,5м для хранения потребуется площадь в 300м² (1077м³ : 3,5м).

После загрузки картофеля в хранилище следует знать объём воздуха, который необходимо пропустить через картофель при заданной удельной подаче воздуха. По ниже приведенной таблице возможно определить количество воздуха, необходимое для продувания приготовленной массы картофеля.

Объём воздуха для вентиляции картофеля при заданной силе дутья

Удельная подача воздуха, м ³ /т в час	Количество вентилируемого картофеля, т			
	100	250	500	1000
50	5000	12500	25000	50000
80	8000	20000	40000	80000
120	12000	30000	60000	120000
150	15000	37500	75000	150000

Пример: Для обеспечения 500т картофеля с удельной подачей воздуха в 150 м³/т в час необходимо одновременно подавать 75000 м³/час воздуха. Из центробежных вентиляторов для этого можно применить 2 вентилятора №12 Ц-4-70 с производительностью в 40000 м³/час.

Основным условием, обеспечивающим сохранность продукции и снижение потерь при хранении является создание оптимального режима хранения, главными же факторами являются температура и относительная влажность воздуха. Температура в процессе хранения меняется в зависимости от периода хранения, требований сорта и назначения картофеля. Относительную влажность воздуха рекомендуется поддерживать на высоком уровне- 90-95%. Благоприятный режим во время хранения создается и поддерживается при помощи вентиляции: естественной, принудительной, общеобменной и активной. При естественной вентиляции скорость движения воздуха зависит от разности температуры в хранилище и снаружи. Такие хранилища в настоящее время не строят. В хранилищах с принудительной и общеобменной вентиляцией продукцию размещают в таре- в ящиках или контейнерах, расставленных так, чтобы воздух омывал каждую единицу упаковки. Наиболее распространенными являются условия, создаваемые активной вентиляцией, которая позволяет управлять процессом теплообмена. При активной вентиляции воздух подаётся через массу продукции, равномерно омывая каждый клубень, что позволяет занять все помещение хранилища. Кроме того, при активной вентиляции осенью на 15-20 дней раньше, а весной на 15-20 дней дольше возможно сохранять оптимальную температуру в хранилище, можно успешно бороться с конденсатом влаги в верхнем слое. Главное, активная вентиляция позволяет обеспечить стабильное поддержание благоприятной температуры и относительной влажности воздуха по периодам хранения.

Для хранения картофеля применяются также камеры с искусственным охлаждением. Такие холодильники обеспечивают выравненные условия хранения, независимо от температуры снаружи, поэтому позволяют сохранять картофель, в течение длительного срока с небольшими потерями. Строительство и эксплуатация холодильников обходится значительно дороже обычных хранилищ, однако эти затраты быстро окупаются. Исследованиями института разработаны комбинированные условия хранения сочетанием вентиляции и искусственного охлаждения по этапам хранения. Проведенные исследования теоретического и практического характера позволили разработать комбинированную технологию, снижающую общие потери картофеля при длительном хранении на 7-8%. Было установлено, что хранение картофеля в хранилищах с активной вентиляцией или в холодильных камерах с искусственным охлаждением недостаточно снижают распространение и развитие болезней, не обеспечивают высокую сохраняемость картофеля. При холодильном хранении происходит заметное возрастание потерь продукции в результате быстрой адаптации микроорганизмов к пониженной температуре. Возрастание заболеваний при этом происходит в определенные моменты хранения, в определенные периоды. При активной вентиляции потери могут возрастать в начале хранения, так как может затягиваться лечебный период, особенно в южных, юго-восточных областях республики при длительной теплой осени. В весеннее время также могут сложиться неблагоприятные условия. При хранении в условиях искусственного охлаждения потери от заболеваний возрастают в январе- феврале. Здесь создаются так называемые «мертвые зоны» из- за отсутствия вентиляции. И те и другие создают значительные перепады температуры и влажности. Перепады относительной влажности воздуха играют важную роль. В активной вентиляции она может колебаться от 76 до 95% по ярусам. При загрузке в хранилища с активной вентиляцией картофеля с низким качеством трудно поддерживать оптимальный режим, температура снижается медленно, наблюдаются её перепады, развиваются заболевания. Глубокие исследования положительных и отрицательных сторон хранения картофеля в традиционных условиях дали возможность устранить нежелательные стороны общепринятых технологий хранения

сочетанием активной вентиляции и холода по этапам хранения и разработкой комбинированной технологии. Комбинированная технология предполагает более короткий лечебный период – 7-8 суток- но с увеличением интенсивности вентилирования и сокращением цикличности вентиляции. При этом происходит более ускоренное залечивание механических повреждений, раневая перидерма образуется в 6-7 слоев, плотная, без разрывов, с узкими клетками, высокозащитоспособная. Она предохраняет клубни от потери влаги, защищает от проникновения патогенных микроорганизмов, быстрее снижается дыхание, что в конечном итоге приводит к лучшей сохранности продукции.

Хранилища с активной вентиляцией имеют: приточную шахту для забора наружного воздуха, вентиляционную камеру с осевыми или центробежными вентиляторами с электродвигателями и электроколориферами, рециркуляционный воздуховод с клапанами для забора в систему вентиляции внутреннего воздуха, магистральные и распределительные воздуховоды с шиберами, утепленные вытяжные шахты для удаления теплого и увлажненного воздуха.

Для определения производительности вентиляционной установки и количества воздуха, поступающего в магистральные и распределительные каналы, существуют чашечные и крыльчатые анемометры для замера скорости воздушного потока в воздуховодах. Перед вводом анемометра в измеряемый воздушный поток записывают показания прибора, затем его помещают в центр потока и включают счетчик оборотов одновременно с пуском секундомера. Через 100 сек. счетчик и секундомер выключают и записывают полученные показатели анемометра. Число делений, показанных анемометром за 1 сек, определяется по формуле:

$$П = \frac{a_2 - a_1}{t}, \text{ где}$$

П - число делений анемометра, в секундах;

a_1 – отсчет до внесения анемометра в поток;

a_2 – отсчет в момент выключения;

t - время нахождения анемометра в воздушном потоке, в сек.

По найденному числу делений определяют скорость воздуха в м/сек по тарифовочному графику, которым снабжается каждый анемометр. При необходимости возможно рассчитать производительность вентилятора. Для этого замеры скорости воздушного потока производят в приточной шахте и магистральном канале с помощью чашечного анемометра. Расчет производят по формуле:

$$P = 3600 \times F \times V, \text{ где}$$

P - производительность вентилятора, м³/ час

V - скорость воздуха, м/сек

F - площадь сечения воздуховода или приточной шахты, м²

Равномерное распределение воздушного потока по всем вентиляционным каналам хранилища регулируется шиберами. Изменяя положение шиберов и продельвая соответствующие контрольные замеры анемометрами, добиваются выравнивания подачи воздуха в воздуховодах.

В зависимости от климатических условий вентилирование картофеля в лечебный период производят или в ночное время, добиваясь необходимой температуры за счет ночных похолоданий, или в дневное время. Продолжительность лечебного периода зависит от количества и характера механических повреждений, физиологического состояния клубней, особенностей сорта и пораженности болезнями. Оптимальный режим температуры, влажности и свободный доступ кислорода к клубням на данном этапе обеспечивается активной вентиляцией.

Общепринято осуществлять кратковременное цикличное вентилирование по 30 минут 5-6 раз в сутки с интервалами в 2-2,5 часа. Воздухообмен в условиях залечивания должен быть не менее 0,16-0,4 м/сек. Сила дутья в среднем 80...150 м³/час.т. По исследованиям института увеличение интенсивности вентилирования до 250м³/час.т. при высоком уровне относительной влажности воздуха позволяет значительно сократить время работы вентилятора, ускорить процесс образования раневой перидермы, быстрее снизить интенсивность дыхания, остановить распространение заболеваний и оказывает положительное влияние на сохранность картофеля. Так, общие потери картофеля снижаются на 6,7-8% при длительном хранении.

После залечивания полученных механических повреждений приступают к охлаждению массы картофеля до оптимальной температуры 2-4⁰С, при которой до минимума снижаются интенсивность жизнедеятельности, уменьшается количество микроорганизмов, в клубнях не происходят нежелательные физиологические изменения, приводящие к снижению качества. Скорость охлаждения от 0,25 - 0,5 - 1⁰С в сутки. Если картофель сильно поражен болезнями, то охлаждение проводят более интенсивно – на 1 –2⁰С в сутки. Вентилюют картофель в этот период охлажденным воздухом в утренние или вечерние часы по 5-8 часов в сутки. Если наружная температура ниже 0⁰С, то вентиляцию проводят смешанным воздухом, доведенным до 1⁰С. Температура подаваемого воздуха не должна быть ниже 0,5⁰С. При этом окна, двери в хранилищах должны быть плотно закрыты. Только тогда можно использовать для вентилирования ночные похолодания, а при повышении температуры наружного воздуха таким способом возможно снизить температуру, сохранив внутри хранилища холод. Период охлаждения длится 15- 20 суток. К концу периода охлаждения разница температур воздуха в хранилище и снаружи должна быть минимальной.

В лечебный период и период охлаждения основным мероприятием остаётся максимальная защита картофеля от потерь влаги. Увядавшие клубни становятся менее стойкими к проникновению в них вредных микроорганизмов и выделению тепла и влаги. Поэтому относительная влажность воздуха должна быть высокой.

Основной период хранения приходится на зимнее и весеннее время. В начале зимнего периода клубни находятся в состоянии глубокого покоя, а затем вынужденного. В вынужденный период клубни переходят к готовности прорасти, в этот момент важно задержать прорастание, для этого необходимо в течение всего периода стабильно поддерживать установленную для хранения температуру и относительную влажность воздуха (+2...+4⁰С и 85..95%). Это достигается вентилированием массы клубней внутренним воздухом из хранилища 1-2 раза в неделю с интенсивностью 40-50 м³/т. час. в течение 2-3 часов. Очень важно, чтобы температура в насыпи и в хранилище была на одном уровне. В этом случае не будет отпотевания.

Температура поверхности продукции или ограждений, при которой образуется на них точка росы при охлаждении окружающим воздухом, приведена в таблице.

Температура поверхности, при которой образуется точка росы

Температура окружающего воздуха ⁰ С	Относительная влажность воздуха, %								
	100	95	90	85	80	75	70	65	60
10	+10,0	+9,2	+8,3	+7,4	+6,4	+5,4	+4,4	+3,3	+2,1
8	+8,0	+7,2	+6,3	+5,4	+4,5	+3,5	+2,5	+1,4	+0,3
6	+6,0	+5,2	+4,4	+3,6	+2,7	+1,7	+0,7	-0,4	-1,5
4	+4,0	+3,3	+2,5	+1,6	+0,7	-0,2	-1,1	-2,1	-3,2
2	+2,0	+1,3	+0,5	-0,3	-1,2	-2,1	-2,0	-3,9	-4,9
0	0,0	-0,6	-1,3	-2,1	-2,9	-3,7	-4,6	-5,5	-6,6
-2	-2,0	-2,6	-3,3	-4,0	-4,8	-5,6	-6,4	-7,4	-8,4
-4	-4,0	-4,6	-5,3	-6,0	-6,7	-7,5	-8,3	-9,3	-10,3

Когда температура в хранилище опускается ниже точки росы, тогда возникает отпотевание. Отпотевание и образование конденсата объясняется тем, что в зимнее время картофель вентилируется очень редко. При этом между картофелем и воздухом над ним, т.е. у перекрытия возникает перепад температуры и выпадает конденсат. Необходимо утеплить перекрытие, чтобы разница температуры воздуха над картофелем и в насыпи была минимальной. Чтобы не допускать конденсата нужен вентилятор с электрическим обогревателем, который обеспечит циркуляцию воздуха. Влажный воздух должен быть удален, для чего необходимо открывать воздушные выходные люки. Отпотевание верхнего слоя картофеля устраняется увеличением продолжительности вентилирования, подогревом воздуха в хранилище и подачей небольшого количества наружного воздуха. Для обогрева верхней зоны применяются электроколориферы СФО-10, СФО-16. В России вместо них разработан лучистый обогреватель ПНВСВ, представляющий провод, подвешиваемый к потолку. Он более экономичен, расход электроэнергии в 1,6 раза меньше.

Для контроля за режимом хранения устанавливаются термометры в массе картофеля, в магистральном канале на расстоянии не ближе 1 м от вентилятора. В помещении хранилища в середине центрального проезда и у дверей также проводят измерение температуры и относительной влажности воздуха. Для этого устанавливают не только термометры, но и психрометры, гигрометры, гигрографы. Показания измерительных приборов записывают в специальные журналы. Для того, чтобы относительную влажность воздуха держать на оптимальном уровне, в настоящее время разработаны увлажнители МАГ-3М, ОАГ-1, УДВ-60 с расходом воды 10, 20-30, 50-60 л/час.

При хранении больших партий картофеля трудно добиться одинаково высокого качества всей продукции. В процессе хранения возможны отклонения температуры насыпи продукции в отдельных закромах или участках с контейнерами. В такие места необходимо усилить приток воздуха путём частичного прикрытия воздухораспределительной системы к остальным закромам. Особого внимания требует верхний слой, так как условия для сохранения клубней здесь наихудшие.

Только четко налаженный контроль позволит своевременно принимать необходимые меры по регулированию температуры и влажности воздуха в хранилищах и добиться хорошей сохранности заложенного картофеля.

В ранне - весеннее время вентилирование проводят смешанным наружным и внутренним воздухом при 0,5- 1⁰С не более 2-3 часов. В дальнейшем при повышении температуры вентиляцию включают в холодное время суток, усиливая подачу воздуха до 120- 150 м³/час на тонну картофеля.

Для регулирования температурного режима и управления системой вентиляции применяются автоматические устройства ШАУ-АВ, ОРТХ-М, Среда-1. Они позволяют стабильно поддерживать оптимальную температуру и благодаря этому уменьшить отходы картофеля. В настоящее время разработаны и созданы автоматические шкафы для управления микроклиматом в хранилищах УМХ-1, масса которого и потребляемая мощность в 3 раза меньше, чем ШАУ-АВ.

При поступлении картофеля необходимо провести клубневой анализ о качестве его с составлением акта, в котором отражается исходное состояние картофеля. Определяется количество клубней, пораженных болезнями, поврежденных вредителями, наличие механических повреждений. После закладки картофеля на хранение семенной материал можно обработать раствором (0,5% цинеб + 0,5% сера коллоидная). Обработка проводится тракторным опрыскивателем ОВТ-1 из расчета 50-60л на 1 тонну продукции. Обработанный картофель обсушивается сухим воздухом. Кроме этого применяются препараты АГАТ-25, Иммуноцитифит, Текто- 450, Максим, Колфуго- супер, Вист, а также биологически активные вещества Симбионт 3, Симбионт 36, Милепол. Для продовольственного картофеля и используемого на переработку, применяют препарат

Спраут - стоп против прорастания. Опрыскивание проводится разработанным в настоящее время ультрамалообъемным протравливателем ПУМ-30/2М.

Потери при хранении картофеля слагаются из естественной убыли массы и отхода сохраняемой продукции. Естественная убыль массы- это масса сухого вещества и воды, израсходованная клубнями в процессе дыхания и испарения за время хранения. Величина естественной убыли колеблется в зависимости от качества заложенного на хранение картофеля, сорта, степени механической поврежденности клубней и условий хранения. В разные периоды хранения она различна, так как процесс обмена веществ проходит с разной интенсивностью. Отход может быть вследствие прорастания клубней, подмораживания, частичного или полного поражения их болезнями. Отход может быть техническим и абсолютным. Технический отход происходит при частичном поражении клубней, непораженная часть идет на корм скоту или на переработку. При сгнивании клубня полностью получается абсолютный отход. Большие потери при хранении продукции чаще всего отмечаются при нарушении режима хранения и из-за поражения клубней различными болезнями.

Естественная убыль массы картофеля в предгорной и горной зонах юго-востока Казахстана (данные КазНИИКО)

Зона выращивания картофеля	Естественная убыль массы клубней при хранении в среднем по месяцам, %							Всего, %
	X	XI	XII	I	II	III	IV	
Горная	2,81	1,46	1,23	0,82	0,98	1,47	1,55	10,32
Предгорная	2,09	1,55	1,6	1,01	1,21	1,59	2,53	11,58

Хранение картофеля в буртах и траншеях

Бурты и траншеи- это простейшие, временные, наземные хранилища, имеющие свои преимущества и недостатки. В буртах продукция закладывается в виде усеченной пирамиды и укрывается утеплительным материалом. Их делают с углублениями или без. В буртах продукция размещается без тары. Траншеи - это заглубленные хранилища, в которых продукция укладывается в каналы и сверху закрывается. Весь сохраняемый материал здесь находится под землей, в буртах над поверхностью земли возвышается штабель продукции. Охлаждение продукции в траншеях происходит медленнее, чем в буртах, но и повышение температуры весной происходит менее интенсивно.

Положительные стороны хранения картофеля в буртах и траншеях- это сравнительно дешевое хранение, возможность размещения их вблизи мест выращивания, что при соблюдении всех необходимых условий даёт возможность сохранить продукцию в хорошем состоянии. Однако, сезонные хранилища имеют и отрицательные стороны: затруднена оценка качества сохраняемой продукции путем осмотра, результат хранения зависит от метеорологических условий года, невозможно сделать переборку, высоки затраты ручного труда. Закладывать в бурты и траншеи необходимо высококачественный материал: перебранный, сухой картофель, здоровый, без признаков заболеваний.

Подготовку к закладке начинают с выбора участка, подходящего для устройства буртов или траншей. Участок должен быть на возвышении, с глубоким залеганием грунтовых вод (1-2 м от поверхности). Подходят целинные земли, земли из- под зерновых культур или сеяных трав. Участок должен быть чистым, не зараженным вредителями, болезнями, свободным от поселений грызунов. Располагают бурты и траншеи парными рядами продольной осью в направлении господствующих ветров с дорогой для проезда между парами хранилищ. При хранении картофеля дороги размещают с торцевой стороны для загрузки при помощи самосвалов.

Охлаждение продукции в буртах и траншеях происходит путем естественной циркуляции воздуха. Сохраняемый картофель не должен самосогреться, но в то же время тепловыделения его должно быть достаточным для предохранения от замерзания. При этом большую роль играют поперечные размеры буртов и траншей, чем их длина. В местах с более суровыми зимами их делают более крупными, более глубокими, чем в южных регионах.

В Казахстане лучшими для картофеля считаются бурты длиной 10-15м. Общая толщина укрытия зависит от глубины промерзания почвы. На севере и западе страны грунт промерзает на глубину до 1-1,5 м, на юге до 40-50 см. В южных районах бурты устраивают неширокими в 1,2-1,5м, тщательно укрывают. Толщина укрытия здесь 0,60м, из них 0,3-0,4м соломы и 0,2-0,3м земли. В северных районах толщина укрытия 2-2,2м, в том числе соломы 1,5м и земли 0,7м у основания и 0,5м у вершины. Для углубленного бурта роется котлован в 0,2-0,25м глубиной. Бурты окружаются канавами, которые служат для стока талых вод. Располагают их друг от друга на расстоянии 5-6м. На основании буртов укладывается досчатая деревянная вентиляционная труба, от которой кверху идут вертикальные вентиляционные трубы. Это специальные четырехгранные трубы сечением от 0,15 x 0,15м до 0,2 x 0,2м. Они должны возвышаться над гребнем на 0,3м. Длина трубы зависит от высоты загрузки продукции и от толщины укрытия. Часть трубы, которая находится в картофеле, делается решётчатой, верхняя - целой. Устанавливают их на расстоянии 4м друг от друга и от конца бурта. Вместо вертикальных вытяжных труб более целесообразно устраивать горизонтальный гребневой вытяжной канал, сделанный из двух досок шириной 0,15- 0,20м, сбитых под углом 90°. Канал укладывается на гребень штабеля продукции, а концы выходят наружу из- под укрытия. Бурт сразу же по гребню укрывают соломой или землёй.

Для качественного сохранения картофеля в буртах большое значение имеет правильное его укрытие. На юге Казахстана первое укрытие делают из земли слоем в 0,2 м, а затем укладывается солома слоем 0,15- 0,20 м, затем укрывается землей. Для других областей первое укрытие делают из сухой соломы слоем в 0,2-0,3м. Солома засыпается тонким слоем земли, оставляя гребень открытым. При снижении температуры до 4-5°С, бурты укрывают вторым слоем соломы у основания толщиной до 0,3 м, по гребню в 0,15-0,20 м. Солома засыпается вторым слоем земли. Размеры буртов могут меняться в зависимости от состояния картофеля и от погоды: ширина бурта может быть несколько большей для сухого, зрелого картофеля, без заболеваний. Измерение температуры производят при помощи буртовых термометров. Они устанавливаются при загрузке: один у основания бурта с северной стороны, второй - посередине бурта, третий - под соломенным укрытием по гребню. Нормальной температурой в бурте считают +1+3°С.

Обычные траншеи имеют глубину от 0,6- 0,8м до 1 м. Ширина траншей по верху 1 м, по дну 0,7- 0,8м, длина 10-15м. В горных районах юго- востока Казахстана хорошие результаты получены при хранении картофеля в мелких траншеях размерами 2,1 x 0,5м; 1 x 0,6м; 0,7 x 0,8м. Преимущество их в том, что температура в них более устойчива, чем в буртах, период низких температур более продолжителен, опасность промерзания зимой и прогревания весной в траншеях меньше, потребность в материале для укрытия сокращается или отпадает.

Располагают траншеи на возвышенном месте, вдоль склона, а на ровном месте - в направлении с севера на юг.

В траншеях температура после 10-20 дней хранения постепенно снижается и через 30-40 дней достигает оптимальной. Для продления сроков хранения применяют различные приёмы охлаждения: траншеи с поверхностным охлаждением, с замороженным грунтом, с боковым охлаждением.

Траншеи можно укрывать землей. Для этого картофель укладывают в траншеи слоем в 1 клубень, а затем каждый слой пересыпают рыхлой землей в 3-4 см. При укладке картофеля устанавливаются трубы сечением 4 x 4см, через которые с помощью буртовых

термометров производятся наблюдения. После полного заполнения траншеи картофелем производят укрытие его слоем земли в 0,2- 0,25 м. По мере похолодания толщина укрытия увеличивается. Окончательное укрытие делается, когда внутри траншеи температура достигает +3 +4⁰С.

В обычных траншеях при снижении температуры до 5-6⁰С и установлении устойчивого похолодания картофель укрывают соломой и тонким слоем земли. Общая толщина укрытия на юго- востоке Казахстана- 0,60м, из них 0,40м соломы и 0,20м земли. За температурой клубней необходим систематический контроль и регулирование её в пределах от +1 до +4⁰С путем изменения толщины укрытия.

БОЛЕЗНИ ПРИ ХРАНЕНИИ КАРТОФЕЛЯ

Картофель относится к числу культур, в сильной степени поражаемых различными болезнями, которые нередко являются причиной резкого снижения урожая. Ухудшение качества и потери урожая картофеля в период хранения могут быть вызваны различного рода заболеваниями, как инфекционными, так и функциональными (физиологическими).

Основными причинами возникновения функциональных болезней являются неблагоприятные условия выращивания картофеля, а также нарушение режима хранения (чрезмерно низкие или, наоборот, высокие температуры, слабое вентилирование и др.). Высокие положительные температуры ускоряют процесс старения клубней и, ослабляя их естественные защитные свойства, делают картофель более восприимчивым к патогенным микроорганизмам. При выращивании картофеля на тяжелых переувлажненных почвах, клубни подвергаются сильному удушью, и, как следствие, в период хранения в них наблюдаются метаболические сдвиги, которые являются причиной вспышек ранее скрытых инфекций и приводят к большим потерям. Проявляются функциональные болезни в виде различных пятен, изменении окраски и формы клубней, потере товарных качеств и сортовых признаков картофеля.

Инфекционные болезни вызываются различными микроорганизмами: грибами, оомицетами, актиномицетами, бактериями, фитоплазмой, вирусами и вироидами. Одни заболевания развиваются медленно или совсем прекращают свое развитие в период хранения, другие - развиваются быстро и инфекция легко распространяется на соседние клубни при прямом контакте или по воздуху.

Грибные болезни

Фузариозное увядание и сухая гниль клубней (*FusariumoxysporumSchlechtendal*)

Фузариозное увядание в отличие от вертициллезного характеризуется более быстрым течением болезни, поэтому часто проявляется еще в ранний период, что приводит к изреживанию всходов.

Наибольшему развитию фузариозной сухой гнили способствуют температура 12–17 °С и влажность воздуха выше 70%; особенно опасны резкие колебания температуры и влажности в хранилищах, когда образуется большое количество конденсата. Потери клубней при хранении могут достигать 10–15%. Больные посадочные клубни становятся причиной изреживания всходов, замедленного роста и развития растений.

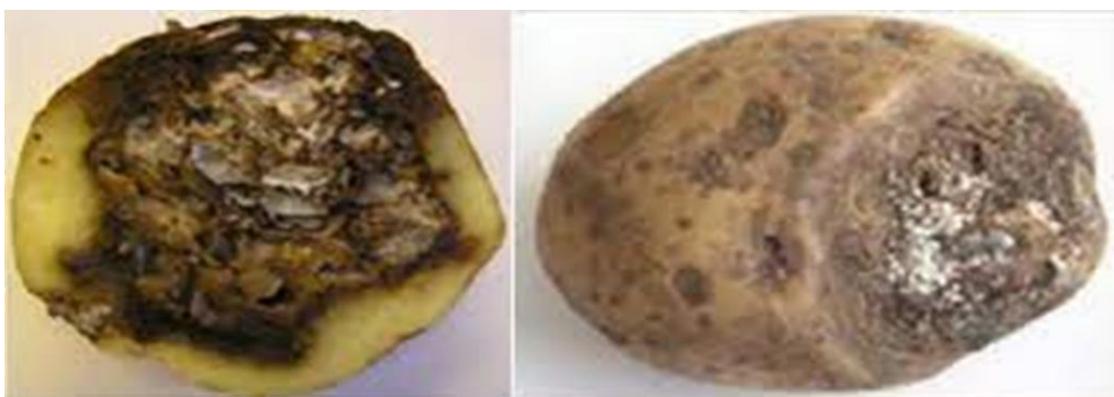
По уровню вредоносности сухая гниль клубней занимает второе место после фитофтороза. Клубни могут заражаться еще в поле, что может проявляться уже при хранении. Отход клубней может достигать 20%. Также инфекция может попадать в хранилище при уборке в сырую погоду вместе с землей, растительными остатками и сохраняться в хранилище (при отсутствии дезинфекции) длительное время. При перепадах условий хранения (температура, влажность) инфекция развивается очень быстро, создавая очаги гниющих клубней. В случае присутствия бактериальных клеток развивается смешанная бактериально-фузариозная гниль.

В период хранения развивается сухая фузариозная гниль, которая усиливается к концу периода хранения. Вначале на поверхности клубня появляются серовато-бурые, тусклые, слегка вдавленные пятна. В дальнейшем мякоть под пятном становится сухой, трухлявой, кожица сморщивается; в поражённой части образуются пустоты, заполненные плотным беловатым мицелием патогена.

На поверхности развивается спороношение в виде выпуклых подушечек белого, желтоватого или розового цвета. Глазки поражённых клубней прорастают медленно, часто нитевидными ростками. Инфекция быстро переходит на соседние клубни.

Агротехнические меры. Соблюдение севооборота является обязательным приёмом снижающим инфекционный фон. Для посадки используют только здоровые клубни. Посадка картофеля на низинных участках и на тяжёлых почвах нежелательна. Травмирование клубней в период уборки, транспортировки и закладки на хранение должно быть сведено к минимуму. Развитию заболевания способствует фитофтороз в период вегетации, поэтому борьба с ним снижает поражённость клубней в период хранения сухой гнилью.

Химические средства. Протравливание клубней препаратом перед закладкой на хранение или перед высадкой в поле.



Ризиктониоз картофеля

Возбудителем болезни является несовершенный гриб *Rhizoctoniasolani*. Распространен повсеместно. Гриб способен сохраняться в почве в течение 3–4 лет.

Поражает картофель на всех этапах развития. Заболевание особенно вредоносно в холодные дождливые вегетационные сезоны. Сильное поражение приводит к выпадкам растений, их угнетению, ухудшению товарного вида клубней.

В настоящее время насчитывают несколько форм проявления болезни: загнивание глазков и ростков, отмирание столонов и корней, сухая гниль подземной части стебля, «трухлявая древесина» и «белая ножка» стеблей.

На клубнях болезнь может проявиться в виде черной парши (склероции на поверхности клубня), углубленной (ямчатой) пятнистости, растрескивания клубней (иногда принимаемого за физиологические трещины) и сетчатого некроза (часто путают с паршой обыкновенной).

Сетчатая форма часто развивается в случае сухой и жаркой погоды в фазу цветения картофеля.

Агротехнические меры. Севооборот (чередование с зерновыми или бобовыми культурами), использование здорового посадочного материала, посадка в прогретую почву, своевременная десикация и уборка (не позже 14 дней после десикации).

Химические меры. Обработка картофеля перед закладкой на хранение препаратом, предпосадочная обработка клубней.



Бактериальные болезни

Мокрая гниль картофеля

Возбудителем болезни является бактерии родов *Erwinia*, *Corynebacterium*, *Bacillus* и *Pseudomonas*.

Заболевание вредоносно в период хранения картофеля, чему способствует неправильный режим хранения с недостаточной вентиляцией, влажностью выше 90% и температурой воздуха выше 15–18° С. Ежегодно теряется 5–10% урожая, а в отдельные годы до

Клубни заражаются во время вегетации (бактерии проникают в молодые клубни из материнских или из стеблей через столоны) или во время уборки (через механические повреждения, повреждения паршой, фитофторозом, фомозом, насекомыми, фитогельминтами), но проявляется заболевание в основном при хранении. Клубни с неповрежденной кожурой мокрой гнилью поражаются редко. При мокрой гнили мякоть клубня распадается на отдельные клетки, а позднее превращается в слизистую бесформенную массу со слабым спиртовым запахом; при частичном поражении клубня загнившая часть отделяется от здоровой бурой каймой. Окраска таких клубней сначала светлая, затем темно-бурая или розовая, кожура часто остается неповрежденной. Для твердой черной гнили характерна темная окраска поражённых тканей, иногда образование пустот внутри клубней или их мумифицирование. Слизь и неприятный запах чаще всего отсутствуют. Деятельность всех видов бактерий значительно усиливается в условиях неправильного режима хранения. Клубни могут сгнить полностью за неделю. При массовом гниении температура в слое картофеля резко поднимается, что ускоряет процесс. В буртах на месте очагов гниющих клубней появляются западины, в хранилищах слой картофеля оседает.

Агротехнические меры. Соблюдение севооборота с возвращением картофеля на прежнее место не ранее, чем через 4–5 лет. Внесение оптимального соотношения удобрений. Использование здорового посадочного материала. Использование сортов с повышенной устойчивостью к бактериозам. Трехкратная фиточистка семенных участков с удалением больных растений и клубней. Предуборочная десикация, щадящая уборка, сортировка и транспортировка картофеля, проведение лечебного периода. Подготовка хранилищ.

Химические меры. Протравливание перебранных просушенных семенных клубней без признаков заболеваний и повреждений препаратом.



Повреждение клубней при уборке, транспортировке и хранении

Удушье клубней (задыхание)

Основная причина - острый недостаток воздуха в почве или при хранении картофеля.

На повреждённых клубнях увеличиваются в размере чечевички, они приобретают вид белых рыхлых бугорков.



Серая пятнистость.

В тканях при хранении образуются серые пятна.

Причиной их образования являются удары, которым подвергаются клубни во время перевозок.



СОРТА КАРТОФЕЛЯ СЕЛЕКЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО ФИЛИАЛА ТОО «КАЗАХСКИЙ НИИ ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА «КАЙНАР»» ВКЛЮЧЕННЫЕ В ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР СЕЛЕКЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

1 Аксор

Куст прямостоячий, высокий. Стебли слабоветвистые, много их, угловатые, слабо окрашены в нижней части стебля. Облиственность средняя, крылья волнистые, зеленые. Листья светло-зеленые, матовые, средней величины, рассеченность средняя, жилкование среднее. Форма конечной доли узкоовальная, основание конечной доли сердцевидное. Цветение среднее, продолжительное, соцветие компактное, многоцветковое. Цветоносы средние, неокрашенные, без прицветных листочков. Цветоножки средние, неокрашенные, редко опушенные. Чашечка зеленая, чашелистики короткие, шиловидные. Бутоны не рано раскрывающиеся, с короткими волосками опушения, пигментация бутона отсутствует. Венчик белый, средней величины. Пыльники желтые, правильной формы, короткие, конической формы. Столбик пестика прямой, слабо возвышается над колонкой пыльников, рыльце зеленое. Ягодообразование у растений редкое, завязь не окрашена.

Клубни белые, форма от округлоовальной до удлиненоовальной, кожура шершавая. Глазки среднеглубокие, не окрашенные. Мякоть клубня белая, ровная не темнеющая при резке. Столоны белые, короткие.

Сорт среднеспелый, ракоустойчив, универсального назначения, потенциальная урожайность 55 т/га, жаростоек и засухоустойчив, обладает хорошей лежкостью при хранении и полевой устойчивостью к вирусным болезням, макроспориозу и альтернариозу, не поражается ржавой пятнистостью мякоти клубня, выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения картофеля. Пригоден к промышленной переработке в высококачественные продукты питания.



2 Астана

Куст прямостоячий, средний. Стебли слабоветвистые, много их, угловатые, слабо окрашенные в нижней части. Облиственность средняя, крылья волнистые, зеленые. Листья темно-зеленые, глянцевые, жилкование среднее, рассеченность слабая, пигментация отсутствует. Конечная доля узкоовальная, основание конечной доли сердцевидное. Бутоны не рано раскрывающиеся, пигментация отсутствует. Цветение среднее, кратковременное, чашечка зеленая, чашелистики короткие, шиловидные. Венчик белый, средней величины, махровость отсутствует. Пыльники желтые, короткие, колонка

коническая. Столбик прямой, слабо возвышающийся над колонкой, рыльце зеленое. Ягодообразование отсутствует.

Клубни белые, округло-овальные. Глазки средне глубокие не окрашенные. Мякоть белая, ровная, не темнеющая при резке.

Сорт среднеранний, универсального назначения. Потенциальная урожайность 50 т/га, обладает хорошей лежкостью при хранении и полевой устойчивостью к вирусным болезням, макроспориозу и альтернариозу, не поражается ржавой пятнистостью мякоти клубня, выдерживает 7 репродукций в зоне сильного вырождения картофеля. Пригоден к промышленной переработке в высококачественные продукты питания.



3 Аул

Куст раскидистый, высокий. Стебли слабоветвистые, много их, в поперечном разрезе угловатые, слабо окрашены в нижней части. Облиственность средняя, крылья волнистые, зеленые. Листья крупные, темно-зеленые, глянцевые. Рассеченность сильная, опушенность отсутствует, жилкование среднее. Величина отдельных долей крупная, характер края долей ровный. Форма конечной доли узкоовальная. Основание конечной доли промежуточное. Вершина конечной доли остроконечная. Форма ушков листовидная, пигментация отсутствует. Цветение редкое, кратковременное. Соцветие компактное, малоцветковое. Цветоносы короткие, неокрашенные без прицветных листочков. Цветоножки короткие, редко опушенные, сочленения не окрашены. Чашечка зеленая, чашелистики длинные, шиловидные. Бутоны не рано раскрывающиеся с коротким опушением, пигментация отсутствует. Венчик белый, средней величины.

Клубни белые, овальной формы, вершина тупая, столонный след плоский, кожура гладкая до сетчатой. Глазки малочисленные, до среднеглубоких, не окрашены. Окраска мякоти белая, не темнеющая при резке. Столоны короткие, белые.

Сорт среднеспелый, универсального назначения. Потенциальная урожайность 50 т/га, обладает хорошей лежкостью при хранении и полевой устойчивостью к вирусным болезням, макроспориозу и альтернариозу, не поражается ржавой пятнистостью мякоти клубня, выдерживает 7 репродукций в зоне сильного вырождения картофеля. Пригоден к промышленной переработке в высококачественные продукты питания.



4 Бабаев

Форма клубня - удлиненно-овальная. Окраска зрелых клубней – красная, кожура – гладкая, мякоть – желтая, цветки красно-фиолетовые.

Сорт среднеспелый, вегетационный период – 110 дней, столового назначения, урожайность – 32,0 т/га. Процент товарных клубней – 91,0 %, средняя масса которых составляет 112,2 г. Содержание сухого вещества – 21,4 %, редуцирующих сахаров 1,2 %, крахмала - 19,2 %, обладает хорошими кулинарно-вкусовыми качествами. Высокоустойчив к вирусным болезням, засухоустойчив.



5 Беркут

Куст полупрямостоячий, высокий, стебель слабоветвистый, средней толщины. Стебель окрашен антоцианом по всей длине, в поперечном разрезе округлый. Облиственность средняя. Лист мелкий, зеленый. Рассеченность сильная, глянецитость слабая, опушенность слабая. Жилки и желобок пигментированы. Окраска венчика белая, венчик мелкий. Махровость слабая.

Клубень удлиненно-овальный, вершина тупая, глазки поверхностные, бровь сильно рассеченная. Кожура гладкая, желтая, мякоть светло-желтая, не темнеющая после резки в сыром и в вареном виде.

Сорт среднеспелый, универсального назначения, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням, пригодный к промышленной переработке в высококачественные продукты питания и крахмал. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения.



6 Болашак

Форма клубня – округло-овальная, глазки поверхностные. Окраска зрелых клубней – светло-бежевая, кожура – гладкая, мякоть – кремовая. Цветки белые.

Сорт среднеспелый, вегетационный период – 115 дней, урожайность – 36,5 т/га. Содержание сухого вещества – 20,0 %, крахмала - 17,9 %, обладает хорошими кулинарно-вкусовыми качествами. Высокоустойчив к вирусным болезням, засухоустойчивый. Сорт обладает отличной сохраняемостью и лежкостью (93 %). При хранении меньше прорастает. Сорт пригодный к промышленной переработке на чипсы.



7 Еламан

Куст раскидистый, средний, стебель сильноветвистый, толстый. В поперечном разрезе округлый. Облиственность средняя. Лист средний, зеленый, глянцевый. Окраска венчика белая, с широкими долями и развитыми остроконечиями. Махровость слабая. Клубни белые, овально-округлые, кожура гладкая, вершина смещенная, тупая, сталонный след слегка вдавленный. Мякоть клубня белая, не темнеющая при резке. Глазки среднеглубокие, не окрашенные.

Сорт – ранний, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения, пригоден к промышленной переработке на чипсы и крахмал.



8 Жуалы

Куст раскидистый, высокий. Стебли слабоветвистые, в поперечном разрезе угловатые, окрашены антоцианом слабо, в нижней части. Облиственность средняя. Крылья волнистые, зеленые. Лист средний, рассеченность средняя, окраска темно-зеленая, матовая. Форма конечной доли яйцевидная. Цветение среднее, продолжительное. Цветоносы короткие, неокрашенные, без прицветных листочков. Цветоножки короткие, неокрашенные, редко-опушенные. Окраска венчика белая. Пыльники правильные, короткие, желтые. Колонка коническая. Столбик прямой, слабо возвышающийся над колонкой пыльников.

Клубень округло-овальный, глазки средне глубокие, кожура шершавая, желтая, мякоть белая, не темнеющая после резки в сыром и в вареном виде. Сорт среднеранний, универсального назначения, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням, пригодный к промышленной переработке в высококачественные продукты питания. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения.



9 Казнау - 90

Сорт среднеспелый, универсального назначения, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням, пригодный для длительного хранения и промышленной переработки. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения.

Куст прямостоячий, компактный, стебли средне ветвистые, в поперечном разрезе угловатый, облиственность среднее.

Лист мелкий, рассеченность сильная, окраска зеленая, матовая, опушенность слабая, жилкование слабое. Окраска венчика красно-фиолетовая.

Клубень удлиненно-овальный, глазки средние, красные, кожура гладкая, желтая, мякоть кремовая.



10 Когалы

Куст высокий, прямостоячий, хорошо облиственный. Размер листа средний, промежуточного типа. Соцветия и венчик средней величины, окраска венчика белая, цветоножка зеленая. Ягодообразование среднее.

Клубни овально-удлиненной формы. Глубина глазков мелкая, основание глазков красное. Кожура гладкая, желтая. Мякоть кремовая.

Сорт среднеранний, столового назначения, пригоден для производства фри. Сорт относительно устойчив к биотическим абиотическим факторам среды. Потенциальный урожайность - 40-50 т/га. Вкусовые качества и лежкость хорошие.



11 Краса

Куст раскидистый, средний. Стебли сильно-ветвистые, много их, в поперечном разрезе округлые, не окрашены антоцианом, облиственность средняя, крылья прямые, зеленые. Лист средний, рассеченность слабая, окраска темно-зеленая, глянцевая. Форма конечной доли листовидная. Цветение обильное, продолжительное. Соцветие компактное, многоцветковое. Цветоносы короткие, слабоокрашенные, без прицветных листочков. Цветоножки средние, слабоокрашены, редкоопушенные, сочленение неокрашено. Окраска венчика белая. Пыльники правильные, короткие, желтые. Колонка коническая. Столбик прямой, слабо возвышающийся над колонкой пыльников. Клубни овальные, вершина клубня тупая, столоный след вдавленный, глазки малочисленные, мелкие, слегка окрашены розовым, кожура гладкая, белая. Мякоть белая, не темнеющая после резки в сыром и в вареном виде.

Сорт среднеранний, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения, пригоден к промышленной переработке на чипсы и крахмал.



12 Максим

Куст прямостоячий, компактный, стебли средневетвистые, в поперечном разрезе угловатые, облиственность средняя. Лист мелкий, рассеченность сильная, окраска зеленая, матовая, опушенность слабая, жилкование слабое. Окраска венчика белая.

Клубни округло-овальные, глазки поверхностные, кожура гладкая, желтая, мякоть светло-желтая, не темнеющая после резки в сыром и в вареном виде.

Сорт среднеспелый, универсального назначения, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням, пригодный к промышленной переработке в высококачественные продукты питания и крахмал. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения.



13 Мирас

Куст высокий, компактный, прямостоячий, полураскидистый. Стебли окрашены фиолетовым цветом, сильноветвистые. Корневая система мощная, столоны средние. Окраска листа темно-зеленая, величина мелкая, жилкование среднее, опушенность слабая, форма долек листьев продолговатая. Венчик сине-фиолетовый. Цветение обильное, длительное. Соцветие многоцветковое, компактное, цветоносы длинные, слабоокрашенные, цветоножки длинные, сочленение окрашенные. Чашечка зеленая, чашелистики длинные, листовидные. Бутоны ранораскрывающиеся.

Клубни округлые, окраска белая, кожура шелушащаяся, глазки многочисленные, мелкие, среднеглубокие, мякоть белая.

Сорт среднеранний, столового назначения, урожайность – 33 т/га, с высокой устойчивостью к вирусным болезням, фитофторозу, жаростоек и относительно

засухоустойчив. Вегетационный период – 98 дней. Процент товарных клубней – 92 %, средняя масса товарных клубней колеблется по годам от 99 до 110 г. Содержание сухих веществ в клубнях – 25,0 %, крахмала - 20,3 %. Сорт обладает отличной сохраняемостью и лежкостью (95%). При хранении меньше прорастает.



14 Наргау

Куст средний, компактный, прямостоячий. Стебли слабоветвистые, в поперечном разрезе угловатые, окрашены антоцианом слабо в нижней части. Облиственность средняя. Крылья прямые, зеленые. Лист средний, рассеченность средняя, окраска темно-зеленая, матовая. Форма конечной доли овальная. Цветение обильное, продолжительное. Соцветие компактное, многоцветковое. Цветоносы и цветоножки короткие и слабоокрашены. Венчик белый. Бутоны не ранораскрывающиеся, с короткими волосками опушения, не пигментированные. Чашечка зеленая, чашелистики короткие, листовидные. Столбик слабо возвышаются над колонкой пыльников.

Клубни округлоовальной формы, глазки среднеглубокие. Кожура от гладкой до сетчатой, белая. Мякоть белая, не темнеющая после резки в сыром и в вареном виде.

Сорт среднепоздний, универсального назначения, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням, пригодный к промышленной переработке в высококачественные продукты питания и крахмал. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения.



15 Нур-Алем

Куст полураскидистый, средний. Стебли средневетвистые. Облиственность средняя. Листья зеленые, глянцевые, средней величины, рассеченность средняя, жилкование среднее, поверхностное. Венчик сине-фиолетовые.

Клубни желтые, удлинено-овальные, вершина тупая, столонный след плоский, кожура гладкая. Мякоть клубня светложелтая, не темнеющая при резке. Глазки многочисленные, поверхностные, не окрашенные.

Сорт среднеспелый, высокоурожайный, относительно фитофтороустойчивый, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения, пригоден к промышленной переработке на чипсы и фри.



16 Нэрли

Куст компактный, высокий. Стебли слабоветвистые, мало их, угловатые, слабо окрашены в пазухах листа. Облиственность средняя, крылья прямые, зеленые. Листья темно-зеленые, глянцевые, края ровные. Форма конечной доли широкоовальная, основание конечной доли прямое. Цветение среднее, продолжительное. Соцветие компактное, многоцветковое. Цветоносы короткие, не окрашенные, с прицветными листочками. Цветоножки длинные, конечная часть и сочленение окрашены. Чашечка зеленая, чашелистики длинные, шиловидные. Бутоны, не рано раскрывающиеся с короткими волосками опушения. Пигментация отсутствует. Венчик белый, средней величины с широко и хорошо развитыми остроконечиями, махровость отсутствует. Пыльники светло-желтые, чаще уродливые, Столбик чаще изогнутый не возвышается над колонкой, рыльце зеленое. Ягодообразование редкое, ягоды не окрашены.

Клубни белые, округло-овальные до удлинено-овальной формы, вершина клубня острая, стolonный след вдавленный, кожура гладкая. Глазки среднеглубокие, не окрашенные. Мякоть клубня белая, ровная, не темнеющая при резке. Столоны белые, короткие.

Сорт среднеспелый, ракоустойчивый, универсального назначения, потенциальная урожайность 50 т/га, жаростоек и засухоустойчивый, обладает хорошей лежкостью при хранении и полевой устойчивостью к вирусным болезням, макроспориозу и альтернариозу, не поражается ржавой пятнистостью мякоти клубня, выдерживает 8 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения картофеля. Сорт пригоден к промышленной переработке в высококачественные продукты питания.



17 Орбита

Куст высокий, прямостоячий, сильно облиственный. Размер листа средний, промежуточного типа, верхняя поверхность листа тусклого цвета. Соцветия и венчик средней величины, окраска венчика розовая, цветоножка зеленая. Ягодообразование среднее.

Клубни овально-удлиненной формы. Глубина глазков средняя, окраска розовая. Кожура гладкая, белая. Мякоть белая.

Сорт столовый, среднеспелой группы. Потенциальная урожайность 50-60 т/га. Вкусовые качества и лежкость хорошие. Сорт устойчив к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды. Пригоден к производству фри-продукта.



18 Памяти Боброва

Куст прямостоячий, высокий. Стебли слабоветвистые, много их, угловатые, слабо окрашены антоцианом в нижней части. Облиственность средняя, крылья прямые, зеленые. Листья темно-зеленые, глянцевые, средней величины, рассеченность средняя, жилкование среднее, характер края долей волнистый. Форма конечной доли обратнойцевидная, основание конечной доли промежуточное. Прилистники серповидные, пигментация отсутствует. Цветение среднее, продолжительное. Соцветие компактное, малоцветковое. Цветоносы короткие, не окрашенные, без прицветных листочков. Цветоножки короткие, не окрашенные. Чашечка зеленая, чашелистики короткие, листовидные. Бутоны, не рано раскрывающиеся, пигментация отсутствует. Венчик белый, средний, с узкими долями и плохо развитыми остроконечиями, колонка коническая. Столбик пестика прямой, сильно возвышающейся над колонкой, рыльце зеленое. Ягодообразование редкое, завязь не окрашена.

Клубни белые, округло-овальные, кожура шершавая. Глазки среднеглубокие, не окрашенные. Мякоть белая, не темнеющая при резке. Столоны белые, короткие.

Сорт среднеспелый, универсального назначения, потенциальная урожайность 55 т/га, жаростоек и засухоустойчивый, обладает хорошей лежкостью при хранении и полевой устойчивостью к вирусным болезням, макроспориозу и альтернариозу, не поражается ржавой пятнистостью мякоти клубня, выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения картофеля. Пригоден к промышленной переработке в высококачественные продукты питания и крахмал.



19 Памяти Конаева

Куст высокий, компактный, прямостоячий. Стебли – зеленые, сильноветвистые. Корневая система мощная, столоны длинные, белые. Окраска листа – темно-зеленая, величина средняя, жилкование сильное, опушенность средняя, форма долек листьев продолговатая. Цветки белые, цветение – обильное, соцветие – многоцветковое, простое, цветоносы длинные, слабоокрашенные. Чашечка зеленая, чашелистики длинные. Форма клубня округло-овальная, окраска кремовая, кожураслегка шелушащаяся, мякоть кремовая.

Сорт среднеспелый, столового назначения, урожайность – 33,5 т/га. Vegetационный период – 115 дней. Процент товарных клубней – 90 %, средняя масса которых составляет 145г. Обладает отличной сохраняемостью и лежкостью (90-95,0 %). При хранении меньше прорастает. Содержание сухих веществ – 25,3 %, крахмала - 18,8 %, обладает хорошими кулинарно-вкусовыми качествами. Относительно устойчив к фитофторозу, засухо- и жароустойчив, высокоустойчив к вирусным болезням.



20 Памяти Лигай

Куст средний, полураскидистый, промежуточный. Стебель средневетвистый, средний толщины, в поперечном разрезе округлый, крылья прямые, зеленые, пигментирован у основания, и очень слабо пигментирован по всей длине. Стебель, редко опушенный с короткими волосками опушения. Соцветие многоцветковое, цветение непродолжительное. Цветоножка длинная, слегка пигментированная, разветвленная, цветоносы длинные, чашелистики зеленные шиловидные. Венчик красно-фиолетовый. Пыльники правильные, желтые, пыльцы много. Завязь не окрашена, махровость – очень слабая. Ягоды образует.

Клубни розовые, округло-овальные, кожура слегка шершавая, вершина вдавленная. Мякоть клубня белая, не темнеющая при резке. Глазки среднеглубокие.

Сорт среднеспелый, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения, пригоден к промышленной переработке на чипсы и крахмал.



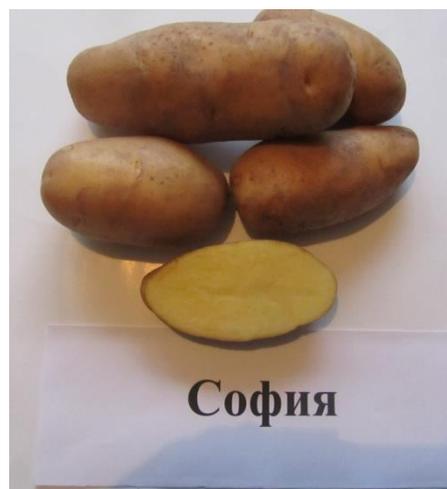
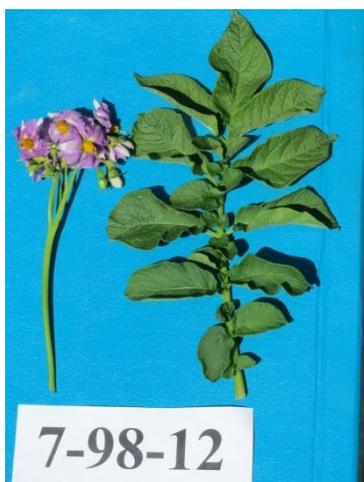
21 София

Куст полупрямостоячий, средний, стебель слабветвистый, много их. Облиственность средняя. Лист средний, рассеченность средняя, окраска светло-зеленая, глянцевая, опушенность слабая. Окраска венчика красно-фиолетовая с белыми остроконечиями.

Клубень длинный, вершина тупая, глазки поверхностные, кожура гладкая, желтая, мякоть светло-желтая, не темнеющая после резки в сыром и в вареном виде в течение 24 часов.

Сорт раннеспелый, универсального назначения, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане

болезням, пригодный к промышленной переработке в высококачественные продукты питания на чипсы и фри. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения.



22 Тамаша

Куст высокий, раскидистый, зеленого цвета, размер листа средний промежуточного типа. Соцветия и венчик средней величины, окраска венчика голубофиолетовая, антоциановая окраска цветоножки очень слабая. Ягодообразование среднее.

Клубни овально-округлой формы. Глубина глазков мелкая. Кожура грубая, желтая. Мякоть белая.

Сорт раннеспелый, столового назначения, пригоден для производства фри продукта. Сорт относительно устойчив к абиотическим факторам среды, относительно устойчив к фузариозу, однако восприимчив к фитофторозу и вирус УВК. Потенциальная урожайность - 40-50 т/га.



23 Текес

Куст раскидистый, средний, стебли средне ветвистые, мало их, в поперечном разрезе угловатые. Лист средний, рассеченность слабая, окраска зеленая, матовая. Окраска венчика сине-фиолетовая.

Клубни округлоовальные до удлиненоовальных, глазки поверхностные, кожура гладкая, желтая, мякоть светло-желтая, не темнеющая после резки в сыром и в вареном виде.

Сорт среднеранний, столового назначения, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения.



24 Тениз

Куст прямостоячий, высокий. Стебли слабоветвистые, мало их, угловатые, слабо окрашены антоцианом в пазухах листа. Облиственность средняя, крылья прямые, зеленые. Листья темно-зеленые, глянцевые, средней величины, рассеченность слабая, жилкование среднее. Дольки средние, края долей ровные. Форма конечной доли удлинено-овальная, основание конечной доли прямое. Цветение обильное, продолжительное. Соцветие полураскидистое, многоцветковое. Цветоносы короткие, не окрашенные с прицветными листочками. Цветоножки короткие, слабо окрашенные, редко опушенные, сочленение окрашено. Чашечка пигментирована у основания. Чашелистики короткие, шиловидные. Бутоны, не рано раскрывающиеся, с короткими волосками опушения, пигментация отсутствует. Венчик белый, средней величины, с широкими долями и хорошо развитыми остроконечиями, махровость отсутствует. Пыльники окрашены антоцианом, правильной формы, короткие, колонка коническая. Столбик прямой, сильно возвышается над колонкой, рыльце зеленое. Ягодообразование обильное, завязь не окрашена.

Клубни белые, овальные, вершина тупая, стolonный след вдавленный, пуповина розовая, кожура шелушащаяся. Глазки малочисленные, бугристые, не окрашенные. Мякоть клубня белая, ровная, не темнеющая при резке. Слонны белые, короткие.

Сорт среднеранний, ракоустойчив, с повышенным содержанием крахмала (до 24%), универсального назначения, потенциальная урожайность 55 т/га, жаростоек и засухоустойчивый, обладает хорошей лежкостью при хранении и полевой устойчивостью к вирусным болезням, макроспориозу и альтернариозу, не поражается ржавой пятнистостью мякоти клубня, выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения картофеля. Пригоден к промышленной переработке в высококачественные продукты питания и крахмал.



25 Тохтар

Куст средний, прямостоячий, облиственность средняя. Лист средний, светлозеленый, матовый. Клубни удлиненно-овальной формы, глазки среднеглубокие, не окрашенные. Окраска кожуры желтая, мякоть кремовая.

Сорт среднеранний, высокоурожайный. С высокой полевой устойчивостью к вирусным и грибным заболеваниям. Относительно жаро-засухоустойчив. Урожайность 37-39 т/га. Лежкость хорошая.



26 Тяньшанский

Куст полураскидистый, высокий. Стебли сильноветвистые, мало их. Облиственность средняя. Листья зеленые, глянцевые, средней величины, рассеченность средняя, жилкование среднее, поверхностное. Венчик белый, с широкими долями, махровость наружная.

Клубни желтые, округлые, кожура шершавая. Мякоть клубня желтая, не темнеющая при резке. Глазки поверхностные, не окрашенные, бровь слабо рассеченная.

Сорт среднеранний, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения, пригоден к промышленной переработке на чипсы и крахмал.



27 Удовицкий

Куст прямостоячий, высокий, стебли слабоветвистые, пигментированы, много их. Облиственность средняя. Лист средний, рассеченность слабая, окраска зеленая, глянцевая, опушенность слабая. Окраска венчика красно-фиолетовая с белыми остроконечиями.

Клубни удлиненноовальные, вершина тупая, глазки поверхностные, кожура гладкая, красная, мякоть светло-желтая, не темнеющая при резки.

Сорт среднепоздний, универсального назначения, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням, пригодный к промышленной переработке в высококачественные продукты питания на чипсы. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения.



28 Улан

Куст прямостоячий, высокий. Стебли слабоветвистые, много их, угловатые, окрашены антоцианом в нижней части. Облиственность средняя, крылья прямые, зеленые. Листья светло-зеленые, матовые, средней величины, жилкование среднее, рассеченность слабая. Дольки средние, край долек ровный. Форма конечной доли яйцевидная, основание конечной доли прямое. Прилистники серповидные, пигментация отсутствует. Цветение обильное, продолжительное. Соцветие компактное, многоцветковое. Цветоносы короткие, не окрашенные, с прицветными листочками. Цветоножки средние, слабоокрашенные, опушенность средняя, сочленение не окрашено. Чашечка зеленая, чашелистики длинные шиловидные. Бутоны, не рано раскрывающиеся, с длинными волосками опушения, пигментация отсутствует. Венчик белый, мелкий, с хорошо развитыми остроконечиями, махровость отсутствует. Пыльники желтые, короткие, колонка коническая. Столбик прямой, слабо возвышается над колонкой, рыльце зеленое. Ягодообразование редкое, завязь не окрашена.

Клубни белые, округло-овальные до удлиненооформенных, вершина острая, столонный след плоский, кожура шелушащаяся. Глазки среднеглубокие, не окрашенные. Мякоть клубня белая, ровная, не темнеющая при резке. Столоны короткие, белые.

Сорт среднеспелый, универсального назначения, потенциальная урожайность 55 т/га, жаростоек и засухоустойчивый, обладает хорошей лежкостью и полевой устойчивостью к вирусным болезням, макроспориозом и альтернариозу, не поражается ржавой пятнистостью мякоти клубня, выдерживает 8 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения картофеля. Пригоден к промышленной переработке в высококачественные продукты питания и крахмал.



29 Улытау

Куст полураскидистый, высокий, стебель славетвистый, средний. В поперечном разрезе округлый. Облиственность средняя. Лист средний, зеленый, глянцевый. Окраска венчика белая, с широкими долями и развитыми остроконечиями. Махровость слабая.

Клубни желтые, удлинено-овальные, кожура гладкая, вершина смещенная и слегка вдавленная. Мякоть клубня белая, не темнеющая при резке. Глазки поверхностные, не окрашенные.

Сорт среднеспелый, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения, пригоден к промышленной переработке на чипсы.



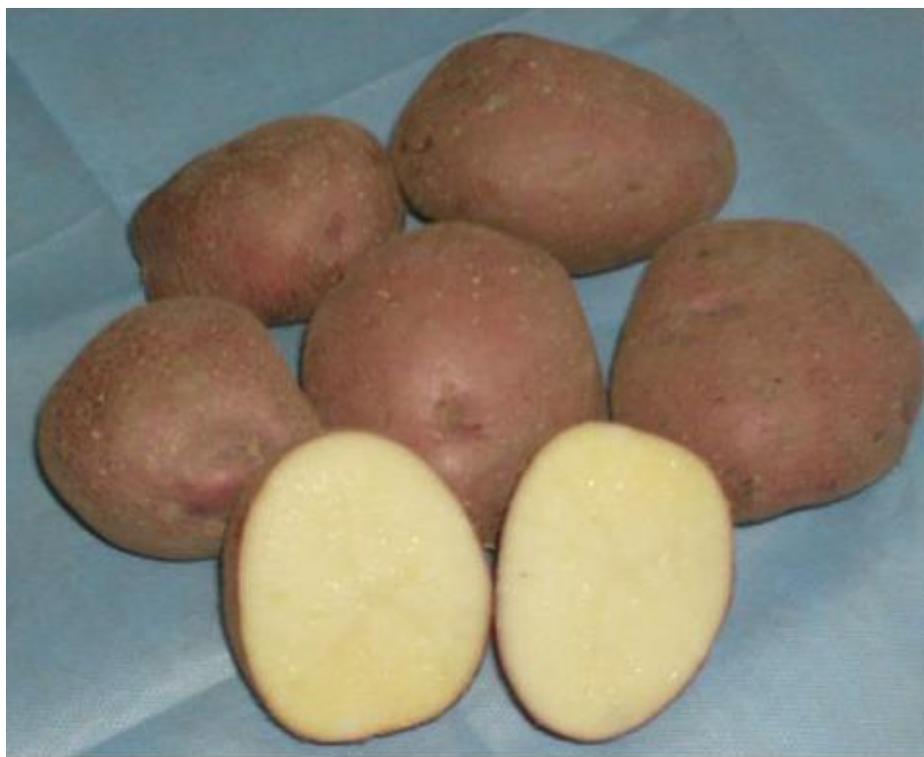
30 Ушконыр

Куст высокий, компактный, прямостоячий. Стебли зеленые, сильноветвистые. Корневая система мощная, столоны длинные, белые.

Лист темно-зеленый, величина, жилкование, опушенность – средняя, форма долек листьев продолговатая. Венчик белый, цветение обильное, соцветие многоцветковое, компактное, цветоносы длинные, слабоокрашенные, цветоножки длинные, среднеокрашенные. Чашечка зеленая, чашелистики длинные. Бутоны рано раскрывающиеся.

Клубни округлые. Окраска клубней красная, кожура слегка шелушащаяся, мякоть кремовая.

Сорт среднеспелый, столового назначения, урожайность – 32,0 т/га. Содержание сухих веществ – 25,3 %, крахмала - 18,8 %, обладает хорошими кулинарно-вкусовыми качествами. Относительно устойчив к фитофторозу, засухо-и жароустойчив, высокоустойчив к вирусным болезням. Vegetационный период – 110-115 дней. Процент товарных клубней – 90%, средняя масса которых составляет 110 г., обладает отличной сохраняемостью и лежкостью (93,0 %). При хранении меньше прорастает.



31 Шортандинский Авторы сорта: Мохов В.А., Кулибаба В.С., Кулибаба В.А., Морозова В.П. Куст прямостоячий, высокий. Стебли сильноветвистые, многочисленные, в поперечном разрезе округлые. Листья сильнорассеченные, темно-зеленые, глянцевые с резким жилкованием. Доли листа средней величины со слегка волнистыми краями. Цветение обильное, продолжительное. Соцветие компактное, многоцветковое. Цветоносы длинные, слабоопушенные. Цветоножки короткие, чашечка пигментирована у основания. Чашелистики длинные, листовидные. Венчик крупный, с широкими долями и хорошо развитыми остроконечиями. Окраска венчика белая. Ягодообразование редкое.

Клубни округлые, с тупой вершиной и плоским столонным следом. Окраска клубня белая, кожура гладкая. Глазки многочисленные среднеглубокие. Мякоть клубня белая.

Сорт среднеранний, столового назначения, период вегетации 80 дней. Достоинством его являются хорошие товарные (96%), вкусовые качества (4 балла) и засухоустойчивость. Масса товарного клубня 110 г. Содержание крахмала в клубнях в

разных зонах районирования 15,3-18,6%, витамина «С» - 20 мг, %. Общий урожай без полива – 18,2 т/га, при орошении - 36,0 т/га. Лежкость клубней в зимний период средняя. В период вегетации устойчив к болезням вырождения, ракоустойчив, слабо поражается ризоктонией и черной ножкой. В отдельные годы значительно повреждается паршой обыкновенной.



32 Эдем

Куст полураскидистый, средний, стебель слабоветвистый, толстый. В поперечном разрезе округлый. Облиственность средняя. Лист средний, зеленый, глянцевый. Окраска венчика белая, с широкими долями и развитыми остроконечиями. Махровость слабая.

Клубни желтые, округло-овальные, кожура гладкая, вершина вдавленная. Мякоть клубня белая, не темнеющая при резке. Глазки поверхностные, не окрашенные.

Сорт ранний, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения, пригоден к промышленной переработке на чипсы и крахмал.

