

ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

УДК 664.002.3.004.4

Н.А. Зенкин д.т.н, проф., П.П. Билецкий

АНАЛИЗ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ХРАНЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

Киевский национальный университет технологий и дизайна, г. Киев, zbugaiz@i.ua

Хранение - этап технологического цикла товародвижения от выпуска готовой продукции до потребления или утилизации, цель которого - обеспечение стабильности исходных свойств или их изменение с минимальными потерями. Конечный результат эффективного хранения товаров - сохранение их без потерь или с минимальными потерями в течение заранее обусловленного срока. Показателями сохраняемости служат выход стандартной продукции, размер потерь и сроки хранения.

Ключевые слова: качество, хранение, заготовка, организация, методика, продовольствие, овощи, фрукты.

Вступление. Хранение — этап обращения товара, который должен проходить в условиях, обеспечивающих минимальное изменение его количества и качества.

Этот вопрос в настоящее время приобретает огромное экономическое значение, так как потери продуктов в процессе их перевозки и хранения приносят значительные убытки. Например, ежегодные, потери плодоовощной продукции по стране составляют от 20 до 30 % валового сбора урожая [1].

Проблема потерь при хранении и перевозке крайне важна и ее следует разрабатывать отдельно.

Постановка задачи. Проанализировать существующее состояние хранения продовольствия на территории Украины и предложить пути продления сроков хранения овощей и фруктов.

Решение поставленной задачи. Для максимально качественного хранения продовольствия на протяжении года необходимыми являются : наиболее эффективные методы хранения продовольствия; правильно оборудованные хранилища продовольствия [2].

Для разных товаров задача хранения решается неодинаково, так как каждый из них нуждается при хранении в определенном режиме, зависящем от его состава, свойств и интенсивности протекающих в нем процессов.

В зависимости от сохраняемости продовольственные товары делят на пригодные к длительному хранению и скоропортящиеся. К товарам, способным сохраняться на протяжении длительного времени, относят те продукты которые содержат небольшое количество воды, а к продуктам не способным сохраняться длительное время (скоропортящимся), напротив, содержащие большое количество воды [3].

На сегодняшний день с целью улучшения качества хранения продовольствия наиболее прогрессивным является применения метода хранения в вакуумных холодильных камерах. Примеры наиболее эффективных технологий хранения: в контейнерах с регулируемой газовой средой (РГС); насыпью с применением контролируемого природного охлаждения; системы батарейного охлаждения; термоэлектрическое охлаждение; вакуумные холодильные установки; холодоаккумуляторы водного льда.

Использование метода позволит продлить срок хранения продовольствия вдвое и уменьшить коэффициент естественной убыли до минимума, что позволяет рекомендовать его в качестве замены классическим методам хранения.

При хранении продовольственных товаров в их составе и качестве происходят различные изменения, которые можно замедлить, сильно затормозить, но полностью избежать нельзя. Режим хранения продуктов обеспечивается созданием оптимального режима их хранения, который определяется температурой и влажностью воздуха, составом газовой среды, воздухообменом, освещенностью и др. [4].

Методы хранения - совокупность технологических операций, обеспечивающих сохраняемость товаров путем создания и поддержания заданных климатического и санитарно-гигиенических режимов, а так же способов их размещения и обработки. Назначением данных методов является сохранение потребительских свойств товаров без потерь или с минимальными потерями в течение обусловленных сроков [4].

Экономическая эффективность хранения - это способность выбранных методов сохранять товары с наименьшими потерями и рациональными затратами на хранение, Товарные потери и затраты на хранение относятся к важнейшим критериям выбора метода и сроков хранения. Потери можно снизить за счет сокращения сроков хранения до минимального либо за счет применения дорогостоящих методов [5].

Для улучшения хранения товаров должны соблюдаться следующие требования: на склады принимаются для хранения пищевые продукты и продовольственное сырье, соответствующие требованиям нормативной и технической документации и имеющие документы, подтверждающие их происхождение, качество и безопасность для здоровья человека; количество принимаемых скоропортящихся, замороженных и особо скоропортящихся пищевых продуктов должно соответствовать объему работающего холодильного оборудования; не допускается совместное хранение сырых продуктов и полуфабрикатов вместе с готовыми пищевыми продуктами, хранение испорченных или подозрительных по качеству пищевых продуктов вместе с доброкачественными, а также хранение в складских помещениях для пищевых продуктов тары, тележек, хозяйственных материалов и непищевых товаров; пищевые продукты принимаются в чистой, сухой, без постороннего запаха и нарушений целостности таре и упаковке. Перетаривание пищевых продуктов из тары поставщика в более мелкую тару не допускается; хранение пищевых продуктов должно осуществляться в соответствии с действующей нормативной и технической документацией при соответствующих параметрах температуры, влажности и светового режима для каждого вида продукции [5].

Хранение свежих плодов и овощей. *Процессы, происходящие в плодах и овощах при хранении.* Плоды и овощи поступают на хранение со сложившимся типом обмена веществ, с запасом органических веществ, необходимых для самостоятельной жизнедеятельности. Во время хранения в них происходят разнообразные процессы, такие, как дыхание, испарение влаги, гидролитический распад сложных органических соединений.

Дыхание - важнейший биохимический процесс. Энергия, образующаяся при дыхании, частично используется клеткой для ее жизнедеятельности, но значительная ее доля в виде тепла выделяется в окружающую среду. Тепло, выделяемое интенсивно дышащими плодами и овощами, может послужить причиной их самосогревания или запаривания [5].

В результате дыхания уменьшается масса плодов и овощей. Интенсивность дыхания плодов и овощей зависит от их вида, физиологического состояния и внешних условий. Наибольшая она у зелени, ягод, томатов, наименьшая - у лука, корнеплодов, цитрусовых плодов. В незрелых плодах и овощах процесс дыхания протекает значительно активнее, чем в зрелых. Механические повреждения, увядание и подмораживание плодов и овощей всегда усиливают процесс дыхания.

Из внешних факторов сильное влияние на процесс дыхания оказывает температура. Повышение ее во время хранения, стимулирует процессы дыхания, приводит к излишним потерям питательных веществ. На дыхание плодов и овощей влияют также содержание кислорода и углекислого газа в атмосфере хранилища. Понижение концентрации кислорода в воздухе и увеличение углекислого, газа тормозят процесс дыхания [5].

Испарение влаги плодами и овощами во время хранения оказывает самое неблагоприятное влияние на нормальное течение процессов обмена веществ. При испарении воды происходит увядание тканей. Интенсивность испарения воды зависит от сорта, вида, анатомического строения, степени зрелости, а также условий хранения.

На интенсивность испарения влаги плодами и овощами оказывает влияние циркуляция воздуха в хранилище. С повышением скорости движения воздуха испарение воды усиливается.

Механические повреждения покровных и других тканей увеличивают потерю воды. Для плодов и овощей это является нежелательным явлением. Естественная убыль плодов и овощей в период хранения происходит главным образом за счет испарения воды [5].

Во время хранения плодов и овощей в них происходит *гидролитический распад сложных органических соединений* до более простых. Крахмал и сахароза подвергаются гидролизу. Часть органических кислот расходуется на дыхание, благодаря этому отношение Сахаров к кислоте увеличивается, и плоды приобретают более сладкий вкус. Протопектин, связывающий отдельные клетки между собой, переходит в водорастворимую форму - пектин, в результате чего твердость и жесткость мякоти уменьшаются, плод становится мягким. В период хранения наблюдается значительное уменьшение содержания витаминов.

Из внешних факторов значительное влияние на процесс дыхания оказывает температура. Понижение концентрации кислорода в воздухе и увеличение углекислого, газа тормозят процесс дыхания.

На интенсивность испарения влаги плодами и овощами существенное влияние оказывает циркуляция воздуха в хранилище. С повышением скорости движения воздуха испарение воды усиливается [5].

Оптимальные условия хранения плодов приведены в табл. 1.

Хранение овощей. В городах основную массу картофеля и овощей хранят в стационарных

хранилищах. По емкости хранилища делят на малые (вместимостью 100-250 т), средние (250-2 000 т) и крупные (2 000-5 000 т). Разработаны типовые проекты хранилищ вместимостью до 14 000 т. Хранилища большой емкости экономичнее, так как затраты на их строительство в расчете на 1 т хранящейся продукции ниже, чем хранилищ малой вместимости [6].

В зависимости от системы регулирования режима хранения хранилища бывают с естественной и принудительной вентиляцией.

Естественная вентиляция действует по законам тепловой конвекции. Воздух при нагревании расширяется, становится менее плотным и поэтому движется вверх, в то время как более холодный и плотный - вниз, при этом создается тяга.

Принудительная вентиляция, отличается от естественной тем, что воздух в хранилище подается вентиляторами. Это дает возможность управлять режимом хранения овощей. Производительность вентиляторов рассчитана таким образом, чтобы обеспечить 2-7-кратный воздухообмен за 1 ч.

Разновидностью принудительной вентиляции является активное вентилирование. Воздух в этом случае подается через массу продукции, равномерно омывая каждый ее экземпляр. В результате удается значительно быстрее охладить и осушить ее, поддерживать во всех точках штабеля равную температуру, влажность и газовый состав воздуха, увеличить высоту загрузки, благодаря чему экономично используется объем хранилища [6]. По способу охлаждения хранилища делят на хранилища с естественным охлаждением и искусственным (холодильники).

Хранение плодов имеет свои отличительные особенности от хранения овощей. Плоды, предназначенные для длительного хранения, обычно собирают не вполне созревшими. Кроме того, в свежем виде плоды и ягоды не могут долго храниться, за исключением некоторых сортов яблок, груш, айвы, винограда и цитрусовых. Плоды могут храниться в неохлаждаемых плодохранилищах и в хранилищах с искусственным охлаждением.

Не разрешается в один штабель укладывать плоды разных помологических и товарных сортов. Не допускается также размещение в одном хранилище плодов, которые в силу своих биологических особенностей требуют различных условий хранения (яблоки и лимоны или яблоки и ананасы). Совместное хранение отдельных видов плодов допускается только в крайних случаях и для тех плодов, у которых оптимальная температура и влажностный режим примерно одинаковы (яблоки, груши, айва) [6].

При хранении плодов следует избегать резких изменений температуры и влажности в хранилище, так как на плодах осажается влага из воздуха, что ускоряет их порчу.

В последние годы все большее распространение получает хранение плодов в регулируемой газовой среде (РГС). Этот метод основан на том, что в газовой среде, окружающей плоды, создают повышенное содержание углекислого газа и пониженное кислорода. В результате в плодах замедляется интенсивность дыхания, повышается их устойчивость к болезням, увеличиваются сроки хранения, снижаются потери массы продукции [6].

Хранение плодов в РГС осуществляется несколькими способами: в герметичных холодильных камерах с РГС, в пленчатых контейнерах с газообменными вставками, в полиэтиленовых пленках.

Наиболее перспективным является хранение в герметических камерах с РГС, хотя строительство таких камер требует значительных средств.

Хранение плодов в камерах с РГС осуществляется при температуре 0-4 °С и относительной влажности воздуха 90- 95 %.

Простейшей разновидностью газового хранения является упаковка плодов в пакеты из полимерных пленок. Внутри них в результате дыхания плодов создается повышенная концентрация углекислого газа и пониженная - кислорода. Подбирая толщину пленки и размер пакетов, можно добиться создания внутри них подходящего газового состава для сохранения определенного сорта плодов [6].

Хранение овощей. На длительное хранение необходимо закладывать картофель и овощи только здоровые, лежких сортов, отвечающие по качеству требованиям ДСТУ. Не разрешается совместное хранение картофеля и овощей, требующих различных режимов температуры и относительной влажности воздуха (например, капусты, лука и картофеля). В то же время допускается длительное хранение в одном хранилище лука и чеснока; картофеля и свеклы; моркови, свеклы и других корнеплодов. Совместное хранение капусты с другими овощами не допускается.

Чтобы правильно организовать хранение овощей, необходимо создавать такие условия, при которых замедлялись бы биохимические и физические процессы, происходящие в них. Оптимальные условия хранения овощей приведены в табл. 2.

Оптимальные условия можно создать на протяжении всего периода хранения в холодильниках.

Заключение. Основными мероприятиями, обеспечивающими сбережение продовольствия при хранении являются: правильное размещение, устройство, оборудование, содержание и специализация складских помещений по роду хранимых грузов; рациональная планировка и оборудование территории склада, а также постоянное ее поддерживание в чистоте и порядке; тщательная проверка количества и качества принимаемого на хранение продовольствия; правильная упаковка продовольствия в соответствующую тару; правильное размещение и укладка продовольствия при их приеме и хранении; создание нормальных условий хранения для каждого вида продовольствия (температура окружающего воздуха, его относительная влажность, вентиляция и освещение помещений) и соблюдение санитарно-гигиенических норм; постоянное наблюдение за качественным состоянием хранимого продовольствия и своевременное проведение мероприятий, обеспечивающих их сохранность (перекладка просушка, очистка, подработка продовольствия, борьба с амбарными вредителями.); правильная организация отпуска продовольствия и своевременное освежение запасов.

Правильная и своевременная организация проведения заготовок и хранения продовольствия, сокращение потерь и сохранение качества продуктов питания – важнейшие задачи, успешное решение которых будет способствовать бесперебойному обеспечению потребителя в течение года.

Таблица 1

Оптимальные условия хранения плодов

Наименование плодов	Температура хранения, С	Относительная влажность воздуха, %	Срок хранения, мес
Яблоки зимние	-2-0	85-90	4-7
Груши зимние	-2-0	85-90	4-5
Сливы	0-1	85-90	0,5-2
Вишни	-0,5	90-95	0,5-1
Черешни	-0,5	90-95	10 дней
Абрикосы	-0,5	85-90	1
Персики	-1-1	85-90	2

Таблица 2

Оптимальные условия хранения овощей

Наименование продукта	Температура хранения, °С	Относительная влажность воздуха, %	Сроки хранения, мес.
Картофель	2-4	90-95	До года
Капуста	белокочанная	0...-0,8	6-8
	цветная	0...-0,5	1-2
	брюссельская	0-2	1
Морковь	1...-1	90-95	6-10
Свекла	0-1	90-95	6-10
Редис	0	90-95	3 недели
Редька	0	90-95	3-4
Огурцы	8-10	85-95	До 10 дней
Лук репчатый	-2...-3	70-80	6-10
Чеснок	-1...-3	70-80	4-7
Шпинат, салат, щавель	0-0,5	90-95	5-10 дней

Список использованной литературы

1. Казанцева Н.С. Товароведение продтоваров, ч.1. - М.: Дашков и К; 2007. - 400 с.
2. Руководство по хранению продовольствия и имущества службы продовольственного снабжения. М.; Военное издательство Министерства обороны СССР; 1966. - 160 с.
3. Кондрашова Е.А., Коник Н.В., Пешкова Т.А. Товароведение продовольственных товаров: Учебное пособие. – М.: Альфа-М, 2009. - 416 с.
4. Богатырев С.А., Михайлова И.Ю. Технология хранения и транспортирования товаров. - М.: Дашков и К, 2009. - 98 с.
5. Никифорова Н.С. Товароведение продовольственных товаров. - М.: Академия, 2004. - 288 с.
6. Тимофеева В.А. Товароведение продовольственных товаров. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. - 416 с.