



ХРАНЕНИЕ ОВОЩЕЙ

ХРАНЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ

Режим хранения картофеля определяется многими факторами, в число которых входят температура, относительная влажность и хозяйственное назначение самого картофеля, и условно разделяется на 5 этапов. Хранение начинается с момента установления определенной необходимой влажности и температуры воздуха в хранилище и продолжается до конца хранения и реализации картофеля.

На каждом этапе процесса хранения изменение относительной влажности тесно связано с изменением температуры окружающей среды, так как влажность воздуха при хранении оказывает большое влияние на лежкость картофеля.

ЭТАП 1. ЗАКЛАДКА КАРТОФЕЛЯ В ОВОЩЕХРАНИЛИЩЕ

Картофель закладывают на хранение сразу после уборки. Чтобы потери при хранении были минимальными, необходимо проверить состояние поступившего картофеля. Клубни должны быть здоровыми, чистыми, созревшими и сухими.

Первая фаза – сушка картофеля. Перед началом сушки важно добиться того, чтобы температура картофеля, завезенного в хранилище, стала одинаковой. Для этого необходимо держать ворота открытыми (впускные затворы закрыты) до тех пор, пока температура клубней не выровняется, дополнительно используя внутреннюю вентиляцию продукта.

При поступлении на хранение мокрого картофеля, его необходимо осушить с помощью систем вентиляции. Осушка картофеля осуществляется, как правило, наружным воздухом. Для этого нужно использовать воздух окружающей среды, который через открытые впускные люки всасывается вентилятором и дует через бурт картофеля. Вывод отработанного воздуха и испарившейся влаги осуществляется через выпускные люки. Обычно во время



посушки картофеля не учитывается, как долго работают вентиляторы, и зачастую происходит перевентиляция.

Исходя из количества заложенного в овощехранилище картофеля и производительности вентиляторов, можно более точно подсчитать количество часов, которые необходимы для работы вентиляторов. Проиллюстрируем это на примере одного из овощехранилищ г. Павлодара.

Температура картофеля +15°C.
Влажность воздуха в овощехранилище достигает 90%.
Средняя температура ночью +16°C (прогноз).
Средняя влажность – 40% (прогноз).
Разница в граммах воды внутри и снаружи $11.6 - 5.5 = 6,1$ г/куб. м.

Заложено 1000 тонн картофеля в овощехранилище. Будут работать четыре вентилятора каждый по 41 300 куб. м воздуха в час (150 Па).

Общий объем влаги, который возможно выводить из хранилища (в час), равен $41\,300 \times 4 = 165\,200$ куб. м в час $\times 6,1$ грамма на м³ = 1 007 720 граммов в час или 1008 литров в час.

Общее количество влаги, которое нужно выводить, рассчитано следующим образом:

Конденсат = 1000 тонн $\times 1\% = 10$ т = 10 000 литров воды.

Количество часов работы вентиляции равно $10\,000/1008 = 9,9$ часа, чтобы вывести влагу.

Однако когда вентиляция длится более 10 часов, мы удаляем больше влаги, чем это необходимо. В результате возникает ненужная потеря веса и денег. Кроме того, увеличивается риск повреждения картофеля, что может привести к большой потере веса и качества.

Еще одной распространенной ошибкой является то, что слишком высокий процент гнилого картофеля попадает в овощехранилище. Материнские клубни и гнилой картофель должны быть удалены еще в период закладки в овощехранилище – на инспекционных столах. Воздействие гнилых клубней сказывается в целом на хранении картофеля, так как гниющий картофель постоянно дестабилизирует температуру и влажность в бурте картофеля, в то время как картофелю необходима стабильная температура и влажность. Другим неблагоприятным последствием наличия гнилого картофеля в овощехранилище является то, что нужно больше проветривать продукт, чем обычно, чтобы остановить процесс заражения здоровых клубней. Это означает, что здоровые клубни получат больше вентиляции, чем требуется, что приведет к потере влаги, и, соответственно, веса.

Когда невозможно использовать воздух для сушки картофеля (например, холодной осенью или после поздней уборки картофеля), нужно использовать обогреватели. С их помощью мы поддерживаем температуру картофеля на высоком уровне. Так мы сохраняем потенциал, чтобы высушить картофель.

ЭТАП 2. ЛЕЧЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ

При выкапывании картофеля происходит его повреждение, что подвергает картофель опасности воздействия вирусов и бактерий. Повреждения на сухой поверхности не позволяют вирусам и бактериям проникнуть внутрь и заразить картофель изнутри.



Таким образом, **вторая фаза** – это своеобразный «лечебный период», когда клубни выдерживают при температуре 12-18 градусов и высокой влажности воздуха для заживления механических повреждений, полученных во время уборки, и укрепления покровной ткани клубней. При более высоких температурах (особенно это касается южных областей Казахстана) есть риск появления на картофеле сухой гнили. При температуре ниже 12 градусов процесс заживления повреждений протекает гораздо дольше. Поэтому, чем выше температура – тем короче время лечения. Этот процесс, в зависимости от температуры, длится от 15 до 30 дней.

ЭТАП 3. ОХЛАЖДЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ



После того как процесс лечения закончен, картофель нужно охлаждать до температуры ниже семи градусов. В зависимости от хозяйственного назначения картофеля, температура хранения может держаться на уровне от 4 градусов (для семенного и столового картофеля при длительном хранении), до 7 градусов (для картофеля, предназначенного для дальнейшей переработки или краткосрочного хранения столового картофеля).

В случае дальнейшей обработки важно, чтобы крахмал в картофеле не превращался в сахар (который при более низких температурах, в зависимости от сорта, приводит этот процесс в движение). Во время охлаждения картофеля важно, чтобы снижение температуры происходило постепенно, поэтапно каждый день, чтобы снова не появился конденсат на картофеле. На этом этапе конденсат – это потери веса. Также, когда охлаждение проводится без учета влажности воздуха (в системах вентиляции фирмы «Гаугеле» управляются только за счёт температуры), тогда система (несмотря на влажность воздуха на улице) открывает люки, чтобы охладить картофель, не учитывая потери влаги.

В целом рекомендуется опускать температуру продукта в день от 0,2 до 0,4 градуса. Если больше, то высока вероятность выпадения конденсата и потери веса. Это означает, что процесс охлаждения в среднем составляет 40-60 дней (а не 20, как говорят в некоторых фирмах).

ЭТАП 4. ХРАНЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ ПРИ СТАБИЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ



мощью системы вентиляции тепло должно выводиться с продукта. Если картофель хранится при 4 градусах, вполне достаточно проветривать его с открытыми люками по 15 минут в день. Остальное время – через каждые 3 часа, по 15 минут – осуществлять внутреннюю вентиляцию (с закрытыми люками), чтобы температура картофеля оставалась везде одинаковой, и вентиляция происходила без потери веса.

Картофель чувствителен к уровню углерода в овощехранилище. Таким образом, 15 минут вентиляции в день необходимо и для снижения концентрации углерода. При недостатке кислорода в хранилище картофель может чернеть.

ЭТАП 5. ПОДОГРЕВ КАРТОФЕЛЯ ПЕРЕД ПРОДАЖЕЙ ИЛИ ПЕРЕРАБОТКОЙ

Перед доставкой картофеля клиенту необходимо согреть картофель до 12-14 градусов. При этой температуре картофель меньше «бьётся» на транспортёрах. Семенной картофель необходимо прогреть, чтобы добиться более быстрых всходов. На товарном картофеле не будет «синяков», если картофель подогреть перед выгрузкой из хранилища.

ХРАНЕНИЕ ЛУКА

Хранение лука проходит в два этапа. Во время процесса хранения самое главное, чтобы лук был сухой.

После охлаждения до требуемой температуры важно, чтобы температура в хранилище оставалась стабильной. Поскольку метаболизм картофеля при 4 градусах продолжается, и картофель продолжает вырабатывать тепло, его необходимо выводить. При более высоких температурах производство тепла увеличивается. Это означает, что с по-



ЭТАП 1. СУШКА

Сразу после закладки лука начинается процесс сушки. Цель сушки – высушить хвост (на луке остаётся хвост для защиты от грибков, бактерий и вирусов). Лук считается сухим, когда хвост, зажатый между двумя пальцами, не возвращается. До того времени, пока не будет высушен хвост лука, лук необходимо проветривать с открытыми люками.

Продолжительность периода зависит от того, насколько лук был высушен на поле, какие были погодные условия во время сушки, и есть ли в наличии дополнительные обогреватели. Если температура в вашей области во время сушки ниже 15 градусов, тогда, безусловно, нужно использовать обогреватели.

Как и при сушке картофеля, для просушки лука можно использовать тёплый сухой наружный воздух. Оптимальная температура, при которой удаляется достаточно много влаги, составляет 18-20 градусов. Если наружная температура воздуха ниже, то для поддержания необходимой температуры внутри помещения необходимо использовать обогреватели. Оптимальная влажность воздуха, в пределах которой лук сушится, составляет 65%.

В камерах всегда должен быть влагомер, и необходимо стремиться поддерживать влажность на уровне 65%. В этих условиях воздух подается на продукт и выпускается через выпускные люки.

Общая проблема при сушке и хранении лука – прорастание хвостов. Многих неприятностей можно избежать, если использовать химические средства (которые не влияют на здоровье человека) и останавливают их рост. Проросший лук в овощехранилище нарушает температуру и влажность. Если нет химических веществ, то при заполнении хранилища важно, чтобы зеленый лук с толстой шейкой был удалён из партии закладываемого лука.

Еще одна серьезная проблема для хранения лука – это грибки, которые влияют на шейку лука (*Botrytis*). Эти грибки прорастают при температуре 22-25 градусов. Поэтому необходимо в период сушки держать температуру лука ниже 22 градусов. На юге, где в основном лук сушится на поле, эта проблема может появиться, когда во время сушки днем

температура воздуха будет выше 22 градусов, и лук попадёт под дождь. В этом случае грибки начинают развиваться быстрее. Это безопасно для лука, если сушить его в овощехранилище при достаточно мощных вентиляторах и с подогревателями.

Эти рекомендации применимы, когда хвост лука достаточно длинный (10-15 см). Нецелесообразно иметь хвост короче ввиду риска возможных заболеваний. Кроме того, при слишком коротком хвосте можно сушить лук, если сушка происходит быстро. В таком случае оставшаяся влага из хвоста не испарится.

ЭТАП 2. ОХЛАЖДЕНИЕ ЛУКА

Охлаждение лука проводится в несколько этапов, при постепенном снижении температуры на 0,2-0,4 градуса в день. Это делается для того, чтобы заново не выпал конденсат. Когда лук во время охлаждения остается сухой, то оптимальная влажность составляет 75-80%. Но если лук почти сухой, то первые несколько недель влажность лучше поддерживать на уровне 65% или ниже, а затем поднять до 75-80%. Как уже говорилось, лук сухой, когда хвост перестанет возвращаться между большим и указательным пальцами. Шкура сухого лука хрустит при соприкосновении с ним.

Температура хранения лука менее важна, чем влажность воздуха в овощехранилище. Поэтому лук от 0,5 до 7 градусов хранится нормально (7 градусов – для кратковременного хранения и 0,5 градуса – для длительного хранения).

ХРАНЕНИЕ МОРКОВИ



В отличие от лука, морковь и картофель следует хранить во влажном климате. Система хранения, использующая наружный воздух, не подходит для хранения моркови (например, если использовать вентиляционные системы, которые предназначены для картофеля, такие как Gaugele).

Наличие сухого воздуха приводит к обезвоживанию моркови. В результате морковь становится как «резиновая». Хорошая, качественная морковь – влажная и хрустящая. При воздушном охлаждении снижение температуры происходит слишком медленно, что может вызвать вспышку





заболеваний моркови и привести к её обезвоживанию. В результате возможны большие потери.

Температура моркови во время закладки должна составлять около 15 градусов. Убедитесь, что овощехранилище предварительно охлаждено до поступления в него моркови.

Для хранения моркови влажность в овощехранилище должна быть высокой, а сам продукт – влажный. Это возможно только при наличии внутренней системы вентиляции. Важно также, чтобы мощность компрессора была достаточной для того, чтобы охладить морковь в течение 2 недель до 1 градуса. Как правило, мощность компрессора должна соответствовать 125-150 Вт на тонну охлаждаемой моркови (25-50 Вт электрической мощности на тонну, в зависимости от эффективности и типа системы). Чем дольше длится охлаждение, тем больше потери при хранении.

Кроме того, важно, чтобы на моркови было достаточное количество почвы, что защитит морковь от повреждений и болезней.

Кроме того, очень важно, чтобы охлаждение происходило постепенно, чтобы воздух не конденсировался. Слишком большой перепад температур между подачей воздуха и температурой моркови ведет к образованию конденсата (т.е. потеря воды из моркови = потере веса и обезвоживанию моркови). Минимальная скорость воздуха в камере составляет 0,25 метра в секунду (измеряется в дальнем углу от вентилятора), а в среднем – 3 метра в секунду (то есть в 2 раза ниже, чем в случае с картофелем).

Скорость, с которой воздух охлаждается, также зависит от скорости воздушного потока. Скорость воздуха зависит от площади поверхности испарителя холодильной системы. Чем больше площадь поверхности испарителя, тем ниже скорость воздуха, и тем меньше конденсата происходит.

После того как морковь охладится до 1°C, охлаждение работает в течение 5 часов в день, чтобы вывести тепло, которое производится морковью.

Морковь хранится в ящиках. Хранение моркови навалом приводит к большим потерям и утрате качества корнеплодов. Важно, что воздушный зазор между досками грудной клетки был от 1,5 до 2 см. Также должно быть достаточно места между рядами контейнеров (12 см), так чтобы воздух мог свободно поступать обратно к вентиляционным устройствам. Когда качество контейнера плохое, при пятирусном хранении контейнеры изгибаются, и расстояние между рядами неравномерное.

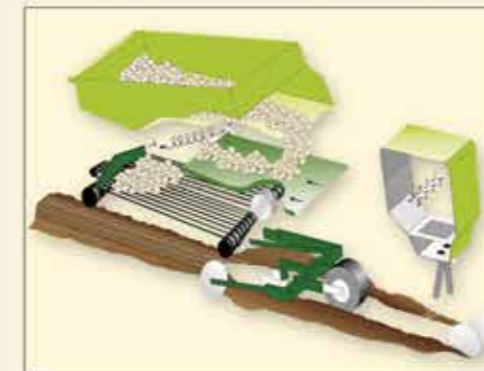
Хранение овощей – это целая наука. Чтобы сохранить собранный урожай, нужно применять правильные технологии. Голландская фирма «Толсма» создана в 1960 г. на основе научно-исследовательского опыта. Накопленный нами опыт теперь доступен и Вам – при выборе компании «Толсма» мы будем надежным партнёром Вашего бизнеса.

Роберт Аишеман,
директор компании MAS Agro в Казахстане

MAS AGRO

MAS Agro - ваш партнер в сфере технологий. Мы предлагаем полную поддержку технологий выращивания картофеля и овощей с гарантированной высокой урожайностью.

www.mas-agro.com
MAS Agro, Казахстан, г. Алматы,
ул. Абылай Хана 122/64, кв. 12-13
индекс: 050046
Телефон: +7 727 272 10 61
+7 727 272 10 84
Факс: +7 727 267 31 20



Miedema Structural PM40

- Новая 4-рядная картофелесажалка Structural PM 40
- Производительность до 20 га в сутки (12 часов)
- Нет необходимости в калибровке семян
- Саморегулируемое оптимальное расстояние между клубнями в ряду
- Высокое качество посадки дает высокое качество урожая
- Большой бункер



AVR Spirit картофелеуборочный комбайн

- Высокопроизводительный 2-рядный картофелеуборочный комбайн
- Ботвоотделение
- 8-тонный бункер
- Бережное обращение с картофелем
- Гидравлическое горизонтальное выравнивание
- Производительность до 20 га в сутки (12 часов)
- Универсальный адаптер для лука, моркови, свеклы
- Инспекционный стол на 7 операторов



Складское оборудование Miedema

- Высокая производительность (От 20 т/час – до 200 т/ч)
- Бережное обращение с продуктом
- Универсальность
- Простота в обращении
- Исключительная надежность
- Транспортёры: 6 м, 8 м, 12 м, 16 м
- Высокая емкость бункера с калибровкой и высокой очистной мощностью



Овощехранилище Tolsma

- Вентиляционное оборудование, холодильные установки, воздухосмешивающие установки
- Высокая производительность вентиляторов с низким уровнем потребления энергии
- Автоматический контроль за температурой и влажностью (максимальная потеря веса 3-4%)
- Полукруглые железные или подземные воздуховоды
- Интернет-помощь при хранении

Финансовые операции через КазАгроФинанс (Инвестиционная программа)

