

УДК 664.8
ББК 36.91
Т-38

Матвиенко Алина Николаевна, заведующая лабораторией стандартизации ГНУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии, г. Краснодар, ул. Тополиная аллея, 2, тел.: 8(861)2520144;

Лисовой Вячеслав Витальевич, кандидат технических наук, исполняющий обязанности директора ГНУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии, г. Краснодар, ул. Тополиная аллея, 2, тел.: 8(861)2521513;

Казмирова Мария Алексеевна, аспирант, ГНУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии, г. Краснодар, ул. Тополиная аллея, 2, тел.: 8(861)2520144;

Схаляхов Анзур Адамович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры технологий, машин и оборудования пищевых производств, декан технологического факультета ФГБОУ ВПО «Майкопский государственный технологический университет», 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191, тел.: 8(8772) 570412.

ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВИРОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ (рецензирована)

Приведен анализ существующих технологий хранения фруктов и овощей, направляемых для производства консервированной продукции. Даны рекомендации по организации процесса эффективного сохранения качества фруктового и овощного сырья, предназначенного для производства консервированной продукции.

Ключевые слова: хранение, фрукты, овощи, консервированная продукция, рекомендации.

Matvienko Alina Nicholaevna, head of the Laboratory of Standardization of SSI «Krasnodar Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products of RAAS», Krasnodar, 2 Topolinaya Alley, tel.: 8(861)2520144;

Lisovoy Vyacheslav Vitalievich, Candidate of Technical Sciences, acting director of SSI «Krasnodar Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products of RAAS», Krasnodar, 2 Topolinaya Alley, tel.: 8(861)2521513;

Kasimirova Maria A. lexeevna, post graduate student of SSI «Krasnodar Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products of RAAS», Krasnodar, 2 Topolinaya Alley, tel.: 8(861)2520144;

Skhalyakhov Anzaur Adamovich, Doctor of Technical Sciences, associate professor, professor of the Department of Technologies, Machinery and Equipment for Food Production, dean of the Technological Faculty of FSBEI HPE «Maikop State Technological University», 385000, Republic of Adyghea, Maikop, 191 Pervomayskaya Str., tel.: 8(8772)570412;

TECHNOLOGIES OF FRUIT AND VEGETABLES STORAGE FOR THE PRODUCTION OF CANNED FOODS (reviewed)

An analysis of the existing technologies of fruit and vegetable storage for the production of canned products has been made. Recommendations for the process of effective conservation of the quality of fruit and vegetable raw materials for the production of canned products have been given.

Keywords : storage, fruits, vegetables, canned products, recommendations.

За последние годы широкое распространение в нашей стране получило использование в питании населения нашей страны промышленно изготовленных консервов из фруктов и овощей.

Особенно отмечен высокий спрос на натуральные консервы из зеленого горошка, кукурузы, огурцов, томатов, кабачков, сладкого перца, ассорти; маринады из различных овощей и их смесей; закусочные консервы из кабачков, баклажан, тыквы, в том числе икра, лечо, салаты; томатные: соки, напитки, томатная паста, соусы, кетчупы; соки, нектары, напитки, компоты, варенье, джемы, повидло, конфитюры из фруктов и быстрозамороженная продукция.

С увеличением спроса на консервированную продукцию ее выпуск осуществляется с фасовкой в более современную удобную для использования потребительскую тару вместимостью от 0,1 литра, как в металлическую, стеклянную, так и полимерную, а также в потребительскую тару разового использования.

Консервирование фруктов и овощей позволяет устранить сезонность в их потреблении, а также использовать овощные и фруктовые богатства сельскохозяйственных районов для снабжения промышленных центров и отдаленных областей Севера, Сибири и Дальнего Востока.

Известно, что качество консервов во многом зависит от качества поступающего на переработку сырья и технологии его хранения до переработки.

Большинство овощей и фруктов, используемых для изготовления консервированной продукции, и с целью продления сезонности их переработки заготавливают летом и осенью в виде свежих, сушеных и замороженных плодов или полуфабрикатов в виде натуральных пюре и соков прямого отжима, консервированных асептическим способом, концентрированных соков и пюре.

Для закладки на хранение направляют здоровое сырье, не мокрое, просушенное, без признаков порчи, механических повреждений, пораженности болезнями и сельскохозяйственными вредителями. Подмороженное сырье не подлежит хранению, так как даже единичные, частично подмороженные или заболевшие плоды быстро образуют очаги гниения и заражают здоровые плоды.

В производственных условиях существуют несколько способов хранения фруктов и овощей: хранение на сырьевых площадках, в стационарных закрытых складах-хранилищах с искусственным охлаждением или без него, в холодильных камерах с регулируемой температурой и влажностью.

Выбор способа хранения и типа хранилища зависит от климатических условий, назначения и вида сырья, его количества и продолжительности хранения, а также от сырьевой зоны.

Сырьевая зона должна быть определена с учетом выбора транспортных средств и состояния дорог таким образом, чтобы за время доставки не происходило существенного изменения качества фруктового и овощного сырья, которое бы определяло срок его хранения до переработки.

Рекомендуемые сроки доставки фруктов и овощей на завод с момента их сбора приведены в таблице 1 [1-3].

Одним из простейших и доступных способов хранения с небольшими затратами средств и недефицитностью требующихся материалов на предприятиях – это хранение фруктов и овощей на крытых сырьевых площадках с асфальтобетонным покрытием, отвечающих требованиям действующих «Санитарных правил для предприятий, вырабатывающих плодоовощные консервы, сушеные фрукты, овощи и картофель, квашеную капусту и соленые овощи», утвержденных заместителем Главного санитарного врача СССР 4 апреля 1972 года, №962-72 и обеспечивающих кратковременное хранение сырья до переработки.

Таблица 1 - Рекомендуемые сроки доставки фруктов и овощей на завод с момента их сбора

Наименование сырья	Сроки доставки, часы, не более
1	2
Ягоды	2
Косточковые плоды	3
Семечковые плоды	6
Горошек зеленый (зерно в воде)	2
Лиственные овощи	2
Кабачки	3
Томаты	3
Тыква	10
Корнеплоды	10
Прочие овощи	10

В таблице 2 приведены рекомендуемые сроки хранения сырья до переработки на крытой сырьевой площадке [1-3].

Таблица 2 - Рекомендуемые сроки хранения фруктового и овощного сырья до переработки на крытой сырьевой площадке

Наименование сырья	Срок хранения, часы, не более
<i>Фруктовое</i>	
Земляника, малина	5
Абрикосы, вишни, персики, сливы, черешня	12
Красная смородина, смородина черная	24
Груши и яблоки ранних сроков созревания	48
Айва, лимоны, облепиха	120
Груши и яблоки поздних сроков созревания	168
<i>Овощное</i>	
Горошек зеленый в зерне	2
Зелень укропа и петрушки свежая	16
Помидоры	18
Кабачки	36
Картофель, морковь	48
Баклажаны, капуста белокочанная, лук репчатый, свекла, тыква, петрушка (корень)	72

Однако такой способ хранения имеет существенные недостатки, а именно, во-первых, нежелательные колебания температуры, которая зависит от времени года и времени суток, в результате чего возможно образование росы на поверхности плодов, во-вторых, отсутствие воздухообмена между упаковками и плодами в них, что способствует возникновению заболеваний, увяданию и быстрому снижению пищевой ценности и показателей качества, а также приводит к порче фруктов и овощей.

Учитывая это, предприятия, вырабатывающие консервированную продукцию, должны иметь охлаждаемые склады для хранения заготовленного сырья, быстрозамороженных и консервированных асептическим способом полуфабрикатов, а также емкости для асептического хранения полуфабрикатов, что должно обеспечивать круглогодичную выработку консервированной продукции и склады для хранения этой продукции с регулируемой температурой и влажностью, что, к сожалению, на большинстве предприятий в настоящее время отсутствует.

В процессе хранения фрукты и овощи дышат, испаряют влагу и на дыхание расходуют часть органических веществ, что приводит к снижению их массы, т.е. к естественной убыли.

Если на хранение закладывают плоды стандартного качества и при хранении строго соблюдают оптимальный режим, естественная убыль находится в пределах допустимых норм. В случае хранения при повышенной температуре и пониженной относительной влажности, а также при прорастании корне- и клубнеплодов естественная убыль значительно увеличивается.

В осенний и весенне-летний периоды хранения, когда плоды хранятся при повышенной температуре и пониженной относительной влажности и более интенсивно дышат, наблюдается наибольшая потеря их массы, в связи с чем на этот период установлены более высокие нормы естественной убыли.

Использование на предприятиях охлаждаемых складов, позволяющих хранить сырье при температуре от 0 до плюс 3°C в течение нескольких суток, позволяет сохранить его более качественным с меньшими потерями.

Для устранения потерь фруктового и овощного сырья в процессе хранения на отдельных предприятиях используется его хранение в виде полуфабрикатов асептического консервирования: жидких, пюре- и пастообразных продуктов.

При асептическом консервировании проводится кратковременная (в течение нескольких десятков секунд) стерилизация продуктов в тонком слое в потоке при повышенных температурах в сочетании с таким же быстрым охлаждением, розливом в стерильных условиях в предварительно стерилизованную тару с герметичной укупоркой в асептических условиях, что позволяет получать высококачественные полуфабрикаты, практически не отличающиеся по потребительским свойствам (цвет, вкус, запах, витаминный состав и т.п.) от нестерилизованных [4].

Все эти операции выполняются автоматически в герметически закрытой и взаимосвязанной аппаратуре.

При асептическом консервировании примерно в 50 раз сокращается продолжительность стерилизации, улучшается качество продукта, достигается экономия пара, воды, рабочей силы и производственных площадей [4].

Основным преимуществом асептического способа консервирования является возможность проведения в стерильных условиях фасовки продукта в стерильную тару любой вместимости и её герметической укупорки в асептических условиях, что позволяет хранить продукт-полуфабрикат до года при температуре от 0°C до 25°C без резких колебаний температуры и относительной влажности воздуха не более 75 % без потерь и в дальнейшем использовать его для переработки на различные виды консервированной продукции практически до нового сезона [4].

Однако использовать полуфабрикаты в виде соков и пюре для получения некоторых видов консервированной продукции не представляется возможным, в этом случае требуются полуфабрикаты в виде целых плодов фруктов и овощей.

Одним из способов сохранения плодов целыми является замораживание.

Объём и ассортимент замороженных полуфабрикатов для дальнейшей их переработки на консервированную продукцию в последние годы снизился из-за сокращения на предприятиях холодильного оборудования для замораживания и хранения замороженной продукции.

Замораживание, особенно целых плодов, позволяет в максимальной степени сохранить исходное качество сырья и получать из него конечный продукт, не уступающий продукту, изготовленному из свежего сырья.

Важное значение для получения продукции высокого качества имеет подбор сортов сырья, а также режимы замораживания и хранения, так как при неправильном замораживании возможно ухудшение структуры, вкуса плодов и нарушение тургора их тканей.

Большое влияние на качество оказывает скорость замораживания.

У быстрозамороженных плодов после дефростации сохраняется более твердая структура, чем у плодов, подвергшихся медленному замораживанию.

Обычно в производственных условиях плоды, предназначенные для последующей переработки, замораживают россыпью и затем упаковывают в тару или замораживают в виде блоков.

Замораживание в виде блоков промышленными предприятиями обычно используется для полуфабрикатов из протертых плодов.

Замораживание обычно осуществляют при температуре от минус 18°C до минус 40°C в зависимости от типа применяемого оборудования.

В сезон поступления свежего сырья консервные предприятия, имеющие холодильные камеры и скороморозильные аппараты, заготавливают замороженные полуфабрикаты в пароводонепроницаемых мешках из полимерных материалов массой нетто от 2 до 30 кг или в

таре из гофрированного картона с вкладышами из полимерных материалов, которые плотно закрывают.

Потери замороженных полуфабрикатов при хранении зависят от условий хранения и вида тары. Установлено, что лучшей упаковкой являются картонные коробки или короба с полиэтиленовыми вкладышами.

Большее распространение получила упаковка замороженных плодов в полиэтиленовые пакеты с последующей укладкой их в картонные короба.

Большинство видов замороженных плодов хранят при температуре $-18-21^{\circ}\text{C}$. Для bestарного хранения плодов, замороженных россыпью, требуются более низкие температуры. Чем ниже температура, тем лучше сохраняется качество плодов.

Важное значение для качества готовых продуктов из замороженных плодов имеет способ их размораживания. При длительном оттаивании из плодовой ткани обильно выделяется сок, она становится дряблой, соприкасаясь с воздухом под влиянием окислительных ферментов, быстро темнеет. Поэтому все технологические операции по подготовке плодов: мойку, сортировку, чистку, резку и другие осуществляют до замораживания.

При переработке на варенье или джем замороженные плоды сразу загружают в варочные станции без предварительного размораживания, чтобы сохранить в готовой продукции их форму и консистенцию.

При переработке на компоты замороженные плоды фасуют в предварительно заполненные на одну треть горячим сиропом тару с последующим окончательным доливом сиропом такой же концентрации.

Одним из прогрессивных способов технологической обработки сырья, обеспечивающего необходимые условия для сохранения его первоначального качества и возможности длительного хранения, является молекулярная сушка: сушка пищевых продуктов и влажных материалов в замороженном состоянии при глубоком вакууме или, так называемая, сублимационная сушка [5, 6].

Сушка, как способ сохранения сырья и пищевых продуктов, позволяет создавать определенные их запасы на длительное время, предохранять от порчи большие количества сельскохозяйственной продукции и равномерно распределять ее переработку и потребление в течение всего года [7].

При сушке методом удаления излишней влаги из продуктов нагреванием в условиях атмосферного давления, так называемой, тепловой сушки, первоначальное качество свежего сырья не сохраняется: овощи и фрукты деформируются, теряют свой натуральный вид, вкус и запах, а также в них значительно снижается содержание витаминов [4].

При сублимационной сушке сырье, подлежащее консервированию, замораживается и в замороженном виде вакуумируется, при этом кристаллы льда из замороженного продукта испаряются без плавления и изменения объема и формы клеток [5].

В отличие от способов тепловой сушки, этот способ имеет большие преимущества в отношении качества высушенных продуктов: незначительная усадка, низкая температура материала при сушке, отсутствие перемещения влаги в виде жидкости внутри материала позволяет в максимальной степени сохранять в процессе сушки первоначальный объем, цвет, аромат, витамины, растворимые вещества и другие свойства высушиваемого материала [5].

На основании вышеизложенного нами сформулированы следующие рекомендации:

- должен быть проведен анализ сырьевых зон перерабатывающих предприятий. Сырьевые зоны должны быть определены и закреплены за каждым перерабатывающим предприятием с учетом выбора транспортных средств и состояния дорог таким образом, чтобы за время доставки фруктового и овощного сырья не происходило существенного изменения его качества;

- на каждом перерабатывающем предприятии целесообразно иметь охлаждаемые склады с температурой от 0 до плюс 3°C для создания одно-двух суточных запасов фруктового и овощного сырья;

- перерабатывающие предприятия, имеющие большие мощности для переработки фруктового и овощного сырья, должны иметь, помимо охлаждаемых складов, холодильные

камеры и линии по заморозке и хранению замороженного сырья или полуфабрикатов для дальнейшей переработки в межсезонный период;

- на предприятиях, перерабатывающих фруктовое и овощное сырье на соковую продукцию, пюре и пастообразную консервированную продукцию, необходимо иметь линии или специализированные узлы по выработке высококачественных полуфабрикатов асептического консервирования;

- хотя бы на одном из предприятий пищевой промышленности края, имеющего оборудование, создающее холод, необходима установка специализированных линий сублимационной сушки овощного и фруктового сырья, что позволит отказаться от закупки импортного сырья и создаст благоприятные условия для рационального и комплексного использования фруктового и овощного сырья.

Литература:

1. Бурич О., Берки Ф. Сушка плодов и овощей / пер. с венг. М.: Пищевая пром-сть, 1978. 93 с.
2. Генин С.А. Технология сушки картофеля, овощей и плодов. М.: Пищевая пром-сть, 1971. 162 с.
3. Гуляева В.Н. Сушеные овощи и фрукты. М.: Пищевая пром-сть, 1978. 93 с.
4. Кац З.А. Производство сушеных овощей, картофеля и плодов. М.: Пищевая пром-сть, 1976. 90 с.
5. Лемаринье К.П. Асептическое консервирование пищевых продуктов. М.: ЦНТИ, 1964. 34 с.
6. Сборник технологических инструкций по производству консервов. В 3-х т. Т 1. Консервы овощные и обеденные. М.: Пищевая пром-сть, 1977. С. 92-223.
7. Сборник технологических инструкций по производству консервов. В 3-т. Т 2. Консервы для детского и диетического питания. Консервы фруктовые. Быстрозамороженная продукция. М.: Пищевая пром-сть, 1977. С. 115-246.
8. Сборник технологических инструкций по производству консервов. В 3-х т. Т 3. Томатные консервы. М.: Пищевая пром-сть, 1979. 36 с.
9. Синицын А.В. Консервная и овощесушильная промышленность. М.: Пищевая пром-сть, 1962. 42 с.

References:

1. *Burich O., Berkey F. Drying of fruit and vegetables / transl. from Hung. M.: Food Industry, 1978. 93 p.*
2. *Genin S.A. Drying technology of potatoes, vegetables and fruit. M.: Food Industry, 1971. 162 p.*
3. *Gulyaeva V.N. Dried fruit and vegetables. M.: Food Industry, 1978. 93 p.*
4. *Kats Z.A. Production of dried vegetables, potatoes and fruit. M.: Food Industry, 1976. 90 p.*
5. *Lemarinje K.P. Aseptic canning of food products. M.: CSTI, 1964. P. 3-4.*
6. *Collection of technological instructions for canning. M.: Food Industry, 1977. V. 1. Canned vegetables and canned dinner. P. 92-223.*
7. *Collection of technological instructions for canning. M.: Food Industry, 1977. V. 2. Canned foods for infants and dietetic catering. Canned fruit. Frozen foods. 1977. P. 115-246.*
8. *Collection of technological instructions for canning. In 3 v. V.3. . Canned tomatoes. M.: Food Industry, 1979. 36 p.*
9. *Sinitsyn A.V. Canning and vegetable drying industry. M.: Food Industry, 1962. 42 p.*