

<http://yadyra.ru>

Российский государственный аграрный университет  
ТСХА имени К.А. Тимирязева

Кафедра технологии хранения, переработки и стандартизации  
продукции растениеводства.

## **КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

на тему:

«Послеуборочная обработка, хранение и  
реализация картофеля»

Исполнитель: студент \_\_\_\_ группы  
Агрономического факультета

\_\_\_\_\_

Работу проверил: \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Оценка \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

Москва 2006 г.

## Содержание

Введение.....	3
I . Агроклиматическая характеристика Московской области. ....	5
II . Характеристика картофеля как объект хранения. ....	6
III . Режимы и способы хранения картофеля.....	10
IV. Уборка картофеля. ....	19
V. Подготовка клубней к хранению .....	21
VI. Хранение картофеля в стационарных хранилищах.....	25
VII. Количественный и качественный учет картофеля при хранении. ....	28
VIII Расчётная часть.....	31
IX. Подготовка материально-технической базы к приему нового урожая. ....	34
X. Выводы и предложения .....	36
Используемая литература.....	38

## Введение

Сельское хозяйство производит основные пищевые продукты, а также сырье для пищевой и некоторых отраслей легкой промышленности, выпускающей товары народного потребления. От количества и качества этих продуктов, разнообразия их ассортимента во многом зависят здоровье, работоспособность и настроение человека. Поэтому создание в стране изобилия сельскохозяйственных продуктов высокого качества – одно из условий развития общества

Для бесперебойного снабжения населения продуктами питания и промышленности сырьем необходимо иметь достаточные запасы каждого вида продукта. Много зерна, картофеля и овощей в течение года нужно животноводству. Значительная часть урожая должна быть сохранена в качестве посевных фондов. Наконец, для нормального развития экономики и жизни населения в случае неурожая, стихийных бедствий и т.д. необходимы резервы.

Лишь небольшая часть с/х продукции непосредственно от производителя поступает к индивидуальному потребителю. Большую часть ее сначала сохраняют, подрабатывают или перерабатывают в различных звеньях народного хозяйства. Сохранение продуктов растениеводства до времени их использования – важнейшее дело. Можно повысить урожайность всех культур и резко увеличить их валовые сборы, но не получить должного эффекта, если на различных этапах продвижения продуктов к потребителю произойдут большие потери массы и качества. При неумелом обращении с продуктами в послеуборочный период потери могут быть велики.

Несмотря на развитие науки и техники, в мировом хозяйстве теряется значительная часть урожая. По данным Международной организации по продовольствию и сельскому хозяйству (ФАО), потери зерна и зернопродуктов при хранении ежегодно составляют 10...15%, потери картофеля, овощей и плодов – 20...30%. Потери продуктов при хранении – следствие их физических и физиологических свойств. Только знание природы продукта, происходящих в нем процессов, разработанных режимов хранения позволяет свести потери до минимума и тем самым способствует реальному росту урожайности.

При правильной организации хранения продукта исключается понижение его качества. Качество продуктов при хранении снижается главным образом вследствие нежелательных процессов: возможного прорастания многих из них, действия микроорганизмов или насекомых,

порчи и загрязнения грызунами или птицами, в результате повреждений (травмирования).

Сохранение запасов продуктов с минимальными потерями – очень сложное дело. Организацией хранения продуктов на научной основе занимаются специалисты высокой квалификации: товароведы, экономисты, технологи и механики. В сельском хозяйстве ведущая роль принадлежит агрономам, экономистам и зооинженерам. Перед ними и всеми работниками сельскохозяйственного производства поставлены следующие задачи в области хранения:

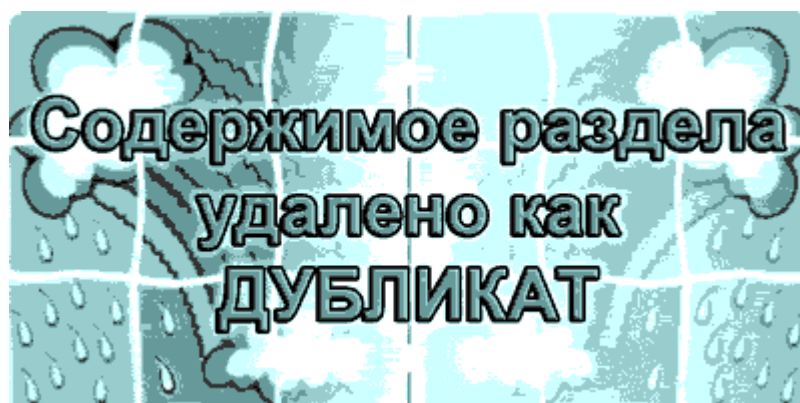
- сохранять продукты и семенные фонды с минимальными потерями массы и без снижения качества;

- повышать качество продуктов и семенных фондов в период хранения, применяя соответствующие приемы и режимы;

- организовывать хранение продуктов наиболее рентабельно, с наименьшими затратами труда и средств на единицу массы продукта, снижать издержки при хранении.

Последняя задача очень важна, так как при хранении некоторых продуктов (капусты, картофеля и др.) издержки часто превышают себестоимость семян, кормов и других продуктов, дает возможность получать большую прибыль при их реализации. Рациональное хранение позволяет хозяйствам, расположенным недалеко от крупных центров, хранить картофель, овощи, плоды длительное время и реализовывать их зимой или весной по более высоким сезонным ценам. Рациональное хранение продуктов возможно только при наличии и правильной эксплуатации технической базы: хранилищ, машин и оборудования, используемых для доработки продуктов с целью повышения их устойчивости и качества.

## **I. Агроклиматическая характеристика Московской области.**



## **II . Характеристика картофеля как объект хранения.**

Клубни картофеля содержат крахмал, азотистые соединения, минеральные вещества и витамины. Картофель является важнейшей продовольственной, кормовой и технической культурой. Картофель - высокоурожайная культура, клубни которой способны сохраняться в течение длительного срока.

В основе лёжкости картофеля лежит биологическое свойство клубней находиться после уборки более или менее продолжительный период в состоянии глубокого физиологического покоя. Продолжительность этого состояния зависит от сорта ( от 1 до 3 месяцев) и в значительной степени определяется условиями выращивания и хранения.

Механизм состояния покоя сложен и связан со специфическим изменением структуры клетки и всего обмена веществ. В клетках почек покоящихся клубней обнаружено обособление протоплазмы. Оно сопровождается сложными изменениями в строении и составе ее наружного слоя. В покоящихся клетках отсутствуют плазмодесмы, связывающие их друг с другом в единое целое, когда клубни находятся в процессе роста. В период покоя поверхностные слои цитоплазмы клеток насыщаются липоидными и гидрофобными веществами, поэтому проникновение веществ в клетку, испарение воды из нее затруднены. Значительно увеличивается и электросопротивление тканей. Изменения происходят и в других структурах клетки, в том числе таких важных, как ядра, митохондрии, однако характер их изучен недостаточно.

Таким образом, клетки единого органа растения - клубня оказываются изолированными друг от друга, поэтому интенсивность процессов жизнедеятельности снижается до минимума.

Изменение обмена веществ покоящихся клубней проявляется в первую очередь в отчетливом снижении интенсивности всех процессов, особенно дыхания. Выделение  $\text{CO}_2$  клубнями в состоянии покоя при температуре около  $4^\circ\text{C}$  составляет 3-6 мг/кг за 1 ч в зависимости от сорта. По окончании покоя в начале прорастания клубней интенсивность дыхания возрастает в 3-5 раз и более, правда это во многом связано и с повышением температуры хранения. При покое естественно, приостановлена меристематическая деятельность в почках. Однако длительные процессы, связанные с дифференциацией и развитием конусов нарастания медленно совершаются и во время него. Они

накапливаются до определенного предела и становятся основной причиной окончания этого периода.

Процессы дифференциации составляют суть состояния покоя. Во время них почки подготавливаются к последующему вегетационному сезону так, как это запрограммировано биологическими особенностями сорта.

В механизме состояния покоя важную роль играют активаторы и ингибиторы роста, соотношение содержания которых в почках определяет физиологическое состояние клубней. В клубнях картофеля обнаружена индолилуксусная кислота (ИУК) и ее производные, из ингибиторов - *B*-ингибитор, а также некоторые другие ростовые вещества фенольной природы. Содержание активаторов превалирует с началом роста, а содержание ингибиторов - в состоянии покоя, что связано с окислительно-восстановительными процессами в тканях. Одни и те же ростовые вещества могут действовать в зависимости от уровня и направленности окислительно-восстановительного обмена то как активаторы, то как ингибиторы.

Важная биологическая особенность клубней - способность возобновлять покровную ткань в местах механических повреждений. Значение этой особенности возрастает в связи с широкой механизацией уборки и послеуборочной доработке.

Лучше всего происходит рубцевание повреждений у растущих и свежесобраных клубней. Эта способность сохраняется и в первый период хранения, но с началом образования ростков теряется.

Образованию суберина (в высокой степени окисленного липоидного вещества) в зонах механических повреждений способствует хороший доступ кислорода и довольно высокая температура (10-18°C). Высокая влажность не требуется, интенсивное движение воздуха у поверхности повреждений не препятствует его образованию. Для формирования раневой перидермы (несколько слоев новообразованных уплощенных клеток под слоем, пропитанным суберином) также необходима температура воздуха не ниже 7° С и почти полное насыщение его влагой. При правильном выборе сроков уборки, поддержании в первые две недели хранения температуры 10-18°C, относительной влажности воздуха 90-95% и интенсивном вентилировании образование новой покровной ткани происходит успешно.

При хранении картофеля в холодильниках невызревшие клубни с неокрепшей кожурой рекомендуется выдержать некоторое время при

повышенной температуре, т. е. организовать лечебный период, а затем перегружать в холодильные камеры на постоянное хранение.

Продолжительность лечебного периода определяется степенью поврежденности и зрелостью клубней.

Биосинтез суберина и образование перидермы происходят в результате интенсификации обмена веществ клубня, которая выражается в усилении дыхания, повышении активности окислительно-восстановительных ферментов - пероксидазы, полифенолоксидазы и других. Кроме суберина, образуются и другие вещества полифенольной природы фунгитоксического действия кофейная, хлорогеновая кислота. В связи с новообразованием клеток в приранеовой зоне увеличивается содержание нуклеиновых кислот и азотистых веществ.

Важное технологическое значение имеют процессы взаимопревращений крахмал- сахар. В вызревших клубнях при нормальных условиях хранения содержится в среднем 15-18% крахмала и 0,5-1,5% сахаров. При падении температуры, особенно ниже 3°C, из-за засахаривания крахмала происходит интенсивное накопление сахаров. Небольшая часть их расходуется на дыхание. Одновременно совершается и обратное преобразование сахаров в крахмал. Однако при пониженной температуре скорость этого процесса замедляется в значительно большей степени, чем засахаривание крахмала, что является причиной накопления сахаров. Если количество сахаров возрастает до 7-8 %, клубни станут сладкими на вкус. Процесс накопления сахаров при недлительном "холодном" хранении обратим при последующем отеплении клубней, во время которого в значительной степени ресинтезируется крахмал. В результате клубни могут остаться физиологически здоровыми и их вкус станет нормальным. Чем ниже температура "холодного" хранения и чем дольше ее действие, тем медленнее осуществляется ресинтез крахмала, а при переходе определенных пределов первоначальное соотношение крахмал/сахар не достигается вовсе.

Накопление сахаров в клубнях следует рассматривать как их защитную реакцию на охлаждение. При превращении крахмала в сахара во много раз возрастает концентрация клеточного сока, что обуславливает повышение устойчивости раствора к замораживанию. Установлено также, что сахара обладают специфическим защитным действием по отношению к структурам и ферментным системам клетки при охлаждении. Однако чрезмерное развитие процесса осахаривания крахмала во время охлаждения нарушает работу ферментных систем,



осуществляющих обратный синтез крахмала, и приводит к физиологическим расстройствам.

Они проявляются в подавлении образования ростков, результатом чего будут изреженные, запоздалые всходы и снижение урожая семенного картофеля. Поэтому к “холодному” хранению семенного материала следует подходить осторожно и после него подвергать клубни длительной выдержке при повышенной температуре. Так же физиологические расстройства будут проявляться в следующем. У клубней с высоким содержанием сахаров легко образуются внутренние потемнения мякоти. Это объясняется взаимодействием сахаров, содержащих альдегидную группу, с образованием темноокрашенных веществ - меланоидинов.

Из других особенностей картофеля важное значение в технологии его хранения имеют следующие: картофель отличается сравнительно невысоким тепло- и влаговыделением.

### **III . Режимы и способы хранения картофеля**

#### **Способы хранения картофеля.**

Для сохранения больших партий картофеля, в свежем виде при оптимальных условиях применяют два основных способа хранения: полевой – в буртах и траншеях, то есть в наиболее просто устроенных приспособлениях, с использованием грунта в качестве основной изотермической и гидроизоляционной среды (такое хранение нередко называют временным); стационарный -- в специально построенных или приспособленных хранилищах. С учетом особенностей режимов хранения отдельных продуктов создают специализированные картофеле-, овоще- (даже специальные для некоторых овощей, например лука, капусты, корнеплодов) и плодохранилища. Строят и универсальные (комбинированные) хранилища для хранения в отдельных камерах различных объектов, в том числе продуктов переработки овощей и плодов

При полевом хранении картофель и овощи размещают в траншеях и буртах несколькими способами: насыпью с переслойкой влажной землей или песком; насыпью без переслойки, но с приточно-вытяжной вентиляцией; насыпью с устройством активной вентиляции; насыпью в крупногабаритных буртах с активной вентиляцией.

При стационарном способе хранения плодовоовощную продукцию размещают: в закромах хранилища, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, с высотой загрузки 1,2...1,5 м; насыпью в крупных закромах, оборудованных активной вентиляцией, с высотой загрузки 2,5...4 м (иногда до 5...6 м); сплошной насыпью (навалом) в хранилищах, оборудованных активной вентиляцией, с высотой загрузки 2,5...5 м; в таре на поддонах с высотой восемь-десять ящиков и три-шесть рядов контейнеров (хранилище оборудуют принудительной вентиляцией, высота загрузки 5...5,5 м.

Основные типы хранилищ следующие:

с естественной вентиляцией, охлаждаемые наружным воздухом, за счет тепловой конвекции;

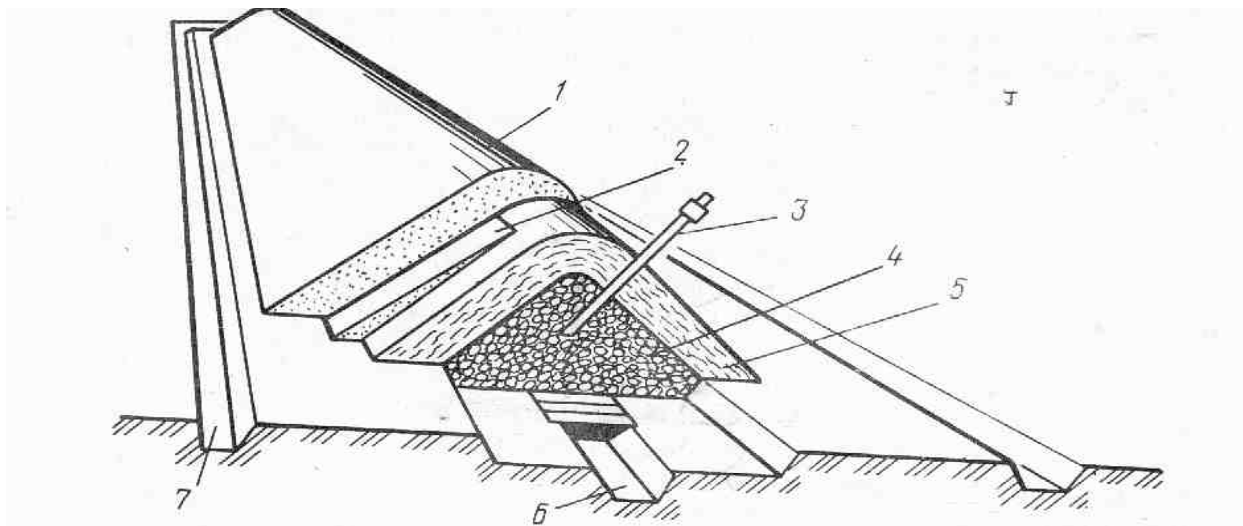
с принудительной вентиляцией, охлаждаемые наружным воздухом, подаваемым вентиляторами, в том числе - через штабель продукции по методу активного вентилирования;

холодильники, т.е. хранилища с искусственным охлаждением;

холодильники с регулируемой газовой средой. Выбор способа хранения происходит в зависимости с его экономической оценкой.

*Бурты* представляют собой валообразные удлиненные штабеля, наземные или в неглубоких котлованах, укрытые обычно соломой и землей и оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией для контроля температуры. *Траншеи* - удлиненные ямы, заполненные продукцией, укрытые также как и бурты, и оборудованные системой вентиляции и котлованами, своеобразные буртотраншеи. Принципиальных различий между буртами и траншеями нет.

### **Схема бурта картофеля с естественной вентиляцией.**



1 – окончательное укрытие землей; 2 – первое укрытие землей; 3 – буртовой термометр; 4 – картофель; 5 – солома; 6 – приточный канал; 7 – канавка для стока воды.

Хранение в буртах и траншеях широко распространено в хозяйствах. В полевые хранилища закладывают до 60-70 % с картофеля.

При эксплуатации буртов и траншей необходим регулярный контроль за температурой. В первый период ее проверяют ежедневно, а после нанесения полного укрытия и стабилизации режима - два, а затем и один раз в неделю. С наступлением устойчивой зимы с мощным снежным покровом за состоянием объекта хранения следят не только по температуре, но и путем контрольных вскрытий, которые проводят в тихую, не слишком морозную погоду. Если температура в бурте понизилась до 0-1°C и продолжает падать, необходимо нанести дополнительное укрытие - торф, опилки, снег или обложить боковые грани бурта горячим навозом. Если температура повысилась до 6-8°C и продолжает подниматься следует усилить вентиляцию. В тех случаях, когда прием не помогает, картофель переносят в помещение. При значительном удалении буртов от хранилищ, а также в сильные морозы их вскрывают, картофель замораживают, а затем используют на корм скоту.

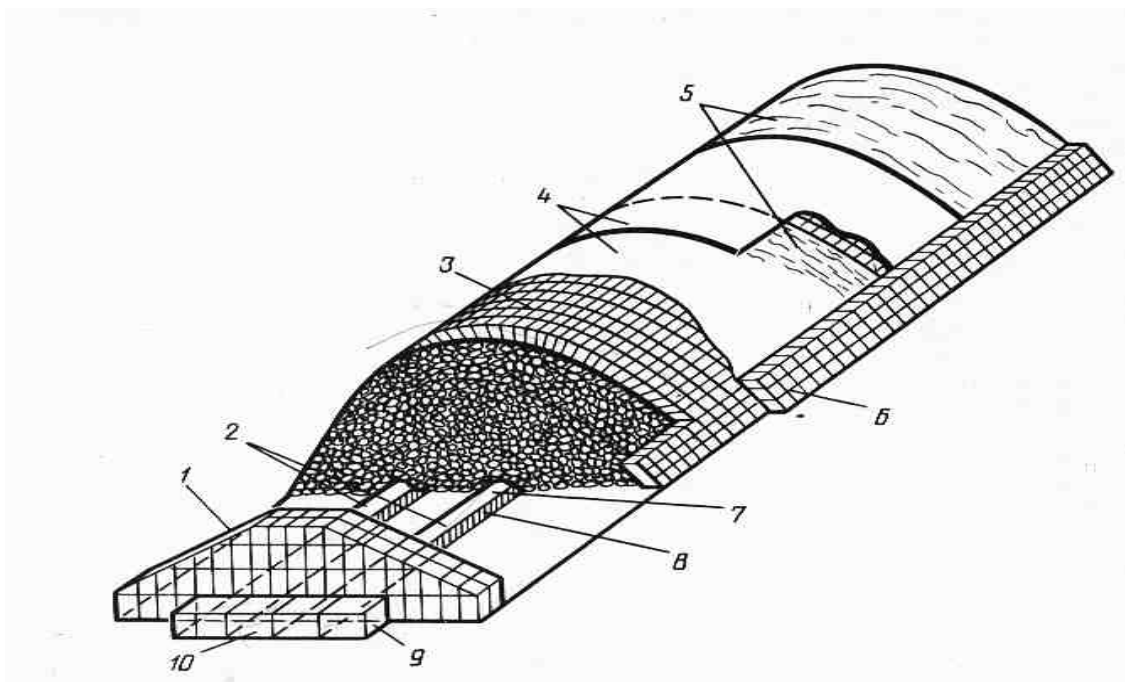
Увеличиваются объемы загружаемой продукции в бурты. Такой способ хранения овощей и картофеля в крупногабаритных буртах (300...600 т) возможен лишь при сочетании полевого способа хранения с активным вентилированием. Благодаря активному вентилированию продукция в крупногабаритных буртах обсушивается, охлаждается и сохраняется при оптимальном режиме.

**Крупногабаритные бурты с активным вентилированием.** . В умеренной и теплой зонах нашей страны распространены круп-/негабаритные бурты вместимостью 600 т с двухканальной систе-1 мой активного вентилирования (рис. 75). При устройстве такого бурта на площадке сооружают стенку / из деревянных стоек, досок и двух рядов тюков прессованной соломы, между которыми прокладывают пленку. Затем монтируют вентиляторы и устанавливают вентиляционные каналы 2 из дощатых щитов. По сторонам бурта пропахивают борозду. В нее наклонно ставят тюки соломы, затем укладывают еще два слоя тюков с наклоном внутрь, застилая между ними полотнища пленки.

Картофель засыпают в бурт высотой 3 м, шириной 8...10, ( длиной 40...45 м с помощью транспортеров-загрузчиков. Его/ укрывают слоем тюков 3 из прессованной соломы. На них поперек бурта внахлест (1 м) настилают полотнища пленки 4 шириной б и длиной 14 м. В

местах нахлеста между пленками закладывают непрессованную солому 5 слоем 0,2 м (для отвода воздуха при работе вентиляторов). На пленку помещают второй слой соломенных тюков 6", щели между ними заделывают соломой. Через каждые 9 м вдоль бурта на  $\frac{1}{3}$  глубины насыпи устанавливают буртовые термометры.

**Схема крупногабаритного бурта с двухкамерной системой вентиляции вместимостью 600т.**



1- передняя стенка; 2 – вентиляционные каналы; 3 – первый слой тюков соломы; 4 и 7 – пленки; 5 – слой соломы; 6 – второй слой тюков соломы; 8 – отверстие для отвода воздуха; 9 – вентиляционная камера; 10 – циркуляционный канал.

**Стационарные хранилища** сооружают из дерева, камня, кирпича или сборных железобетонных конструкций, полносборных металлических конструкций типа «сэндвич». Вместимость хранилищ 200...10 000 т и более. Строят их по типовым проектам. Большинство хранилищ одноэтажные, прямоугольные. Их разделяют на наземные и заглубленные в грунт, а также классифицируют по видам продукции: картофеле-, корнеплодо-, капусто-, луко- и плодохранилища.

Наземные хранилища сооружают главным образом в местах с высоким стоянием грунтовых вод и районах вечной мерзлоты. Подобные хранилища наиболее удобны при завозе продукции в таре и механизации погрузочно-разгрузочных работ. Однако они нуждаются в системе отопления и искусственного охлаждения. Значительно легче поддерживать необходимые температурные условия в заглубленных хранилищах.

В стационарных хранилищах с естественной вентиляцией его размещают в закромах слоем 1,6 - 1,8 м - семенной и до 2,0 - 2,2 м - продовольственный. При загрузке картофеля в закрома стремятся не повреждать клубни. Недопустимо хождение непосредственно по насыпи, для этой цели применяют специальные трапы. Основной технологический недостаток хранения в закромах - образование значительного градиента температуры в результате отпотевания клубней в верхней зоне. Обычно для предотвращения отпотевания в закромах с естественной вентиляцией поверхность насыпи укрывают рыхлым теплоизолирующим материалом - соломой, стружками, несколькими слоями соломенных матов, рогожи, мешковины и другими. В этом случае слой отпотевания перемещается на теплоизолятор и увлажняет его, а не клубни. Теплоизолятор приходится время от времени заменять, обычно каждые 2-3 дня. Если слой загрузки картофеля не велик (1,2 - 1,4 м), определенный эффект дает устройство гребневой поверхности насыпи. Чередующиеся гребни высотой примерно 0,5 м способствуют рассеиванию тепла из штабеля и снижают вероятность отпотевания. Полностью предотвратить отпотевание можно, разместив клубни в мелкие ящики и сложив последние в продуваемые штабеля. К этому способу прибегают при хранении нележких сортов в семеноводческих хозяйствах, ценных селекционных образцов на опытных станциях. Иногда клубни при этом опыливают сухим мелом.

В хранилищах с активным вентилярованием картофель размещают в закромах с глухими стенами высотой 3,5 - 5 м. В них можно создать определенный режим для каждого сорта, поэтому такие хранилища

оборудуют в семеноводческих хозяйствах. Выравнивание температуры по слоям достигается периодическим вентилированием, и отпотевания не происходит, если перекрытие надежно утеплено.

Массовое хранение продовольственного картофеля выгоднее всего в хранилищах с активным вентилированием, загружаемых сплошным высоким слоем. При такой загрузке хранилище представляет собой один загром, без проездов и проходов, и весь его объем используется полностью. Вдоль стен хранилища устанавливают деревянные щиты, чтобы клубни не соприкасались с бетоном и кирпичом и не подмерзли при промерзании стен. При таком способе успешное хранение возможно только при условии загрузки здоровой, неповрежденной, стандартной продукции.

В крупных хранилищах городских плодоовощных баз, а также в пригородных специализированных хозяйствах, располагающих штабелерами-погрузчиками, широко применяют хранение картофеля в контейнерах. На крупных плодоовощных базах городов и промышленных центров для длительного хранения картофеля используют и холодильники.

В стационарных хранилищах необходим повседневный контроль температуры и относительной влажности воздуха. В хранилищах с естественной и принудительной вентиляцией ограничиваются несколькими точками измерения температуры - в нижнем ярусе вблизи ворот и дверей на высоте 0,2 м от пола; в среднем ярусе в середине прохода на высоте 1,6 - 1,7 м от пола, иногда в верхнем ярусе в 0,4 - 0,6 м от потолка. Относительную влажность воздуха фиксируют в среднем ярусе. В хранилищах с активным вентилированием не ограничиваются измерением температуры в проходной части, а устанавливают термометры в нижнем (0,2 м от пола) и верхнем (0,3-0,4 м от поверхности штабеля) слое картофеля.

В загромных хранилищах используют вытяжные термометры в деревянных трубах - чехлах типа буртовых. Гораздо совершенней системы дистанционного контроля температуры при помощи термометров сопротивления или термопар.

Состояние картофеля в хранилищах определяют при отборе м товарном (клубневом) анализе проб. Такие анализы в зависимости от состояния продукции проводятся 1-3 раза в два месяца.

В весенне-летний период, когда среднесуточная наружная температура повышается до 8- 10°C и выше, удовлетворительно сохранить картофель можно только с применением холодильников. В

них обычно загружают партии хорошо сохранившихся клубней для снабжения населения картофелем весной и летом, до поступления нового урожая. Картофель здесь размещают в ящиках или контейнерах. При выгрузке картофеля из холодильников клубни отепляют постепенно.

Завершающий этап хранения продовольственного картофеля - товарная обработка перед реализацией. Наиболее простой ее вид - ручная переборка с отбраковкой дефектных клубней. Разработаны совершенные механизированные линии по товарной обработке клубней с сортировкой, мойкой, сушкой и мелкой фасовкой, обеспечивающими высокое качество продукции. Такие линии устанавливают при группах из 8-12 хранилищ, в зависимости от их вместимости, в отдельном светлом и теплом цехе товарной обработки.



## Режимы хранения картофеля.

**Классификация режимов хранения.** Для успешного хранения! картофеля в стационарных и полевых хранилищах учитывают следующие факторы абиотической среды:! температуру продукции и окружающей среды; влажность воздуха окружающей среды; доступ воздуха и его газовый состав массе продукции и в окружающей среде. Для рассматриваемой группы продуктов применяют в основном два режима хранения: в охлажденном состоянии (в условиях термоанабиоза в модификации психроанабиоза); в охлажденном состоянии и РГС или МГС, то есть в условиях наркоанабиоза или аноксианабиоза..

**Основы режима хранения продукции в охлажденном состоя-** [ **ниях.** При пониженных температурах, близких к 1 С , ослабевает или подавляется жизнедеятельность всех компонентов, входящих в состав насыпи продукции. При этом снижается интенсивность дыхания живых клеток (тканей плодов и овощей, микроорганизмов, нематод, клещей, насекомых); задерживается активное развитие микроорганизмов; значительно увеличивается или приостанавливается продолжительность цикла развития нематод, клещей и насекомых.

Хранению овощей, плодов и картофеля в охлажденном состоянии способствует их плохая тепло- и температуропроводность. В связи с этим в средней зоне страны возможно сохранять данную продукцию, используя пониженные температуры в осенне-зимне-весенний период, благодаря естественному холоду, а на юге использовать искусственный холод. Медленно устанавливается такой режим в хранилищах с естественной приточно-вытяжной вентиляцией, быстрее — в хранилищах, оборудованных установками для активного и принудительного вентилирования, и еще быстрее при размещении продукции в холодильниках с искусственным охлаждением. Во многих климатических зонах нашей страны возникает необходимость защиты хранимых продуктов на тот или иной срок от переохлаждения (промораживания и замерзания). Для этого помещение отапливают с помощью калориферов, электро- и воздухоподогревателей, генераторов.

Оптимальная температура хранения, а иногда и влажность воздуха значительно колеблются в зависимости от физиологического состояния (завершены или нет процессы созревания, прошли или нет раневые реакции у картофеля и корнеплодов, проведена или нет

сушка лука и т.д.), вида продукта, условий и техники уборки. На результаты хранения влияет также поврежденность продукции микроорганизмами, нематодами, клещами и насекомыми.

**Основы режима хранения продукции в РГС.** В типовых проектах холодильников 25 % объем а отводят под камеры, оборудованные установками, обеспечивающими стабильное поддержание не только температурно-влажностного режима, но и газового состава среды. Овощи и плоды, заложенные в холодильные камеры с РГС, дольше сохраняют товарные качества, биологическую и витаминную ценность, консистенцию и аромат. Это объясняется прежде всего тем, что при снижении в воздухе окружающей среды концентрации кислорода подавляется жизнедеятельность живых компонентов овощей, плодов и картофеля. При таких ' условиях у плодов значительно позже наступает климактерический период, меньше расходуется сухих веществ в процессе дыхания, а следовательно, снижается естественная убыль. Уменьшается активность микрофлоры, находящейся на поверхности плодов и овощей, погибают нематоды, клещи и насекомые.

#### **IV. Уборка картофеля.**

Начало и продолжительность массовой уборки определяют, исходя из назначения картофеля, интенсивности прироста урожая и наличия уборочной техники. Раннеспелые сорта практически прекращают накапливать урожай в начале августа, среднеспелые - в конце августа, среднеспелые и среднепоздние - в первой половине октября. Массовую уборку раннеспелых сортов следует начинать с середины августа. Среднеранние и среднепоздние сорта убирают в конце августа - начале сентября, позднеспелые - в середине - конце сентября. Завершение уборки необходимо планировать не позднее 3-й декады сентября, так как в условиях центрального Нечерноземья для второй половины сентября характерна дождливая, холодная погода и запоздание с уборкой значительно снижает качество и лежкость клубней, существенно увеличивает затраты. При повышенной влажности картофелеуборочные комбайны и картофелекопалки работают некачественно даже на легких почвах, а собранные клубни нуждаются в активном дополнительном обсушивании.

Уборка картофеля - самая трудоемкая операция в процессе выращивания этой культуры. Наиболее рационально убирать *его* комбайнами отечественного производства ККУ-2А, КСК-4-1 и др, и зарубежными Е-686, Е-667, Е-668

Чтобы предотвратить травмирование клубней при уборке и транспортировке, необходимо снизить высоту их падения с транспортера комбайна (или копателя) на дно кузова транспортного средства (автомашина или транспортный прицеп) до 0,3 м. То же относится и к разгрузке картофеля.

Качество уборки значительно повышается, и механические повреждения клубней снижаются, если заблаговременно удалить ботву (лучше за 10-15 дней). Кроме того, при этом ускоряется созревание клубней. Ботву удаляют косилками-измельчителями (КИР-1,5, КИР-1,5Б и др.) или с помощью химических средств - опрыскиванием хлоратом магния (20. .,30 кг/га) или 4...3% раствором медного купороса (ОВГ-1В, ПОУ, ОПШ-15 и др.). Наилучшие результаты дает объединение этих способов: сначала ботву скашивают, а затем опрыскивают поля десикантом в половинной норме. Такая комбинация в значительной мере снижает перенос инфекции фитофтороза с ботвы на клубни при

уборке, предотвращает отрастание ботвы и способствует хорошему отделению клубней от стеблей

Существует несколько видов технологии уборки картофеля: поточная с сортированием, поточная без сортирования, поточно-прерывистая. Поточную технологию с сортированием применяют при уборке продовольственного картофеля. Убранные комбайном клубни поточно поступают на сортировальные комплексы (КСП-25, КСП-15Б), где очищаются и делятся на фракции: продовольственную и фуражную.

Поточную технологию без сортирования используют в хорошую погоду для уборки семенного картофеля, если примеси почвы не более 20%, количество больных клубней 3.....556. Убранный картофель сразу же закладывают на хранение. При этом отмечается наименьшая повреждаемость клубней, значительно увеличивается производительность уборки, снижаются трудозатраты. -

В целях повышения качества урожая часто применяют поточно-прерывистую технологию уборки (для семенных и продовольственных/ посадок). Она включает временное хранение картофеля на специально оборудованных площадках перед сортированием и реализацией урожая. В этом случае сокращаются механические повреждения клубней, улучшатся их качество при закладке на хранение, снижаются отходы при хранении, но увеличиваются затраты.

В сложных погодных условиях (при влажности почвы более 26% или не очень твердой и сухой суглинистой почве, если комья и глыбы не разрушаются) применение комбайнов и копателей становится практически невозможным из-за больших потерь урожая (свыше 30%); целесообразнее использовать специальные распашники, а подбор клубней вести вручную. Картофель лучше хранится если клубни перед закладкой в хранилище проходит лечебный период в буртах.

## **V. Подготовка клубней к хранению**

Повышение качества картофеля, закладываемого на хранение - важнейший фактор, определяющий его сохранность. Использование даже самых совершенных способов хранения не может гарантировать сохранность урожая, если его исходное качество невысоко. Значительное влияние на сохранность оказывает механическая поврежденность картофеля. В сочетании с поражением болезнями она создает условия для увеличения перезаражения клубней. Все это приводит к резкому снижению лежкоспособности картофеля. Поэтому следует заблаговременно наметить комплекс мероприятий, предусматривающих четкую организацию борьбы с болезнями картофеля в период его выращивания, ускорение созревания клубней, предохранение их от механического повреждения и заражения.

Для ускорения созревания картофеля и снижения количества пораженных болезнями клубней ботву уничтожают за 8-10 дней до уборки скашиванием.

В годы с дождливой погодой почва переувлажняется и уплотняется. Вследствие этого в ней возникает недостаток кислорода, приводящий к нарушению обмена веществ в растениях. Такой картофель начинает портиться на корню, а клубни хранятся плохо. Чтобы это исключить, нужно отводить воду с затопляемых участков и по мере подсыхания почвы проводить рыхление междурядий.

Перед уборкой поля с картофелем обследуют - проводят выборочную уборку участков, вымокших и пораженных болезнями. Убранный картофель используют на корм скоту, затем поля подготавливают к массовой уборке.

Необходимо, чтобы уборка проходила с минимальным повреждением клубней. Для этого уборочные машины следует хорошо отрегулировать. Известно, что механически поврежденные клубни больше выделяют тепла и влаги вследствие повышенной интенсивности дыхания. Это способствует повышению температуры в насыпи. Картофель в таких условиях легче поражается болезнями, преждевременно начинает проращать.

Много повреждений наносится клубням во время погрузки, перевозки и разгрузки. В связи с этим необходимо тщательно проверить весь путь движения картофеля от полей до хранилища, сократив до минимума количество перевалок, снизив высоту свободного падения клубней до 30 см.

Важный прием подготовки картофеля к длительному хранению - обсушивание. Оно способствует отделению земли от клубней и вследствие этого предохраняет их от поражения инфекционными заболеваниями, такими как фитофтороз, мокрая гниль и др. Обсушивание позволяет также более равномерно вентилировать картофель и обеспечивает лучшую его сохранность. Выкопанный копательным картофелем обычно обсушивают в борозде в течение 1-2 часов. Более продолжительное обсушивание в первый период уборки нецелесообразно потому, что может вызвать солнечный ожог кожуры. Такой "загар" клубней делает их нележкоспособными, они быстро портятся. Не следует также оставлять в борозде выкопанный картофель на ночь. В период массовой уборки во многих картофелепроизводящих районах нередко бывают ночные и утренние заморозки, что приводит к подмораживанию клубней. При необходимости обсушивание можно проводить и во временных буртах или в хранилище при загрузке слоем 50 см.

Для семенного картофеля эффективным, хотя и трудоемким приемом подготовки к длительному хранению являются выдерживание клубней на рассеянном свете. Озелененные клубни более устойчивы к заболеваниям при хранении, что способствует их лучшей сохранности. Это можно объяснить тем, что в процессе озеленения картофель быстрее залечивает поранения, а в клубнях синтезируется гликоалколоид соланин, который сдерживает развитие болезней, вызываемых грибами. Выдерживают на рассеянном свете клубни на заранее подготовленных площадках, которые размещают под навесами или в тени деревьев. Отобранные клубни рассыпают в один-два слоя на площадке. За время выдерживания (8-9 дней) картофель следует один-два раза перевернуть. После того как клубни приобретут зеленый цвет, их собирают и закладывают на хранение.

## Лечебный период хранения картофеля

Поскольку такие трудоемкие работы, как уборка, послеуборочная обработка и закладка картофеля на хранение, проводятся при помощи машин, происходит повреждение клубней, в том числе частично разрушается их кожура. Вследствие этого создается возможность для проникновения и последующего развития в клубнях различных патогенных микроорганизмов, которая может привести к поражению картофеля мокрой и сухой гнилями. Повреждение кожуры клубней способствует избыточному испарению и, значит, увеличивает убыль массы при хранении. В связи с этим очень важно ускорить залечивание поранений, которое начинается сразу после уборки. В этот период, хотя он и получил название лечебного, происходит также дозревание картофеля и подготовка его к длительному хранению. В это время места поранений клубней пропитываются суберином, происходит их опробкование.

По данным НИИ картофельного хозяйства, наиболее интенсивно залечивание механических поранений происходит при отмеченном выше верхнем пределе температуры в сочетании с высокой относительной влажностью воздуха (90-95%) и доступом его к местам поранений. В этих условиях залечивание в основном завершается за 8-10 суток. Однако такие температурные условия залечивания можно рекомендовать только при хранении практически не поврежденного болезнями картофеля. При наличии в насыпи клубней, зараженных бактериальными болезнями или фитофторозом, хранение при такой температуре будет способствовать более быстрому развитию болезней и может привести к порче картофеля. Вследствие этого НИИКХ предлагал хранить такой картофель в лечебный период при 13 град.С. Такая температура задержит развитие заболеваний, хотя и понизит скорость залечивания. Продолжительность лечебного периода в этом случае увеличится до 20 суток.

## **Период охлаждения картофеля**

После завершения лечебного периода клубни необходимо подготовить к длительному хранению, для чего картофель охлаждают до 2-5 град. С. В дальнейшем его используют в качестве семенного материала или на продовольствие. Поскольку температура в насыпи клубней к концу лечебного периода опускается до 15 град. С, возникает необходимость в охлаждении картофеля на 10-13 град. С.

Охлаждение картофеля, содержащего значительное количество клубней с механическими повреждениями, следует проводить со скоростью снижения температуры 1 град.С в сутки в среднем. При наличии необходимого количества клубней с механическим повреждением насыпь картофеля следует охлаждать после лечебного периода постепенно, на 0,5 град. С в сутки в среднем. Продолжительность охлаждения в первом случае будет 15-20 суток, а во втором- 26-40 суток.

## **Основной период хранения картофеля**

Основной (зимний) период хранения наиболее продолжителен. Он наступает после осеннего охлаждения клубней до 2-5 град. С и продолжается до конца апреля начала мая у семенного картофеля или до июня- июля у клубней, имеющих продовольственное значение.

Известно, что и хранения семенного и продовольственного картофеля в основной период не годятся как низкая, так и высокая положительные температуры. Определяющее влияние в этом случае должны иметь сортовые особенности картофеля, так как клубни некоторых сортов повреждаются при низких положительных температурах. Вследствие этого возникают физические изменения в клубнях, которые приводят к увеличению потерь и ухудшению качества картофеля. Другие сорта при температуре 4-5 град. С преждевременно прорастают, израстают, а это снижает их семенные и продовольственные качества.



## **VI. Хранение картофеля в стационарных хранилищах.**

С биологической точки зрения хранение означает продление жизни овощей и плодов в послеуборочный период с минимальными потерями и сохранением высоких товарных качеств, а также питательной ценности. Этому достигают замедлением процессов жизнедеятельности в хранимой продукции. Оптимальные пониженные температуры - главный фактор, до определенной степени регулирующий жизнедеятельность картофеля. Применение хранилищ - основной способ длительного хранения картофеля.

Технологическое оборудование хранилищ должно обеспечивать приемку продукции с поля и ее обработку: очистку, сортировку, калибрование, упаковывание, закладку на хранение. Товарную обработку проводят и перед реализацией продукции. В современных хранилищах созданы условия для максимальной механизации загрузки и разгрузки продукции. Они оборудованы приборами для автоматического поддержания заданного режима, удобны для наблюдения за состоянием заложенной продукции. При строительстве хранилищ учитывают и проведение таких мероприятий, как дезинфекция, иногда и дезинсекция, борьба с грызунами.

Хранилища классифицируют по назначению, вместимости, системам поддержания режимов хранения, механизации и способам размещения продукции. Картофель хранят в закромах с естественной вентиляцией (высота загрузки 0,8...2,2 м); в закромах с активным вентилированием (3,5...4 м); россыпью с активным вентилированием (высота загрузки 3,5...4 м). Распространено хранение картофеля в контейнерах (вместимостью 150, 300...500 кг) ящиках (вместимостью 25...30 кг) на поддонах, в лотках.

Перед загрузкой хранилище дезинфицируют, опрыскивая 1 %-м водным раствором формалина. Затем его проветривают, внутренние поверхности белят свежегашеной известью с добавлением медного купороса и просушивают.

Продукцию предварительно обрабатывают, взвешивают на автовесах и электропогрузчиком ЕВ.687.45.11 загружают в камеры с искусственным охлаждением и общеобменной вентиляцией. Картофель, капусту и корнеплоды хранят в ящичных поддонах СП-5-60-2, установленных в штабеля высотой 5,22 м; лук и яблоки - в

ящичных поддонах СП-5-0,45-2 (высота штабеля 5,04 м). Вместимость камер (т): для картофеля 424,3, капусты 261,1, моркови 39,3, свеклы 42,8, лука 73,5, Для яблок 140.

Загруженный картофель в течение 15 суток проходит лечебный период при температуре  $12 \pm 3$  °С, потом за 20...40 суток его охлаждают до температуры хранения. Температурно-влажностный режим поддерживают при помощи установок активного вентилирования. В хранилищах с активным вентилированием высоту насыпи увеличивают в полтора-два раза.

Температуру воздуха в холодной точке свободного пространства полезного объема камеры не снижают ниже предела для данного помологического сорта. Относительная влажность воздуха в камере 90...95 %. За относительную влажность воздуха в камере принимают среднее арифметическое результатов определений, полученных в контрольных точках в каждом цикле измерений. В холодной точке свободного пространства полезного объема камеры этот показатель не должен превышать 96 %.

Воздух в камерах в период охлаждения циркулируют непрерывно (кратность 30...40 объемов незагруженной камеры в 1 ч). По окончании периода охлаждения (через 3 суток после достижения заданного температурного режима) циркуляцию проводят периодически - по 1 ч (кратность 10...20 объемов загруженной камеры в 1 ч), общая продолжительность не более 6 часов в 1 сутки. Для воздухообмена используют воздухоохладитель или нагревательные приборы: в первые две недели ежедневно, затем через каждые сутки. Количество добавляемого атмосферного воздуха 1...3 объема незагруженной камеры в 1 сутки.

По окончании хранения обеспечивают условия, исключаящие конденсацию влаги на поверхности продукции. Картофель обдувают теплым воздухом, повышая температуру поверхности клубней на 0,5...1,5 °С выше температуры точки росы воздуха помещения, в которое их выгружают.

Качество продукции во время хранения проверяют. Сначала по окончании периода охлаждения, далее - не менее двух раз в 1 мес.

.В период реализации картофель электропогрузчиком ЕВ 687.45.11 доставляют из камер хранения в цех товарной обработки. Контейнероопрокидывателем КУП 1000 их поочередно выгружают

на переборочный стол, где вручную отбирают нестандартную продукцию. Стандартную продукцию со стола укладывают в ящики № 3-2, которые вручную формируют в пакеты на поддонах 2П04-1.ОД.

Подготовленную продукцию в пакетах взвешивают на весах ПР-1Ш12М. Затем при помощи электропогрузчика ее загружают в автотранспорт и отправляют на реализацию. Отходы, оставшиеся после переборки, вручную укладывают в ящики. На поддонах их формируют в пакеты и электропогрузчиком загружают в тракторную тележку. Потом отходы взвешивают на автовесах и отправляют на утилизацию.

## **VII. Количественный и качественный учет картофеля при хранении.**

### **а) Нормы естественной убыли при хранении картофеля.**

Под естественной убылью свежих овощей, плодов и картофеля понимают уменьшение их массы в процессе хранения вследствие потерь сухих веществ на дыхание и частичное испарение влаги. На 70...90 % естественная убыль обусловлена потерями воды и на 10...30 % — сухих веществ. В нормы естественной убыли не входят потери, образующиеся вследствие повреждения тары, а также брак и отходы, получаемые при хранении и товарной обработке .

Нормы естественной убыли дифференцируют по типам складов. К складам без искусственного охлаждения отнесены специализированные картофеле-хранилища с естественной, активной и принудительной вентиляцией, а также приспособленные помещения. Складами с искусственным охлаждением считают хранилища, оснащенные холодильными установками, и холодильники. В нормах естественной убыли, кроме типов и способов хранения, учитывают особенности культур, сроки и сезон хранения. Утвержденные нормы естественной убыли применяют при длительном хранении картофеля с выше 20 суток.

### **б) Правила списания продукции по нормам естественной убыли при длительном хранении.**

В нормы естественной убыли не входят потери, образующиеся вследствие повреждения тары, а также брак и отходы, полученные в процессе хранения и товарной обработки картофеля, овощей и плодов. Потери такой продукции при доработке и переборке определяют на складах, в хранилищах и списывают на основании актов переборки и доработки. Размер фактической убыли картофеля, овощей и плодов устанавливают так же, как и для зерна и продуктов его переработки.

Применяют нормы только в том случае, когда при проверке фактического наличия продукции обнаруживается недостача против учетных данных. Естественную убыль продукции списывают с материально ответственных лиц по фактическим размерам, но не выше установленных норм и только после инвентаризации продукции на основании соответствующего расчета, составленного и утвержденного в установленном порядке.

Естественную убыль картофеля при хранении исчисляют к среднему остатку продукции за каждый месяц хранения. Среднемесячный остаток (т) картофеля исчисляют по данным на 1,11, 21-е числа текущего месяца и 1-е число последующего месяца. При этом берут половину остатка на 1-е числа текущего и последующего месяцев, остаток на 11-е и 21-е числа того же месяца, суммируют и делят на три. Для расчетов используют формулу

$$X=(0,5O_{н} + O_{11} + O_{21} + 0,5O_{1})/3,$$

где  $O_{н}$ ,  $O_{11}$ ,  $O_{21}$ ,  $O_{1}$  -остатки продукции соответственно на начало хранения, 11-е, 21-е числа текущего месяца и 1-е число последующего месяца, т.

Естественную убыль в процентах исчисляют к среднемесячному остатку. Окончательный размер естественной убыли по каждому виду продукции определяют как сумму ежемесячных начислений убыли за инвентаризационный период .

При хранении картофеля товарную оценку проводят при закладке на хранение, в процессе хранения и перед реализацией. При всех работах в хранилище, связанных с переборкой, сортированием, товарной обработкой продукции при закладке на хранение и перед реализацией, потери массы (отходы) оформляют актами, которые учитывают при инвентаризации.

Абсолютный отход представляет собой отдельные экземпляры продукции, полностью пораженные болезнями или физиологическими расстройствами: ткани, ростки клубней корнеплодов, луковиц, отходы при зачистке кочанов, т. е. непригодные для использования части продукции. В отличие от естественной убыли, которую выражают в процентах к первоначальной массе партии продукции, абсолютный отход устанавливают в процентах к конечной массе. Абсолютный отход списывают в соответствии с составленным актом, в котором указывают причины образования брака. Акт утверждается руководством хозяйства.

Технический брак — продукция, частично поврежденная при хранении фитопатологическими заболеваниями, вредителями, подмороженная, сильно увядшая и т. д. После соответствующей подготовки ее можно использовать на переработку или на корм скоту. Величину технического брака определяют, как и абсолютный брак, в процентах к конечной массе при товароведном анализе в соответствии с действующими стандартами.

При недостатке продукции выше допустимых норм составляют акт (с участием бухгалтерии) как на потери массы, не покрываемые нормами естественной убыли. При переработках и сортировании продукции все отходы (испорченная часть, земля, примеси и т. д.) списывают по акту, который подписывают кладовщик, члены комиссии и шофер, вывозящий отходы из хранилища.

В связи с тем что иногда на хранение закладывают несортированную продукцию с теми или иными дефектами, появляется необходимость установить фактическую естественную убыль при хранении овощей, плодов и картофеля. Для этого от каждой партии отбирают пробы (повторность 9... 10-кратная, масса пробы 5... 10 кг) и взвешивают их с точностью до 1 г на оттарированных промаркированных весах в начале и конце хранения. По разнице взвешиваний и определяют естественную убыль в процентах к первоначальной массе.

Для установления единого процента на проверяемую продукцию вычисляют средний процент по всем пробам. Пробы, резко отклоняющиеся от среднего, не учитывают.

Результаты проверки фактической и естественной убыли оформляют актом. Если необходимо установить норму убыли заложенной продукции по месяцам, то пробы взвешивают ежемесячно.

## **VIII Расчётная часть.**

### **Задание :**

Площадь 100 га.

Урожайность 250 ц/га.

Валовый сбор 2500 т.

Два стационарных хранилища вместимостью 1000 т.

Один бурт вместимостью 500 т

**Крупногабаритный бурт.**

**Определяем объём продукции  $=500/0.7=715 \text{ м}^3$ .**

0.7- плотность массы продукции , т/м<sup>3</sup>

500-масса продукции т.

**Определяем размер бурта**

**Площадь под картофель  $=715/3=238 \text{ м}^2$ .**

3-высота м.

**Длинна  $=238/8=30 \text{ м}$ .**

8-ширина м.

**Выбор вентиляторов для бурта .**

В нашей зоне где температура зимой  $-20\dots-30$ , то рекомендуется интенсивность активного вентилирования для продовольственного картофеля  $70\text{ м}^3/\text{т}\cdot\text{ч}$ .

Для 500 тонн необходимо  $=70*500=35000\text{ м}^3/\text{ч}$ .

В зависимости от производительности выбираем вентилятор .

Вентилятор Ц-4-70 № 10  $26000\text{ м}^3/\text{ч}$  , но так как их два , то общая производительность  $52000\text{ м}^3/\text{ч}$  , что вполне удовлетворяет требованиям хранению продукции и ещё остаётся запас , который позволит увеличить объём закладываемой продукции.

### **Загрузка бурта**

Для загрузки бурта необходима техника .Для послеуборочной обработки используем КСП-25 производительностью 25 т/ч.Для механизации погрузки и транспортировки транспортёр-погрузчик ТЗК-30 (30т/ч).

При данной производительности бурт будет заложен за 3-4 дня.

### **Расчет выхода продукции.**

Абсолютный брак 7%.

Естественная убыль 13%.

Выход продукции после хранения  $=500-500*0.13=435\text{ т}$ .

Товарный выход  $=435-435*0.07=404\text{ т}$ .

Доход  $=404*10000=4.04\text{ млн.рублей}$ .



## Стационарное хранилище

Объём продукции 1000 т

Высота насыпи 5 м.

1 тонна картофеля 1.5 м<sup>3</sup>

**Объём хранилища**=1000\*1.5=1500м<sup>3</sup>.

**Площадь под картофелем**=1500/5=300м<sup>2</sup>.

Высота насыпи 5м.

Картофель размещаем в трёх секциях ,площадь секции 100м<sup>2</sup>.

**Масса картофеля в одной секции**=100\*5\*0.7=350 т.

0.7-плотность насыпи т/м<sup>3</sup>.

5-высота насыпи м.

**Выбор вентилятора:**

Производ.=50\*1000/2=25000 м<sup>3</sup>/ч.

2-число вентиляторов обслуживающих одну секцию.

50 м<sup>3</sup>/т\*ч удельная подача воздуха в насыпь.

**Вентилятор Ц-4-70 № 10 26000 м<sup>3</sup>/ч.**

Расчет производился на хранилище вместимостью 1000 тонн, для второго хранилища вместимостью 1000 тонн ,расчет аналогичен.

### **Загрузка хранилища.**

Для загрузки используем КСП-25 и ТЗК-30. Приблизительно загрузка хранилища произойдёт за 5-6 дней.

### **Расчет выхода продукции.**

Абсолютный брак 5%.

Естественная убыль 10%.

Выход продукции после хранения=2000- 2000\*0.1=1800т.

Товарный выход=1800-1800\*0.05=1710т.

Доход=1800\*10000=18 млн.рублей.

## **IX. Подготовка материально-технической базы к приему нового урожая.**

Повышенная влажность воздуха в овоще- и плодохранилищах, необходимая для нормального хранения продуктов, способствует развитию грибной и бактериальной флоры, деревянные конструкции часто загнивают. Поэтому все без исключения хранилища ежегодно до закладки в них продукции нового урожая ремонтируют и дезинфицируют, против грызунов проводят дератизацию.

Из освободившегося к лету хранилища выносят инвентарь и машины, разобранные на части закрома и стеллажи (для просушки и дезинфекции). Хранилище очищают от всех растительных остатков, тщательно обрабатывают потолок и стены. Весь собранный мусор сжигают или после обеззараживания закапывают в землю.

Просушивают хранилище проветриванием. Затем при необходимости проводят текущий или капитальный ремонт. Для борьбы с грызунами щели и норы засыпают битым стеклом или кирпичом, затем заливают цементом; вентиляционные каналы в камерах затягивают металлической сеткой.

Дезинфицируют хранилища сернистым газом, парами формалина или раствором оксидифенолята натрия. Для создания необходимой концентрации этих веществ помещения герметизируют: плотно подгоняют оконные рамы и двери, закрывают выходные отверстия вентиляционных каналов, замазывают или заклеивают щели и т.д.

В хозяйствах сернистый газ чаще всего получают на месте, сжигая в хранилище черенковую серу. Для этого применяют специальные печки или противни, размещаемые на слое песка. Расход серы 30...90 г/м<sup>3</sup>. Дезинфекцию проводят при температуре воздуха не ниже 16...18°C, но лучше при 20...25°C.

Холодильные камеры и секции хранилищ окуривают сернистым ангидридом только в противогазах и под руководством специалиста. Применяют сжиженный сернистый ангидрид. Из баллона его подают в камеры и секции по трубопроводу. По убыли массы баллона судят о расходе фумиганта. Расход газа 100 г/м<sup>3</sup>.

Если на расстоянии менее 300 м от хранилища расположены жилые дома или оно находится в подвальном помещении, то газацию сернистым газом не проводят, а применяют влажную дезинфекцию 1%-м раствором формалина (1 л 40%-го формалина на 40 л воды). Раствором покрывают все поверхности в хранилище из расчета 0,25...0,3 л/м<sup>3</sup>. Наиболее эффективный способ обработки хранилищ

– аэрозольный. Аэрозоль получают, используя тракторный аэрозольный генератор “Ракета”, генераторы АГ УД2 или типа “Микрон”. Неразведенный 40%-й формалин аэрозольными генераторами превращают в туман (размер капель формалина около 50 мкм). Расход препарата 20...40 мл/м<sup>2</sup>.

Дезинфекцию проводят при температуре не ниже 18...20°C и относительной влажности воздуха 95...97%. Там, где это возможно, температуру повышают до 25°C, относительную влажность воздуха до 100%. При таких условиях токсическое действие формалина возрастает, и дезинфекция более эффективна.

Хорошим дезинфицирующим средством служит 2...3%-й раствор оксифенолята натрия (препарат Ф-5), сильно действующий на плесени. Норма расхода 0,3 л/м<sup>2</sup>

Хранилища, в которые закладывают на хранение семенные фонды картофеля, маточники корнеплодов или капусты, дезинфицируют 4%-м раствором хлорной извести, затрачивая 0,25...0,3 л/м<sup>2</sup>.

Обработанные тем или иным препаратом хранилища выдерживают в герметизированном состоянии 2...3 сут, после чего открывают окна и двери, вентиляционные каналы и тщательно проветривают. Затем все поверхности внутри помещения (кроме окон и пола) белят смесью свежегашеной извести и медного купороса (1,5-2 кг извести и 200 г купороса на ведро воды)

Для дератизации хранилищ раскладывают отравленные приманки (хлеб, зерна пшеницы и др.) с фосфидом цинка или зоокумаринном. Для отпугивания грызунов наружные стены хранилищ и почву около них опрыскивают 2%-м креолином или 2%-й суспензией гексахлорана.

## **Х. Выводы и предложения**

Развитие хранения и переработки плодов и овощей как отрасли народного хозяйства способствует более равномерному использованию трудовых ресурсов по сезонам года. Основная часть работ в ней приходится на осенне-зимний период, когда занятость работников в сельскохозяйственном производстве минимальна. В связи с этим особенно важно сосредоточить сооружение хранилищ и перерабатывающих предприятий в сельской местности.

Многое необходимо сделать для развития материально-технической базы. Необходимо строительство современных хранилищ и холодильников с механизацией обработки и размещения продукции, автоматизированным контролем и регулированием режима хранения.

Факторы, оказывающие влияние на эффективность сельского хозяйства многочисленны и разнообразны. Одни из них зависят от деятельности конкретных коллективов с/х предприятий, другие связаны с технологией и организацией производства, использованием производственных ресурсов, внедрением достижений научно-технического прогресса. Основными путями повышения экономической эффективности с/х производства являются рост валовой продукции, снижение затрат на ее производство и совершенствование каналов реализации:

- повышение урожайности
  - улучшение качества и сокращение потерь
  - рост товарности
  - внедрение новых способов хранения послеуборочной доработки продукции
  - снижение трудоемкости, материалоемкости и фондоемкости продукции
  - применение высокопроизводительной техники и прогрессивных технологий производства продукции
  - сокращение общепроизводственных и общехозяйственных расходов
  - совершенствование организации и материального стимулирования труда

Увеличение объемов производства, улучшение качества продукции и сокращение затрат может быть достигнуто также за счет развития дорожно-транспортного хозяйства, создания и внедрения в производство новых форм и методов затаривания продукции, экономного расходования всех средств производства.

Сохранение запасов продуктов с минимальными потерями – очень сложное дело. Для этого необходимо:

сохранять продукты и семенные фонды с минимальными потерями массы и без снижения качества;

повышать качество продуктов и семенных фондов в период хранения, применяя соответствующие приемы и режимы;

организовывать хранение продуктов наиболее рентабельно, с наименьшими затратами труда и средств на единицу массы продукта, снижать издержки при хранении.

Последняя задача очень важна, так как при хранении картофеля издержки часто превышают себестоимость семян, кормов и других продуктов, дает возможность получать большую прибыль при их реализации. Рациональное хранение позволяет хозяйствам, расположенным недалеко от крупных центров, хранить картофель длительное время и реализовывать их зимой или весной по более высоким сезонным ценам. Рациональное хранение продуктов возможно только при наличии и правильной эксплуатации технической базы: хранилищ, машин и оборудования, используемых для доработки продуктов с целью повышения их устойчивости и качества.

Применительно к моему заданию, необходимо уменьшить потери при хранении, так как потери в денежном выражении составили около 3 миллионов рублей.

## **Используемая литература**

1. Л.А.Трисвятский, Б.В.Лесик, Б.Н.Курдина . Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. – Москва ВО “Агропромиздат”, 1991
2. Е.П.Широков. Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации. - Москва ВО “Агропромиздат”, 1988
3. Н.Я.Коваленко. Экономика сельского хозяйства. – Москва 1998
4. Агроклиматический справочник Московской области