**ОГЛАВЛЕНИЕ:**

1. ТРЕБОВАНИЕ К КАЧЕСТВУ ПРОДУКТОВ, ТЕМПЕРАТУРЕ И ВЛАЖНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ. 2

2. СПОСОБЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОВОЩЕЙ И КАРТОФЕЛЯ В СКЛАДАХ, ОБОРУДОВАННЫХ АКТИВНОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ. 3

3. СПОСОБЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОДУКТОВ В СКЛАДАХ С ЕСТЕСТВЕННОЙ ОБЩЕОБМЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ 4

4. БУРТОВАНИЕ 8

6. СТАЦИОНАРНЫЕ ХРАНИЛИЩА С ИСКУССТВЕННЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ 16

7. СНЕЖНЫЕ БУРТЫ 16

# 1. ТРЕБОВАНИЕ К КАЧЕСТВУ ПРОДУКТОВ, ТЕМПЕРАТУРЕ И ВЛАЖНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ.

Согласно действующим ГОСТам продукты стандартного качества по внешнему виду должны быть: вызревшими или соответствующими специальным условиям зрелости; правильной формы, без израстания; не загрязненными; свежими (без увядания, затертости и т.п.); цельными, не треснувшими, без механических повреждений; по внешнему виду — сухими (обсушенными), а лук и чеснок — просушенными; здоровыми, не поврежденными вредителями, морозом и др.

В целях повышения качества и надежности хранения продукты должны быть чистосортными; в них не должно быть отдельных экземпляров иного, менее лежкого селекционного сорта или экземпляров с дефектами.

При зимнем хранении картофеля необходимо иметь в виду следующее. В первый период хранения (сразу за уборкой) продолжительностью примерно 15 суток температура в массе клубней должна быть около 15°, относительная влажность окружающего воздуха 90—95%. Это лучшие условия для частичного оздоровления механически поврежденных клубней, а также для выявления на них скрытых заболеваний (главным образом фнгофтороза). Во второй период хранения картофеля (по прошествии 15 суток) температура постепенно (в естественных условиях) по мере понижения температуры наружного воздуха должна снизиться до нормальной для хранения.

Для картофеля, поступившего на хранение со значительной инфекцией (фитофтороз), поврежденного морозом и т. п., предварительное хранение при повышенной температуре неприемлемо. В данном случае температуру в его массе осенью надо снижать до нормы по возможности скорее.

С наступлением весенней теплой погоды в хранилищах нормальную темпера­туру для хранящихся продуктов необходимо удерживать как можно дольше.

# 2. СПОСОБЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОВОЩЕЙ И КАРТОФЕЛЯ В СКЛАДАХ, ОБОРУДОВАННЫХ АКТИВНОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ.

При активной, или побудительной, вентиляции в загрузочном объеме про­дукции, осуществляемой с помощью мощных осевых или центробежных электро­вентиляторов, загружают продукты большими объемами без учета удельной вен­тиляционной поверхности.

При хранении с активной вентиляцией коэффициент использования загру­зочной кубатуры склада увеличивается в 2—3 раза, нормальные условия в массе продуктов создаются скорее и поддерживаются в установленных пределах зна­чительно дольше. Сохранность продукции улучшается.

Закрома при активной вентиляции, как правило, устраивают без приподнятых деревянных полов, без двойных перегородок. Перегородки делают в одну доску, обязательно без просветов.

Продукты обычно загружают на основной пол хранилища, лучше асфальто­вый, с расположенными на нем или утопленными в нем зарешеченными распределительными вентиляционными каналами. Подаваемый воздух должен продувать снизу вверх весь слой продукта, ни в коем случае не минуя его.

При большой загрузке складов должна быть рационально использована автоматизация управления условиями хранения продуктов, транспортно-складская механизация, особенно сортировочные и погрузочпо-разгрузочные машины.

Оборудование для автоматического регулирования режима хранения в овоще-каргофелехранилищах получают через систему «Сельхозтехника».

# 3. СПОСОБЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОДУКТОВ В СКЛАДАХ С ЕСТЕСТВЕННОЙ ОБЩЕОБМЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ

Эти способы размещения отличаются один от другого различной интенсив­ностью вентиляции, что и обусловливает их назначение для разных продуктов.

**Раздельно-штучное размещение**. Продукцию размещают по возможности без прикосновения одного объекта к другому (табл. 188). Способ применяется для продукции, отличающейся слабой лежкостью или требующей особо благоприятных условий хранения при предельно высокой удельной вентиляционной поверхности для каждого хранящегося объект.

**Тарное размещение.** Тарное размещение (и контейнерах, ящиках, корзинах, полиэтиленовых и бумажных метках, сочках и пр. ) применимо для всех и и дон продуктов. Ящичное и контейнерное хранение рекомендуется для семенного картофеля. Ящики дли овощей и картофеля должны иметь щели (просветы) разной ширины в зависимости от вида продукта. Для моркови применимы сплош­ные ящики.

Укладка прутяных, щепяных и картонных корзин в штабеля производится с горизонтальной прокладкой рейками. Для лука-севка хороши плоские ящики (лотки) вместимостью 0—8 *кг,* со стойками по углам, обеспечивающими при их укладке необходимые воздушные вентиляционные прослойки (по горизонтальным рядам).

Морковь, петрушку, сельдерей в больших ящиках (лучше без просветов) укладывают с переслойкой.

Для хранения зелени ранней и летней продукции служит жесткая и полу­жесткая тара, предусматриваемая соответствующим и ГОСТами. В той же таре по­мещают зелень, завернутую в полиэтиленовые пакеты.

Укладка продуктов в мягкой таре штабелями, без использования контейне­ров, поддонов или стеллажей недопустима.

Использование плотных, глухих ящиков, в особенности под укрытием поли­этиленовой пленкой, а также в полузакрытых полиэтиленовых мешках (до 30 кг) рекомендуется для продовольственной моркови. Морковь закладывают насыпью, без переслойки песком. Слабый доступ воздуха к корнеплодам необходим (час­тичное газовое хранение).

**Контейнеризация.** Для хранения используют овоще-картофельные кон­тейнеры — многооборотные крепкие ящики без крышки. Обычный многооборотный инвентарный овоще-картофельный ящик (окованный железной лентой) — ело мелкий контейнер. Перевозка, размещение на храпение и хранение продуктов ь одном и том же контейнере даст возможность избежать лишних механических повреждений и обусловливает отличное сохранение их. Этому способствует достаточная удельная вентиляционная поверхность объема. Другое преимущество контейнеров — большая возможность механизации погрузочпо-разгрузочных процессов.

Емкость контейнеров, до 1 *м3* и более. Чаще используют складные контейнеры, имеющие следующие размеры и вместимость (в пересчете на картофель): 1) 90 X 90 X 90 *см,* емкость около 0,70 *м3,* вместимость 450 *кг* (удобен для хранения картофеля, свеклы, брюквы); 2) 70 X 70 X 70 *см,* емкость около 0,35 *м3,* вместимость около 280 *кг* (удобен для храпения тех же продуктов и, кроме того, капусты); 3) 70 X 70 X 35 *см,* емкость около 0,17 *м3,* вместимость около 130 *кг* (удобен для хранения многих продуктов, в том числе моркови).

Применяют также каркасные контейнеры-поддоны для перемещения и штабелнрования в них продуктов в мелкой таре, в мелких контейнерах.

Укладку контейнеров и поддонов производят специальными штабелеуклад­чиками с расчетом максимального использования складской площади. Между штабелями контейнеров оставляют воздушные прослойки и 5 *см,* проходы ши­риной 1 —1,5 *м* (для наблюдения за хранением). Контейнеризация хорошо со­четается с активной вентиляцией.

**Штабельно-бестарное размещение.** При ярусном хранении хранилище обо­рудуют ярусными (до 5—6 ярусов) стеллажами (полками). В первом (нижнем) ярусе размещают продукты на настиле или на полу хранилища. Высоту штабелей, уменьшают с каждым ярусом на 10—20%. Расстояние между ярусами (по высоте) определяется высотой .загрузки продукта и воздушной прослойкой 30—40 *см.* В широких хранилищах стеллажи размещают перпендикулярно проходу, в узких — продольно. Ширины стеллажных полок — 100 *см* при одностороннем подходе и 200 *см* при возможности подхода к ним с двух сторон. Между каждой сдвоенной полкой оставляют под­собные рабочие проходы шириной 75 *см.*

Морковь в виде «поленницы» помещают на полу сдвоенными штабелями с соблюдением расстояния 40 *см* между ними и 70 *см* между каждой парой шта­белей. Удлиненные корнеплоды укладывают головками наружу. Маточники капусты в кочерыгах укладывают в штабеля в 2 яруса с прокладкой рядов хворостом, рейками. При отсутствии закромов штабеля на полу применимы для продовольствен­ного картофеля, свеклы и брюквы.

При штабелировании продуктов, в особенности лука, на полу желательны специальные настилы, приподнятые на 10—15 *см.*

Для лучшего сохранения применяют переслойку песком или землей по слоям некоторых видов продуктов, чаще маточных (моркови, петрушки, сельдерея, репы). Переслойка имеет большое значение в южных районах, где иногда пере­слаивают свеклу и семенной картофель, предназначенный для летних посадок.

Переслоенную в постоянных хранилищах продукцию, и особенности морковь, необходимо засыпать переслаивающим веществом сверху (3—5 *см),* а также с боков (для штабелей).

Песок и земля должны быть чистыми, не зараженными гнилями, слегка увлажненными (на 10—15%).

Благоприятные результаты получаются при песковании корнеплодов и в ящиках.

**Закройное (засечное) размещение**. Пол закромов настилают на лагах (15—*15см* над основным полом хранилищ), укладываемых на подкладках. Пол в проходах может быть ниже пола в закромах.

Просветы при хранении картофеля между досками закромов в полу 2 ги, в стенках 2,5—3 *см.* При храпении корнеплодов (кроме моркови и пастернаку просветы увеличивают. Стенки между смежными закромами делают двойным,! с воздушной прослойкой 15—20 *см.*

Закрома устраивают на расстоянии от внутренних стен помещения 20—31) ..и. от наружных 30—40 *см,* от промерзаемых не менее 70 *см.*

Переднюю и заднюю стенки, параллельные основному проходу, до.члкл разборными, поперечные по отношению к основному проходу стенки хранилищ.! — неразборными (пришиваются к стойкам). Доски разборных закромных стенок забирают в пазы, образуемые двумя планками. Просвет между ними обеспечивают набивкой на ребра досок (с одной стороны) колобашек. Пол закромов делают разборным, в виде отдельных съемных щитов, удивил для свободного подъема их.

# 4. БУРТОВАНИЕ

Буртованием называется размещение продукции в буртах и траншеях. Хранилища размещают на возвышенных, незаливаемых участках с глубоким залеганием грунтовых вод и удобных для сброса поверхностных вод. Предпочтительны участки с легкими почвами. Имеет значение близость подъездных дорог. Участки из-под пропашных культур, зараженных болезнями, на которых возможна инфекция, опасная для овощей и картофеля, непригодны. Нельзя устраивать бурты и на участках, заселенных грызунами.

Бурты располагают продольно направлению господствующих холодил ветров, а также стоку поверхностных вод.

Удобно ленточное размещение хранилищ парными продольными рядами проезжей дорогой вдоль каждой пары хранилищ. Расстояние между смежными рядами (штабелей без укрытия), без учета ширины дороги, для буртов должно составлять 7—8 *м,* для траншей — 6—7 м. При использовании -землеройных и других средств механизации буртования расстояния увеличивают.

Целесообразность и степень заглубления сезонных хранилищ увязывается с особенностями продукции и климатом места (толщина снежного покрова, глубина промерзания помпы, господствующие холодные ветры зимой). При заглублении следует выдерживать расстояние от основании штабеля с продуктом до уровня грунтовых вод не менее 80—100 *см.*

В районах с поздним и неглубоким промерзанием почвы (до 80 *см)* пред­почтительны наземные бурты с неглубокими котлованами (до 20 ел:). Только при позднем буртовании в южных районах страны для картофеля с успехом приме­няется специальная неглубокая траншея системы В районах с холодным климатом, где почва промерзает на 100 ел: и больше, применимы бурды с глубокими котлованами и траншеи разной глубины. Наконец, в районах с очень холодным климатом целесообразны глубокие траншеи В районах с холодными зимними ветрами следует применять только траншеи, тик кик бурты легко продувает ветром. На земельных участках с легкими почвами заглубление сезонных хранилищ имеет большее значение.

При решении вопроса о степени заглубления буртов и траншеи необходимо учитывать, что капуста и непереслоенные корнеплоды нуждаются в большем охлаждении, чем картофель и переслоенные овощи.

Заменителями соломы в прилегающем к продукции слое могут быть вереек, осоковое сено, лапник, древесная стружка, мелкий камыш, и следующем слое (кроме перечисленных) — мох, древесные опилки, торф, мякина, старое сени и т. п.

При задержке закладки на хранение картофель и овощи размещают во временных наземных буртах обычными штабелями шириной до 1,5 *м.* Для отвода поверхностных вод прокапывают канавки. Укрывают, кроме соломы, матами, травяными циновками, рогожами и т. п. Ботву картофеля и листья овощных растений для этой цели не применяют. Обвалку землей производят легкую, понизу (на 10—12 *см),* обязательную при заморозках, а для моркови и других корнеплодов при всех случаях размещения.

**5. УХОД ЗА ОВОЩАМИ И КАРТОФЕЛЕМ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ**

Материально-ответственные лица принимают картофель и овощи по весу и качеству. Клубневый анализ каждой партии картофеля с соответствующим оформлением проводится по специальной инструкции. Бурты п траншеи нумеруют и сразу же после загрузки продукции укрывают (осеннее укрытие).

**Соблюдение режима температуры и важности.** Для измерения температуры воздуха в помещении хранилища с двумя торцовыми ходами надо иметь, как минимум, 3 термометра: 2 по концам в нижней части помещения и 1 посередине, на высоте 1,5 *м* от пола. Относительную влажность воздуха измеряют при помощи психрометра в середине помещения.

Заложенная лежкая продукция при правильном хранении сохраняется без переборки. Переборка необходима лишь при вынужденном продолжительном хранении при повышенной температуре и при обнаружении в продукции гниения, сильного прорастания, самосогревания и т. п. В постоянных храни­лищах при хранении в нормальных условиях в закромах переборку картофеля во многих случаях заменяют периодическим просмотром верхних слоев его на глубину до 40 *см,* с удалением дефектных клубней.

В постоянных хранилищах температуру наблюдают, начиная с первого дня хранения, ежедневно, а в буртах — 2 раза в неделю. Результаты наблю­дений записывают в специальных тетрадях, которые сохраняют. Постоянные и сезонные хранилища должны вентилироваться с учетом погод­ных условий. Сильная вентиляция производится осенью, в особенности в тех случаях, если продукция была заложена недостаточно обсушенной.

С наступлением холодов бурты и траншеи укрывают полностью. Щитовые бурты по щитам сначала укрывают тонким слоем соломы и обсыпают торфом (30—50 *см* в зависимости от требуемой толщины). В крайнем случае зимнее укрытие производят одним торфом, без соломы.

Для капусты торф лучше наносить в 2 приема: первый раз на толщину 10—20 *см,* оставляя гребень открытым; второй раз (с наступлением устойчивых холодов) — укрывая полностью.

Для предупреждения отпотевания верхних слоев картофеля в закромах его при наступлении похолодания укрывают сверху соломой, древесной ленточной стружкой, грубым сеном н другими материалами, слоем 15—20 *см.*

В стационарных хранилищах с недостаточной вентиляцией для усиления воздухообмена в помещении используют электровентиляторы. В буртах усиление вентиляции производится продуванием их при помощи передвижных электровинтиляторов, работающих от двигателя трактора или автомашины.

Во избежание подмораживания продукции по мере снижения температуры наружного воздуха вентиляцию производят с осторожностью и прекращают, когда в хранилищах температура достигнет нормы. При этом все хранилища утепляют на зиму. При температуре наружного воздуха около —2° каналы при­точной вентиляции плотно закрывают, а при снижении температуры до —5°гх тщательно отепляют. В дальнейшем пользуются вытяжной вентиляцией.

При обнаружении в буртах и траншеях температуры ниже допустимого предела их срочно дополнительно отепляют снегом, соломистым навозом, тор­фом и т. п. Эта мера совершенно необходима при наступлении холодной и вет­реной погоды и при отсутствии на буртах снега. В таких случаях достаточно усилить укрытие торфом на 10—20 *см.*

В холодную погоду во избежание переохлаждения стационарные хранилища отапливают.

При первых признаках согревания продукции бурты и траншеи вентилируют, снег с укрытий сбрасывают. Если нужно, снимают часть земляного слоя укрытия,; пробивают в нем вентиляционные «окна».

С наступлением весны необходимы мероприятия, предупреждающие зали­вание хранилищ талыми водами, а также проверка качества продукции по всем хранилищам.

**Санитарный режим во время хранения**. Полы в хранилищах содержат в чис­тоте, посыпая их влажными опилками, известью-пушонкой. Помещения содержат в порядке, отходы переборки удаляют без задержки. Хранение квашеных овощей в помещении для свежей продукции недопустимо.

**Особенности ухода в хранилищах с активной вентиляцией**. В хранилищах с автоматическим оборудованием вентиляция производится в соответствии с ин­струкцией, прилагаемой этому оборудованию. При ручном управлении ак­тивной вентиляцией следует придерживаться таких рекомендаций. С целью специального измерения температуры помещают термометры: по одному в каждой приточной камере и по 2 в магистральном канале, около каждого вентилятора, на расстоянии 1—2 *м* от него. Для этого в верхнем покрытии капала, на расстоя­нии 50 *см* один от другого, делают 2 круглых отверстия, в которые и устанав­ливают термометры, обмотанные в 1—2 слоя изоляционной лентой для закреп­ления на месте.

В холодной зоне для контрольного измерения температуры закладывают дополнительные буртовые трубки в нижней части загрузочного объема продукта (20—30 *см* от пола).

Таким образом, в хранилище с двумя вентиляционными системами (секциями) необходимо иметь 12 термометров: по одному в приточных камерах, по 2 в маги­стральных каналах и по 3 переносных, контрольных, в самой продукции.

Для обеспечения продукции нужной вентиляцией необходимо наблюдение за температурой воздуха: 1) в продукте; 2) в помещении хранилища; 3) наруж­ного, используемого для вентиляции; 4) в смесительной камере, откуда воздух засасывается вентилятором; 5) поступающего в магистральный канал, т. е. пода­ваемого в продукт.

Наряду с этим нужно знать и относительную влажность воздуха в хранилище и наружного воздуха.

Если температура продукции выше нормальной, вентиляция необходима. При этом должны быть учтены 2 условия.

1. Температура воздуха, подаваемого в продукт, должна быть всегда ниже температуры в продукте. В противном случае имеется опасность не только повыше­ния температуры продукта, но и увлажнения его.

2. Температура воздуха, подаваемого в продукт, должна быть не ниже 0° для картофеля, —0,5° для корнеплодов и для капусты. Иначе продукт может быть поврежден.

Лучшая относительная влажность используемого наружного воздуха состав­ляет более 90%.

Следует знать, что температура воздуха, прошедшего через элсктровептилятор и поступающего в продукт, немного повышается. Поэтому температура наружного воздуха, которым следует пользоваться, по сравнению с установлен­ными (низкими) температурами для подаваемого воздуха в продукт должна быть немного ниже. Эта разность температур, а следовательно, нижний предел темпера­туры наружного воздуха, при наличии которого возможно пользование им для Вентиляции, должны быть установлены для каждого вентилятора.

Вентиляцию в хранилищах включают в первые часы хранения первых посту­пивших партий продукции. Воздух соответствующей температуры и влажности подают в продукцию через загруженные распределительные каналы при перекрытых задвижками незагруженных распределительных каналах.

Для того чтобы в послеуборочный период в картофеле, поступившем в обсу­шенном состоянии, температура была близкой к 15°, благоприятная температура подаваемого воздуха составляет примерно 12—14° при высокой относительной влажности. Активную вентиляцию включают периодически, в зависимости от температуры и состояния продукта, а также от температуры и относительной влажности наруж­ного воздуха. При сочетании благоприятных условий продолжительность венти­ляции продукта увеличивают, в особенности, если продукт поступил недоста­точно обсушенным. При наличии в хранилищах обсушенного продукта в перш.:,! послеуборочный период вентиляцию включают периодически 3—4 раза в сутки по 30—40 минут.

# 6. СТАЦИОНАРНЫЕ ХРАНИЛИЩА С ИСКУССТВЕННЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Искусственное охлаждение при хранении картофеля и овощей целесообразно во всех случаях, когда естественные температуры недостаточно низки. К стационарным хранилищам с искусственным охлаждением относятся: 1) специальные плодоовощные холодильники; 2) обычные овощехранилища оборудованные холодильными установками; 3) ледяные хранилища системы Крылова, строящиеся зимой на мерзлом грунте изо льда, снега и земли в районах с устойчивой зимней температурой не менее—10°. К числу стационарных хранилищ также относятся простые ледники вмести­мостью 50 *т* и Солее (и местах, где имеется возможность набивки их льдом или снегом) и специальные капустохранилища с бетонными вместилищами для снего­вания капусты.

# 7. СНЕЖНЫЕ БУРТЫ

Овощи и картофель размещают на утрамбованной снежной постели штабелем, в форме обычного бурта шириной 2 *м,* высотой 1 —1,5 *м,* длина произвольная. Уложенный продукт обваливают снегом толщиной до 1 *м* и изолируют соломой, спилками и т. п. слоем 30—50 *см* (толщина снега и изолирующего слоя определя­ется продолжительностью хранения).

При снеговании картофеля, свеклы, брюквы на снежную постель настилают соломенные маты, рогожи, на которые насыпают продукт обычным порядком и покрывают его теми же матами, рогожами, плотной бумагой, поверх которых обваливают снегом и изолируют различными материалами.

Капусту, морковь и лук снегуют: слой продукта 20 *см,* слой снега 8—10 *см.* Морковь и лук хорошо снеговать в ящиках или контейнерах, устанавлива­емых лестнично, симметрично с обвалкой снегом и изоляцией, как при снеговании с прослойкой снегом.

Снежные траншеи устраивают главным образом для картофеля. В проморо­женную траншею шириной и глубиной 1 *м* закладывают отсортированный карто­фель. Для предохранения от повреждений картофеля промерзшей землей дно и стены траншеи предварительно застилают соломой или матами. Уложенный картофель покрывают матами, снегом и изоляционным материалом.

Для измерения температуры в продукции в снежные бурты или траншеи закладывают по одной термометрической трубке Вентиляционные установки в снежных буртах и траншеях не нужны. Снегование производят и феврале—марте, в безветренную и дождливую погоду, при температуре воздуха +1°, температуре в снегу или в земле не ниже —2°. К концу рабочего дня все снежные бурты должны быть заложены и оформлены полностью Успешнее можно производить снегование в помещениях или под наве­сами.

Уход за заснегованной продукцией состоит в сохранении изоляционного укрытия, защите от затекания в хранилища талых вод, наблюдении за темпера­турой, предупреждении разноса изоляционного покрытия ветром.

Снежные бурты с изоляционной поверхностью светлой окраски сохраняются дольше. Продукция после холодного хранения, в особенности в снежных буртах или траншеях, к дальнейшему хранению непригодна.

При снеговании необходимо использование средств механизации (для сбора, перемещения, накапливания, сгребания, погрузки снега и пр.).

Литература:

Справочник по овощеводству / под ред. В.А. Брызгалова. – Л., 1974.