

КАРТОФЕЛЕВОД

www.kartofel.org

Общероссийская газета

Выходит 6 раз в год

№ 5, сентябрь–октябрь 2005

В номере:

- Хранение картофеля и реконструкция хранилищ
- Картофель как продукт питания
- Как устроена линия по производству хрустящего картофеля?
- Современные технологии переработки картофеля
- Уборка и хранение картофеля в ЗАО «Агрико Евразия»
- Основные типы картофелехранилищ в России

КАТАЛОГ

Сорта картофеля, возделываемые в России



Ежегодное приложение к газете «Картофелевод»

Вышла новая книга:

Е.А. Симаков, Б.В. Анисимов, Н.П. Склярова,
И.М. Яшина, С.Н. Еланский

Сорта картофеля, возделываемые в России. 2005 г.

В Каталоге приведены описания российских и зарубежных сортов картофеля, включенных в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве» по состоянию на 2005 г., а также некоторые сорта, проходящие государственную регистрацию — всего около 200 сортов. Кроме описаний сортов, в книге можно прочитать о том, на основании каких морфологических признаков разделяют сорта, просмотреть перечень сортов различных сроков созревания, рекомендуемых для возделывания в регионах России, узнать, какие сорта устойчивы к болезням, распространенным в Вашем регионе. Для специалистов будет особенно интересен раздел, посвященный характеристике сортов российской селекции по комплексу хозяйственно-полезных признаков.

Каталог рассчитан на специалистов сельскохозяйственных предприятий, научных работников в области селекции и семеноводства картофеля, фермеров, владельцев личных подсобных хозяйств, садоводов и огородников.

**Книгу можно приобрести на
выставке «Золотая осень» на
стенде газеты «Картофелевод»
(пав. 69, 2 этаж, стенд Р 22)**

● Хранение

Хранение картофеля и реконструкция картофелехранилищ

Хранение представляет собой сложный технологический процесс, который, в зависимости от назначения картофеля, длится от двух–трех до 8–11 месяцев. В течение этого времени в клубнях происходят сложные биохимические преобразования, в насыпи часто развиваются патогенные микроорганизмы, клубни отдельных сортов с коротким периодом покоя нередко начинают прорасти уже в декабре–январе, а при несоблюдении технологии хранения практически все сорта могут прорасти еще раньше. Результат хранения зависит от многих факторов: сорта, технологии и условий выращивания, технологии и условий уборки и послеуборочной доработки клубней, то есть от исходного качества клубней, от способа хранения и конструкции хранилища, от системы контроля и управления температурно–влажностными режимами в насыпи картофеля и в помещении с учетом специфических климатических условий различных зон.

Чтобы свести к минимуму потери и сохранить потребительские качества картофеля необходима не только тщательная подготовка клубней к длительному хранению, но и соответствующая конструкция хранилищ, соблюдение температурно–влажностных режимов, соответствующих каждому периоду хранения с учетом климатических условий зоны.

Требования к исходному качеству клубней

В идеале для длительного хранения с минимальными допустимыми потерями клубни картофеля должны быть

абсолютно здоровыми и не иметь механических повреждений мякоти и кожуры. Однако на практике такого не бывает. Исходя из результатов многолетних исследований, **закладываемый на хранение картофель должен отвечать следующим требованиям:**

— суммарное содержание клубней пораженных фитофторозом, удущьем, сухими гнилями (фомоз, фузариоз) не должно превышать 1,0–1,5%;

— с механическими повреждениями мякоти глубиной более 5 мм и длиной более 10 мм (порезы, вырывы, трещины) не более 5%;

— с обдиром кожуры менее половины поверхности — не более 10–12%.

Содержание маточных клубней, клубней пораженных мокрой, кольцевой, пуговичной и другими бактериальными гнилями не допускается, также не допускается наличие соломы, ботвы и других растительных остатков, подмороженных и раздавленных клубней.

Соответствие указанным требованиям во многом зависит от технологии выращивания (защита растений от болезней, удаление ботвы за 10–12 дней до уборки и т.д.) и технологии послеуборочной доработки и закладки клубней на хранение.

Существует три технологии: поточная, перевалочная и прямоточная, каждая из которой определяет уровень механических повреждений клубней (табл. 1).

Поточная — картофель, убранный комбайном или копателем поступает на сортировальный пункт для отделения

примесей и калибрования на фракции с последующей закладкой на хранение. По сравнению с другими, при этой технологии клубням наносится наибольшее количество механических повреждений. Поэтому ее следует применять лишь в случае осенней реализации картофеля, или когда убираемый комбайном картофель поступает с поля с примесью почвы более 20% и с растительными остатками, а также в случае, когда клубни полностью вызрели, с окрепшей кожурой и не поражены болезнями.

Перевалочная — клубни перед закладкой на хранение или сортированием на пункте выдерживают во временных буртах. Ее применение обязательно при значительном поражении клубней удущьем, фитофторозом, мокрой гнилью, или если уборка проводится в холодную и дождливую погоду, особенно комбайнами на тяжелых почвах.

Прямоточная — поступающий с поля картофель сразу закладывается на хранение без осеннего сортирования. При этом допускается примесь почвы в ворохе (преимущественно в виде комков) до 15–20%. В этом случае формирование насыпи в хранилище должно проводиться при постоянном перемещении стрелы, например, погрузчика ТЗК–30 в горизонтальной плоскости, во избежание образования в насыпи почвенных столбов, в которых клубни часто загнивают и быстро прорастают. При большем содержании почвы или наличии растительных примесей и остатков ботвы, а также больших клубней, их отделение совме-

Таблица 1

Механические повреждения клубней в зависимости от технологии закладки на хранение (усредненные данные), %

Виды повреждений	Технология		
	поточная	перевалочная	прямоточная
Обдир кожуры до 1/2 поверхности клубня	16,5	6,9	5,5
Обдир кожуры более 1/2 поверхности клубня	22,6	5,7	4,6
Трещины, вырывы и порезы мякоти клубней	9,3	6,8	2,9
Потемнение мякоти клубней размером и глубиной более 5 мм от ударов	18,0	11,9	7,2
ИТОГО повреждений	66,4	31,3	20,2
Общие потери за 8 месяцев хранения, %	32,2	18,7	8,3
Средние отходы при очистке клубней, %	26,0–28,0	20,0–22,0	13,0–15,0

щают с загрузкой в хранилище на линии собираемой, например, из агрегатов передвижного сортировального пункта КСП-15В, системы «Мидема» (Нидерланды) или «Гримме» (Германия).

Из данных таблицы следует, что при отсутствии осенней реализации картофеля в хозяйстве следует закладывать на хранение по прямой технологии, особенно при уборке копателем, в экстремальных условиях — по перевалочной. При поточной, кроме общего высокого уровня механических повреждений клубней, значительно возрастает процент потемнения мякоти от ударов, что приводит к большим отходам при очистке клубней — в два раза выше в связи с общим снижением качества картофеля по сравнению с прямой технологией.

Исходное качество картофеля, закладываемого на хранение, определяют клубневым анализом, который проводят перед уборкой, чтобы определить технологию послеуборочной доработки, а также дополнительно в процессе уборки и через 2–3 недели после закладки для оценки лежкости картофеля и выбора соответственно этому режима и интенсивности вентилирования.

Технология хранения

Технология хранения начинается с **подготовки хранилища**: ремонт, тщательная очистка от мусора и остатков прошлогоднего картофеля и побелка за две–три недели до начала загрузки. Белят известью с добавлением медного купороса. На 10 л раствора 1–1,5 кг свежегашеной извести и 150–200 г медного купороса. Медный купорос сначала разводят в небольшом количестве теплой воды, а затем разбавляют холодной водой в количестве, чтобы общий объем с раствором извести составил 10 л. Известь разбавляют отдельно и вливают тонкой струей в

раствор купороса при интенсивном помешивании.

Высокая лежкость клубней, кроме исходного качества, во многом зависит от строгого выполнения следующих температурных режимов и режимов вентилирования в зависимости от назначения картофеля.

Просушивание картофеля. В процессе загрузки по мере заполнения закровов или формирования насыпи проводят просушивание картофеля из расчета 100–150 м³/т/ч за счет концентрации потока нагнетаемого воздуха в соответствующем распределительном канале (каналах). Вентилирование проводят непрерывно наружным воздухом. Температура воздуха при этом должна быть не ниже 10°C, продолжительность обсушивания зависит от состояния картофеля. Если картофель сухой — вентилируют 1–1,5 суток, влажный и холодный — 2,5–3 суток. Клапаны вытяжных шахт в это время держат открытыми или включают вытяжные вентиляторы.

Лечебный период. Первые две–три недели в хранилище клубни проходят лечебный период с целью залечивания механических повреждений, нанесенных при уборке и транспортировке, подготовке к длительному хранению. Наиболее интенсивное залечивание повреждений происходит при температуре от 12 до 18°C. Вентилируют теплым влажным рециркуляционным воздухом хранилища 5–6 раз в сутки по 30 мин с перерывами 3,5–4 часа. Ворота хранилища в этот период держат закрытыми. Для этого секция хранилища должна быть загружена в минимально короткий срок, например, вместимостью 700 т за 3–5 дней. Относительную влажность воздуха (ОВВ) в лечебный период поддерживают на уровне 90–95% путем подмешивания к внутреннему воздуху картофе-

лехранилища минимального количества холодного наружного воздуха, например, в ночное время. Более эффективна установка в воздуховоде за вентилятором искусственного увлажнителя. Снижение влажности воздуха ниже 80% в лечебный период недопустимо, поскольку способствует большому испарению влаги из тканей клубней. Итак, продолжительность лечебного периода 15–20 суток при температуре 15±3°C.

Период охлаждения. После завершения лечебного периода наступает период охлаждения. Если клубни механически повреждены незначительно или здоровые, температуру в насыпи снижают постепенно на 0,5°C в сутки в течение 20–30 дней до температуры хранения 2–4°C для семенного картофеля.

Сильно механически поврежденный и пораженный болезнями картофель охлаждают более интенсивно в среднем на 1°C в сутки. Вентилируют воздухом с температурой на 2–3°C ниже температуры в насыпи клубней. При отрицательных температурах наружного воздуха вентилируют смесью его с воздухом хранилища (температура смеси не ниже +0,5°C). Смешивают воздух с помощью клапанов.

Основной период. В основной период хранения, если температура в насыпи находится на уровне 2–4°C, картофель вентилируют 2–3 раза в неделю по 30 мин для смены воздуха в межклубневых пространствах. Недостаток кислорода и избыток углекислого газа приводит к ухудшению лежкости и качества картофеля. Недостаток кислорода вызывает внутреннее потемнение мякоти клубней многих сортов, избыток углекислоты часто является причиной гибели картофеля. Оптимальный состав — это когда содержание углекислого газа в



Рис. 1. Хранилище навалного типа



Рис. 2. Контейнерное хранилище

межклубневом пространстве не превышает 2–3%, кислорода — 16–18%. Относительную влажность воздуха поддерживают на уровне 90–95%. Вентилюют рециркуляционным воздухом, а при повышении температуры в насыпи выше 4–5°C смесью внутреннего и наружного, или только наружным воздухом, если его температура находится в пределах +1–2°C.

Если в верхнем слое насыпи наблюдается отпотевание, то необходимо выровнять температуру в хранилище и в насыпи за счет обогрева верхней зоны с помощью электрокалориферов. Для исключения образования конденсата в верхнем слое температура воздуха над насыпью должна быть выше на 1–2°C, чем в насыпи.

Для ежедневного замера температуры на каждые 50 т картофеля закладывают термометры в слое 30–50 см от поверхности. Обязательным является установка термометров в магистральных вентиляционных каналах на расстоянии 1 м за вентилятором, а также измерение наружного воздуха.

Все измерения заносят в журнал по прилагаемой форме (Рис. 3).

Весенний период. Это самый ответственный период при хранении семенного картофеля, поскольку малейшее несоблюдение технологии приводит к быстрому прорастанию клубней, снижению их семенных и посевных качеств, особенно если посадка задерживается из-за погодных условий. Весной для накопления запаса холода температуру в насыпи понижают до 1,5–2°C путем вентиляции в ночные и утренние часы суток, когда температура наружного воздуха находится в пределах 0...+1°C. Для того, чтобы сохранить холод в хранилище при высокой температуре наружного воздуха, все операции, связанные с заездом и выездом автомашин и других транспортных средств, производят путем шлюзования, используя тамбуры хранилища или выгружают с помощью системы транспортеров при закрытых дверях.

Реконструкция картофелехранилищ

В подавляющем большинстве хозяйств России имеют хранилища

закромного и навалного типа и значительно в меньшем числе контейнерные (рисунки 1,2,4). Все они были построены в основном в 70–80-е годы. Соответственно этому применяют закромный, навалный и контейнерный способы хранения. Вместимость большинства хранилищ этих типов (рис. 4, а, б, в) 1000–2000–3000 т. Существенный недостаток их в том, что весь картофель размещается в одном помещении. В связи с этим затруднительно поддерживать в них оптимальный температурный режим хранения, особенно в весенний период. Из трех способов наиболее дешевый и удобный с точки зрения загрузки и выгрузки картофеля является навалный способ с подпольными распределительными каналами. Закромный целесообразно применять лишь в семеноводческих хозяйствах, возделывающих несколько сортов и репродукций. Существенным недостатком закромного хранения является неудобство механизированной загрузки и выгрузки, образование почвенных, особенно при прямоточной технологии,

Организаторы:
 Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
 Правительство Москвы
 Российская академия сельскохозяйственных наук
 Агропромышленный союз России
 ОАО «ГАО ВВЦ»

Официальная поддержка:
 Немецкое сельскохозяйственное общество (DLG)

Золотая Осень

7-я
 РОССИЙСКАЯ
 АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ
 ВЫСТАВКА

2005

7-11
 октябрь

Москва, ВВЦ
 пав.: 20, 26, 33, 38
 55, 57, 69, 70
 открытые площадки

Главный форум отечественного АПК

В рамках РОССИЙСКОЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ НЕДЕЛИ
 проводится 5 специализированных выставок
 с международным участием

3-я Продовольственный комплекс России
 4-я Агротэк
 3-я Агрохимэкспо
 3-я Жсплемэкспо
 3-я Ветеринария. Корма
 Национальные коллективные стенды
 регионов России и зарубежных стран

Информационная поддержка:

Генеральный информационный спонсор:
КВ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Главный информационный спонсор:
ООС Сольская ЖПЗНБ

В ПРОГРАММЕ ВЫСТАВКИ:
 Российский агропромышленный форум
 Натуральный показ животных
 Ярмарка-продажа

Исполнительная дирекция выставки:
 ЗАО «Агропромышленный комплекс ВВЦ»
 129223, Москва, Проспект Мира, ВВЦ, пав. 63
 Тел./факс: (095) 748-37-59, 71, 72, 73, 74, 75
 Факс: (095) 748-37-70
 www.apkvvc.ru e-mail: info@apkvvc.ru

Спонсоры:
 ЦЕНОВИК
 АГРОБИЗНЕС
 АГРОТЕХНИКА
 АГРОПРОМ
 АГРОСНАБ
 АГРО-ИНВЕСТ
 АГРО-ОПТИКА
 АГРО-РОСНИКА
 АГРО-ТЕХНИКА
 АГРО-УСЛУГИ
 АГРО-ЭКОНОМИКА
 АГРО-ЭКОНОМИКА

столбов в насыпи из-за невозможности перемещения стрелы погрузчика в горизонтальной плоскости. За рубежом получили широкое распространение хранилища с полностью изолированными секциями вместимостью от 200–250 до 450–550 т. В конце 80–х годов в Московской области было построено более 30 секционных хранилищ с цехом товарной подготовки из легких металлических конструкций с общей вместимостью 1000–2000–3000 т (рис. 4, д). В последние годы в ряде хозяйств России были построены новые секционные хранилища по проектам, например, фирмы «Толсма» (Нидерланды), «Гримме» (Германия) или реконструированы под секционные старые навалы и закромные хранилища (рис. 4, г). Секционные хранилища в полной мере отвечают требованиям длительного хранения, поскольку имеется возможность надежно поддерживать в отдельно взятой секции свой микроклимат как автоматически, так и вручную в зависимости от назначения и времени реализации картофеля. Особенно это важно для семенного картофеля, так как позволяет свести на нет такой негативный момент, как сильное прорастание клубней к началу посадки, неизбежный для большинства существующих хранилищ.

Контейнерный способ по сравнению с другими более дорогой, требует дополнительных специализированных погрузочно-разгрузочных средств, уменьшает коэффициент полезного использования вместимости хранилища и часто дает больше потерь при хранении по сравнению с навалым. Положительным является мобильность доставки

картофеля в любую точку хранилища, к линии предреализационной подготовки или переработки, к месту прогрева и т.д.

Исходя из зарубежного опыта и специфических климатических условий в весенний период большинства регионов, **основной задачей реконструкции хранилищ является:**

— строительство в них изолированных секций, объем и количество которых зависит от конструкции хранилища, количества и площади выращиваемых в хозяйстве сортов;

— обеспечение дистанционного контроля температуры в насыпи картофеля с автоматическим управлением или последовательным определением вручную с выводом значений температуры на табло. Для этого в настоящее время изготавливаются по заявкам несложные и недорогие устройства;

— обеспечение относительной влажности воздуха (ОВВ) на постоянном уровне в пределах 90–95% за счет искусственного увлажнителя с целью снижения естественной убыли массы до 2–4% вместо существующих потерь 8–15 и даже до 20%;

— обеспечение надежного управления потоками воздуха в зависимости от периода хранения на основе использования клапанов жалюзийного типа с электроприводом взамен клапанов КПШ, которые в большинстве хранилищ из-за давности находятся в нерабочем состоянии или отсутствуют вообще. Жалюзийные клапаны также изготавливаются по заявкам.

Для удаления воздуха из хранилища вместо существующих вытяжных шахт с неудобным ручным управлением используются вытяжные вентиляторы.

В зависимости от финансовых возможностей хозяйства управление работой оборудования и поддержание в хранилище и насыпи картофеля микроклимата на оптимальном уровне может осуществляться компьютером по заданной программе. Для этих целей ЦКБ-АГРО (ЦКБ ТМ) разработана и изготавливается по заявкам модульная установка кондиционирования воздуха «Микроклимат-М». Установка легко и быстро монтируется и хорошо вписывается в существующие в хранилищах магистральные каналы. Возможна поставка в двух вариантах — с автоматическим управлением или с управлением микроклиматом вручную, соответственно этому определяется и цена модуля.

Проведенная в указанном направлении реконструкция ряда хранилищ обеспечила снижение общих потерь до минимума, в связи с чем затраты на ее выполнение окупаются за один-два года, вместе с тем существенно повышается качество семенного картофеля.

Разработку проектных предложений по реконструкции картофелехранилищ, подбор соответствующего оборудования, оформление заказов и поставку осуществляет ВНИИКХ на договорных началах. Строительные работы и монтаж оборудования осуществляются силами заказчика или с привлечением специалистов со стороны.

За консультациями по реконструкции обращайтесь во ВНИИ Картофельного Хозяйства, тел. 557-50-01, доб. 4-56 или 501-96-93. Факс 557-10-11.

К.А. Пшеченков, О.Н. Давыденкова, ВНИИКХ

Уважаемые читатели!

Если Вы хотите гарантированно получать газету «Картофелевод» в свой почтовый ящик, то подпишитесь на нее через редакцию. Стоимость подписки на 12 номеров — 192 руб., на 6 номеров — 120 р.

В стоимость включены услуги по почтовой доставке газеты.

Для оформления подписки:

- 1) оплатите через Сбербанк квитанцию,
- 2) вырежьте и заполните купон,
- 3) положите оплаченную квитанцию и купон (или их ксерокопии) в конверт и вышлите по адресу:

119331, Москва, а/я 31, газета «Картофелевод».

После получения подтверждения оплаты мы будем высылать Вам газету начиная с ближайшего номера.

Реквизиты для перечисления средств:

НП «Русский университет современного дополнительного образования молодежи»,

ИНН 7734517123 , р/с 40703810038040104303

в Тверском отделении N 7982 Сбербанка России по г. Москве

Купон

Ф.И.О. _____

Почтовый адрес:

индекс _____

область _____

район _____

город (пос) _____

улица _____

Д _____ К _____ КВ _____

ЖУРНАЛ
наблюдений за процессом хранения картофеля

Хозяйство _____ Секция хранилища № _____

Сорт, № партии, закрома, объем, т	Дата и время измерения	Наружный воздух		Внутренний воздух в помещении		Температура в насыпи, °С	Воздух, подаваемый в насыпь		Время вентиляции		Температура в насыпи после вентиляции, °С	ОВВ в помещении после вентиляции, %
		температура, °С	ОВВ, %	температура, °С	ОВВ, %		температура, °С	ОВВ, %	начало	окончание		

Подпись лица, ответственного за хранение картофеля _____

Рис. 3. Пример журнала наблюдений за процессом хранения картофеля

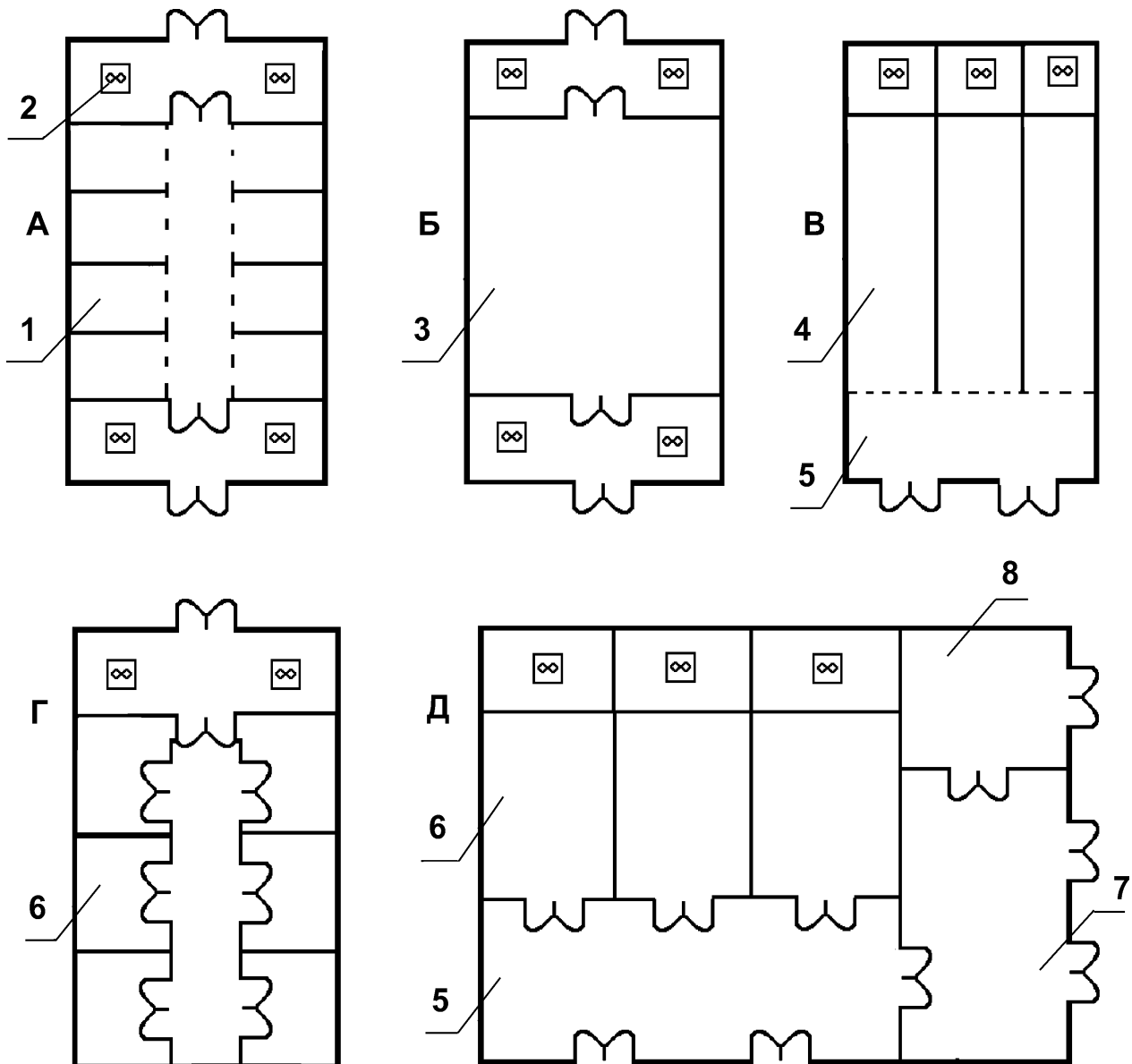


Рис. 4. Принципиальные схемы хранилищ в хозяйствах России

Буквами обозначены: А — закромное, Б — навалное (контейнерное), В — секционное с открытыми секциями, Г — секционное с изолированными секциями, Д — секционное (серии ЛМК) из легких металлических конструкций с цехом товарной подготовки.

Цифрами обозначены: 1 — закром, 2 — вентилятор, 3 — помещение для размещения продукции навалом или в контейнерах, 4 — секции открытые, 5 — тамбур, 6 — секции изолированные, 7 — цех товарной подготовки, 8 — бытовые помещения, ремонтная мастерская, комнаты отдыха.

● Переработка

Картофель как продукт питания

Питательная ценность

Картофель — одна из наиболее ценных и любимых продовольственных культур почти во всех странах мира. Все меньше остается уголков на планете, где эта культура еще не возделывается. Если в начале XX века большинству народов Азии и Африки картофель был неизвестен, то в настоящее время он стал там важным продуктом питания.

Высокая питательная ценность картофеля связана с содержанием в нем целого комплекса питательных веществ: это белок, небелковые азотистые соединения, крахмал, органические кислоты, сахара, минеральные вещества. В клубнях присутствуют также витамины, алкалоиды, ферменты, жиры и липоиды (жироподобные вещества), оказывающие влияние на пищевые и вкусовые качества картофеля. Общее содержание сухих веществ в клубнях составляет в среднем 25%, на долю воды приходится 75%.

Белок картофеля отличается высокой биологической ценностью. В его состав входят все незаменимые аминокислоты, не образующиеся в организме человека. В этом отношении он близок к белку куриного яйца. А потому при сравнительно небольшом содержании белка картофель занимает важное место в системе питания человека. Даже в развитых странах Западной Европы и Северной Америки он на треть обеспечивает потребность населения в полноценном белке. Значительную часть картофеля там используют в пищу в переработанном виде (чипсы, ломтики и т.п.).

В нашей стране доля потребления белка за счет картофеля более высокая. Суточная норма полноценного белка (60 г) содержится в 4 кг картофеля. И значительная часть населения России половину этой нормы получает именно

из картофеля (2 кг в день). Оставшиеся 20% белка (если в меню отсутствуют другие его источники — мясо, рыба, яйца) могут дать продукты переработки картофеля: в них меньше воды и более высок процент сухих веществ.



Небелковые азотистые соединения — это свободные аминокислоты и амиды, на их долю приходится от трети до половины общего азота в картофеле. Обычно в клубнях содержатся не менее 20 свободных аминокислот, в том числе незаменимых. Свободные азотистые соединения также полезны для обмена веществ, они значительно повышают питательную ценность картофеля.

Крахмал — важнейший углевод, определяющий питательную ценность картофеля, его калорийность и рассыпчатость при варке. На крахмал приходится основная масса сухого вещества клубня — от 8 до 29% в зависимости от сорта. В крахмале содержатся 50–100 мг% фосфо-

ра, небольшое количество липидов (жиров) и некоторых других соединений.

Распределяется крахмал в клубнях крайне неравномерно. В верхушечной части, где особенно много глазков, его обычно на 2–3% меньше, чем в тканях у основания клубня. Клубни одного и того же растения могут различаться по крахмалистости на несколько процентов. Более богаты крахмалом клубни среднего размера.

Количество крахмала в клубнях зависит от сорта картофеля: ранние сорта, как правило, отличаются более низкой крахмалистостью, чем средне-спелые и среднепоздние.

Из других полимерных углеводов в клубнях содержатся клетчатка и пектиновые вещества (в кожуре). Из сахаров в картофеле содержатся в основном глюкоза, фруктоза, сахароза. Их количество в клубнях зависит от сорта и изменяется в течение года, увеличиваясь в период зимнего хранения.

Жиры и липоиды также во многом определяют пищевую ценность картофеля. На эти вещества в среднем приходится 0,1–0,15% сырой массы клубня. В жиры картофеля входят олеиновая, пальмитиновая, линолевая и линоленовая кислоты, из которых две последние имеют важное значение для животных, так как не синтезируются в организме. При использовании картофеля на корм почти полностью удовлетворяется потребность животных в этих кислотах.

Органические кислоты — лимонная, изолимонная, яблочная, щавелевая, молочная, пировиноградная, винная, янтарная, хлорогеновая и др. влияют на вкусовые качества картофеля, от них зависит потемнение мякоти клубней в сыром и вареном виде; рН клеточного сока клубней варьирует в пределах от 5,6 до 6,2.

Содержание минеральных веществ в

Журнал

«Картофель и овощи»

Публикует статьи о новых методах выращивания, защиты, хранения и переработки картофеля, овощей и культивируемых грибов. В нем есть раздел «Огородник», ориентированный на садоводов — любителей. Журнал будет интересен всем, кто хочет быть в курсе новых сельскохозяйственных технологий — фермерам, руководителям и специалистам хозяйств, владельцам приусадебных участков. Подписаться можно с очередного квартала в любом почтовом отделении по каталогу агентства «Роспечать».

Подписные индексы: 71690 и 70426

Адрес для переписки: 109029, г. Москва, а/я 7.
Тел./факс (095) 976-14-64, тел. (095) 912-63-95

картофеле колеблется в зависимости от сорта и условий выращивания в пределах 0,4–1,9%. В отличие от других культур в нем больше калия, а не фосфора, присутствуют также сера, магний, кальций, хлор, железо и медь. В клубнях содержится целый комплекс витаминов — В₁, В₂, В₆, РР, С, пантотеновая кислота и каротин (провитамин А). Поэтому картофель служит важным источником витаминов, особенно аскорбиновой кислоты. Зимой большая часть населения России (особенно на севере Нечерноземья и Сибири) получает витамин С прежде всего из картофеля. Очень много аскорбиновой кислоты в молодом свежесобранном картофеле — от 25 до 35 мг% в зависимости от сорта. За время зимнего хранения (с октября по май) ее количество уменьшается в два–три раза. При варке очищенного картофеля разрушаются примерно 25% витамина С, а при варке в кожуре — 20%.

Средняя ежедневная норма витамина С для человека составляет около 50 мг. Поэтому зимой достаточно ежедневно съедать 400–450 г отварного или жареного картофеля, чтобы удовлетворить потребность в аскорбиновой кислоте.

Таблица 1

Содержание некоторых элементов в сухом веществе картофеля (%)

Элемент	%
Калий	60
Фосфор	17
Сера	7
Магний	5
Кальций	3
Хлор	3
Железо	1
Медь	0,2

Содержание витаминов В₁, В₂, В₆, РР и пантотеновой кислоты в картофеле больше, чем во многих других овощах и фруктах, например, в капусте, моркови, огурцах, яблоках. Каротин в небольшом количестве содержится в клубнях с желтой мякотью.

В клубнях картофеля присутствуют два алкалоида — соланин и чаконин. Много их в листьях, ростках, бутонах, цветках и в сотни раз меньше в клубнях. Содержание алкалоидов изменяется со временем: в молодом картофеле их в 2,5–5 раз больше, чем в зрелом. Основная часть соланина и чаконина находится в кожуре клубней. Считается, что картофель, содержащий в кожуре более

20% этих алкалоидов, опасен для здоровья человека и животных. Очень много соланина в озелененных клубнях — 400–700 мг%. Накапливается он и в старых клубнях, особенно в наружном слое, глазках, ростках.

При варке соланин разрушается. Поэтому, если варить картофель без кожуры, количество соланина снизится на 80%.

Гликоалкалоиды, к которым относится и соланин, защищают растения от болезней, вызываемых грибами и бактериями, а также от вредителей — колорадского жука и картофельной нематоды.

Товарные качества

Продовольственный картофель высокого качества привлекает покупателя в первую очередь своим внешним видом. Клубни средней величины (масса каждого до 150–200 г, не более) должны быть хорошей формы (округло-овальной или овальной), с мелкими глазками, приятным цветом кожуры и мякоти, без повреждений (как механических, так и наносимых проволочником), ростовых трещин, дуплистости, позеленения и парши.

Требования потребителей к окраске кожуры сильно отличаются в разных странах и регионах внутри стран. На юге Российской Федерации и в Украине (Кубань, Крым и др.) предпочитают сорта с красной кожурой, а в остальных регионах в равной мере и красноклубневые, и белоклубневые. Красноклубневый картофель ценится в Венгрии, а также в отдельных регионах Греции, Италии, Испании. В других странах возделывают сорта с разной окраской кожуры, даже с пятнами вокруг глазков.

По-разному относятся и к цвету мякоти. В Российской Федерации предпочитают сорта с белой мякотью, хотя в последние годы на рынке появляется желтый картофель зарубежного происхождения. Он также находит покупателей. В США, Канаде и Великобритании традиционно возделываются сорта с белой мякотью, а во Франции, Германии, Чехословакии и странах Балтии — с желтой.

Кулинарные качества

Несколько признаков определяют кулинарные достоинства картофеля. Главные из них — развариваемость, консистенция мякоти и мучнистость (рассыпчатость) клубней. Желательно, чтобы они были рассыпчатыми, но не разваривались и легко разминались при приготовлении пюре.

Консистенция мякоти вареных

клубней зависит от содержания в них крахмала и белка, а также и от соотношения белок — крахмал.

При низкой крахмалистости и значительном количестве белка мякоть клубня после варки становится вязкой. Таким бывает молодой картофель. При высоком содержании крахмала и низком — белка клубни во время варки растрескиваются и могут полностью развариться. Картофель, содержащий 12–14% крахмала (у него на 1 часть белка приходится 9–10 частей крахмала), разваривается слабо, а с крахмалистостью 19–20% и выше — хорошо.

Вкус и запах вареного картофеля немаловажны для его кулинарных качеств. Вкус клубней не связан с содержанием в них крахмала. Некоторые низкокрахмалистые сорта (например, Ранняя роза) очень вкусны. Наилучшее сочетание — хороший вкус и рассыпчатость картофеля.

Таблица 2

Содержание витаминов в картофеле (мг на 100 г сырой массы, или мг%)

Витамин	мг%
С	10–30 (до 50)
В ₁	0,05–0,02
В ₂	0,01–0,02
В ₆	0,09
РР	0,04–2,0
Пантотеновая кислота	0,2–0,3
Каротин (провитамин А)	0,05

На вкус и запах картофеля влияют летучие вещества, эфирные масла, а также минеральные вещества и свободные аминокислоты. При высоком содержании минеральных веществ картофель имеет соленый привкус, при повышенном содержании сахаров (например, при холодном хранении) он приобретает сладковатый вкус.

Индивидуальные требования к вкусовым качествам картофеля весьма разнообразны. Каждый, кто выращивает картофель на своем участке, имеет любимые сорта. Как правило, очень ранние и многие среднеранние, выращиваемые для летнего употребления (в июле), в сентябре значительно уступают по вкусу сортам среднеспелым и среднепоздним (они вкусны и рассыпчаты), предназначенным для использования зимой. За длительный период вегетации поздние сорта успевают накопить больше крахмала, минеральных и других веществ, обеспечивающих рассыпчатость.

тость и вкус картофеля.

Хороший вкус связан с завершением созревания клубней. По сравнению с созревшим, картофель, убранный раньше срока, обладает более низкими вкусовыми качествами.

Созревание клубней заканчивается не сразу после уборки, а примерно через 40–45 дней после нее, когда полностью сформируются кожура, повысится ее устойчивость к мойке и механическим повреждениям.

Кулинарные качества картофеля зависят также от степени потемнения мякоти клубней в сыром и вареном виде. Очищенные сырые клубни на воздухе довольно быстро окрашиваются и темнеют. Это связано с тем, что под воздействием кислорода воздуха и при участии ферментов в клубне образуются окрашенные вещества.

Картофель с повышенным содержанием аскорбиновой и некоторых других кислот темнеет слабее. В мякоти вареного картофеля кроме упомянутых

темноокрашенных соединений накапливаются и ионы железа. Лимонная кислота, которой в клубнях довольно много, задерживает потемнение картофеля. После варки оно возникает не сразу, а в основном после охлаждения клубней. В горячем виде они темнеют значительно слабее и медленнее.

Степень потемнения как сырых, так и вареных клубней сильно зависит от сортовых особенностей и условий выращивания картофеля. Есть сорта с нетемнеющей мякотью. Уменьшить потемнение можно и с помощью агротехнических мероприятий, в основном применяя сбалансированные дозы удобрений. Известно, что избыток азотистых или хлорсодержащих удобрений, как и выращивание картофеля на тяжелых (суглинистых, малооккультуренных) почвах, усиливает потемнение.

Европейская ассоциация по картофелю предложила для удобства следующую классификацию картофеля

для кулинарных целей:

А — салатный (не разваривается, обладает плотной мякотью);

В — пригодный для приготовления любых блюд, слегка разваривается (имеет умеренно плотную мякоть, слабую мучнистость);

С — мучнистый (сильно разваривается, обладает довольно мягкой мякотью и мучнистостью средней степени);

Д — очень мучнистый (разваривается полностью, имеет мягкую мякоть и мучнистость высокой степени).

Тип А используется в основном для консервирования и в вареном виде (из консервов также готовят салаты). Типы В и С предназначены для переработки на чипсы, а тип Д — только в пюре. На продовольственные цели в Западной Европе идет в основном картофель типа В, тогда как в России — в основном типа С и D, как более рассыпчатый.

К.А. Пшечников, ВНИИКС

«ФитOVERM®»

экологически безопасная защита картофеля от колорадского жука

Действующее вещество — «Аверсектин С» — выделяется из продуктов жизнедеятельности почвенных микроорганизмов.



Препараты выпускаются в форме концентрата эмульсии. Концентрация действующего вещества 2 г/л и 10 г/л.

Фасовки по 10, 30, 50, 100, 200, 400 мл и в канистрах по 5 л.

Срок хранения 2 года.

Стоимость обработки 1 га поля — от 95 до 140 руб.

Свойства препаратов «ФитOVERM»:

Высокая скорость наступления воздействия. Эффективность при повышенных температурах (+28...+35°C). Повышенная надежность за счет специальных веществ, способствующих удержанию препарата на растении. Безопасны для людей и животных. Низкотоксичны для почвенных микроорганизмов. После высыхания безвредны для насекомых-опылителей. Не вызывают раздражения кожи и аллергических реакций. Клубни можно употреблять в пищу уже через 2 дня после обработки.

По вопросам приобретения препаратов «ФитOVERM» обращайтесь в ООО «Фармбиомедсервис»

Телефоны: (095) 787-58-69, 181-15-22, доб. 109.

Адрес: 129226, Москва, ул. Сельскохозяйственная, 12а.

E-mail: info@pharmbiomed.ru www.pharmbiomed.ru

● Переработка

Современные технологии переработки картофеля

Хранение картофеля достаточно сложный и дорогой процесс. Органические вещества, из которых состоят клубни картофеля, при хранении подвергаются сложным изменениям. В результате образуются новые соединения, изменяющие строение растительной клетки и ткани, питательную ценность, вкус и внешний вид. Быстрая потеря товарного вида и вкусовых качеств растительной продукции приводит к значительным просчетам в финансовой политике предприятия.

С другой стороны, на значительной части территории России выращивание картофеля невозможно. Картофель в эти регионы надо доставлять транспортом, хранить, перевозить в торговые точки. Все это требует значительных финансовых издержек. Гораздо удобнее и выгоднее хранить и доставлять не клубни, а продукты переработки картофеля, которые значительно легче и проще в хранении.

Для увеличения срока хранения готового продукта используют консервирование — обработку пищевых продуктов методами, приводящими к изменению начального физического состояния и биохимического состава обрабатываемого продукта. При этом происходит замедление или полное прекращение микробиологических и биохимических процессов, обуславливающих порчу продукта. Методы консервирования обусловлены, прежде всего, причинами, вызывающими порчу продукта, и выбираются исходя из экономической целесообразности и отсутствия вреда для здоровья. Для консервирования картофеля используют такие методы, как консервирование холодом (охлаждение и замораживание), сушка, консервирование антисептиками (хемиостерилизация), термостерилизация, асептический метод стерилизации, стерилизация токами УВЧ.

Из свежего картофеля в настоящее время вырабатывается более 20 видов продукции: картофель в клубнях, сульфитированный картофель, стерилизованный картофель, замороженный картофель, замороженные полуфабрикаты, сушеный картофель, сухое картофельное пюре, картофель хрустящий, пеллеты, чипсы, крахмал, спирт и др.

Хрустящий картофель

Основными технологическими операциями при производстве хрустящего картофеля являются мойка, очистка, инспекция, нарезка, отмывка от крахмала, бланширование, сушка, обжаривание, охлаждение, внесение соли и специй, фасовка и упаковка (Рис. 1). Мойка при производительности до 300 кг в час (по сырью), как правило, производится вручную с использованием двухсекционных моечных ванн. При больших масштабах производства используются моечные машины непрерывного действия.

Очистка картофеля осуществляется с помощью очистительных машин периодического действия методом стирания поверхностного слоя крупнозернистым абразивом (“наждаком”). После этого производится инспекция клубней, т.е. удаление бракованных клубней и доочистка, когда срезаются уцелевшие “глазки” и остатки кожуры. Операция производится вручную, при производительности более 300 кг/ч персонал размещается у специального (инспекционного) конвейера.

Затем, с помощью машин для резки овощей, осуществляется нарезка картофеля на пластины толщиной 1,5–2 мм или “соломку” с поперечным размером 6–10 мм. Отмывка от крахмала, выделившегося на поверхности нарезанного картофеля, производится в специальных ваннах или машинах с холодной водой.

Бланшировка производится в горячей воде с использованием пара. При этом происходит разложение ферментов, вызывающих потемнение картофеля. Также при бланшировании размягчаются межклеточные стенки, что облегчает последующую сушку. Для бланшировки в периодическом режиме используют котлы с электрическим или паровым обогревом. В непрерывном режиме используются специальные устройства — бланширователи (водяные и паровые). Непосредственно после бланширования картофель охлаждается с помощью душевого устройства.

Сушка может проводиться как объемная (глубокая), так и поверхностная. В первом случае влажность может быть до 30–40 %, во втором — до 70–75 %, причем вода удаляется только с

поверхности. Сушка производится в сушильных камерах, на конвейерных линиях, на стеллажах с использованием различного вида электронагревателей или пара, а также вентиляторов.

Обжаривание (обезвоживание) — основной процесс при приготовлении чипсов и хрустящего картофеля. Его задача — не только снизить влажность картофеля до минимума (7–10 %), но и сделать это максимально быстро, чтобы образующийся водяной пар, расширяясь, разрыхлил массу картофеля, придав ему пористость. Для приобретения “хрустящей консистенции” обжаривание в масле должно происходить при температуре не менее 140 град.

Для обжаривания используются фритюрные ванны и печи, различающиеся как по мощности, так и по методу загрузки: периодическому (корзины) или непрерывному (конвейеры). Производительность зависит от электрической мощности устройства. Предварительная сушка увеличивает производительность при обжаривании, так как снижаются энергозатраты на испарение.

Обязательная операция при производстве хрустящего картофеля — охлаждение и отгонка избыточного масла. Она производится на специальном конвейере, или с использованием аналогичного устройства, например, стеллажа с сетчатыми лотками.

Введение соли и специй (ароматизаторов) осуществляется в дражеровочных машинах периодического или непрерывного действия. Соль и специи вносятся непрерывно методом посыпания, распыления или разбрызгивания с одновременным перемешиванием продукта. Во всех дражеровочных машинах перемешивание осуществляется без применения месильных органов.

Фасовка и упаковка хрустящего картофеля производится, как правило, дозами по 25–100 г в пакеты из полимерной пленки с нанесенным рисунком, содержащим рекламное художественное оформление и необходимые данные о продукте и производителе. Для этого необходимы автоматические или полуавтоматические фасовочно-упаковочные аппараты.

Чипсы

Картофельные чипсы производятся из смеси картофельного пюре и картофельного крахмала. Технология производства включает в себя подготовку сырья, смешивание, формование, введение соли и специй, фасовку и упаковку. В производстве чипсов размер пластины не зависит от диаметра клубня картофеля, поэтому чипсы можно делать из нестандартных клубней, из отходов от производства картофеля-фри или хрустящего картофеля. Чипсы могут производиться из пеллет (полуфабрикатов чипсов). Технологический процесс в таком случае ограничивается подготовкой сырья, формованием и сушкой.

Подготовка сырья сводится к контролю и освобождению от случайных включений. Данная операция производится методом просеивания, в ряде случаев сухое картофельное пюре перед просеиванием измельчают. Для подготовки используются микромельницы и сита, в том числе электромеханические.

Смешивание и формование проводятся в едином агрегате — экструдере. Сухие картофельные продукты — крахмал, сухое картофельное пюре, соль и специи смешиваются в соответствии с рецептурой. Вода добавляется в количестве, обеспечивающем влажность формируемой смеси около 28–30%. Формование происходит путем продавливания смеси через специальные фильеры: процесс протекает при давлении 80–120 атм и температуре 75–90°C. Полученная лента нарезается автоматическим ножом на отдельные изделия.

Обжаривание и все последующие операции протекают так же, как при изготовлении хрустящего картофеля. Фасовка и упаковка производится в полиэтиленовые пакеты по 30–50 г или в картонные коробочки по 100–150 г.

Сульфитированный картофель

Для получения сульфитированного картофеля производится мойка клубней и последующая их чистка. Затем очищенный картофель помещается на 2–3 минуты в бак с раствором бисульфита или пиросульфита натрия. Последний препятствует потемнению и развитию микроорганизмов и испаряется при нагревании. После этого продукция расфасовывается в пакеты, которые герметично запаковывают (заваривают), предварительно откачав из них воздух. Проблемой является малый (от 2 до 10 дней, обычно 5) срок хранения, из-за чего затруднена реализация продукта. Фирма «Levati» (Италия) с целью увеличения сроков хранения предлагает дополнять процесс сульфитирования картофеля бланшированием и заморозкой готового продукта.

Таким способом можно увеличить срок хранения до 1–2 месяцев.

Сухое картофельное пюре

Основные операции при изготовлении сухого картофельного пюре — мойка, чистка, инспекция, нарезание, отжим картофельного сока, варка, экструдирование, сушка, измельчение. Процедуры мойки, чистки, инспекции проводятся так же, как при изготовлении большинства картофелепродуктов; нарезание производится произвольным способом. Отжим картофельного сока осуществляется в специальном шнековом устройстве или центрифуге. Конечная влажность отжима составляет 45–50%. Получаемая масса прогревается до 95–100°C в шнековой камере экструдера. Экструдирование производится при давлении 80–100 атм. Сформированная лента высушивается до 10–12% и измельчается до 0,1–0,5 мм. Полученная “крупка” упаковывается в герметичную тару.

Для получения картофельного пюре быстрого приготовления частично обезвоженный, сваренный и выпаренный картофель смешивается с технологическими добавками (разрыхлители, эмульгаторы, стабилизаторы) и сухим молоком. Затем масса формуется и упаковывается.

Отдельное направление этого типа переработки — производство формованных изделий из пюре. Например, популярные в Европе Ньёки — изделия типа галушек — формуется из картофельного пюре и замораживаются в герметично запакованных полимерных лотках.

Некоторые этапы техпроцесса (мойка, очистка, инспекция, фасовка, упаковка) являются обязательными для производства высококачественного продукта. Поэтому правильная комплектация производства позволяет вырабатывать широкий ассортимент продукции из картофеля, включая сульфитированный картофель в герметичной упаковке, сухое картофельное пюре, чипсы и хрустящий картофель.

В пищевой промышленности картофель для производства целевого продукта используется на 15–30%. Остальная часть переходит в отходы. Они содержат значительные количества необходимых для полноценного питания человека и животных компонентов: витаминов, углеводов, белков и других полезных веществ и могут использоваться в промышленности, при откорме скота, и т.д.

Современные технологии производства пищевых продуктов построены таким образом, что полученные

продукты зачастую обеднены такими полезными веществами как белок, клетчатка, минеральные компоненты. Во всем мире, и особенно в России, отмечается дефицит этих веществ в питании человека. Отходы пищевой промышленности, и, в частности, картофелепереработки, являются ценным источником этих компонентов и могут использоваться для производства различных продуктов, включая некоторые биодобавки. Однако, для их производства необходимо использование довольно сложных технологий и оборудования, что требует значительных вложений. При правильной постановке задачи они, безусловно, окупаются, и существенно улучшают экономические показатели производства.

Заключение.

Приняв решение перерабатывать картофель или любую другую плодово-овощную продукцию, предприниматель должен определить ту сумму, которую он имеет или может найти для приобретения необходимого оборудования и других ресурсов, организации технологического процесса и сбыта продукции. Специалисты рекомендуют при недостаточном количестве начального и оборотного капитала начинать производство продуктов питания из картофеля с использования наиболее простых технологий, например, выпуска хрустящего картофеля или чипсов, которые требуют относительно небольших вложений. Недорогие линии по их производству предлагает, например, российская компания «Диалог плюс». Впоследствии, после накопления денежных средств, приобретения опыта работы, раскрутки торговой марки, можно произвести увеличение объемов выпускаемой продукции, а также значительно расширить ассортимент за счет выработки, например, сухого картофельного пюре, пеллет, крахмала и т.д. Так, наладив производство чипсов, после небольшой модернизации и закупки дополнительного оборудования, имея соответствующие знания, приобретя опыт работы в перерабатывающей промышленности, можно запустить производство пеллет. В настоящее время на рынке пеллет практически не представлены российские производители, поэтому есть простор и возможности для завоевания этого рынка.

См. рисунок на след. странице

Н.В. Попова, информационное агентство Николаева,

С.Н. Еланский, «Картофелевод».

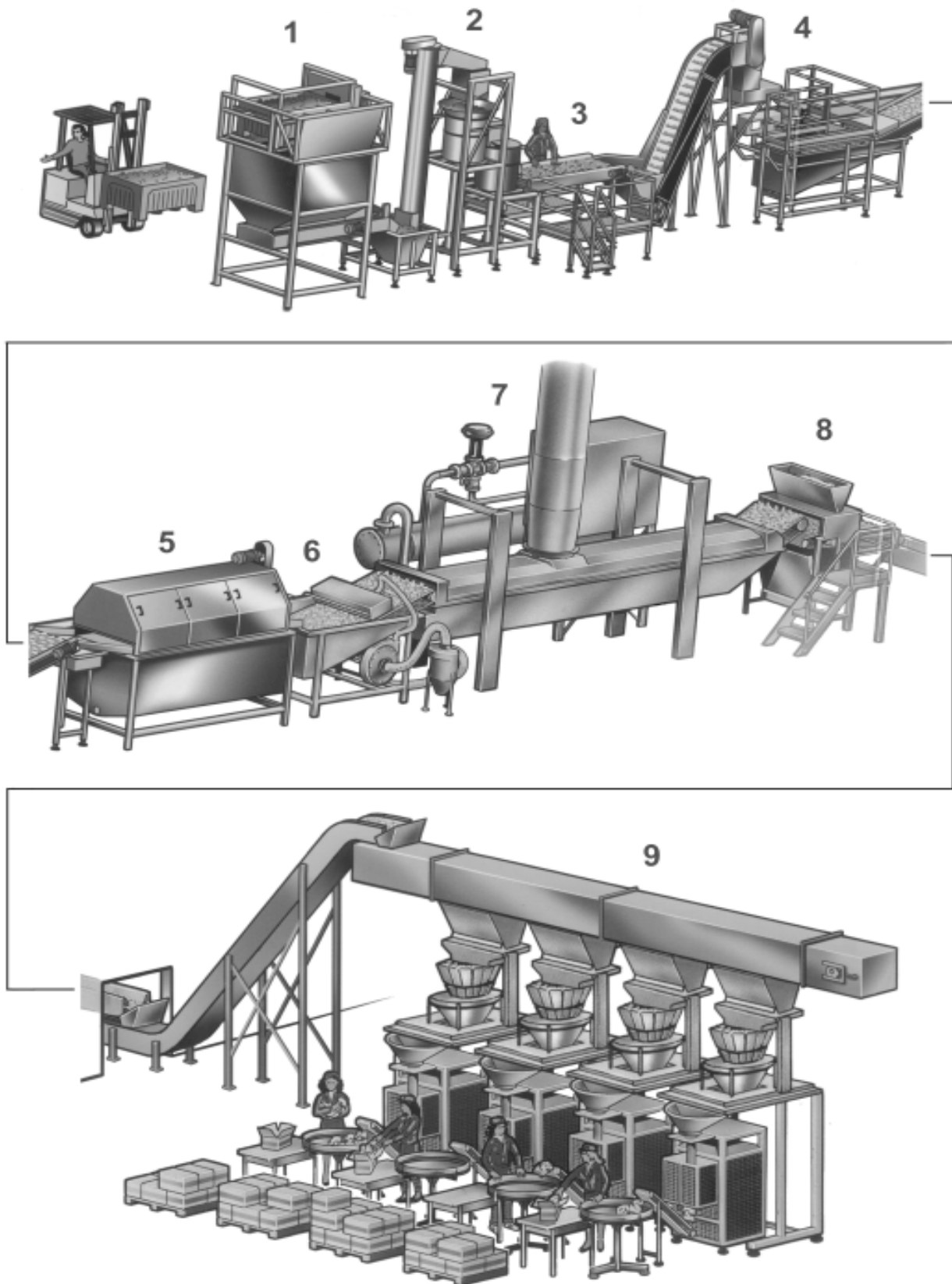


Рис. 1. Схема линии по производству хрустящего картофеля (разработка фирмы Levati, Италия)

Этапы технологического процесса и оборудование (обозначены цифрами): 1 — загрузочный бункер и мойка, 2 — чистка, 3 — инспекция, 4 — нарезка и отмывка от крахмала, 5 — бланширование, 6 — охлаждение после бланширования (душевое устройство), 7 — поджаривающее устройство с рециркуляцией масла, 8 — добавление соли и специй, 9 — фасовочно-упаковочный комплекс.

● Хранение

Уборка и хранение картофеля в ЗАО «Агрико Евразия»

ЗАО «Агрико Евразия» является эксклюзивным поставщиком семенного картофеля голландского кооператива «Агрико Холланд», который объединяет около 2 000 фермеров и производит ежегодно 600 000 тонн семенного картофеля. С начала 80-х годов прошлого столетия ЗАО «Агрико Евразия» обеспечивает импорт голландского семенного картофеля, сельскохозяйственных машин для его производства, уборки и хранения более чем в 35 регионах России и стран СНГ. Для осуществления лицензионного производства элитного и сортового семенного картофеля в Московской области компанией «Агрико Евразия» было создано производственное подразделение, которое выращивает и реализует на данный момент 3000 тонн семенного картофеля в год из исходного материала, получаемого из Голландии. Производство ведется с использованием современных технологий. Комплекс применяемой сельскохозяйственной техники подобран с учетом высоких требований, предъявляемых к производству семенного картофеля. Производственный цикл не ограничивается лишь выращиванием и уборкой — правильно организованное хранение клубней позволяет не только сберечь выращенный урожай, но и не допустить ухудшения его качества. Биологические особенности клубней картофеля — продолжение функционирования как живого организма и после извлечения из почвы, способность вегетирования почти круглый год — обуславливают особые условия их хранения. Задача хранения — свести к минимуму потери массы клубней, сохранить их в определенном физиологическом состоянии и необходимом химическом составе. Помните, что Ваше хранилище не госпиталь и закладывать необходимо только здоровый картофель!

Для выполнения этой задачи необходимо соблюдать все агротехнические требования при возделывании картофеля, постоянно инспектировать посадки, проводить мероприятия по борьбе с болезнями и вредителями во время вегетации, использовать современную сельскохозяйственную технику для выращивания, уборки и закладки, соблюдать благоприятные режимы температуры и относительной влажности при хранении.

1. Подготовка

Перед началом уборки картофеля хранилища очищают от земли, мусора, остатков клубней, после чего просушивают и дезинфицируют раствором свежегашеной извести (2,5 кг на 8–10 л воды). Затем помещения окуриваются при помощи специальных шашек для борьбы с болезнями и вредителями. Проводится заблаговременный профилактический осмотр, дезинфекция и наладка используемого в хранилище вентиляционного и складского оборудования.

Потери при хранении зависят в значительной степени от состояния поступившего на хранение картофеля. Клубни должны быть здоровыми, чистыми, сухими и созревшими. В связи с этим очень важна своевременная борьба с болезнями и вредителями в вегетационный период. В том случае, если во время предуборочной инспекции выявляются участки, пораженные болезнями или вымокшие от излишней влаги, то их выкапывают отдельно, устанавливая необходимую очередность уборки и определяя отдельное место закладки на хранение.

Современная технология выращивания картофеля требует предуборочного удаления ботвы с целью облегчения механизированной уборки, уменьшения риска распространения болезней, особенно фитофтороза, ризоктониоза, вирусных заболеваний; ускорения созревания растений, и, следовательно, обеспечения опробковения кожуры клубней, что снижает риск механического повреждения во время уборки. Для этого наша компания использует специальный ботвоудалитель, который позволяет производить измельчение ботвы с перемещением измельченной растительной массы в междурядье. Машина обеспечивает качественное удаление надземной части растений как на гребнях, так и на ровной поверхности поля благодаря использованию соответствующего комплекта особо прочных ножей, выполненных из закаленной стали. Для работы на гребнях ботвоудалитель оснащается набором ножей, варьирующихся по высоте и размещенных спиралеобразно по всей длине рабочего ротора.

2. Уборка

Производители хорошо знают, что наиболее трудоемким является процесс уборки картофеля. Это связано с большим объемом перевозимого урожая, ограниченными сроками из-за риска выпадения осадков и возможных ранних заморозков. Все это заставляет картофелеводов искать пути сокращения продолжительности уборочных работ. В течение нескольких лет компания использовала традиционную технологию уборки с привлечением большого количества транспорта, что не позволяло снизить себестоимость семенного материала.

В 2004 году компания приобрела два импортных седельных тягача со специализированными прицепами для перевозки картофеля. Прицеп оснащен подвижным дном транспортером, приводимым в действие электромотором. Внутри бункера установлены специальные гасители, предотвращающие повреждение клубней при загрузке, а теплоизоляционные материалы, применяемые при изготовлении стенок бункера, дают возможность перевозить продукцию при температуре окружающего воздуха до -20°C . Грузоподъемность прицепа составляет 35 тонн. До приобретения этих автомобилей использовалось одновременно до 18 единиц привлеченного автотранспорта для перевозки картофеля от поля до хранилища (120 га, расстояние от поля до склада 40 км). В прошлом году весь урожай картофеля с площади в 130 га был перевезен двумя автомобилями. Для оптимизации технологического процесса рядом с полем был оборудован временный сортировальный пункт для подработки урожая.

Сортировальный пункт состоял из приемного бункера с системой отделения земли и прочих примесей от массы картофеля, горизонтального транспортера и транспортера-загрузчика. Общее энергопотребление комплекса составило около 6 КВт. От комбайнов до сортировки картофель доставлялся при помощи двух автомашин, грузоподъемностью 5 тонн. Клубни из грузовика поступали в приемный бункер, где они отделялись от земли и прочих примесей, после чего попадали на горизонтальный транспортер, который выступал одно-

ременно и в качестве инспекционного стола, за которым бригада рабочих проводила предварительную сортировку картофеля. Затем, посредством транспортера–загрузчика клубни поступали в грузовик. Одним из условий использования этих автомашин, учитывая их грузоподъемность, является наличие твердого покрытия в месте загрузки. В течение рабочего дня один автомобиль перевозил от 120 до 160 тонн картофеля. Процесс разгрузки грузовика в хранилище занимает от одного до полутора часов. Клубни закладываются на хранение при помощи системы подающих транспортеров и специального буртоукладчика с микропроцессорным управлением, предназначенного для послойного заполнения хранилища, исключая риск повреждения продукта и обеспечивая минимальную высоту падения продукта (30–40 см). Устройство элеватора позволяет практически не перемещать присоединенное к нему оборудование благодаря длинной стреле, 80% которой выступает перед колесами. Гидравлический привод на поворачивающихся колесах позволяет элеватору самостоятельно перемещаться по хранилищу. Инфракрасные датчики автоматически ограничивают поворотное движение стрелы. Когда стрела приближается к стене, датчик на вершине стрелы дает команду на ее поворот в обратном направлении, предотвращая удар.

3. Условия хранения

Режим хранения картофеля определяется многими факторами, в число которых входят температура, относительная влажность и хозяйственное назначение самого картофеля (семенной, столовый, чипсовый, крахмальный).

Температура хранения

Лежкость картофеля в значительной степени зависит от температуры хранения. Оптимальная температура хранения клубней определяется продолжительностью периода хранения, биологическими особенностями сорта, хозяйственным назначением клубней. Первая стадия хранения — лечебная — начинается сразу после уборки картофеля. В это время в клубнях происходят сложные физиологические и биохимические изменения, связанные с дозреванием, заживлением повреждений, нанесенных при уборке, подготовке к основному хранению. На поврежденных местах образуется раневая ткань, предохраняющая клубень от проникновения в него

возбудителей болезней. Оптимальные условия хранения — сравнительно высокая температура в сочетании с высокой относительной влажностью и достаточным воздухообменом. Температура варьирует в пределах от 12 до 18 °С при относительной влажности 90–95%. Следует отметить, что чем ниже температура во время процесса заживления повреждений, тем дольше протекает сам процесс, например, при температуре 12 °С продолжительность составляет около 30 дней, а при 18 °С — 14 дней. После лечебной стадии наступает стадия охлаждения, или снижения температуры, которая обычно продолжается от 25 до 40 дней. В это время идет постепенное снижение температуры клубней до уровня оптимального для зимнего хранения. Снижают температуру не более, чем на 0,5–1 °С в сутки. Основной период зимнего хранения начинается с момента установления требуемой температуры и продолжается до конца хранения и реализации картофеля. **В зависимости от хозяйственного назначения картофеля температура хранения может варьировать от 3 до 10 °С:**

Семенной картофель	3–5 °С
Продовольственный картофель	4–7 °С
Картофель для переработки на крахмал	4–6 °С
Картофель для переработки на фри	6–8 °С
Картофель для переработки на чипсы	8–10 °С

Относительная влажность воздуха

Относительная влажность воздуха при хранении оказывает большое влияние на лежкость картофеля. Оптимальный режим влажности позволяет сохранить продовольственные и семенные качества клубней. В то же время чрезмерная влажность, особенно при образовании капельно-жидкой влаги, благоприятствует развитию возбудителей болезней и увеличивает потери за сезон хранения. Кроме того, повышенная влажность в сочетании с повышенной температурой способствует прорастанию клубней. В то же время пониженная относительная влажность воздуха при хранении картофеля приводит к подсыханию клубней и ухудшению их семенных и продовольственных качеств. В практике хранения изменение относительной влажности тесно связано с изменением

температуры. Разумно используя суточное изменение относительной влажности воздуха и температуры, вентилируя картофель смесью наружного воздуха с воздухом хранилища, можно успешно поддерживать необходимую относительную влажность. Оптимальными значениями являются 90–95% во время лечебного периода и 85–95% во время основного периода хранения.

Газовый состав воздуха

На лежкость клубней оказывает влияние состав воздуха в межклубневых пространствах. Недостаток кислорода и избыток углекислоты приводят к ухудшению лежкости и могут быть причиной гибели картофеля. Оптимальное содержание кислорода находится на уровне 16–18%; углекислоты — 2–3%. С использованием активной вентиляции, позволяющей обеспечить систематическое продувание наружного воздуха через насыпь клубней, поддержание нормального газового состава в межклубневых пространствах не представляет никакой трудности.

4. Способы хранения

Существующие на рынке предложения по способам хранения картофеля можно разделить на две группы: хранение навалом и хранение в контейнерах. Каждая из этих групп может быть поделена на несколько подгрупп в зависимости от типа хранилища и применяемого оборудования.

Навальное хранение:

Подпольное вентилирование

Вентилирование с использованием напольных воздухо-раздающих каналов.

Хранение в контейнерах:

Хранение в контейнерах с применением смешивающих камер

Хранение в контейнерах с применением «вентиляционной» стены

В зависимости от конкретных условий (климатические характеристики, продолжительность хранения, хозяйственное назначение картофеля, финансовое положение хозяйства и пр.) любой из этих способов может быть дополнен блоком принудительного охлаждения воздуха.

4.1. Сравнительная характеристика напольного (рис. 1) и подпольного (рис. 2) способов вентилирования

Подпольное вентилирование

(решетчатый пол или подпольные воздухо-раздающие каналы)

преимущества

— оптимальное распределение воздуха;

— меньшая продолжительность вентилирования по сравнению с другими способами;

— простота закладки/выгрузки продукции.

Недостатки

— высокая стоимость,

— трудоемкость в обслуживании.

Напольные воздуховодные каналы.

Преимущества:

— меньшие капиталовложения;

— гибкость в применении;

— простота в монтаже.

Недостатки:

— более высокая трудоемкость закладки/выгрузки продукции;

— сокращение полезной площади хранения;

— риск повреждения воздуховодов при выгрузке продукции.

4.2. Сравнительная характеристика контейнерного способа хранения (рис. 3) по сравнению с навалым (рис. 1 и 2).

Преимущества контейнерного способа:

— разделение продукции по фракция (размерам клубней), сортам, репродукциям (Элита, 1-ая репродукция и т.д.);

— меньшее повреждение клубней (высота хранения клубней в контейнере 1–1,2 м, навалом – 3,5–4 м);

— меньшее распространение болезней (клубни разделены между собой контейнерами).

Недостатки контейнерного способа:

— высокая трудоемкость;

— необходимость в специальной технике («электрического или дизельного подъемника, опрокидывателя контейнеров, специально обученного персонала)

— меньший объем хранения на

единицу площади (полезный объем уменьшается за счет самого контейнера)

Следует отметить, что технология выращивания, закладки, хранения и отпуска семенного картофеля значительно отличается от технологии возделывания столового картофеля: начиная от нормы посадки на единицу площади, заканчивая количеством выращиваемых сортов. В большинстве своем производители столового картофеля заранее ориентируются на определенный сегмент рынка: рынок раннего картофеля, столовый картофель для длительного хранения, предполагающий зимне-весеннюю реализацию, картофель для промышленной переработки и пр. Но несмотря на то, что каждая специализация требует соблюдения определенных агротехнических стандартов, компания или хозяйство в этом случае работает в лучшем случае с 3–4 сортами, что значительно упрощает принятие решения об оптимальном размещении будущего урожая в хранилище в сравнении с семеноводческой компанией, зачастую выращивающей не менее 7–8 сортов, каждый из которых представлен, например, двумя репродукциями. В распоряжении у нашей компании имеется комплекс хранилищ общей емкостью 6000 тонн. Основной тип хранилищ — навалый с оснащением осевыми вентиляторами. Воздух в насыпь картофеля подается снизу вверх. Забор наружного и рециркуляционного воздуха регулируются специальными затворами, работа которых автоматизирована. Воздух распространяется по магистральным и напольным каналам. Высота насыпи — до 4 м. В данный момент ведется переоборудование нескольких камер для хранения

картофеля в контейнерах с применением смешивающих секций. Это обусловлено не только расширяющимся списком сортов выращиваемого семенного картофеля, но и характеристиками самих камер: расстояние от пола до потолка камеры позволяет устанавливать не менее 5 контейнеров в высоту, что делает непрактичным навалый способ хранения.

5. Выгрузка и сортировка

Для выгрузки картофеля из хранилища (при навалом хранении) применяются подборщики для хранилища. Являясь универсальными и удобными в использовании машинами с ручным управлением, они предназначены для быстрого и качественного подбора картофеля в хранилище. При этом обеспечивается максимально щадящее воздействие на загружаемый продукт, что значительно уменьшает риск его повреждения. Подборщик соединяется в одну технологическую линию с телескопическими транспортерами. Многофункциональные, предназначенные для бесперебойной транспортировки продукта конвейеры сводят к минимуму необходимость перемещения всей рабочей линии. Изменяемая длина транспортеров (от 12 до 16 м) помогает добраться до самых отдаленных мест в хранилище. Телескопический транспортер имеет приемный корытообразный лоток, гидравлический привод регулировки высоты и опорное устройство, обеспечивающее движение системы по радиусу. Даже при низкой скорости транспортерной ленты конвейер обладает высокой пропускной способностью за счет большой ширины. С телескопического транспортера карто-

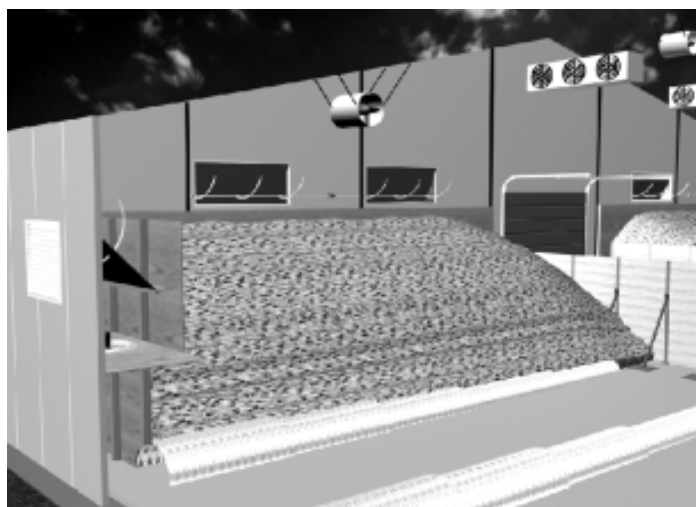


Рис. 1. Напольное вентилирование

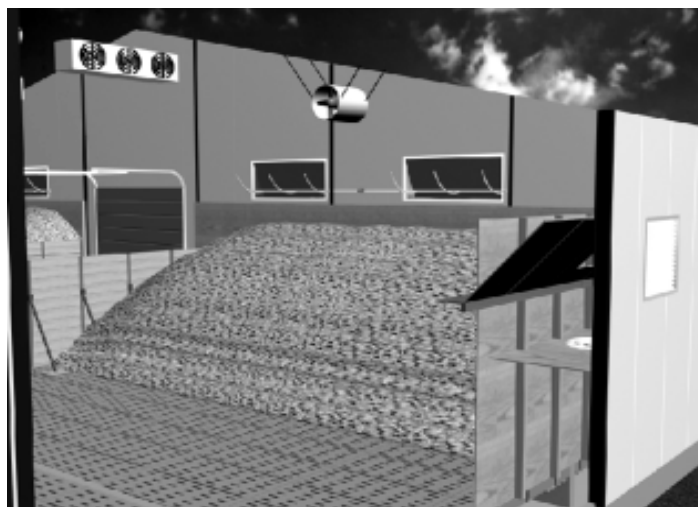


Рис. 2. Подпольное вентилирование

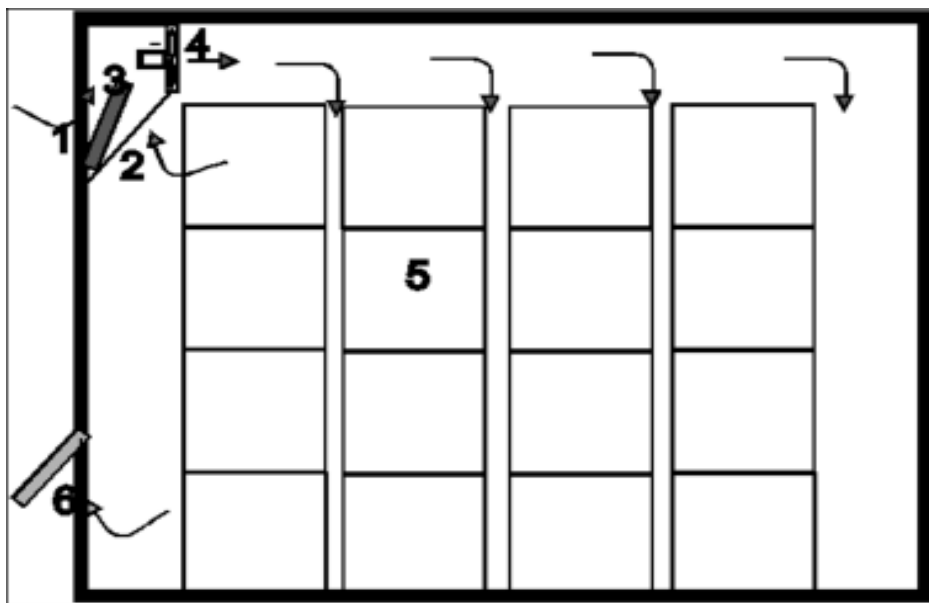


Рис. 3. Конструкция хранилища контейнерного типа

Цифрами обозначены: 1. Защитная решетка 2. Смешивающий блок 3. Впускной затвор с возвратным клапаном 4. Вентилятор 5. Продукт 6. Выпускной затвор

фель поступает на мобильный сортировальный комплекс, который, при помощи специальных решет, позволяет разделить клубни на несколько фракций (менее 28 мм, 28–35 мм, 35–45, 45–55 мм, более 55 мм), отделять остатки земли и прочих примесей. В данный момент компания планирует установить стационарный сортировочный комплекс с производительностью 60 тонн в час. Он будет состоять из накопительного бункера, собственно сортировальной машины, системы транспортеров разделяющих картофель по фракциям и землетолящего конвейера. Этот комплекс позволит значительно увеличить производительность труда, снизить издержки, связанные с привлечением рабочей силы, повысить качество семенного картофеля, практически исключив ошибки в работе, связанные с так называемым человеческим фактором.

В зависимости от товарного вида картофеля в технологическую линию, перед сортировочным комплексом, может быть включен стол для сухой чистки картофеля. Щетки цилиндрической формы очищают клубни от прилипшей почвы не повреждая кожуру клубней, значительно улучшая товарный вид продукции. В зависимости от пожеланий клиентов клубни могут быть упакованы в овощные сетки, вместимостью от 4 до 30 кг, при помощи упаковочно-взвешивающей машины.

6. Заключение

Производство высококачественного семенного картофеля требует существенных капиталовложений в приобретение современной сельскохозяйственной техники, складского оборудования и вентиляционных систем для хранения полученного урожая. Выбор марки и

поставщика играет очень важную роль — на первый план выступает соотношение цены и качества приобретаемого оборудования. Опираясь на собственный опыт, мы можем посоветовать наиболее оптимальные решения при выборе того или иного оборудования.

ЗАО «Агрико Евразия»
Тел. (095) 714-9922, 714-9933,
Факс (095) 714-9422

Посетите сайт www.kartofel.org

На сайте представлены:

- описания и фотографии зарегистрированных в России и Беларуси сортов картофеля, сведения о районировании сортов и их устойчивости к болезням,
- агротехнические приемы возделывания картофеля,
- описания симптомов основных болезней картофеля и методов борьбы с ними, компьютерные программы по защите картофеля,
- ссылки на интересные сайты про картофель, календарь выставок и конференций,
- интернет – страницы журналов «Защита и карантин растений», «Картофель и овощи», газеты «Картофелевод». Многие статьи приведены полностью — можно их скачать и распечатать,
- большой выбор журнальных статей и другой литературы про картофель в бесплатном доступе,
- кулинарные рецепты.

Имеется возможность подачи бесплатных объявлений

Учредитель и главный редактор: к.б.н. С. Н. Еланский (МГУ им. М.В. Ломоносова).

Издатель: Русский университет современного дополнительного образования молодежи.

Редакционный совет: к.б.н. А.В. Филиппов, к.б.н. Б.Е. Козловский (ВНИИ Фитопатологии), проф. Ю.М. Стройков (МСХА им. К.А. Тимирязева), к.б.н. Е.А. Симаков, к.б.н. Б.В. Анисимов, проф. И.М. Яшина (ВНИИ Картофельного Хозяйства им. А.Г. Лорха), д.б.н. С.Д. Киру (ВНИИ Растениеводства им. Н.И. Вавилова).

Газета зарегистрирована Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия 30 декабря 2004 г. Свидетельство ПИ N ФС 77-19335. Распространяется бесплатно.

Ответственность за содержание рекламных объявлений и номера указанных телефонов несет рекламодатель. Рекламуемые товары и услуги подлежат обязательной сертификации в случаях, предусмотренных законом. Подписано к печати 05.07.2005 в 10.00. По графику 10.00.

Отпечатано в ордена «Знак почета» типографии издательства МГУ им. М.В. Ломоносова. 119992, г. Москва, Ленинские горы. Объем 2 п.л. Печать офсетная. Тираж 10 000 экз. Зак. 538

Сайт газеты: www.kartofel.org. E-mail: kartofelorg@yahoo.com.

Почтовый адрес: 119331, Москва, а/я 31.

Расценки на размещение блочной рекламы (с учетом НДС): полоса А4 — 18000 р., 1/2 полосы — 9000 р., 1/4 полосы — 5000 р., 1/8 полосы — 2700 р.

Размещение на 1 странице: +50%. При разовой оплате за размещение в 3 и более номерах — скидка 10%.

Почтовая рассылка газеты по Вашему списку — 20 р. за адрес.

По вопросам размещения рекламы пишите по E-mail: kartofelorg@yahoo.com, регистрируйтесь на сайте www.kartofel.org или звоните 8-906-056-58-61