ЮФ НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА БИОРЕСУРСОВ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ УКРАИНЫ «КРЫМСКИЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ ОВОЩЕВОДСТВА И СТАНДАРТИЗАЦИИ

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**по дисциплине: «Технология хранения и переработки плодов и овощей»**

**Тема: Технология уборки, реализации, хранения и переработки овощей**

Симферополь, 2010 г.

**Содержание**

Введение

1. Обзор литературы
2. Описание природно-климатических условий и характеристика сортов выращиваемых культур
3. Производство и использование продукции растениеводства
4. Организация уборки продукции
5. Хранение продукции
6. Естественная убыль массы продукции во время хранения
7. Экономическая эффективность хранения
8. Переработка продукции

Выводы

Литература

**Введение**

Хранение и переработка плодов и овощей – одна из важнейших отраслей сельского хозяйства, так как в ежегодном рационе питания человека должны быть свежие и переработанные плоды. Поэтому одной из главных задач этой отрасли является круглогодичное обеспечение населения качественной плодоовощной продукцией. Для равномерного поступления плодоовощной продукции необходима хорошо налаженная система ее длительного хранения в свежем виде, а также в виде продуктов консервной промышленности.

Развитие науки о хранении с/х продуктов и широкое внедрение механизации отдельных производственных процессов позволили ввести в практику новые технологические приемы, обеспечивающие сокращение потерь продуктов и снижению затрат на хранение.

К сожалению, в Крыму производство, а также хранение и переработка плодоовощной продукции развивается довольно слабо, и необходимо искать пути развития этой отрасли. Отметим, что АР Крым, несмотря на уникальные климатические условия, производит недостаточно плодоовощной продукции даже для удовлетворения внутренних потребностей региона. Большая часть овощей, потребляемых в регионе во время туристического сезона, ввозится из Херсонской и Одесской областей.

По заданию нам даны две овощные культуры: морковь и томаты.

Морковь - очень полезный овощ для организма. Полезные и лечебные свойства моркови объясняются ее богатым составом. Морковь содержит витамины группы В, РР, С, Е, К, в ней присутствует каротин — вещество, которое в организме человека превращается в витамин А. Морковь содержит 1,3 % белков, 7 % углеводов. Немало в моркови минеральных веществ, необходимых для организма человека: калия, железа, фосфора, магния, кобальта, меди, йода, цинка, хрома, никеля, фтора и др. В моркови содержатся эфирные масла, которые обусловливают ее своеобразный запах.

Морковь содержит бета-каротин, который улучшает работу легких. Бета-каротин является предшественником витамина А. Попадая в организм человека каротин превращается в витамин А, который наиболее полезен для молодых женщин. Также целительные свойства моркови связаны с укреплением сетчатки глаза. Людям, страдающим близорукостью, конъюнктивитами, блефаритами, ночной слепотой и быстрой утомляемостью употребление этого продукта в пищу весьма желательно.[11]

Томаты, помимо прекрасных и незаменимых вкусовых качеств, внешней привлекательности, обладают многими полезными и целебными свойствами. Они имеют богатый содержательный потенциал необходимых веществ, минералов и витаминов для организма.

В состав томата входят сахара - в основном фруктоза и глюкоза, минеральные соли, такие как йод, калий, фосфор, бор, магний, натрий, марганец, кальций, железо, медь, цинк; содержат органические кислоты (лимонная, яблочная, винная и в небольшом количестве щавелевая) Они так же богаты целым набором витаминов, а именно витамины A, B, B2, B6, C, E, K, PP и бета-каротин. Также в состав помидора (томата) входит мощный антиоксидант - ликопен. Ликопен - уникальное природное лекарство от многих болезней. Ликопен имеет очень сильные терапевтические свойства. В переработанных томатах, ликопена даже больше, чем в сырых. И он лучше усваивается в присутствии жиров. [12]

Итак, из всего выше изложенного можно сделать вывод, что томаты и морковь очень полезны для организма человека и их необходимо потреблять регулярно в свежем и переработанном виде даже в несезонное время, а для этого эти овощи нужно сохранить и переработать в продукты консервной промышленности, не теряя их полезных качеств.

**1 Обзор литературы**

Переработка овощей, плодов в местах производства – важнейший путь сохранения пищевых ресурсов. Трисвятский Л. А. (1991) в своей книге «Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов» говорит о важной роли переработки в повышении экономической эффективности производственной деятельности хозяйств в результате более полной и рациональной реализации ценной продукции. Он чётко указывает способы переработки овощей и разделяет их на следующие группы: биохимические – квашение, соление, мочение, производство вин; химические – консервирование веществами антисептического действия (сернистая кислота) и маринование; физические – термостерилизация, сушка, замораживание; механические – производство крахмала из картофеля и т. д.

Орлов отмечает, что переработанная продукция должна по качеству отвечать требованиям государственного нормирования и санитарным нормам. При переработке любых видов сырья обязательно выполняют все правила ведения технологического процесса и обеспечивают должный технохимический и микробиологический контроль.

Качество продуктов, вырабатываемых из овощного сырья зависит от многих условий. По мнению Е. П. Широкова (1989) это: качество и сортовые особенности сырья, соблюдение технологических операций по подготовке сырья к переработке, рецептура, вид тары, в которую помещают продукт, её состояние и качество подготовки.

И. Л. Волкинд (1989) утверждает, что кроме вышеперечисленных факторов огромное значение имеют и сортовые особенности культур. Только определённые сорта пригодны для выработки продуктов высокого качества.

В журнале «Хранение и переработка с.-х. сырья» написана статья о том, что на сегодняшний день наилучшие результаты хранения достигаются с помощью системы контролируемой атмосферы (СА) и атмосферы с низким содержимым кислородом (ULO). Современная система СА/ULO дает возможности достигнуть желаемых газовых концентраций, что позволит добиться очень продолжительных сроков хранения без потерь качества плодов.

В четвёртом номере журнала «Агроном» за 2007 год было сказано, что для оценки способности к хранению скоропортящихся продуктов и продуктов с длительным сроком хранения необходимо проводить изучение динамики процессов порчи.

В статье «Сохранение урожая» было указано, что морковь рекомендуется убирать в конце сентября - начале октября. Корнеплоды, убранные в ранние сроки (август - начало сентября), быстро увядают и загнивают. Чтобы корнеплоды хорошо хранились, перед закладкой их следует опылить мелом или пересыпать сухим песком. В песке морковь сохранит зимой свою свежесть. Так же там было отмечено, что оптимальная температура хранения моркови составляет 00 С, относительная влажность воздуха - 90-95%.

На сайте «Земледелие, садоводство и огородничество» имеется статья «Уборка и хранение томатов», в которой говорится о том, что снятые красные плоды томата можно сохранить в течение 40 – 50 дней, при температуре +6 ... +10 °С и влажности воздуха не менее 80%. Наилучший вариант для садоводов производить снятие сформировавшихся плодов томатов с кустов бурыми (т.е. начинающими краснеть) и закладывать на созревание и хранение, это также ускорит созревание зеленых плодов томатов.

В книге «Хранение и переработка плодов и овощей» одним из авторов было отмечено: «Значительно продлить срок хранения томатов можно с применением дозаривания. Плоды, после того, как они сформируются и достигнут молочной зрелости, могут дозреть не на кусте, а при хранении. Условия, благоприятные этому, - повышенная температура и наличие кислорода»

На сайте «Овощной портал» было отмечено, что хранить морковь лучше при температуре от 0 до +1°С и относитительной влажности воздуха 98%, при этом срок хранения составит 4-6 месяцев. При температуре +2...+5 °С срок хранения будет существенно ниже (2-3 месяца).

В статье «Болезни моркови при хранении» из газеты "САДОВОД» были обозначены её основные болезни: фомоз, белая и черная гнили и меры борьбы с ними.

«Большую роль в сохранении овощей играют подбор сортов, соблюдение севооборота, применение агротехники, рекомендуемой для данной культуры. Погодные условия также влияют как на формирование корнеплодов моркови и свеклы, кочанов капусты, луковиц лука и чеснока, так и на распространение и развитие их болезней. (Агровести, 2008, № 12)

1. **Описание природно-климатических условий и характеристика сортов выращиваемых культур**

Климат Симферопольского района умеренно-континентальный, характеризующийся неустойчивым увлажнением. Он характерен для предгорной зоны Крымского полуострова.

Среднегодовая температура +9,7С, средняя температура января –0,7С; июня +21,1С. Продолжительность безморозного периода 200-210 дней; сумма эффективных температур 3100-3200 С. Средняя многолетняя сумма осадков в районе Симферополя составляет 599 мм, с колебаниями в отдельные годы от 250 до 600 мм. Оптимальная влажность воздуха в среднем 75-80% весной, летом она снижается иногда до 20-30% и даже ниже.

Зима обычно довольно мягкая, иногда умеренно – холодная. Самые низкие температуры отмечаются в январе, реже в феврале. Однако морозная погода в большинстве случаев, не продолжительная и часто сменяется длительными оттепелями. Сумма осадков за зиму составляет 170 мм. Значительная часть осадков выпадает в виде дождей; снежный покров, если образуется, маломощный (10-15 см) и неустойчивый. Нередко бывают ледяные корки. Весна характеризуется медленным нарастанием температур, частыми похолоданиями в её начале. Лето, как правило, теплое, в июле – августе знойное с дневными температурами 24-40С.

Сумма осадков за лето составляет 165 мм, но большая их часть выпадает в виде ливней и не успевая просочиться стекает в понижения рельефа. Большинство ливней приходится на июнь-июль месяц. Иногда в июне вообще не выпадает дождей, часто налетают суховеи, в результате происходит запал растений, что впоследствии приводит к снижению урожая.

**Таблица 1. Средняя многолетняя температура воздуха, 0С.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| месяц | декада | Среднесут-я темп-ра воздуха, 0С | Сумма активных температур выше 5 0С | Сумма осадков, мм |
| Январь | 1 | -0,3 | - | 14 |
| 2 | -0,8 | - | 14 |
| 3 | -1,0 | - | 13 |
| Февраль | 1 | -1,1 | - | 12 |
| 2 | -0,7 | - | 12 |
| 3 | 0,0 | - | 11 |
| Март | 1 | 1,7 | - | 11 |
| 2 | 3,4 | - | 10 |
| 3 | 5,3 | 46 | 11 |
| Апрель | 1 | 7,2 | 118 | 11 |
| 2 | 9.2 | 210 | 11 |
| 3 | 11,2 | 322 | 12 |
| Май | 1 | 13,2 | 454 | 12 |
| 2 | 15,0 | 604 | 13 |
| 3 | 16,5 | 785 | 16 |
| Июнь | 1 | 17,8 | 963 | 21 |
| 2 | 18,8 | 1151 | 23 |
| 3 | 19,7 | 1348 | 24 |
| Июль | 1 | 20,5 | 1553 | 23 |
| 2 | 21,2 | 1765 | 22 |
| 3 | 21,6 | 2003 | 18 |
| Август | 1 | 21,5 | 2221 | 12 |
| 2 | 20,8 | 2429 | 12 |
| 3 | 19,4 | 2669 | 11 |
| Сентябрь | 1 | 17,4 | 2813 | 11 |
| 2 | 15,7 | 2970 | 12 |
| 3 | 14,0 | 3110 | 12 |
| Октябрь | 1 | 12,4 | 3234 | 12 |
| 2 | 10,8 | 3342 | 13 |
| 3 | 9,2 | 3443 | 13 |
| Ноябрь | 1 | 7,6 | 3519 | 14 |
| 2 | 5,9 | 3578 | 14 |
| 3 | 4,2 | - | 15 |
| Декабрь  | 1 | 2,9 | - | 15 |
| 2 | 1,7 | - | 15 |
| 3 | 0,5 | - | 14 |

**Требования нормативных документов к качеству томатов**

В настоящее время в Украине на помидоры свежие действует ДСТУ 3246-95 "Томати свіжі. Технічні умови”.

Свежие томаты в зависимости от назначения подразделяются на: томаты для потребления в свежем виде, томаты для цельноплодного консервирования и консервов для детского питания и томаты для соления.

Томаты быть свежими, целыми, чистыми, здоровыми, неперезрелыми, плотными, типичной для ботанического сорта формы и окраски с плодоножкой или без нее, без механических повреждений и солнечных ожогов. Допускаются в местах назначения на плодах томатов легкие нажимы от тары.

Степень зрелости: для отгрузки в государственный фонд - молочная, бурая, розовая; для местного снабжения и при приемке - красная, желтая (для желтоплодных сортов) оранжевая (для оранжевоплодных сортов), розовая, бурая.

Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру должен быть не менее: из открытого или защищенного грунта для томатов всех сортов – 3,0 см; для томатов мелкоплодных сортов и сортов с удлиненной формой плодов, а так же плодов молочной степени спелости при отгрузке - 5,0 см.

Наличие плодов томатов с незарубцевавшимися трещинами, зеленых, мятых, гнилых, поврежденных вредителями, пораженных болезнями, вялых, перезрелых, подмороженных не допускается.

**Упаковка**

Свежие томаты, подготовленные к упаковке, не должны быть влажными.

Свежие томаты упаковывают в ящики по ГОСТ 17817, 20463 плотными рядами вровень с краями тары.

При транспортировании свежих томатов в пределах области допускается по согласованию с потребителем упаковка свежих томатов в ящики насыпью.

Свежие томаты фасуют массой нетто до 1,5 кг в пакеты, мешки сетчатые или полимерные из пленки, разрешенной к применению Минздравом Украины. Свежие томаты, фасованные в сетчатые или полимерные мешки, упаковывают в ящики по нормативной документации, утвержденной в установленном порядке. Тара для упаковки свежих томатов должна быть целой, крепкой, сухой, чистой, без постороннего запаха.

Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192.

На каждой упаковочной единице или упаковке указывается:

- наименование продукции и ботанического сорта;

- наименование поставщика;

- номер партии;

- дата уборки, упаковки, отгрузки;

- номер бригады или упаковщика;

- обозначение настоящего стандарта.

**Транспортирование и хранение плодов томата**

Свежие томаты транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

Свежие томаты молочной степени зрелости, вполне сформировавшиеся, допускаются к перевозке без охлаждения в летний период только на дальние расстояния (при межобластных перевозках).

Свежие томаты красной степени зрелости допускаются к перевозке авторефрижераторами и автомашинами для местного снабжения.

При транспортировании свежих томатов в рефрижераторных вагонах высота укладки ящиков должна быть не менее 1,6 м и не более 2,4 м.

Допускается транспортирование томатов транспортными пакетами в соответствии с ГОСТ 24597 и ГОСТ 26663. Средства скрепления и способы пакетирования в соответствии с ГОСТ 21650. Основные размеры пакетов по ГОСТ 24597.

Хранят свежие томаты в закрытых чистых вентилируемых помещениях. Сроки хранения томатов красной (желтой, оранжевой), розовой степени зрелости при температуре 0-20С - не более 1-1,5 месяца; бурой степени зрелости при температуре 4-60С, молочной степени зрелости при температуре 8-100С, зеленой степени зрелости при температуре 12-140С - не более 1 месяца. Относительная влажность воздуха при хранении должна быть 85-90%.[8]

**Требования нормативных документов к качеству моркови**

На морковь столовую действуют следующие стандарты: ДСТУ 286-91 „Морква столова молода свіжа. Технічні умови” и ГОСТ 1721-85 „Морковь столовая свежая, заготавливаемая и поставляемая. Технические условия ”.

В соответствии с ГОСТ 1721-85, морковь по качеству должна соответствовать требованиям и нормам, указанным ниже.

Корнеплоды должны быть свежими, целыми, здоровыми, чистыми, неувядшими, нетреснувшими, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2 см или без них, но без повреждения плечиков корнеплода. Допускаются корнеплоды с отклонениями по форме, но не уродливые. Допускаются корнеплоды с зарубцевавшимися (покрытыми эпидермисом) неглубокими (2-3 мм) природными трещинами в корковой части; корнеплоды с незначительными наростами, образовавшимися в результате развития боковых корешков; корнеплоды с поломанными осевыми корешками.

Запах и вкус у корнеплодов должны быть свойственные данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и привкуса.

Размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру должен составлять в пределах 3-7 см.

Содержание токсичных элементов, пестицидов и нитратов в моркови не должно превышать допустимые уровни, установленные медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов.

**Транспортировка и хранение моркови, реализуемой в торговой сети**

Морковь упаковывают в ящики по ГОСТ 13359-84, ГОСТ 17812-72, ящичные поддоны по ГОСТ 21133-75, мешки тканевые по ГОСТ 18225-72, ГОСТ 19317-73. Укладывают морковь плотно, вровень с краями тары.

Допускается, по согласованию с потребителем, для перевозки без охлаждения автомобильным транспортом. Упаковывается морковь в сетчатые или полиэтиленовые мешки.

Мешки сетчатые или полиэтиленовые не должны наносить повреждения корнеплодам.

Морковь транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (вагоны крытые, рефрижераторные, автофургоны и др.) в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

Допускается перевозить морковь в открытых автомобильных транспортных средствах с защитой продукции от атмосферных осадков и температуры ниже 0ºС.

Хранение моркови, предназначенной для весенне-летней реализации, осуществляют в помещениях с искусственным охлаждением при температуре воздуха от 0 до 1ºС и относительной влажности 90-95%.

Сортовой состав.

Описание сортов моркови.

Аленка

Раннеспелый, высокоурожайный сорт. Пучковая спелость наступает на 47-49 день, техническая на 85-100 день после появления всходов. Корнеплод по форме конический, тупоконический, длиной 10-12см., диаметром 5-7см, сладкий, сочный . Сердцевина оранжевой окраски. Поверхность корнеплода гладкая оранжевая. Сорт не накапливает излишков нитратов. Ценится за высокие вкусовые качества. Сорт является национальным стандартом Украины. Долго сохраняется.

Нантская 4

Среднеспелый (78-108 дня от всходов до технической спелости) сорт. Посев семян в грунт производится в конце апреля – начале мая на глубину 1 см, расстояние между рядками 15 см. Подросшие всходы прореживают, оставляя между растениями по 5-7 см. Розетка листьев полустоячая. Окраска корнеплода оранжевая, иногда к концу вегетации с зеленой или фиолетовой пигментацией головки, мякоть и сердцевина оранжевые, иногда светло-оранжевые. Корнеплод цилиндрический, тупоконечный, длиной 16 см, диаметром 4-5 см, массой 90-160 г. Сердцевина округлая и угловато-округлая. Поверхность гладкая. Корнеплод слегка приподнят над поверхностью почвы. Сорт характеризуется устойчивостью к цветушности, высокой лежкостью. Рекомендован для потребления в свежем виде, консервирования, замораживания и для зимнего хранения. Урожайность 2,5-6,6 кг/м2.

**Красный** великан

Позднеспелый (140-160 дней от всходов до технической спелости) сорт. Корнеплод красновато-оранжевый, удлиненно-конусовидной формы, с тупым кончиком, длиной 22-24 см, диаметром 4,5-6,0 см, массой 80-140 г. Сердцевина среднего размера. Вкусовые качества корнеплодов хорошие. Сорт характеризуется высокой урожайностью, хорошей лежкостью. Урожайность 2,1-3,7 кг/м2. Рекомендуется для непосредственного употребления, приготовления высоковитаминных соков, замораживания, всех видов кулинарной переработки, продолжительного хранения. Посев семян в грунт производится в конце апреля – начале мая на глубину 1 см, расстояние между рядками 15 см. Подросшие всходы прореживают, оставляя между растениями по 5-7 см.

Описание сортов томата.

Ранний 83

Раннеспелый сорт. Растение низкорослое, высотой 35 - 60 см. Плоды плоско округлые, оранжево-красные, гладкие и блестящие. Сорт характеризуется стабильной урожайностью, транспортабельностью, относительной устойчивостью к фитофторозу. Рекомендуется для выращивания в открытой почве. Используется в свежем виде, для изготовления сока и томатной пасты.

Волгоградский 5/95

Среднеспелый, вкусный, высокотоварный сорт универсального назначения. Растение штамбовое, низкорослое, высотой 70-100 см, компактное. Плод плоскоокруглый, красный, гладкий, слаборебристый, среднего размера, массой 90 — 150 г. Плоды крупные — 100—120 г. Средний урожай колеблется от 300 до 650 ц/га. Период от всходов до начала созревания — 116—126 дней. Сорт высокотоварный, транспортабельный, с отменными вкусовыми качествами. Используется в свежем виде, для консервирования ,переработки и хранения. . Районирован в Днепропетровской, Донецкой, Запорожской, Кировоградской, Крымской и Одесской областях.

**3 Производство и использование продукции растениеводства**

**Таблица 2. Производство овощей и фруктов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культура | Площадь, га | Урожайность, т/га | Валовой сбор, т |
| Морковь : | 42 | 40 | 1680 |
|  Ранняя(Алёнка) | 6 | 240 |
|  Средняя(Нантская 4) | 12 | 480 |
|  Поздняя(Красный великан) | 24 | 960 |
| Томаты: | 90 | 32 | 2880 |
| Раннеспелый (Ранний83) | 35 | 1120 |
|  Среднеспелый(Волгоградский 5/95) | 55 | 1760 |

**Таблица 3. Направление реализации урожая**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Культура | Вал. Сбор, т | Направления реализации |
| продажа | переработка | хранение |
| т | % | т | % | т | % |
| Морковь : | 1680 |  |  |  |  |  |  |
|  Ранняя (Алёнка) | 240 | 216 | 90 | 24 | 10 | - | - |
|  Средняя(Нантская 4) | 480 | 432 | 90 | 48 | 10 | - | - |
|  Поздняя (Красный великан) | 960 | 192 | 20 | 96 | 10 | 672 | 70 |
| Томаты : | 2880 |  |  |   |   |   |   |
|  Раннеспелый (Ранний 83) | 1120 | 1008 | 90 | 112 | 10 | - | - |
|  Среднеспелый(Волгоградский 5/95) | 1760 | 528 | 30 | 1232 | 70 | - | - |

Овощи будут использоваться как на продажу, так и для переработки и хранения.

Продукция раннего сорта моркови будет полностью реализовываться, так как она будет востребована на рынке, среднего будет реализовываться и отправляться на переработку, позднего сорта частично будет реализована и отправлены на переработку, большая же часть будет заложена на хранение. Томаты раннего срока созревания будут почти полностью реализовываться, за исключением не товарной продукции, томаты среднего срока созревания будут частично так же реализовываться, основная же часть пойдёт на переработку на томатопродукты. На хранение томаты закладываться не будут, так как они длительное время не хранятся. ( см. табл. 3)

1. **Организация уборки продукции**

Уборка и хранение моркови.

Чаще всего морковь убирается вручную. Пучковая морковь убирается с листвой и связывается в пучки. Морковь поздних сроков созревания убирается полумеханизированным способом - подкапывается с помощью скобы, а потом собирается вручную. Существует также механизированный способ уборки, для этого используют машины, которые подкапывают корнеплоды и одновременно вытягивают их за ботву. Такие машины хорошо работают только при наличии здоровой листвы. Хранят корнеплоды моркови в овощехранилищах и подвалах насыпью, в штабелях, пирамидах, ящиках и полиэтиленовых мешках, а также в ямах и траншеях. При этом поддерживают температуру в пределах 1-2°С и относительную влажность 90-95%. Корнеплоды целесообразно составлять в штабеля или пирамиды головками наружу. Каждый ряд рекомендуется пересыпать влажным речным песком (при сжатии в руке из песка не должна выделяться влага, а если разжать, он не должен рассыпаться) слоем 1-2 см. Высота штабеля (пирамиды) - 80-100 см (15-20 рядков).

Если морковь хранят в овощехранилище, она часто сверху мокреет и загнивает. Поэтому овощехранилища нужно систематически проветривать или корнеплоды укрывать мешковиной, матами. При низкой относительной влажности корнеплоды быстро вянут. Чтобы это предотвратить, в овощехранилище ставят сосуд с водой и время от времени поливают водой проходы для повышения относительной влажности воздуха. Для хранения моркови в ящиках на дно насыпают влажный песок (2-3 см), на него укладывают корнеплоды в несколько слоев и пересыпают их песком. Хорошо хранится морковь в полиэтиленовых мешках массой 20-25 кг. Мешки не завязывают, чтобы в них не концентрировался углекислый газ, и не повышалась относительная влажность воздуха.

Хранить морковь можно в узких (до 1,5 м) невысоких буртах, но такой способ хранения зависит от погодных условий. Наиболее надежный способ хранения - холодильные камеры со стабильной температурой воздуха и относительно высокой влажностью. При температуре 0-1° С морковь хранится 4-6 месяцев, при температуре 2-5°С - 2-3 месяца.[8]

Уборка томатов.

Пора созревания и сбора урожая томатов (помидоров) июль-август. Плоды с растений томата (помидора) собирают по мере созревания. Очень важно не упустить сроки окончательной уборки. Плоды нужно снимать с кустов, пока температура воздуха ночью выше 7—8° тепла. При низкой температуре резко увеличивается заболевание плодов, особенно фитофторозом, что вызывает их порчу при хранении.

Уборку урожая проводят вручную. Плоды осторожно срывают и укладывают в корзины, а затем после сортировки затаривают в ящики. На уборку урожая затрачивают более 30% общего рабочего времени, необходимого на культуру томата. Урожай томата собирают выборочно, но не реже одного раза в 4—5 дней. Различают четыре степени спелости плодов томата: зеленая — плоды полностью сформировались, по имеют зеленую окраску; бланжевая — плоды имеют беловато-зеленую или слегка порозовевшую окраску; розовая, или бурая, и красная.

В первую очередь убирают уродливые плоды на первой кисти, сразу после их появления. Они не будут полноценными и задержат налив других. Плоды собирают различной спелости в зависимости от погодных условий и способов употребления.

Для длительного хранения отбирают зеленые плоды с едва заметными признаками бланжевой спелости. Томаты, используемые сразу в пищу, лучше снимать зрелыми, то есть красными, розовыми или желтыми, в зависимости от сортовой окраски. Если плоды будут некоторое время лежать, их лучше собирать в стадии бланжевой спелости (желтовато-бурая окраска). Такая уборка предпочтительна, так как она создает благоприятные условия для роста и созревания оставшихся растений.

Томаты выращенные при избыточном орошении или собранные после обильных дождей для длительного хранения не пригодны. На участках, где выращиваются томаты для длительного хранения в холодильниках за 3 недели до сбора урожая необходимо прекратить поливы. После сильных дождей сбор томатов следует отложить на 5-7 дней.

Для длительного хранения убирают томаты только в сухую погоду, когда на плодах полностью высохнет роса. Если плодоножка трудно отделяется от плода, то томаты собирают с плодоножкой. Одновременно плоды калибруют по размеру на крупные и средние. Плоды близкие по размеру и степени зрелости укладывают в ящики-лотки в один или два слоя. В последнем случае нижний ряд кладут плодоножкой к низу, а верхний плодоножкой к вверху. Чтобы меньше повреждалась кожица плодов, дно и стенки ящиков выстилаются бумагой.

Собранные томаты сортируют в зависимости от их состояния и назначения — для использования в свежем виде, дозаривания, консервирования, варки томатного пюре, приготовления сока, засолки.

Расчёт потребности в таре.

Расчёт потребности в таре определяется по формуле:

Где Х – потребность в таре;

а – количество затариваемой продукции;

b – потребность ящиков, контейнеров на 1 т продукции;

с – оборот тары.

Сначала определяем потребность ящиков, контейнеров на 1 т продукции.

Для 1 т моркови необходимо – 1000 кг / 520кг = 1,92 контейнера.

Для 1 т томатов – 1000 кг / 17 кг = 58.8 ящиков.

Затем определяем общую потребность в таре.

Морковь на реализацию: На переработку:

Ран. Х=216\*1,9/10=41,04 Ран. X=24\*1,92/10=4,6

Ср. X=432\*1,9/10=82,08 Ср. X=48\*1,92/10=9,2

Поз. X=292\*1,9/10=55,48 Поз. X=96\*1,92/10=18,3

На хранение:

Поз. X=672\*1,92/1=1290

Томаты на реализацию: На переработку:

Раннесп. X=1008\*58,8/15= 3951 Раннесп. X=112\*58,8/15=439

Среднесп. X=528\*58,8/15= 2070 Среднесп. X=1232\*58,8/15=4829

Расчёт потребности в рабочей силе.

Расчёт потребности в рабочей силе определяется по формуле:

Р=

Где Р – потребность в рабочей силе, чел.;

В – валовой урожай, т;

D – количество дней для уборки сорта;

Н – норма выработки за смену одним сборщиком, т.

Морковь Томаты

Ран. Р=240/150,4=40 Раннесп. P=1120/15=249

Ср. P=480/200,4=60 Среднесп. P=1760/15= 196

Поз. P=960/250,4=96

Расчёт продолжительности одного рейса.

Расчёт потребности одного рейса определяется по формуле:

2

Где Т – время одного рейса, мин; L –длина пути в один конец, км;

V – Средняя скорость движения, км/ч;

t1,t2 – время на погрузку продукции в поле и разгрузку в месте назначения, мин.

Морковь Томаты

Т=234/30+20+15=182 Т=235/30+20+20=193

Определяем количество рейсов за смену.

Где Р – количество рейсов; В – продолжительность рабочей смены, мин.

Т – продолжительность одного рейса, мин.

В= 8ч = 480мин

Морковь Томаты

Р= = 2,6 рейса P= рейса

Определяем грузоподъёмность транспортного средства.

Q = m

Где Q – грузоподъемность транспортного средства, т; m – вместимость тары, кг; n – количество тары.

Для того, чтобы определить количество тары, нам необходимо размеры транспортного средства и тары. В задании для моркови дана платформа ПТ-3,5 с размерами: длина – 7980мм; ширина – 1935мм; высота – 795 мм.

Тара для моркови – контейнеры. Размеры: длина 1240мм, ширина 835мм, высота 920 мм. Контейнеры будут стоять в 1 ряд.

**7980 мм**

контейнер

**Рис.1.План-схема кузова транспортного средства**

В задании для томатов дан ГАЗ – 51 с размерами: длина – 3070мм; ширина – 2080мм; высота – 610 мм. Тара – ящики 24. Размеры: длина – 475мм, ширина – 285мм, высота – 126мм. Ящики будут поставлены в 5 рядов.

 7980 мм

ящик

**Рис.2.План-схема кузова транспортного средства**

Морковь

Q = 52012=6240 (кг)

Томаты

Q =17 = 3570 (кг)

Зная грузоподъёмность транспортного средства и количество рейсов за смену, определяем массу продукции, которую может перевести одно транспортное средство за смену.

M = QP

Где М – масса продукции, которую может перевезти одно транспортное средство за смену(т).

МорковьТоматы

М= 6,22,6=16,12 М= 3,62,5= 9

Разделив массу продукции, подлежащую уборке и перевозке за смену, на сменную грузоподъёмность одной транспортной единицы, получаем потребность транспортных средств за смену:

R=

Где R – потребность транспортных единиц за смену, шт. N – масса продукции, подлежащая уборке и перевозке за смену; М – сменная грузоподъемность одной транспортной единицы.

Морковь Томаты

Ран. R= 16/16,12=1 Раннесп. R=74,7/9=8

Ср. R=24/16,12=2 Среднесп. R=117,3/9=13

Поз. R=64/16,12= 4

**Таблица 4. Сроки уборки урожая**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культура, сорт | Дата уборки | Стадия зрелости | Назначение продукции,% |
| начало | окончание | продажа | переработка | хранение |
| Морковь : |  |  |  |  |  |  |
| Ранняя (Аленка) | 3дек.мая | 2 дек.июня | Потребительская зрелость | 90 | 10 | - |
| Средняя (Нантская 4) | 2 дек.августа | 1дек.сентября | 90 | 10 | - |
| Поздняя (Красный великан) | 2дек.сентября | 2дек. октября | 20 | 10 | 70 |
| Томаты: |  |  |  |  |  |  |
| Раннеспелый (Ранний 83) | 15 июля | 4 августа | Потребительская и молочная спелость | 90 | 10 | - |
|  Среднеспелый(Волгоградский 5/95) | 5 августа | 27 августа | 30 | 70 | - |

Уборка томатов всех сортов будет проводиться по 15 дней, моркови: ранней – 15, средней – 20, поздней – 25 дней.

1. **Хранение продукции**

Овощехранилище - это здание или другое сооружение для хранения в свежем виде корнеплодов, капусты и лука. Овощехранилище подразделяются на временные и постоянные. К временным овощехранилище относятся бурты и траншеи; их устраивают в том случае, когда в хозяйстве отсутствуют постоянные хранилища или ёмкость их недостаточна. В буртах и траншеях хранят корнеплоды, капусту и некоторые др. овощи. Постоянные овощехранилище представляют собой одноэтажные, обычно прямоугольные в плане здания. Овощехранилище подразделяют на капустохранилища, лукохранилища и корнеплодохранилища (для свёклы, брюквы, моркови и др.). По отношению уровня пола к планировочной отметке земли овощехранилище делят на заглубленные и наземные. В заглубленных овощехранилище теплоизоляция стен надёжнее и режим хранения стабильнее, но устраивать их можно только там, где грунтовые воды расположены не ближе, чем на 2,5—3 м от поверхности земли. Наземные овощехранилище строят в южных районах, где теплоизоляция требуется меньше, а также там, где грунтовые воды подходят близко к поверхности земли.

Вместимость овощехранилища для корнеплодов и капусты от 250 до 3000 т, для лука от 50 до 1000 т. Капусту хранят насыпью без закромов или в контейнерах, а остальные овощи в закромах или в таре (в ящиках на 20—25 кг или в контейнерах на 250—400 кг). В колхозах и совхозах хранилище строят с проездом шириной 3,5—6 м в центре. По обе стороны его располагают закрома и вспомогательные помещения (для электрооборудования, вентиляторов, холодильных машин). В овощехранилище устраивают тамбуры и помещения для сортировки овощей. Ширина 12—36 м, длина 24—72 м, высота 3,6 или 4,2 м. Высота насыпи корнеплодов (за исключением моркови) до 4 м, а моркови, капусты и лука до 3 м. Контейнеры и ящики устанавливают в штабеля.

Наружные стены возводят из кирпича, камня, бетонных блоков, утеплённых железобетонных или металлических панелей. В заглубленных овощехранилищах стены обваловывают землёй и одерновывают, вдоль стен для защиты их от увлажнения устраивают глиняный «замок» и асфальтовую или бетонную отмостку. Внутренние несущие конструкции (колонны, балки, фермы, плиты покрытия) — сборные железобетонные или металлические. Сетка колонн от 6 х 6 до 6 х 24 м. Крыша — чаще бесчердачная (покрытие) с пароизоляцией, утеплителем и рулонной кровлей. Полы делают из асфальтобетона, бетона, дерева или земляными. Закрома — обычно деревянные, иногда железобетонные или кирпичные. Овощехранилище изнутри белят известью, металлические части оцинковывают и окрашивают масляной краской.

Капусту и корнеплоды хранят при температуре от 1 до —1 °С, поддерживаемой активной вентиляцией. Воздух подают через подпольные каналы снизу вверх.Для вытяжки тёплого влажного воздуха из овощехранилище устраивают шахты в покрытии. В хранилище с хранением продукции в таре устраивают общеобменную принудительную вентиляцию. В южных районах вентиляционный воздух охлаждают специальными охладителями.

Загрузка и выгрузка овощей в современном овощехранилище полностью механизированы. Используют как механизмы общего назначения (ленточные и лопастные транспортёры, подъёмники, погрузчики и др.), так и специальные машины (подборщики, переборочные устройства и др.).

**Холодильник.**

Наиболее распространенным способом хранения плодов и овощей является хранение в холодильниках. Длительность хранения определяется целым рядом факторов, начиная от влияния почвенно-климатических условий возделывания культур, сортовых особенностей, рационального использования удобрений, агротехники, орошения, системы защиты от вредителей, болезней и сорняков, сроков и способов уборки, товарной обработки и, конечно же, способов и условий хранения. Томаты, предназначенные для длительного хранения, должны быть здоровыми и не иметь механических повреждений. Хранение плодов и овощей в холодильной камере имеет ряд преимуществ, в основном благодаря возможности быстрого охлаждения продукции в камере. Камера хранения может иметь автономное или общее (централизованное) охлаждение.

Для поддержания равномерной температуры во всей камере, охладительные элементы - воздухоохладительные батареи вместе с вентиляторами для перемешивания воздуха - размещают на стенах камеры. В каждой камере должны быть градусник и приборы для измерения влажности, показание которых нужно проверять каждые 1-2 дня.

Хотя строительство холодильника - довольно дорогое "удовольствие", и его содержание обходится дорого, затраты возвращаются очень быстро. Цены на Томаты после 3 месяцев хранения возрастают в 2-3 раза в сравнении с ценами после сбора. Во избежание гибели собранного урожая, необходимо неизменно придерживаться технологий. Предыдущее охлаждение продуктов - это важнейшая технологическая операция по обеспечению дальнейшего качественного хранения.

Предварительное охлаждение осуществляется следующим образом:

-от 1 до 3 часов после сбора; виноград и клубника;

-менее чем 24 часа: идеально для нескоропортящихся продуктов - яблоки, некоторые виды косточковых фруктов;

-медленное охлаждение или без предыдущего охлаждения: идеально для таких продуктов, как цитрусовые, бананы, а также картофель, лук, чеснок.

Для наиболее успешного хранения собранных продуктов следует внедрять так называемую "холодильную цепь" - инфраструктуру холодильных объектов, которая действует как единое целое от поля до потребителя.

Ее начальные звенья - это помещение для предыдущего охлаждения по соседству с производством (полем, садом). Также необходимо создание малых и средних холодильных хранилищ в удобно расположенных местах (зоны производства, распределительные пункты, рынки). Естественно, нужно обеспечить специальные транспортные единицы (рефрижераторные), особенно для экспорта продуктов. Для правильной эксплуатации холодильного склада главное - температурный контроль. Он предполагает постоянное наблюдение за температурой в камере хранения.

Для этого необходимы:

-разные места установки измерительных приборов в камере;

-измерение температуры входных и выходных воздушных потоков из теплообменных испарительных батарей (<2°С разницы);

-температура фруктов, которые находятся на максимальном расстоянии от испарительных батарей;

-звуковые системы предупреждения против неконтролируемого снижения температуры в камерах хранения;

-постоянная регистрация и учет температуры в камерах хранения.

Выполнение этих правил удлиняет сроки хранения плодоовощной продукции и обеспечивает добавленную стоимость сохраненным продуктам.

Не менее важной является величина воздушного потока,которая:

- осуществляет постоянное снятие тепла с поверхности продуктов;

- обеспечивает однородную низкую температуру;

- устраняет образование тепловых пятен в камере;

- устраняет производство и накопление газов в камере хранения.

**Ремонт и дезинфекция хранилищ**.

После освобождения хранилища от картофеля, овощей и фруктов его очищают от мусора и остатков продукции. Все деревянные съемные части оборудования — стеллажи, тару, а также полы очищают скребками и тщательно промывают дезинфицирующим раствором с помощью щеток, веников или мочала (раствор для дезинфекции готовится из 1 части 40-процентного формалина и 40 частей воды). Земляной пол также зачищают. Все разборные части оборудования хранилищ, а также тару просушивают на солнце. Мусор, остатки овощей, фруктов и картофеля вывозят в отведенные места, где их поливают 4-процентным раствором хлорной извести и закапывают в глубокой яме.

Хранилища проветривают и просушивают, после чего производится их ремонт. Во время ремонта проводят мероприятия по борьбе с грызунами: щели в полу, потолке, стенах заделывают цементом, жестью или кирпичом, вентиляционные каналы закрывают металлическими сетками.

Незадолго до закладки продукции на хранение дезинфицируют хранилища вместе с инвентарем и тарой путем окуривания сернистым газом или опрыскивания раствором формалина. Перед окуриванием или опрыскиванием люки, окна, двери хранилищ и подвалов плотно закрывают, а щели замазывают глиной.

Серу для получения газа сжигают на железных листах-противнях. Под противни насыпают слой песка толщиной 18—20 см. По краям засыпанной песком площади делают валик во избежание растекания расплавленной серы. Серу на противни накладывают небольшими комочками диаметром 1—2 см. Затем серу обливают денатурированным спиртом из расчета 40—50 см3 на 6—8 кг серы и зажигают.

Температура в помещении при дезинфекции сернистым газом должна быть не ниже 15—16°, так как окуривание при более низкой температуре не дает надлежащих результатов. Убедившись в том, что сера горит хорошо, выходят из помещения, тщательно закрывают за собой дверь и замазывают щели в ней глиной.

Дезинфекцию хранилищ можно проводить также путем опрыскивания раствором формалина (доза 40-процентного формалина — 30 мл на 1 м3 помещения; расход раствора — 0,25 л на 1 м2 площади) или 4-процентным осветленным раствором хлорной извести.

После ремонта в хранилищах и подвалах защищенные земляные полы засыпают свежим песком слоем 8—10 см, проходы обильно посыпают известью-пушонкой или заливают раствором свежегашеной извести.

Морковь позднего срока созревания будет храниться в овощехранилище (неохлаждаемое хранилище).

**Рис.3 Схема рассольного охлаждения камеры холодильника**

1. - конденсатор
2. - испаритель

3 - регулирующий вентиль

4 - бак с рассолом

5 – насос

**Рис. 4 Хранилище для овощных, примерный план**

Хранилище для моркови имеет размеры 12 х 12 м.

На хранение заложено 672 тонны продукции, что составляет 1290 контейнеров. Размеры контейнеров – 1240х835х920 мм. Расстояние от боковых стен по длине и по ширине около 70 см, между контейнерами – 10 см. Всего по длине встанет 8 контейнеров, по ширине 12. В один ряд будет поставлено 96 контейнеров, в высоту будет 2 яруса (1,84 м в итоге в высоту). В хранилище итого – 192 контейнера.

Следовательно, для закладки всей продукции необходимо 7 хранилищ.

**Рис.5 Схема хранилища**

Болезни моркови при хранении.

Фомоз. Грибное заболевание, поражающее растения моркови в период вегетации, а корнеплоды и при хранении. На черешках и жилках листьев моркови первого года в конце лета появляются серовато-коричневые пятна удлиненной формы, ткань листьев становится хрупкой. Из листьев возбудитель болезни распространяется в корнеплоды, вызывая загнивание их верхней части. На срезе пораженная ткань корнеплода темно-коричневого цвета. Особенно сильно болезнь развивается при хранении пораженных корнеплодов. На их поверхности образуются слегка вдавленные серо-коричневые пятна. Под пятнами возникают пустоты, покрытые внутри беловатой грибницей возбудителя заболевания. В середине зимы в пустотах появляются пикниды (плодовые тела) гриба в виде немногочисленных мелких выпуклых черных точек. После высадки больных корнеплодов семенные кусты или не развиваются, или из них вырастают больные растения, с которых инфекция распространяется на другие растения. На стеблях семенников, чаще всего у основания и в местах развилок, образуются темные полосы и лиловатые пятна, выделяющие клейкую массу. Пораженные участки становятся серыми, высыхают и покрываются большим количеством пикнид, споры которых вызывают дальнейшее распространение болезни. Источник инфекции — пораженные маточные корнеплоды, растительные остатки, на которых пикниды сохраняются до двух-трех лет, а также семена. Развитию болезни способствует высокая температура при хранении корнеплодов, а в полевых условиях высокая влажность.

Белая гниль. Грибное заболевание, поражающее наряду с морковью капусту, огурец, петрушку, салат и другие культуры. Морковь поражает в период зимнего хранения корнеплодов. Заболевание вызывает мокрую гниль и размягчение корнеплода без заметного изменения его окраски. Поверхность корнеплода покрывается ватообразной грибницей, которая распространяется на соседние корнеплоды. Грибница местами уплотняется и на ней образуются сначала белые, затем чернеющие твердые склероции гриба. При этом на поверхности грибницы появляются блестящие капли воды. Особенно сильно белая гниль поражает несвоевременно убранные, переохлажденные и подвядшие корнеплоды. Склероции сохраняют жизнеспособность при резких колебаниях температуры и после прохождения (вместе с кормом) через пищевой тракт животных, поэтому часто попадают на участок вместе с навозом. Весной склероции прорастают и заражают растения. Источник инфекции — почва, в которой сохраняются грибница и склероции, и растительные остатки.

Распространению болезни способствует выращивание моркови во влажных условиях и нарушение условий хранения корнеплодов.

Черная гниль – также опасное грибное заболевание. У взрослых растений моркови поражаются единичные листья, которые желтеют, скручиваются и отмирают. А на корнеплодах в период хранения образуются сухие, темные, слегка вдавленные пятна. При повышенной влажности на них появляется темный налет. В разрезе пораженная ткань имеет черный цвет.

Повышенную устойчивость к заболеванию имеют сорта Консервная, Нантская 4, Супернант, Шантене 2461 и другие. Меры профилактики заболевания точно такие же, как и фомоза.

Черная гниль, или альтернариоз . В основном заболевание развивается в период хранения. В разных местах корнеплода появляются сухие темные вдавленные пятна. При повышенной влажности на них образуется серо-зеленый налет гриба. На срезе больная ткань угольно-черного цвета.

Таким образом, для получения требуемого результата следует точно соблюдать общепринятые правила уборки и хранения. Во время уборки урожая и закладки продукции следует беречь ее от механических повреждений: места царапин, обломки — врата для проникновения болезнетворных микроорганизмов. Собирать корнеплоды необходимо своевременно, до заморозков, лучше в сухую погоду; выкопав и очистив от земли, следует сразу же обрезать листья и отобрать только здоровые без механических повреждений плоды. Хранить корнеплоды необходимо при температуре 0...2°С и относительной влажности воздуха 90-95%. При температуре, которая отклоняется от нормы в сторону повышения или понижения, корнеплоды болеют.

**Таблица 5. Потребность в рабочей силе**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура, сорт | Дней уборки | Объём работ, т | Норма выработки за смену, т | Требуется рабочих, чел. в день |
| На смену | На сезон |
| Морковь : |
| Ранняя (Аленка) | 15 | 16 | 240 | 0,4 | 40 |
| Средняя (Нантская 4) | 20 | 24 | 480 | 60 |
| Поздняя (Красный великан) | 25 | 38,5 | 960 | 96 |
| Томаты: |
| Раннеспелый (Ранний83) | 15 | 74,7 | 1120 | 0,3 | 249 |
|  Среднеспелый(Волгоградский 5/95) | 15 | 117,3 | 1760 | 0,6 | 196 |

Вывод: для уборки моркови нам необходимо: для ранней – 40, средней – 60 и для поздней – 96 рабочих; для уборки томатов: раннеспелых – 249, среднеспелых – 196 рабочих в день.

**Таблица 6. Потребность в таре и транспорте**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура, сорт | Вид тары по ГОСТ | Вместимость тары, кг | Потребность в таре, шт | транспорт |
| На раб. смену | Для хранения | Всего на год | Вид, марка | Требуется на смену,ед. |
| Морковь : | СП-5-0,60-1 |  |  |  |  | Платформа ПТ-3,5 |  |
| Ранняя (Аленка) | 520 | 31 | - | 46 | 1 |
| Средняя (Нантская 4) | 520 | 46 | - | 91 | 2 |
| Поздняя (Красный великан) | 520 | 123 | 1290 | 1364 | 4 |
| Томаты: | 24 |  |  |  |  | ГАЗ - 51 |  |
| Раннеспелый (Ранний83) | 17 | 440 | - | 6600 | 8 |
| Среднеспелый(Волгоградский 5/95) | 17 | 690 | - | 10350 | 13 |

Из таблицы мы видим, что для моркови всего на год нам необходимо 1364 контейнеров, из них 1290 для закладки продукции на хранение и 1 транспортную единицу для вывоза ранней моркови, 2 – для средней и 4 – для поздней. Для томатов на год нам необходимо 6600 ящиков для раннеспелых, 10350 – для среднеспелых и 8 транспортных единиц для вывоза раннеспелых томатов, 13 – для среднеспелых.

1. **Естественная убыль массы продукции во время хранения**

**Таблица 7. Естественная убыль массы продукции при хранении**

|  |
| --- |
| Морковь (Красный великан) |
| Месяц хранения | Количество продукции | Норма убыли за месяц | Остаток продукции на конец месяца |
| % | т |
| Ноябрь  | 672 | 1,3 | 8,74 | 663,26 |
| Декабрь  | 663,26 | 0,8 | 5,3 | 657,96 |
| Январь  | 657,96 | 0,7 | 4,6 | 653,36 |
| Февраль  | 653,36 | 1,3 | 8,49 | 644,87 |
| Март  | 644,87 | 1,6 | 10,32 | 634,55 |
| Итого | Х | ∑=5,7 | ∑=37,45 | Х |

При хранении моркови поздней, сорта Красный великан в неохлаждаемом хранилище наблюдается 5,7% убыли продукции за весь период хранения (5 месяцев), в переводе на тонны это составит 37.45 т за все месяцы хранения. На конец последнего месяца хранения продукция будет вся продана и реализована.

1. **Экономическая эффективность хранения продукции.**

**Таблица 9. Экономический эффект хранения продукции – морковь столовая 672 т.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| До хранения | Одной тонны, тыс. грн. | Всей продукции, тыс. грн. |
| Себестоимость производства | 0,4 | 268,8 |
| Цена реализации | 3,0 | 2016 |
| Доход | 2,6 | 1747,2 |
| После хранения |
| Затраты на хранение | 0,5 | 336 |
| Себестоимость | 0,9 | 604,8 |
| Цена реализации | 6,0 | 4032 |
| Доход | 5,1 | 3427,2 |
| Доход от хранения | 2,5 | 1680 |

Итак, исходя из табличных данных, доход от хранения 672 т моркови составит 1680000 грн.

1. **Переработка продукции.**

Консервы - это пищевые продукты, подвергнутые термической, химической или другой обработке. Благодаря консервированию предотвращается порча пищевых продуктов при хранении и ликвидируется сезонность в их употреблении.

На сегодняшний день существует много способов сушения: солнечно-воздушное, искусственное (кондуктивное) в сушилках разных типов, сублимационное или молекулярное, инфракрасным излучением и т.д.

Для изготовления высококачественной сушеной продукции важную роль играет подготовка сырья к сушению. Процесс подготовки включает несколько последовательных технологических операций: сортировка, калибровка, чистка, мытье, очищение от кожуры, измельчение, бланширование.

Сортировка. Основная цель этой операции отобрать экземпляры, непригодные к сушке - с механическими или иными повреждениями, трещинами, подгнившие, вялые, подмороженные, поврежденные вредителями и т.д. Сортировку проводят ручным способом на специальных столах или транспортерах.

**Сушение моркови**

ПРИЕМ И РАЗГРУЗКА СЫРЬЯ

СОРТИРОВКА

КАЛИБРОВКА

ЧИСТКА ОТХОДЫ

ДВУКРАТНАЯ МОЙКА ПИТЕВАЯ

ВОДА

БЛАНШИРОВАНИЕ ПАР

НАРЕЗКА

СУШКА

Калибровка. В результате этой операции сырье должно быть разделено на однотипные фракции в зависимости от размера: большую, среднюю, маленькую и отдельно отбирают нестандартные экземпляры. Это дает возможность в дальнейшем каждую фракцию (калибр) обрабатывать отдельно при оптимальном для нее режиме. Разные режимы обработки сырья в зависимости от калибра позволяют значительно уменьшить отходы. Калибровка сырья по размеру также облегчает его очистку и бланширование. Одинаковые по величине овощи лучше чистить, они равномерно бланшируются или провариваются.

Чистка. Из поверхности корнеплодов, прежде чем они попадут на обработку, удаляют прилипшие частички: землю, камешки, кусочки кожуры, поскольку они значительно будут ухудшать качество готовой продукции.

Мытье. Важная подготовительная операция моркови к сушению - мытье, с помощью которого удаляют микроорганизмы, грязь. Вода должна отвечать требованиям, которые предъявляются к питьевой. Эту операцию проводят несколько раз.

Бланширование сырья проводится для предупреждения изменений вкуса и цвета; ускорения процесса сушения; повышения микробиологической чистоты продуктов, которые предназначены для сушения.

Бланширование может проводиться с помощью горячей воды или пара. При этом процессе надо точно контролировать его параметры и степень активации ферментов.

Нарезание. Чтобы процессы испарения из нарезного сырья проходили равномерно нужно сушить кусочки одинаковых размеров. При этом испарение будет проходить тем быстрее, чем меньше толщина и поверхность кусочков. На степень измельчения сырья влияет также время, необходимое для восстановления сушеных овощей при их кулинарной обработке чем меньше размер кусочков, тем быстрее варится сушенный продукт.

Томатный сок натуральный изготовляют из свежих зрелых плодов с добавлением соли или без нее. Основная ценность его — содержание витамина С и каротина (провитамина А). Для его сохранения в готовом продукте сок получают не прессованием, при котором каротин остается в отходах (выжимках), а пропуском плодов через шнековые или другие экстракторы, когда в сок попадает значительная часть мякоти. Томатный сок должен содержать не менее 4,5% сухих веществ. Рекомендуемые сорта томатов для его производства — Маяк, Краснодарец, Брекодей, Марглоб 104, Чудо рынка, Первенец, Колхозный 34, Кубань, Коллективный 114, Волгоградский и др.

**Производство томатного сока**

ПРИЕМ И РАЗГРУЗКА СЫРЬЯ

ДВУКРАТНАЯ МОЙКА ПИТЕВАЯ

ВОДА

СОРТИРОВКА

ДРОБЛЕНИЕ ПЛОДОВ

ПОДОГРЕВ

ГОРЯЧАЯ ПРОТИРКА ОТХОДЫ

РАЗЛИВ В ТАРУ

Технология приготовления томатного сока следующая. Сначала томаты моют в двух последовательно установленных машинах — элеваторной и вентиляторной при требуемой сменяемости питьевой воды (около 0,7 м3 на 1 т) под давлением 2—3 ат (196—294 кПа). После выхода из второй моечной машины томаты ссыпаются на ленточный инспекционный конвейер (со скоростью движения ленты 6—9 м/мин), располагаясь на нем в один слой. Инспектировать их можно и на роликовом конвейере, где они по мере продвижения переворачиваются, что позволяет осматривать плоды со всех сторон. Эта работа требует тщательного исполнения. В вечерние и ночные смены над инспекционным конвейером должно быть установлено хорошее освещение.

Дробят томаты на дробилках-семяотделителях, от них дробленая без семян мякоть подается насосом на трубчатый или шнековый подогреватель. Затем горячая (до 80°) масса проходит через сита с отверстиями 0,5—0,7 мм на экстракторе (рис.3), который позволяет регулировать выход сока так, что в сборник попадает не вся масса мякоти, а 60—70%, остальная же, более плотная, содержащая кожицу и семена, идет в отход. Ее протирают на обычной протирочной машине и получают пульпу без кожицы и семян, которую передают на общую линию производства томатного пюре или пасты.

**Рис. 6. Схема экстрактора для получения томатного сока**

Томатный сок, полученный на таком экстракторе, питателен и отличается хорошим вкусом. При длительном хранении в банках или бутылках он может расслаиваться — одни частицы мякоти поднимаются вверх, другие — оседают и в середине образуется слой прозрачной жидкости. Но качества сока не изменяются, однородность его по внешнему виду восстанавливается обычным взбалтыванием.[9]

**Производство кетчупа**

Для производства кетчупа нам необходима 30%я томатная паста.

Описание технологического процесса производства томатной пасты.

ПРИЕМ И РАЗГРУЗКА СЫРЬЯ

ДВУКРАТНАЯ МОЙКА ПИТЕВАЯ

ВОДА

СОРТИРОВКА

ПОЛУЧЕНИЕ ПУЛЬПЫ

СТЕРИЛИЗАЦИЯ

УВАРИВАНИЕ ВОДА

ПОДОГРЕВ

ПАСТЕРИЗАЦИЯ

РАЗЛИВ В ТАРУ

В пунктах первичной переработки томатов получают дробленую томатную массу (пульпу), которую в цистернах доставляют на завод. Разрыв между заготовкой пульпы - полуфабриката и ее переработкой на заводе не должен превышать 2 часов.

Для создания запасов пульпы ее подогревают до 75°С, протирают и финишируют (диаметры отверстий в ситах протирочных машин соответственно 1,2 и 0,4мм) и снова подогревают до 93°С. Хранят пульпу в охлажденном виде (23°С) на протяжении 10 часов.

Технологические процессы мойки, сортировки по степени зрелости, качеству и дробление относят к первичной переработке томатов, которая осуществляется по схеме: выгрузка томатов из ящиков, ящичных поддонов и других средств доставки в ёмкости с водой, соединенные системой гидротранспортёров, в которых осуществляется смыв, размягчение и удаление почвенных смесей. Расход воды составляет 4-5 л/кг сырья.

Томаты из гидрожелоба наклонным элеватором подают в моечные машины вентиляторного типа, расход воды для мойки должен составлять не менее 2 л/кг сырья, а давление в душах 200-300 кПа. Сортировка сырья по степени зрелости и качеству проводится вручную на роликовом конвейере.

Стерилизация томатной массы проходит в потоке. Низкая кислотность томатов машинного сбора (рН4,0 - 4,7), сильное загрязнение почвой, растительными примесями, повышенное количество поврежденных плодов (6 - 15%) создают благоприятные условия для развития микроорганизмов. В связи с этим томатную массу подвергают жесткой тепловой обработке по схеме: подогрев до 125°С с выдержкой в 70 с и охлаждением до 85 °С.

Поскольку дальнейшие технологические процессы производства томатной пасты (уваривание, подогрев, пастеризация) осуществляются при температуре, не являющейся летальной в отношении спор возбудителей ботулизма, стерилизация пульпы в потоке рассчитана на их уничтожение. Для стерилизации применяют многоходовые трубчатые теплообменники.

Концентрированные томатопродукты получают выпариванием влаги из томатной массы. Для уваривания томатной пульпы до массовой доли сухих веществ 12,15 и 20% применяют выпарные чаны-аппараты открытого типа, изготовленные из нержавеющей стали или покрытые внутри кислотоустойчивой и термостойкой эмалью. Внутри корпуса установлена нагревательная змеевиковая камера, куда подаётся пар.

Томатная паста температурой 90-950С загружается в аппарат сверху через загрузочный люк, а снизу разгружается уже готовый продукт. Выпаривание происходит при непрерывной доливке массы и поддержании слоя продукта над смеевиками высотой около 100 мм. Когда массовая доля сухих веществ будет равна 2-3% ниже требуемой, долив прекращают и заканчивают варку.

При достижении заданных величин сухих веществ в змеевиковую поверхность пускают воду во избежание образования нагара, и одновременно начинают выгрузку готового пюре.

Томатную пасту варят в вакуум-выпарных установках. Отсутствие контакта с воздухом и низкая температура кипения под разрежением обеспечивают сохранение витаминов, красящих веществ и других ценных составных частей сырья.

Затем томатная паста температурой 46-700С из вакуум-выпарных установок поступает в приёмный резервуар, а из него в подогреватель, где, смешиваясь с паром, подогревается до 1250С и при этой температуре выдерживается 240 с в стерилизаторе. Далее продукт поступает на предварительное охлаждение до 1000С в атмосферный охладитель, а затем окончательно охлаждается в вакуумном охладителе до 300С. Одновременно из продукта испаряется конденсат, снесенный при стерилизации.

Охлаждённый продукт по трубопроводу подаётся в подготовленные резервуары, герметизируется и хранится при температуре не ниже 00С. Полуфабрикаты из резервуаров-хранилищ в асептических условиях вновь фасуют в стерильную транспортную тару и доставляют на специальные предприятия по выпуску на их основе готовой продукции (в нашем случае – кетчупа).

Технологический процесс производства кетчупа предусматривает создание оптимальных условий, позволяющих получить однородную и устойчивую массу из всех, предусмотренных рецептурой компонентов.

Описание технологического процесса производства кетчупа.

ПОДГОТОВКА КОМПОНЕНТОВ

ПРИГОТОВЛЕНИЕ СУХОЙ СМЕСИ

ДИСПЕРГИРОВАНИЕ

ПЕРЕМЕЩИВАНИЕ ТОМАТНАЯ ПАСТА,

УКСУСНАЯ КИСЛОТА

ДИСПЕРГИРОВАНИЕ

ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА

РАЗЛИВ В ТАРУ

УКУПОРИВАНИЕ

НАКЛЕИВАНИЕ ЭТИКЕТОК

УПАКОВКА

ОХЛАЖДЕНИЕ

Технологический процесс с использованием стабилизационных систем

1. Подготовка компонентов.

2. Приготовление сухой смеси из стабилизатора, соли, крахмала и сахара (перемешивание).

3. Внесение сухой смеси в воду при перемешивании (диспергирование).

4. Внесение томатной пасты (перемешивание).

5. Внесение уксусной кислоты (внесение специй, ароматизаторов).

6. Диспергирование смеси.

7. Тепловая обработка продукта (прогрев до 90°С).

8. Розлив в горячем виде (80°С).

9. Укупоривание крышками.

10. Наклеивание этикеток.

11. Упаковка и охлаждение.

Подготовка компонентов.

Производство кетчупа начинается с подготовки и дозирования рецептурных компонентов. Сыпучие компоненты: сахар, мука, соль, стабилизатор поступают в цех в мешках, укладываются на поддоны и по мере необходимости растворяются. Томатная паста поступает на переработку в герметично укупоренных бочках и хранится до переработки в холодильной камере. Количество пасты, необходимое для обеспечения суточной потребности, может перед началом работы доставляться в цех.

Дозирование сухих компонентов производится на платформенных технологических весах. Дозирование томат-пасты также осуществляется путем взвешивания на весах. Требуемое по рецептуре количество воды дозируют с помощью счетчика-расходомера.

Приготовление сухой смеси из стабилизатора, соли, крахмала и сахара (перемешивание).

Стабилизатор смешивается с другими растворимыми сухими элементами, для того чтобы отдельные частицы стабилизатора были разделены между собой сухими ингредиентами. Смешивание проводят в сухой емкости небольшого объема.

Внесение сухой смеси в воду.

В ванну длительной пастеризации для приготовления смеси рецептурных компонентов при помощи счетчика-расходомера подается до 50% предусмотренного рецептурой количества воды, включаются нагревательные элементы ВДП и при достижении температуры 40-45°С подготовленная сухая смесь медленно добавляется в воду при энергичном перемешивании мешалкой. Начинается процесс регидратирования частиц стабилизатора.

Внесение томатной пасты (перемешивание).

Необходимое для приготовления одной порции продукта количество томатной пасты выкладывается в ВДП и тщательно перемешивается. Одновременно в ВДП подается оставшееся количество воды и смесь перемешивается до достижения однородной консистенции. Перемешивание осуществляется мешалкой и, дополнительно, путем циркуляции продукта через роторно-пульсационную установку.

Внесение уксусной кислоты (специй, ароматизаторов)

Раствор уксусной кислоты готовится предварительно в отдельной, предназначенной для пищевых целей, емкости. 10%-ный раствор уксусной кислоты получают путем разбавления 80%-го раствора уксусной кислоты водой, взятой из общего количества воды, предусмотренного рецептурой.

Необходимое количество 10%-го раствора при перемешивании добавляется в ВДП. На этой стадии процесса также вносятся специи и ароматизаторы.

Подготовка пряностей

Из корицы, гвоздики и других пряностей готовят вытяжку. Предусмотренные рецептурой пряности заливают 0,5 л. воды, доводят до кипения и выдерживают 20-24 часа в герметично закрытом сосуде, затем фильтруют через полотняный фильтр.

С целью наиболее полного сохранения ароматических веществ, специи и ароматизаторы можно вносить за 5-10 минут до окончания тепловой обработки продукта.

Диспергирование смеси компонентов

Подготовленная смесь рецептурных компонентов, с целью получения гомогенной консистенции продукта и равномерного распределения всех компонентов смеси, подвергается однократному диспергированию путем прохождения через роторно-пульсационную установку (РПА-1,5-5). Перекачивание продукта осуществляется в ВДП (2) или ВДП(3), в которых будет происходить тепловая обработка продукта. Процесс диспергирования идет параллельно процессу перекачивания продукта.

После диспергирования из партии готового продукта отбирается проба. Проба, взятая на деревянную лопатку должна быть совершенно однородной, без комочков, видимых расслоений, равномерно стекать с лопатки и иметь характерные для продукта цвет, вкус и запах.

Тепловая обработка продукта

Тепловая обработка продукта производится путем прогрева его в ВДП N2 или N3. Для увеличения эффективности прогрева осуществляется постоянное перемешивание продукта. Прогрев ведется до достижения температуры 90°С, после чего в "рубашку" ВДП подается холодная вода и продукт охлаждается до 80°С при постоянном перемешивании.

Розлив продукта

Готовый кетчуп при Т=80°С расфасовывается непосредственно из ванны, в которой происходит приготовление кетчупа. Горячий розлив способствует дополнительному обеззараживанию тары и предупреждает преждевременное структурообразование в продукте.

Фасование производится в потребительскую тару немедленно после изготовления при помощи дозирующих устройств различных типов путем всасывания продукта.

Укупоривание крышками

Укупоривание крышками производится при помощи машин полуавтоматического действия.

Наклейка этикеток

Наклейка этикеток производится при помощи этикетировочных машин полуавтоматического действия.

Упаковка и охлаждение

Готовая продукция упаковывается в ящики из гофрированного картона ГОСТ 13516-86, которые укладываются на поддоны и транспортируются в холодильную камеру. В холодильной камере продукт доохлаждается и хранится до реализации.

РЕЦЕПТУРА НА КЕТЧУП С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАБИЛИЗАТОРОВ

Компонент Содержание, %

1.Вода 59,55

2.Томатная паста 15,0

3.Сахар 12,0

4.Уксус 10%-ный 8,0

5.ПУРИТИ М 2,5

6.Соль 2,0

7.ХАМУЛЬСИОНКА 0,5

8.Глютамат 0,2

9.Аромотизатор для кетчупа 76628-72 0,2

10.Ароматизатор для кетчупа 76792-33 0,05

ИТОГО: 100,0

РЕЦЕПТУРА НА КЕТЧУП НА ОСНОВЕ 30%-ной ТОМАТНОЙ ПАСТЫ (на 100 кг продукта без учета потерь)

Компонент Содержание, %

1.Паста томатная 30%-ная 52,5

2.Сахар 15,2

3.Соль 2,3

4.Лавровый лист 0,05

5.Перец красный стручковый 0,58

6.Чеснок 0,77

7.Уксусная кислота 80%-ная 0,31

8.Сорбиновая кислота 0,05

9.Вода 28,24 [10]

**Выводы**

Томаты и морковь очень полезны для организма человека и их необходимо потреблять регулярно в свежем и переработанном виде даже в несезонное время, а для этого эти овощи нужно сохранить и переработать в продукты консервной промышленности, не теряя их полезных качеств.

Овощи, данные в этом курсовом проекте, будут использоваться как на продажу, так и для переработки и хранения.

Продукция раннего сорта моркови будет полностью реализовываться, так как она будет востребована на рынке, среднего будет реализовываться и отправляться на переработку, позднего сорта частично будет реализована и отправлены на переработку, большая же часть будет заложена на хранение. Томаты раннего срока созревания будут почти полностью реализовываться, за исключением не товарной продукции, томаты среднего срока созревания будут частично так же реализовываться, основная же часть пойдёт на переработку на томатопродукты. На хранение томаты закладываться не будут, так как они длительное время не хранятся.

Уборка и хранение моркови будет осуществляться в контейнерах марки СП-5-0,60-1, уборка томатов – в ящики 24. Уборка томатов всех сортов будет проводиться по 15 дней, моркови: ранней – 15, средней – 20, поздней – 25 дней.

Для уборки моркови нам необходимо: для ранней – 40, средней – 60 и для поздней – 96 рабочих; для уборки томатов: раннеспелых – 249, среднеспелых – 196 рабочих в день.

Для моркови всего на год нам необходимо 1364 контейнеров, из них 1290 для закладки продукции на хранение и 1 транспортную единицу для вывоза ранней моркови, 2 – для средней и 4 – для поздней. Для томатов на год - 6600 ящиков для раннеспелых, 10350 – для среднеспелых и 8 транспортных единиц для вывоза раннеспелых томатов, 13 – для среднеспелых.

Для хранения позднего сорта моркови нам понадобится 7 неохлаждаемых хранилищ размером 12 х12 м. При хранении наблюдается 5,7% убыли продукции за весь период хранения (5 месяцев), в переводе на тонны это составит 37.45 т за все месяцы хранения. На конец последнего месяца хранения продукция будет вся продана и реализована.

При расчёте экономической эффективности хранения продукции доход от хранения 672 т моркови составит 1680000 грн.

Так как томаты долгое время не хранятся, мы их отправляем на переработку на сок и кетчуп.

**Литература**

1. Агрометеорологический справочник;
2. Сайт «Овощной портал» http://ovoport.ru/ovosh/tomat/gost.htm;
3. Газета "САДОВОД" №2, 2010г;
4. Хранение и переработка с.-х. сырья, 2007, №11;
5. Широков Е. П., Полегаев В. И. Хранение и переработка плодов и овощей. – М.: Агропромиздат, 1989.
6. Агроном, 2007, №4, с.58-59;
7. Агровести, 2008, № 12
8. Сайт «овощи и фрукты», статья «ДСТУ 3246-95 "Томати свіжі. Технічні умови"»

http://www.lol.org.ua/rus/showart.php?id=19399

1. Сайт «Библиотека по садоводству» Статья «Концентрированные томатопродукты» http://berrylib.ru/books/item/f00/s00/z0000017/st059.shtml
2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КЕТЧУПОВ, ТОМАТНЫХ И ОВОЩНЫХ СОУСОВ

http://www.packmash.narod.ru/ketchup4.html

1. Морковь. Полезные и целебные (лечебные) свойства моркови. Чем полезна морковь.

http://www.inmoment.ru/beauty/health-body/useful-properties-products-m3.html

1. Помидоры: полезные и целебные (лечебные) свойства томата. Чем полезен помидор. Лечение томатом

http://www.inmoment.ru/beauty/health-body/useful-properties-products-p6.html