

# **ХРАНЕНИЕ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ**

**МИНСК  
ХАРВЕСТ  
2003**

# Ю. Г. Хацкевич

# Хранение плодов и овощей

*Текст предоставлен издательством*  
*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=63106566](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=63106566)*  
*Хранение плодов и овощей: Харвест; Минск; 2003*  
*ISBN 985-13-1325-4, 978-985-13-1325-4*

## **Аннотация**

Данное издание будет интересно как для профессионалов, так и для начинающих садоводов и овощеводов. В книге собрана подробная информация об уборке, условиях и методах хранения фруктов, ягод и овощей.

Предназначена для широкого круга читателей.

В формате PDF А4 сохранен издательский макет.

# Содержание

Значение фруктов, ягод и овощей для человека	6
Уборка фруктов, ягод и овощей	15
Хранилища для пищевых продуктов	18
Временные хранилища	19
Постоянные хранилища	26
Условия хранения	28
Температура воздуха	28
Как поступать с замерзшими плодами	33
Влажность воздуха	35
Состав газовой среды	38
Упаковка и хранение методами сушки и замораживания	45
Совместимость продуктов при хранении	47
Хранение ягод, фруктов и овощей методами сушки и замораживания	48
Подготовка к сушке и замораживанию (бланширование)	49
Сушка фруктов, овощей и ягод	51
Приспособления для сушки	53
Замораживание	57
Упаковка продуктов, предназначенных для замораживания	59
Хранение фруктов и ягод	62

Хранение плодов семечковых культур	62
Яблоки	62
Конец ознакомительного фрагмента.	75

# **Хранение плодов и овощей**

© Харвест, 2003

# Значение фруктов, ягод и овощей для человека

Фрукты, ягоды и овощи играют важную роль в питании человека. Они ценны, главным образом, содержанием углеводов, витаминов, органических кислот, минеральных, ароматических и других биологически активных соединений.

Так, углеводы представляют собой «топливо», которое, стораая в организме, поддерживает его жизнедеятельность и работоспособность (крахмал и сахара). Относящиеся к ним пектиновые вещества обладают антибактериальными свойствами и способны выводить из организма тяжелые металлы. Клетчатка способствует нормализации пищеварения.

Наиболее часто в сельскохозяйственных растениях встречаются витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, С, РР, Е, провитамин А. Не являясь пластическим материалом и не обладая энергетической ценностью, присутствуя в минимальных количествах, они тем не менее, принимают активное участие в регуляции многих биологических процессов. В организме человека витамины либо не синтезируются вообще, либо синтезируются в недостаточном количестве и поэтому должны регулярно поступать с пищей.

Витамин В<sub>1</sub> (тиамин) входит в состав ряда ферментов, которые регулируют углеводный и аминокислотный обмены;

он необходим для нормальной деятельности центральной и периферической нервной систем, принимает участие в регулировании деятельности желудочно-кишечного тракта и пищеварительных желез. Формирование иммунитета к различным инфекционным заболеваниям происходит и при участии витамина В<sub>1</sub>. Этот витамин в организме человека не синтезируется и не накапливается. Основным его источником являются продукты растительного происхождения (соя, горох, фасоль, гречиха, капуста, шпинат, картофель, рис, пшеница, рожь и др.).

Высокая температура, повышенное давление и применение соды при изготовлении изделий из продуктов, содержащих витамин В<sub>1</sub>, в значительной степени разрушают его.

Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин) является составной частью ферментов, принимающих активное участие в реакциях окисления, а также регулирующих обмен углеводов, белков и жиров. Дефицит этого витамина в организме приводит к нарушению синтеза и усвоения аминокислот (что выражается в задержке роста), стоматиту, поражению слизистой оболочки губ (единичные и множественные трещины), себорее (жирное шелушение кожи, высыпания), к поражению конъюнктивы глаз, в результате чего снижается острота зрения и появляется светобоязнь.

Подобно тиамину рибофлавин в организме не накапливается и поэтому должен поступать с пищей. Из сельскохозяйственных растений им наиболее богаты соя, бобы, чечевица,

шпинат, горох, фасоль, капуста.

Витамин В<sub>2</sub> хорошо сохраняется в продуктах после кулинарной обработки.

Витамин В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота) оказывает влияние в первую очередь на углеводный и жировой обмен. С его участием регулируется функционирование желез внутренней секреции (надпочечников и щитовидной железы), синтез гемоглобина.

Дефицит этого витамина проявляется поражением нервной системы (параличи, невриты), нарушением пигментации кожи, преждевременным поседением волос.

Пантотеновая кислота в организме человека частично синтезируется микроорганизмами кишечника. В продуктах растительного происхождения в достаточных количествах она содержится в горохе, сое, луке, капусте, в кукурузе и бобах). В процессе кулинарной обработки витамин В<sub>3</sub> частично разрушается.

Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин) играет большую роль в белковом обмене, в частности, в процессах синтеза и распада аминокислот; активно влияет на жировой обмен, регулируя использование организмом ненасыщенных жирных кислот; входит как составная часть в молекулу ряда ферментов, регулирующих углеводный обмен; принимает участие в процессах кроветворения (созревание форменных элементов красной и белой крови).

Витамин В<sub>6</sub> синтезируется в организме человека мик-

рофлорой кишечника. Наиболее богаты пиридоксином ячмень, кукуруза, бобы, соя, картофель, капуста, морковь. Он хорошо сохраняется при кулинарной обработке.

Витамин В<sub>9</sub> (фолиевая кислота) стимулирует кроветворение, увеличивая количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и повышая уровень гемоглобина. Участвует в синтезе аминокислот и белка, а также повышает устойчивость организма к действию токсических веществ.

При недостатке фолиевой кислоты возникают функциональные расстройства кишечника, поражается слизистая оболочка полости рта, развивается анемия.

В достаточном количестве фолиевая кислота содержится в петрушке, бобах, салате, шпинате, капусте, луке.

Витамин Н (биотин) входит в состав многих ферментов и участвует практически во всех видах обменных процессов. Частично синтезируется микроорганизмами кишечника человека. В достаточном количестве содержится в томатах, сое, ржи, моркови, дыне, кукурузе, луке. Хорошо сохраняется в продуктах после кулинарной обработки.

Витамин Р (полифенолы, флавоноиды). К этой группе биологически активных соединений относится целый ряд веществ, обладающих Р-витаминной активностью (халконы, катехины, флавоны). Витамин Р нормализует деятельность щитовидной железы, снижает кровяное давление и уровень холестерина в крови, стимулирует желчеотделительную функцию печени. Но основная функция, которую вы-

полняет витамин В в организме – это уменьшение проницаемости кровеносных сосудов. Наиболее полно его влияние на организм проявляется при совместном действии с витамином С. Содержится он только в продуктах растительного происхождения (апельсины, лимоны, черная смородина, зеленый грецкий орех, шпинат, слива, капуста, миндаль, чай). В организме человека витамин Р не синтезируется.

Витамин РР (ниацин, никотиновая кислота) входит в состав ферментов, регулирующих высшую нервную деятельность и функции органов пищеварения, участвующих в клеточном дыхании, обмене белков. Значительно его влияние на функциональное состояние сердечно-сосудистой, пищеварительной и кроветворной систем. Ниацин снижает артериальное давление, интенсифицирует кроветок, стимулирует образование форменных элементов красной и белой крови, гемоглобина; усиливает выработку желудочного и панкреатического соков, улучшает двигательную функцию желудочно-кишечного тракта.

В организме человека витамин РР в незначительном количестве может синтезироваться кишечной микрофлорой или же образовываться в тканях из триптофана.

В наибольшем количестве его содержат гречиха, горох, бобы, соя, спаржа, репа, перец, картофель, абрикосы, баклажаны, томаты, шпинат. Витамин РР хорошо сохраняется в продуктах после кулинарной обработки.

Витамин А (ретинол) необходим для оптимального проте-

кания процессов роста и развития молодого организма, нормального функционирования кожных и слизистых покровов. Важная роль принадлежит ему в осуществлении зрительной функции. Витамин А принимает самое непосредственное участие в образовании в сетчатке глаза пигментов родопсина и йодопсина.

При недостатке витамина А задерживается рост, выпадают волосы, уменьшается острота зрения, кожные и слизистые покровы становятся сухими, изъязвленными. Устойчивость к инфекционным заболеваниям снижается, наблюдаются расстройства желудочно-кишечного тракта, дыхания, нервной системы.

Витамин А входит в состав только продуктов животного происхождения, однако, в растениях находятся пигменты, так называемые каротиноиды, являющиеся провитаминами А, из двух молекул которых в организме человека синтезируется одна молекула витамина А. Наибольшим содержанием провитамина А отличаются морковь, красный перец, томаты, зеленый лук, черноплодная рябина.

При кулинарной обработке витамин А и каротин не разрушаются, а в присутствии жиров усвояемость этого витамина значительно увеличивается.

Витамин Е (токоферолы) оказывает влияние на все виды обменных процессов в организме. Он способствует усвоению белков и жиров из пищи, отложению гликогена в печени и мышцах; оказывает влияние на усвоение и обмен ви-

таминов А и D; активно влияет на генеративную функцию; способствует нормальному функционированию мышечной ткани, сохранению ее структуры; воздействует на выработку различных гормонов в организме.

В организме человека витамин Е не синтезируется, но при избыточном поступлении может накапливаться в жировой ткани. Особенно много этого витамина содержится в растительных маслах, в растениях в определенных количествах он находится в зародышах пшеницы, в салате, бобах, кукурузе, капусте и др.

Витамин Е хорошо сохраняется в продуктах после различных видов кулинарной обработки.

Витамин К (филлохинон) повышает свертываемость крови, стимулирует образование в печени протромбина, способствует нормализации процесса свертываемости крови, содействует укреплению стенок капилляров, нормализует двигательную и секреторную функцию кишечника, ускоряет регенерацию тканей.

Основной источник этого витамина – растительные продукты. Много его в шпинате, капусте, тыкве, моркови, картофеле, томатах, сое. Витамин К хорошо сохраняется после кулинарной обработки.

Органические кислоты улучшают деятельность пищеварительного тракта, влияя на состав микрофлоры. Практически все органические кислоты являются источниками энергии.

Минеральные соли незаменимы для организма, особенно значительно их содержание в овощах. И хотя консервирование не уничтожает минеральные соли, они частично вымываются при мытье и варке.

Калиевые соли поддерживают кислотно-щелочное равновесие в крови и тканях организма, усиливают выделение через почки воды и поваренной соли. Велика роль калия и в передаче нервных импульсов.

Железо принимает активное участие в процессе кроветворения, входит в состав некоторых ферментов, регулирующих дыхание тканей.

Кальций и фосфор являются основной частью костной ткани, входят в состав крови. Кроме того, кальций оказывает влияние на процессы, происходящие в нервно-мышечной и сердечно-сосудистой системах. Фосфор входит в состав белков, нуклеиновых кислот. Соединения фосфора АТФ и креатин фосфат принимают участие в обмене энергии.

Магний, медь, кобальт и марганец участвуют в процессах кроветворения. Магний, помимо этого, необходим для формирования костей, регуляции работы нервной ткани, в обмене углеводов.

Натрий принимает участие в создании необходимой буферности крови, регуляции кровяного давления, водного обмена.

Хлор участвует в образовании желудочного сока, в формировании плазмы, активизирует ряд ферментов.

Сера – важный элемент, значение которого определяется тем, что он входит в состав серосодержащих аминокислот (метионин, цистин), а так же является составной частью некоторых гормонов.

Наличие йода необходимо для функционирования щитовидной железы, для нормального интеллектуального развития.

Овощи, фрукты и ягоды – это настоящая кладовая природы, в которой собрано все необходимое для полноценного питания человека, для его здоровой и активной жизни. Но, к сожалению, период использования свежих овощей, ягод и фруктов ограничен, однако, уборка в оптимальные сроки, хранение их при наиболее оптимальных температурах и относительной влажности воздуха, при необходимом газовом составе среды позволяет продлить их срок хранения и максимально сохранить пищевую ценность.

# Уборка фруктов, ягод и овощей

Различают четыре степени зрелости плодов и овощей: потребительскую, техническую, съёмную, физиологическую.

В потребительской зрелости плоды и овощи имеют свойственный данному сорту внешний вид, окраску, вкус и аромат, наиболее полноценны в пищевом отношении, обладают наилучшей консистенцией. В потребительской зрелости убирают ягоды, косточковые плоды, яблоки и груши летних сортов, предназначенные для немедленного употребления, а также овощи.

В технической зрелости, когда продуктивные (употребляемые в пищу) органы растений достигают состояния, соответствующего требованиям, предъявляемым к фруктам, овощам или ягодам для реализации, закладки на хранение или технической переработки) убирают плоды и овощи, способные дозревать в период хранения, а также плоды и ягоды, предназначенные для переработки, так как они при этом не развариваются.

В съёмной зрелости убирают осенние и зимние сорта яблок и груш, цитрусовые. Потребительская зрелость наступает у осенних сортов через две-три недели, а у зимних сортов – через несколько месяцев хранения.

Физиологическая зрелость плодов и овощей наступает в то время, когда их мякоть становится дряблой, а у яблок –

мучнистой и невкусной. В физиологической зрелости убирают плоды и плодовые овощи если они предназначены для получения семян. Необходимо отметить, что картофель и ряд овощей (лук, корнеплоды) к концу вегетации также достигают физиологической зрелости, при уборке у них совпадает потребительская и физиологическая зрелость.

Степень зрелости овощей и плодов определяют по различным признакам: окраске (плоды, томаты, ягоды), плотности мякоти, окраске семян (яблоки, груши), плотности качана (капуста), вкусу и др.

Уборка урожая бывает выборочной и сплошной. Выборочную уборку проводят несколько раз по мере созревания продукции (бахчевые, кабачки, томаты, огурцы, цветная капуста, яблоки, груши, ягоды и др.). Сплошную уборку применяют для корнеплодов, лука, поздних сортов капусты, многих видов плодов, картофеля.

При всех видах уборки необходимо предотвратить механические повреждения овощей и плодов. Яблоки снимают вместе с плодоножкой. С плодоножкой снимают также груши, вишню, черешню, землянику перец, бахчевые. Черную смородину убирают отдельными ягодами, красную и белую смородину – кистями, виноград снимают гроздьями.

Очередность уборки поздних овощей определяется их отношением к пониженным температурам и осенним заморозкам. Раньше убирают те растения, которые хуже растут при похолодании и лежкоспособность которых снижается от дей-

ствия небольших заморозков: свекла, морковь, корнеплоды из семейства крестоцветных.

Убирать капусту для длительного хранения необходимо в оптимальные сроки, так как при ранней уборке в теплую погоду капуста успевает подвянуть, заразиться возбудителями болезней и в период хранения дает большие потери от заболеваний. На корню белокочанная капуста переносит заморозки до  $-7^{\circ}\text{C}$ , а убранная капуста такими заморозками повреждается. При повторных заморозках устойчивость срезанных кочанов снижается, после оттаивания на внешних листьях поселяются микроорганизмы, вызывающие загнивание.

# **Хранилища для пищевых продуктов**

Для длительного хранения плодов и овощей используют хранилища, погреба, теплые подвалы, подполья, чуланы, сени, бурты, траншеи, а также ямы.

В зависимости от продолжительности хранения хранилища подразделяют на две основные группы: временные – траншеи, бурты, ямы; и постоянные – хранилища, погреба, теплые подвалы, склепы, подполье.

# Временные хранилища

*Бурты.* Наиболее приемлемый способ хранения картофеля, корнеплодов и белокочанной капусты – буртование. Бурт – это продолговатая насыпь, наклоненная с двух сторон, и накрытая сверху изоляционным материалом. Его делают для хранения полученного урожая в течение одного сезона. Бурты бывают наземные, когда картофель насыпают на ровную поверхность, и полуназемные – когда выкапывают неглубокие котлованы.

*Полуназемный (заглубленный) бурт.* Для такого бурта в направлении с севера на юг копают котлован глубиной 25 см. Наилучшая ширина котлована для семенного картофеля 170-200 см. При кратковременном хранении здорового картофеля можно делать и более широкую насыпь (до 4 м). Длина котлована может быть произвольной, но, тем не менее, лучше когда она не более 20-25 м. Высота насыпи бурта при его ширине у основания 2 м может быть 90-100 см.

Обычно картофель закладывают на хранение в нескольких буртах на одной площадке. Буртовую площадку размещают вблизи мест выращивания картофеля на не затопляемом дождевыми и талыми водами месте, недалеко от дороги.

По центральной оси котлована роют вентиляционный канал шириной и глубиной 20-25 см. Он выходит за пределы котлована и по длине на 25 см превышает величину по-

крытия в торцовой части бурта. Часть канала, выходящую за пределы котлована, плотно закрывают сверху досками, чтобы в котлован и канал не попала земля. В наземных буртах вентиляционный канал располагают прямо на поверхности земли и делают его в виде решетчатого шатра, составленного из отдельных полутораметровых секций. Чтобы солома и земля не попадали в вентиляционный канал концы его делают без щелей.

Для покрытия вентиляционных каналов заранее готовят решетчатые секции длиной 1,5 и шириной 0,5 м. Секция состоит из планок шириною 2-3 см и просветов между ними 2-2,5 см. Секции укладывают на вентиляционный канал и скрепляют друг с другом. Образующаяся сплошная вентиляционная решетка покрывает часть канала, расположенную под продукцией. Во время формирования насыпи картофеля или других продуктов внутрь помещают буртовой термометр или специально изготовленные четырехгранные трубки-футляры с внутренним сечением 3×3 см, в которые вставляют термометры на конце стержня. Бурты вентилируют через гребень и вентиляционный канал. Бурты укрывают соломой и землей. Солому на полную толщину укладывают плотным слоем снизу вверх так, чтобы перекрывался гребень бурта. После этого бурт присыпают тонким слоем земли с боков. Гребень бурта до первых заморозков остается под соломенным прикрытием. В дождливую погоду его временно накрывают рубероидом или полиэтиленовой плен-

кой. При охлаждении картофеля до  $+4^{\circ}\text{C}$  перед наступлением устойчивых морозов вентиляционные каналы плотно закрывают соломой, а бурт полностью укрывают землей. Если температура в буртах снижается ниже  $+1^{\circ}\text{C}$ , бурты дополнительно укрывают теплоизолирующими материалами – торфом, соломой, соломистым навозом или снегом. При обильных снегопадах, приводящих к излишнему укрытию буртов их периодически очищают от снега.

*Хранение в траншеях.* Для этого способа хранения требуется в 2 раза меньше соломы или других теплоизоляционных материалов, чем при хранении в буртах. Траншеи используются при глубоком залегании грунтовых вод. Глубина и ширина траншеи от 60-80 см (в Южных районах) до 1,5-2 м (в Сибири). Сверху траншеи накрываются слоем соломы: в центральных районах он составляет 30-40 см, в Сибири – до 70 см. Затем насыпается слой земли (от 40 до 70 см в зависимости от зоны).

Обычно используют различные типы траншей: мелкие, глубокие с вентиляционными каналами, с прослойкой с землей и без прослойки и обычные.

Траншеи и бурты оборудуют (естественной) простейшей вентиляцией. Основное её назначение – охлаждение картофеля и овощей в осенний период. Принцип действия приточно-вытяжной вентиляции основан на разнице давления воздуха, т. е. на тяге движения воздуха вверх из-за разности температуры в штабеле продукции и снаружи. Теплый воз-

дух, как более легкий, уходит через вытяжную трубу, а холодный поступает через приточный канал. Вентиляционная система состоит из приточного и вытяжного каналов. Приточный канал проходит посередине основания бурта, в торцевых концах имеются выходы наружу. В буртах с картофелем и корнеплодами делают в виде канавки сечением 20×20 см или 30×30 см покрытой решетчатыми щитами, поперечными планками или хворостом, так чтобы отдельные экземпляры продукции не проваливались. По этому каналу в штабель самотеком поступает более холодный наружный воздух. Нагретый воздух из штабеля удаляется по вытяжным каналам (трубам). Они представляют собой четырехгранные коробка из досок сечением 20×20 см или 15×15 см. В нижней части, проходящей в слое овощей, их делают решетчатыми, а в верхней, проходящей через укрытие, сплошными, чтобы в них не попадала земля. Сверху на них устанавливают козырек, предохраняющий продукцию от дождевой воды. Вытяжные трубы в зависимости от особенностей и качества закладываемых на хранение овощей устанавливают через каждые 2-4 м по длине бурта.

Одним из недостатков вертикальных вытяжных труб является то, что теплый и влажный воздух отводится только из прилегающих к ним зон штабеля, а удаленные зоны почти не охлаждаются. Около вытяжных труб затекает вода, отпотевают и подмораживаются продукция, так как здесь укрытие получается менее плотным и надежным. Поэтому использу-

ют гребневую вытяжную вентиляцию. При закладке на хранение овощей в сухую прохладную погоду гребень траншеи укрывают только соломой, через которую удаляется теплый воздух. Однако такие условия бывают редки, часто осенью стоит дождливая погода. В таких случаях устанавливают горизонтальный вытяжной канал – сколоченные под углом 90° доски, которые укладывают на штабель овощей с выходом по торцам наружу. В этом случае траншею по гребню можно сразу укрыть соломой и землей, не опасаясь намокания соломы и подмораживания продукции. Следует лишь вовремя закрыть торцевые отверстия.

Преимущество горизонтального гребневого вытяжного канала перед вертикальными вытяжными вентиляционными трубами заключается также и в том, что в этом случае теплый и влажный воздух удаляется из всего штабеля продукции равномерно.

*Яма.* Наиболее простое хранилище – земляная яма – предназначена для хранения, чаще всего, небольшой партии картофеля, изредка корнеплодов. Ее копают на возвышенном участке с низким уровнем грунтовых вод. В зависимости от плотности грунта ее копают с прямыми или наклонными стенами. Наиболее приемлемая форма ямы – круглая, однако, иногда их делают и прямоугольными. В плотном глинистом грунте выкапывают яму по форме напоминающую кувшин. В песчаном грунте этого делать не рекомендуется, так как она будет обваливаться.

Выкапывают яму следующим образом: очерчивают круг диаметром 1 м и выкапывают горловину кувшина, потом, копая вглубь, постепенно расширяют яму до ширины 2-2,5 м в диаметре. Глубина ямы-кувшина должна быть 1,5-2 м. Для предохранения попадания талых вод в яму вокруг отверстия горловины выкладывают валик из вынудой глины. Такое хранилище закрывают крышкой, поставленной с уклоном для скатывания дождевой воды. Хорошо сделанная яма-кувшин служит без ремонта 30-40 лет. Зимой в ней сохраняются более постоянные температура и влажность воздуха, чем в обычном подвале. Картофель в такой ямекувшине не отпотеваает и долго не прорастает.

В небольших ямах картофель хранят без вентиляции. В больших – устанавливают вентиляционную трубу из досок или четырех кольев, вбитых в дно ямы и обвитых соломенным жгутом.

Картофель опускают в яму с помощью ведра. К ведру привязывают две веревки: одну – к дужке, а другую – к днищу. После того как ведро достигнет пола, натягивают веревку, прикрепленную к дну. При этом ведро опрокидывается и картофель высыпается. Клубни при таком способе засыпки не травмируются. После заполнения ямы-кувшина картофелем горловину закрывают соломой и крышкой.

Первые две недели картофель выделяет много влаги при дыхании, поэтому слой соломы не должен быть толстым. Позже слой доводят до 50-70 см в зависимости от условий

МЕСТНЫХ ЗИМ.

# Постоянные хранилища

В постоянных хранилищах (подвалы, погреба, подполье и т. д.), как правило, хранят плоды (яблоки и груши), картофель, корнеплоды, капусту, виноград и др.

Постоянное хранилище в обязательном порядке должно иметь систему вентиляции. Это зачастую система естественной вентиляции, которая действует по принципу тепловой конвекции. Для этой цели хранилища оборудуют приточными и вытяжными трубами. Приточные трубы обычно устанавливают у боковых стен с наружной стороны. Входное отверстие приточной трубы устанавливают на небольшой высоте над уровнем земли, но так чтобы оно не оказалось зимой под снегом. Сверху их защищают козырьком для предотвращения попадания атмосферных осадков. Внутреннее отверстие приточной трубы должно находиться у поверхности пола, а вытяжной трубы – у конька крыши. При этом внутренний их обрез не должен выступать внутрь для лучшего удаления теплого и влажного воздуха из хранилища. Сверху вытяжной канал следует защитить козырьком. Вытяжные трубы необходимо делать утепленными в виде двойных плотных дощатых стенок с прокладками между ними из теплоизолирующего материала. Иначе при соприкосновении теплого увлажненного воздуха с холодными стенками труб образуется конденсат и в хранилище будет наблюдаться капель.

Интенсивность вентилирования можно усилить как за счет увеличения высоты вытяжной трубы, так и увеличения сечения вентиляционных труб и ветровых насадок.

Сечение приточной трубы в хранилище емкостью 10-15 м<sup>3</sup> обычно составляет 180-200 см<sup>2</sup> (от 0,1×0,15 м до 0,30×0,30 м), а вытяжных – на 10 % больше. Количество поступающего воздуха регулируется с помощью задвижки, установленной в приточном канале.

В условиях средней зоны в хранилищах с естественной вентиляцией оптимальная температура хранения картофеля и овощей установится спустя полтора – два месяца с момента загрузки. При естественной вентиляции нет возможности существенно увеличить поступление воздуха и ускорить охлаждение.

Для борьбы с вредителями продовольственных запасов, такими как насекомые, мышевидные грызуны, входные и выходные отверстия каналов заделываются густой металлической сеткой. Все дыры и щели заделываются битым стеклом и цементом. Мышей и крыс уничтожают с помощью капканов, ловушек и отравленных приманок. Бактериальные и отравленные фосфидом цинка приманки (на 1 кг зерна 5 г растительного масла и 5 г фосфида цинка) раскладывают в норы или под приманочные укрытия.

С целью уничтожения мух развешивают липкие клеевые ленты.

# Условия хранения

## Температура воздуха

Наиболее доступным и широко используемым способом сохранения вкусовых качеств и предотвращения прорастания клубней, корнеплодов, кочанов и луковиц является их хранение при оптимальных температуре и влажности воздуха. Продукция длительное время не портится и не прорастает при минимально допустимой температуре.

Температура воздуха в местах хранения плодов и овощей должна быть, по возможности, постоянной:  $+6...+8^{\circ}\text{C}$  осенью и  $+1...+3^{\circ}\text{C}$  зимой в неохлаждаемых помещениях (подвалы, закрома и т. д.). Необходимо также помнить, что резкие колебания температуры вызывают быструю порчу плодов и овощей.

Степень повреждаемости морозом овощей

---

Овощи, не устойчивые к заморозкам	Слабовосприимчивые (переносят несколько заморозков)	Средневосприимчивые (выдерживают один —два легких заморозка)
Огурцы	Брокколи	Брюссельская капуста
Салат	Цветная капуста	Савойская капуста
Перец сладкий	Морковь	Кольраби
Томаты	Сельдерей	Пастернак
	Лук сладкий	Лук острый
	Тыква	Репа
	Редис	
	Шпинат	
	Горох	

---

## Точка замерзания фруктов и овощей

Фрукты (овощи)	Точка заморзания (°C)
Абрикос	-1...-2
Ананас	-1
Апельсин	-0,8...-2,5
Бананы	-0,8
Виноград	-2,1
Вишня	-1,7...-2,2
Гранаты	-3
Грейпфруты	-1,1
Груши	-1,5
Ежевика	-0,8
Земляника	-0,8
Клюква	-3
Лимон	-1,5
Мандарин	-1
Малина	-0,7...-1,1
Персик	-0,9
Слива	-1
Черника	-1,2
Яблоки	-1,1
Арбузы	-0,4
Артишоки	-1,2
Баклажаны	-0,9
Горох	-0,7
Дыни	-0,8...-1,1
Зеленый лук	-0,9
Картофель	-0,7
Капуста белокочанная	-0,9
Капуста цветная	-0,9
Морковь	-1,4
Огурцы	-0,5
Перец	-0,8

## Признаки повреждения овощей при охлаждении

Культура	Минимальная безопасная температура (°C)	Признаки повреждения при хранении овощей между 0°C и минимально безопасной температурой
Огурцы	+7	Пятна, мокнущие пятна, разложение тканей
Тыква	+9	Заболевания
Дыни	+7...+9	Пятна, повреждение поверхности
Арбузы	+4	Пятна, неприятный привкус
Баклажаны	+7	Повреждения поверхности типа ожога, гниль
Перец сладкий	+7	Пятна, неспособность к дозреванию, заболевания, отсутствие запаха
Томаты молочные	+12	Неинтенсивная окраска при дозревании, заболевания
Томаты спелые	+7...+9	Мокнущие пятна, размягчение тканей, заболевания

Температура воздуха в неохлаждаемом хранилище ни в коем случае не должна быть выше +8°C. Снижение температуры зависит от температуры наружного воздуха и достигается осенью за счет работы системы приточно-вытяжной вентиляции, в зимнее время – за счет естественной вентиляции. В ненастную погоду вентилировать хранилище не стоит, так как при этом повышается относительная влажность

воздуха. Зимой в морозные дни приток морозного воздуха через двери и приточные трубы прекращают, оставляя открытыми только вентиляционные трубы. С наступлением морозов ниже  $-5^{\circ}\text{C}$  выключают вытяжную вентиляцию, либо закрывают вытяжные трубы отдушины).

Температура, которая рекомендуется для хранения каждого вида овощей и фруктов, обычно несколько выше точки замерзания. Точка замерзания еще не указывает на неизбежность повреждения продукции. Баклажаны и пастернак имеют точку замерзания  $-0,8 \dots -0,9^{\circ}\text{C}$ , однако пастернак можно замораживать и оттаивать несколько раз без повреждения, в то время как баклажаны при подмораживании сразу же повреждаются. Степень повреждаемости морозом зависит от температуры и от времени ее воздействия на хранящиеся фрукты и овощи. Обычно овощи, даже слабо восприимчивые к пониженным температурам, после заморозка не закладывают на длительное хранение, поскольку такие плоды вскоре подвергаются воздействию болезнетворных микроорганизмов. Особенно быстро загнивает подмороженная морковь.

# Как поступать с замерзшими плодами

Качество плодов в большей или меньшей степени ухудшается как при их замерзании, так и при их оттаивании. На сохранение вкусовых качеств при этом влияет и сорт, и степень зрелости закладываемых на хранение фруктов и овощей. Недозрелые плоды менее повреждаются морозом. Яблоки менее груш.

Чтобы предупредить повреждение промерзших плодов необходимо оттаивать их как можно медленнее. Часто такие плоды погружают в холодную воду. Однако это большая ошибка, так как в холодной воде оттаивание происходит быстрее, чем в воздухе при комнатной температуре. Лучше оставить такие плоды в холодильнике при температуре  $+3...+4^{\circ}\text{C}$  и дать им медленно оттаять. Плоды, сильно промерзшие, лучше всего не оттаивать, а держать их в замороженном состоянии до момента употребления (варки).

Чтобы исправить вкус мерзлых фруктов и овощей, используют и следующий способ. Их помещают в воду со снегом и ставят в прохладное место. Воду сливают через 15 минут, фрукты обтирают полотенцем, а овощи просушивают на открытом воздухе. Затем употребляют для приготовления пищи.

Частично восстановить вкусовые качества картофеля, подвергшегося кратковременному воздействию низких тем-

ператур, можно, перенеся его в более теплое помещение. Образовавшиеся сахара опять превратятся в крахмал и сладковатый привкус исчезнет.

# Влажность воздуха

Влажность воздуха наряду с температурой оказывает существенное влияние на лежкоспособность плодов и овощей.

Относительная влажность воздуха должна быть также постоянной, рекомендованной для каждого вида продукции. При малой насыщенности воздуха парами воды овощи и плоды вянут и теряют в весе. Высокая же влажность ведет к нарушению обмена веществ, ухудшению качества фруктов и овощей и снижению устойчивости к различным неблагоприятным факторам (развитию заболеваний), что в конечном итоге приводит к порче продуктов.

На влажность воздуха в хранилище большое влияние оказывает влага, которую испаряют хранящиеся в нем фрукты и овощи.

Интенсивность испарения влаги плодами и овощами зависит от их особенностей, в первую очередь от строения покровных тканей. Так луковицы репчатого лука покрыты сухими чешуями, защищающими их от испарения влаги. Вследствие этого их можно сохранять при влажности воздуха 70-75 %. Кроме того, такая влажность способствует предотвращению сильного развития такого заболевания, как шейковая гниль. Корнеплоды моркови с тонкими покровными тканями при увядании теряют устойчивость к заболеваниям и поэтому для предотвращения от увядания их хранят

переслаивая влажным песком.

Сорта яблок, которые различаются между собой толщиной воскового слоя по-разному теряют влагу. Так, плоды сорта Уэлси склонны к увяданию, в то время как яблоки сорта Славянка, отличающиеся мощным восковым слоем, могут сохраняться в более сухой атмосфере и более продолжительное время.

Зеленные овощи и ягоды легко и быстро теряют влагу, поэтому для их сохранности необходима почти 100 % влажность.

Для хранения большей части плодов и овощей рекомендуется влажность воздуха около 95 %.

Как уже говорилось выше, повышенная влажность воздуха нежелательна и тем более недопустимо отпотевание продукции, так как это будет причиной развития болезней и соответственно высоких потерь плодов и овощей в период хранения. Однако, если это произошло для подсушки влажного воздуха в хранилище ставят миски с хлористым кальцием (1 кг на миску). Хлористый кальций обладает способностью поглощать влагу из воздуха. Влажный хлористый кальций можно затем восстановить сушкой, которая производится в теплом, сухом месте. Просушивать хлористый кальций можно также на плите или печке.

Если же, наоборот, возникает потребность повысить влажность воздуха – пол посыпают мокрыми опилками.

Для предотвращения появления плесени и посторонних

запахов необходимо проводить дезинфекцию или побелку погреба или хранилища.

# Состав газовой среды

Состав газовой среды оказывает существенное влияние на характер и интенсивность дыхания хранящихся плодов и овощей и, следовательно, на величину потерь и физиологических изменений. Этот фактор в настоящее время широко используется при хранении особенно яблок и груш. Выявлено, что повышение концентрации углекислого газа и понижение содержания кислорода по сравнению с атмосферными уменьшает потери при хранении и задерживает послеуборочное дозревание, плоды долго остаются твердыми. Оптимальное соотношение процентных концентраций углекислого газа и кислорода составляет 7-9 к 14-12. При более высоких концентрациях углекислого газа возникает опасность побурений как внутренних, так и внешних. Для многих сортов яблок, неустойчивых к высокой концентрации углекислого газа, ее ограничивают до 5-3%, одновременно снижают и концентрацию кислорода до 3 % (такого малого количества кислорода вполне хватает для дыхания плодов). Однако поддерживать вышеназванные соотношения углекислого газа к кислороду в домашних условиях очень трудно.

В домашних условиях наиболее приемлем пассивный метод создания измененных газовых сред, который основан на дыхании самих объектов в закрытых емкостях или камерах. Необходимый состав газовой среды создаётся не сразу, а в

течение полумесяца – месяца после начала хранения в зависимости от интенсивности дыхания плодов или овощей. Наиболее простым способом является упаковка продукции в полиэтиленовую пленку. Внутри такой упаковки в результате дыхания создается повышенная концентрация углекислого газа и пониженная кислорода. Способ хранения в упаковке из полимерных пленок применим лишь для сортов, устойчивых к повышенным концентрациям углекислого газа. Так, сорта яблок Апорт, Бойкен, Пепин шафранный, Ренет Бурхардта, Ренет Симиренко, Ренет шампанский, Штрейфлинг выдерживают концентрацию углекислого газа на уровне 5 % и выше, в то время как сорта Антоновка, Розмарин белый неустойчивы к повышенным концентрациям углекислого газа и их не следует хранить данным способом.

При использовании полиэтиленовых пленок для хранения продукции необходимо помнить, что пленки большой толщины (100-200 мкм) почти не проницаемы для газов, вследствие этого внутри постепенно создается газовая среда с настолько высоким содержанием углекислого газа, что нарушение дыхания и обмена веществ у продукции становится неизбежным. В результате возникают физиологические расстройства, например, различные потемнения тканей, которые приводят к большим отходам хранящейся продукции. Поэтому при использовании полиэтиленовых пленок большой толщины создание необходимого состава измененной газовой среды возможно лишь при нанесении перфорации

(отверстий) для сообщения с внешней средой. Важное значение имеет место расположения отверстий. Они могут быть расположены в нижнем, в среднем или в верхнем ярусе пакета. Чем ниже расположены перфорационные отверстия, тем интенсивнее обмен между средой внутри упаковки и наружным воздухом. Это в первую очередь относится к углекислому газу, который тяжелее воздуха.

Оптимальные режимы хранения овощей

Культура	Температура воздуха (°C)	Относительная влажность воздуха (%)
Смородина белая	-0,6...0	90—95
Черешня	-1,1... -0,6	65—70
Яблоки	-1...+4	90—95
Арбуз	+6...+8	80—85
Баклажаны	+8...+10	90
Брюква	0	90—95
Дыня	0...+2	85—90
Зеленый горошек	0	90—95
Кабачки	0	85—90
Капуста белокочанная	0	90—95
Капуста краснокочанная	0	90—95
Капуста брюссельская	0	90—95
Капуста савойская	0	90—95
Капуста цветная	0	90—95
Лук-репка	-3...+1	70—80
Лук-севок	-3... -1	70—80
Лук-перо	-1...0	90—95
Лук-матка	+2...+10	60—70
Лук-порей	0	90—95
Морковь	0	90—95
Огурцы	+8...+10	90—95
Пастернак	0	90—95
Петрушка корнеплоды	0	90—95
Петрушка зелень	0	90—95
Перец	+8...+10	90—95
П	+12...+20	80—90

Культура	Температура воздуха ( <sup>0</sup> С)	Относительная влажность воздуха (%)
Репка	0	90—95
Редиска	0	90—95
Редька	0	90—95
Ревень	0	90
Репка	0	90—95
Редиска	0	90—95
Редька	0	90—95
Ревень	0	90
Салат	-0,6...0	90—95
Фасоль зеленая	+4...+7	90—95
Хрен	-1...0	90—95
Чеснок	-3... -1	65—70

## Оптимальные режимы хранения плодов

Культура	Температура воздуха (°C)	Относительная влажность воздуха (%)
Абрикосы	-0,5...0	90
Айва	-0,5...0	90
Апельсины	+1...+6	85—90
Бананы	+12...+14	90—95
Виноград	-1...0	85
Вишня	0	90—95
Груши	-1,7... -0,5	90—95
Земляника	0	90—95
Крыжовник	-0,6...0	90—95
Лимоны	-3... -1	70—80
Малина	0	90—95
Смородина черная	-0,6...0	90—95
Смородина красная	-0,6...0	90—95

Наиболее приемлемая толщина полиэтиленовых пленок – 30-60 мкм. В пакетах небольшого объёма, сделанных из таких полиэтиленовых пленок, создается благоприятная для длительного хранения газовая среда и полностью исключаются потери от испарения влаги из продуктов хранения. В такой упаковке накапливается не более 5-7% углекислого газа, то есть концентрация, допустимая для устойчивых видов и сортов плодов и овощей.

При хранении необходимо учитывать в обязательном порядке содержание еще одного компонента газовой среды –

этилена. Этилен образуется в созревающих плодах и ускоряет их созревание. Поэтому, чтобы замедлить созревание, этилен необходимо удалять из хранилища, хорошо вентилируя или проветривая помещение. (О влиянии этилена при совместном хранении плодов и овощей см. «Совместимость продуктов при хранении»).

*Продолжительность периода хранения овощей и плодов* определяется длительностью их послеуборочного дозревания. Чем медленнее протекают эти процессы, тем дольше хранится продукция. Так томаты, убранные в молочной спелости, долго дозревают и поэтому срок хранения их больше, чем розовых или красных плодов. Яблоки ранних сортов почти полностью дозревают на дереве, что обуславливает короткий период их хранения. Яблоки поздних сортов снимают недозрелыми, товарные качества они приобретают спустя лишь несколько месяцев. Следовательно и срок их хранения более продолжителен.

# Упаковка и хранение методами сушки и замораживания

Для хранения плодоовощной продукции в зимний период и снижения процента отходов используют контейнеры, дощатые ящики, ящики-лотки, картонные коробки, тканевые мешки и сетки, полиэтиленовые мешки и пакеты, решета, кузовки.

- В контейнеры упаковывают арбузы, овощи, картофель, некоторые фрукты.
- В ящики упаковывают цитрусовые, томаты, огурцы, лук, виноград, фрукты, зелень, кабачки, кочанную капусту.
- В ящики-лотки упаковывают томаты, виноград, зелень, ягоды, косточковые плоды.
- В картонные коробки упаковывают семечковые плоды, цитрусовые.
- В тканевые мешки и сетки упаковывают картофель, лук, корнеплоды, кочанную капусту.
- В полиэтиленовые мешки емкостью до 30 кг помещают морковь, репу, редис, петрушку, сельдерей; в полиэтиленовые пакеты емкостью до 5 кг – зелень петрушки, сельдерея, салат, редис, огурцы.
- В решета, кузовки упаковывают ягоды.

Продолжительность хранения и качество плодов зависит

в значительной степени и от упаковочного материала, предохраняющего их от механических повреждений, увядания, резких изменений температуры, что в конечном итоге замедляет процесс дозревания и удлиняет срок хранения. Упаковочным материалом могут служить стружка деревьев лиственных пород, торфяная крошка, свежесушенный сфагновый мох, солома, бумага, пропитанная минеральным маслом.

# Совместимость продуктов при хранении

Яблоки, груши, перец, томаты в процессе хранения выделяют этилен. Особенно много этилена выделяют зрелые плоды. Под его влиянием ускоряется созревание овощей и происходит потеря ими товарных качеств. Овощи сильнее поражаются болезнями; ускоряется прорастание картофеля, моркови, сельдерея; изменяется консистенция овощей. Ускорения созревания почти не наблюдается при ОС, однако оно резко усиливается при повышении температуры. Поэтому овощи и фрукты, выделяющие этилен, необходимо хранить отдельно от других овощей.

Закладывая овощи на хранение следует помнить, что при совместном хранении помидоров с капустой или сельдереем вкус помидоров может ухудшаться. Корнеплоды моркови, хранящиеся вместе с томатами и перцем, приобретают горький вкус под влиянием большого количества этилена, выделяемого последними. Аналогичное действие этилен оказывает и на столовую свеклу. При хранении лука в одном помещении с плодами перца вкус лука изменяется. Огурцы и перец, у которых желательнее сохранить зеленый цвет, не следует хранить с яблоками, томатами и другими плодами и овощами, выделяющими этилен.

# **Хранение ягод, фруктов и овощей методами сушки и замораживания**

Несмотря на то, что существует множество способов консервирования фруктов, ягод и овощей наилучшими приемами сохранения питательной ценности собранного урожая являются замораживание и сушка.

## **Подготовка к сушке и замораживанию (бланширование)**

Большинство плодов и овощей перед консервированием, сушкой или замораживанием бланшируют кипящей водой или паром.

Сливы бланшируют в кипящей воде, чтобы на кожице образовались невидимые трещины (сетка), которые предохранят плоды от разваривания и растрескивания.

Патиссоны, белокочанную капусту бланшируют для придания им упругости и сохранения естественного цвета.

Баклажаны и перец – для удаления излишней горечи.

При бланшировании яблок, груш, айвы размягчается ткань плодов, улучшается цвет и повышается качество.

Подготовленные продукты рекомендуется бланшировать в эмалированной или алюминиевой кастрюле, снабженной сеткой. При отсутствии сетки продукты помещают в дуршлаг и опускают в кастрюлю с небольшим количеством кипящей воды. Период бланширования длится от нескольких секунд до 1 часа с момента закипания воды. После бланширования продукты извлекают из кипящей воды и сразу охлаждают под струей проточной воды. Такая обработка способствует укреплению ткани, вытеснению воздуха из продуктов.

Для бланширования на 0,5 кг продуктов берется не менее 1 литра воды.

Продолжительность бланширования и подробные рекомендации по каждой культуре указаны в соответствующих разделах книги.

# Сушка фруктов, овощей и ягод

Сушка – один из древних способов хранения собранного урожая. Различают натуральную (солнечную), искусственную и сушку с промежуточным замораживанием.

*Натуральная сушка.* Производится на солнце или в тени от нагретого солнцем воздуха. Для этой цели используют металлические сита, подносы, листы жести или фанеры с просверленными дырами. Лучше использовать сита. Они обеспечивают равномерное испарение воды со всех сторон, удобны в использовании, а применение сит из нержавеющей стали дает возможность использовать их долго и без загрязнения сушеных продуктов. Размеры сит могут быть любые. Наиболее удобны сита шириной до 80 см и длиной до 1,5 м. Сверху на ситах изготавливают деревянные бортики высотой до 10 см, а снизу прибавляют ножки, которые обеспечивают доступ воздуха снизу и дают возможность ставить одно сито на другое. Сита ставят на солнечные площадки или в тени. Солнечная сушка в зависимости от температуры воздуха и вида продукции продолжается от одного до пяти суток. Периодически (не реже одного раза в день) плоды и овощи перемешивают. На ночь и при дождливой погоде их убирают в помещение и при необходимости досушивают в сушилках. Зеленные культуры можно сушить развешенными пучками. Некоторые плоды и овощи, а также грибы сушат

нанизанными на нитки или шнуры.

*Воздушная сушка.* Производится под навесом в сухую, теплую погоду в наиболее жаркое время дня с 10 часов утра до 5 часов вечера. При этом необходимо, чтобы все подвергаемые сушке плоды хорошо проветривались.

*Искусственная тепловая сушка плодов, овощей и грибов.* Производится при помощи нагретого воздуха. Это можно делать в духовке, русской печи или в сушильном шкафу. Температура в сушилке проверяется установленным в ней термометром.

Продолжительность сушки при помощи нагретого воздуха зависит от температуры воздуха и скорости удаления образующихся паров.

# Приспособления для сушки

Для того чтобы высушить фрукты, овощи или грибы достаточно установить на распорках две вертикальные стойки высотой около 1 м. На каждой из них через 20 см прибивают параллельно земле 3-4 короткие планки с набитыми на них острием вверх гвоздями. Через нарезанные кружочками пластинки яблок или груш пропускают тонкую капроновую леску или нить, концы завязывают петлями. Такие гирлянды натягивают на гвозди противоположных реек. Грибы нанизывают целиком. Днем сушилку накрывают марлей от мух, а на ночь переносят в дом (желательно на протопленную заранее плиту).

Для сушки фруктов дома на газовой плите можно изготовить следующее приспособление. От деревянного бруса (25×25 мм) отрезают четыре стойки высотой 140-150 см. Каждая пара стоек крепится между собой горизонтальными планками. По мере необходимости такие стойки устанавливаются по бокам газовой плиты. Скрепляют их верхней рамкой размером 49×65,5 см, изготовленной из того же бруса. На рамку натягивается металлическая сетка. Внутри стоек укрепляют еще две рамки с сеткой, но несколько меньшей площади. Нарезанные фрукты насыпают на сетки (на верхнюю около одного килограмма, а на остальные – до полутора) и поджигают конфорки. Пламя поддерживают на сред-

нем уровне. Периодически фрукты перемешивают, а рамки меняют местами. С целью противопожарной безопасности стойки и рамки лучше изготовить из металлического уголка 10×10 или 15×15 мм.

*Сушка овощей.* Подготовленные овощи предварительно прогревают. Для этого их опускают в кипящую, подкисленную лимонной кислотой или подсоленную воду для разрушения ферментов. Это необходимо для сохранения в сухих овощах витамина С. Погружение овощей в кипяток способствует также их отбеливанию и ускоряет их последующую тепловую обработку.

Сушить овощи начинают при температуре не выше 80°С и постепенно снижают ее до 50-60°С. При более высокой температуре качество овощей снижается. Сушеные овощи должны быть упругими и эластичными. Пересушивать овощи не следует, так как они плохо разбухают при варке и теряют свои вкусовые качества. Обычно сушат морковь, белые корни (петрушка, пастернак, сельдерей, свеклу, зеленый горошек).

*Сушка ягод.* Чаще всего сушат чернику, черную смородину, малину, ежевику, землянику, черемуху. Сушат в русской печи или духовке при невысокой температуре. Ягоды бывают готовы, когда из 10 кг свежих получится 1-1,5 кг сушеных.

*Сушка рябины.* Ее собирают для сушки после первых заморозков. Сначала ее хранят в свежем виде на чердаке, развешивая кистями и лишь потом сушат в печи при небольшой

температуре.

*Сушка шиповника.* Плоды сушат сразу после сбора (в сентябре-октябре), то есть тогда, когда в них накапливается наибольшее количество аскорбиновой кислоты. Ягоды перебивают холодной водой, дают ей стечь, раскладывают на сито и ставят в печь или духовку при температуре 50°C. Ягоды готовы, если при надавливании на них они ломаются на кусочки.

Хранить плоды шиповника лучше всего в стеклянной посуде в темном месте, так как под действием солнечных лучей витамин С разрушается. Стеклянную банку сверху завязывают марлей, а не закрывают плотно крышкой.

Не рекомендуется держать плоды шиповника в полиэтиленовых пакетах, так как они могут покрыться плесенью.

Сроки уборки фруктов и овощей для замораживания

Культура	Время уборки (месяцы)
Клубника	июнь—июль
Крыжовник	июнь—июль
Малина	июль
Смородина	июль—август
Вишня	июль—август
Черника	июль—август
Слива	август—октябрь
Стручковая фасоль	июль—август
Перец	июль—октябрь
Помидоры	август—октябрь
Зелень ароматическая	июнь—август
Грибы	июль—сентябрь

В процессе хранения на сушеных плодах могут появляться личинки моли. В этом случае их надо перебрать и просушить в духовке в течение 5-10 минут.

Если же сушеные фрукты отсыреют или в них заведутся насекомые, их нужно подсушить на противне в духовке или неделю продержать на морозе, потом переложить в стеклянные банки.

# Замораживание

Фрукты, ягоды, овощи и зелень, быстро замороженные в домашнем холодильнике (морозильнике), сохраняют все полезные питательные вещества и прежде всего – витамины.

*Правила замораживания.* Замораживание – один из наиболее простых способов хранения продуктов. Но замораживание необходимо проводить так, чтобы не понизилась питательная ценность продуктов, а расход энергии был минимальным. Это достигается при соблюдении следующих правил.

- Продукты, предназначенные для замораживания, должны быть свежими, здоровыми, чистыми.
- Продукты после бланшировки (проваривания) перед замораживанием должны быть охлаждены.
- Замораживание должно проводиться быстро, так как могут произойти нежелательные ферментативные реакции, размножение микроорганизмов или образование больших кристаллов льда, которые способны нанести вред сырым фруктам (разорвать их). Чтобы этого не произошло следует в один прием замораживать только небольшое количество продуктов.
- Замораживаемые продукты должны быть хорошо упакованы в целях защиты их от воздействий кислорода воздуха, а также для исключения высыхания верхних слоев продуктов,

изменения цвета и впитывания нежелательных запахов.

- В период хранения замороженных продуктов не допускается их размораживание и повторное замораживание.

Сроки уборки фруктов и овощей для замораживания приведены в таблице.

# Упаковка продуктов, предназначенных для замораживания

Предназначенные для длительного хранения фрукты и овощи, замораживаемые в домашних условиях, перед закладкой в морозильник должны быть упакованы в соответствующую тару. Упаковка и упаковочные материалы должны быть устойчивы к низким температурам, не должны передавать хранящимся продуктам запах, должны плотно закрываться. (воздух препятствует быстрому замораживанию). С другой стороны, необходимо помнить, что при переполненной упаковке при замораживании объем продукции увеличивается, вследствие чего может повредиться тара.

*Способы замораживания.* Перед замораживанием овощи, кроме томатов, и фрукты (яблоки, груши, персики и др.) бланшируют, затем охлаждают на воздухе. После этого их укладывают на формочки для замораживания (противни, кюветы) и помещают в морозильник на три, пять часов. После полного промерзания продукции, формочки вынимают из холодильника, переворачивают их и ставят под струю воды, чтобы замороженные брикеты быстрее выпали. Брикетки сразу же помещают в целлофановые пакеты и помещают в морозильник на хранение.

*При замораживании укропа и другой пряной зелени их промывают, бланшируют одну минуту в кипящей воде, затем*

вынимают, дают стечь воде, охлаждают, плотно наполняют противни и ставят в морозильник.

Зелень можно замораживать и сухим способом, помещая ее сразу в полиэтиленовые пакеты или стаканчики.

*Коренья пряных растений* очищают, нарезают на мелкие кусочки, бланшируют 0,5 минут в кипящей воде, охлаждают и замораживают россыпью, чтобы они не смерзлись вместе. После этого их собирают в целлофановые пакеты и хранят в морозильнике.

*Ягоды* замораживают без упаковки, разложив их на противне в один слой и затем поместив в морозильник. Замороженные ягоды укладывают в картонные коробки, целлофановые пакеты, чтобы не вымораживалась влага. Перезрелые, сильно увлажненные ягоды расфасовывают в формы, выстланные целлофаном и замораживают. Малину, землянику, клубнику перед замораживанием можно немного посыпать сахарным песком. Чернику, голубику, клюкву, смородину замораживают россыпью в тарелках или на противнях и хранят в морозильнике в целлофановых мешочках.

*Замораживание сухим способом.* Хорошо вымытые и просушенные плоды укладывают на противне в пакеты и замораживают. Этим способом нельзя замораживать фрукты (абрикосы, персики), у которых ферменты обладают высокой активностью и вызывают потемнение плодов в результате частичного разрушения витамина С.

*Засыпка сахаром.* Использование сахара уменьшает со-

прикосновение плодов с воздухом и при этом фрукты одновременно подслащаются (подготавливаются для последующего применения). На 1 кг фруктов добавляют до 300 г сахарного песка и перемешивают с фруктами непосредственно перед замораживанием. Чтобы понизить окислительное действие сахара можно добавить до 20 г кристаллической лимонной кислоты на 1 кг сахара.

Такой способ замораживания хорошо применять для подготовки фруктов, которые будут использоваться в специальных фруктово-молочных блюдах.

*Заливка сахарным сиропом.* Фрукты, уложенные в плотную упаковку, заливают сахарным сиропом (таким, как и при изготовлении компотов) до самого верха. В сироп добавляют до 5 г лимонной кислоты на 1 л сиропа.

# Хранение фруктов и ягод

## Хранение плодов семечковых культур

### Яблоки

Свежее яблоко содержит 3 % воды, 13,8 % безазотистых экстрактивных веществ, 0,4 % белка, 13 % клетчатки, 0,2 % жира. Органические кислоты в плодах представлены яблочной, лимонной, винной; сахара-глюкозой, фруктозой, сахарозой, дубильными и пектиновыми веществами, из витаминов следует отметить витамин В, провитамин А. Обнаружены летучие жирные кислоты. В яблоках находятся важные в питании человека минеральные соли кальция, железа, фосфора, содержится 28 микроэлементов. Среди них – медь, цинк, никель, молибден, марганец, кобальт.

Хранение яблок. Яблоки относятся к фруктам, которые можно сохранить до следующего урожая. При правильном хранении они меньше, чем другие фрукты, теряют минеральные вещества и витамины.

Существуют две степени зрелости яблок: съемная и потребительская. Съемная или ботаническая зрелость наступает с окончанием процессов роста и накоплением питатель-

ных веществ в тканях плодов. Яблоки прекращают увеличиваться в объеме и, в большинстве случаев, легко отделяются от дерева. Потребительская или съедобная зрелость наступает при появлении присущих сорту окраски, вкуса и аромата.

Правильный сбор плодов – это одно из основных условий не только продуктивного использования всего выращенного урожая, но и обеспечение будущих.

Съем яблок летних сортов проводится в момент их потребительской зрелости. Плод может быть вполне зрелым, даже если семена имеют светлую окраску. У летних сортов (Грушовка московская, Мелба, Папировка, Суйслепское, Ред Мелба и др.) съемная и потребительская зрелость совпадают во времени. У осенних и зимних – потребительская зрелость наступает значительно позже: на 15-45 дней у осенних и через несколько месяцев у зимних сортов.

Съемную зрелость осенних и зимних сортов определяют по нескольким признакам: появление светло-зеленой окраски с беловатым или желтоватым оттенком, уменьшение прочности прикрепления плодов к дереву, опадение с дерева единичных здоровых яблок. При этом необходимо учитывать не только сортовые особенности, но и погодные условия вегетационного периода.

Яблоки осенних и зимних сортов, предназначенные для длительного хранения, снимают в оптимальные сроки. Если сбор плодов осуществлен преждевременно, то плоды у многих сортов остаются кислыми, плохо хранятся и остаются

грубыми, малосочными. При поздней уборке многие плоды уже опали и непригодны для длительного хранения. В любом случае уборка должна быть закончена до наступления холодов.

Сроки съема плодов устанавливаются с учетом условий хранения, погодных условий лета и осени, агротехнических приемов выращивания. Так, яблоки, выращенные на тяжелых глинистых плодородных почвах сохраняются дольше, чем на легких, сухих, бедных почвах. Задернение междурядий увеличивает лежкость яблок, в то время как избыточное внесение минеральных удобрений снижает.

Непременное условие успешного хранения яблок – это предупреждение повреждений плодов во время сбора. Яблоки снимают, обхватывая плод ладонью, но не нажимая при этом на его поверхность кончиками пальцев. Одновременно указательным пальцем нажимают на плодоножку, а плод отводят в противоположную наклонную сторону. Нельзя крутить яблоко вокруг плодоножки или отрывать его, т. к. плодоножка при этом может вырваться из плода в результате чего образуется открытая рана. Нельзя снимать плоды и стряхиванием или сбиванием их с дерева.

Длительность хранения яблок зависит от сорта.

Так, среди осенних сортов наибольшей популярностью пользуются следующие:

*Бархатное.* Плоды созревают в конце августа-начале сентября, хранятся один-два месяца.

*Бессемянка мичуринская.* Созревание яблок наступает не одновременно, начиная со второй половины сентября. Созревшие плоды легко осыпаются. Яблоки хранятся до декабря.

*Боровинка.* Сбор плодов осуществляется в 2-3 приема в конце августа, так как созревшие яблоки легко осыпаются. Лежко способно сть – до полутора месяцев.

*Коричное полосатое.* Снятые в конце августа – начале сентября плоды хранятся до ноября, постепенно утрачивая вкус и аромат.

*Штрейфлинг.* Съемная зрелость наступает в середине сентября, потребительская – в конце сентября и в начале октября, а в отдельные годы в ноябре. Созревшие плоды мало осыпаются, поскольку плодоножки крепко соединяются с ветками. Снимать урожай нужно осторожно, чтобы не поломать плодовых побегов.

Среди зимних сортов следует отметить следующие.

*Антоновка.* Этот сорт не отличается длительной лежко-способностью. Лежкость плодов зависит от района выращивания: выращенные в более северных районах хранятся до февраля месяца и даже больше, в центральных – до декабря, максимум – до января.

Сорта *Делишес* и *Джонатан* могут храниться до апреля.

*Минское.* Созревание наступает во второй половине сентября, плоды сохраняются до февраля месяца.

*Пепин шафранный.* Яблоки созревают в третьей декаде

сентября и плотно удерживаются на ветках. Сохраняются до марта.

*Славянка.* Плоды созревают в третьей декаде сентября, прочно удерживаются на ветках. Хранятся до марта-апреля.

*Уэлси.* Плоды снимают в середине или в конце сентября и хранят до февраля. При недостаточной влажности воздуха в подвале плоды увядают.

К позднезимним сортам относятся:

*Бабушкино.* Съемная зрелость наступает в третьей декаде сентября, а потребительская – в ноябре-декабре. Созревшие яблоки легко осыпаются. Хранятся до мая месяца.

*Банановое.* Сбор плодов производят в конце сентября. Наилучший вкус яблоки этого сорта приобретают к декабрю, а хранятся – до мая.

*Белорусский синап.* Урожай снимают в конце сентября начале октября. Яблоки сохраняются до июля месяца.

*Бойкен.* Период потребления – январь – май.

*Голден делишес.* Плоды хранятся до апреля месяца.

*Заря Алатау.* Яблоки хранятся до июня.

Яблоки сортов *Зимнее Плисецкого, Киевское зимнее, Северный синап, Томпкинс кинг и Салтанат* хранятся до мая месяца.

При хранении яблок первостепенное значение имеют следующие факторы: температура и влажность воздуха.

Требования различных сортов к температурному режиму колеблются в больших пределах. Отдельные сорта спо-

способны переносить длительное переохлаждение (*Ренет шампанский*), у других при этом возникают различные функциональные нарушения: переход мякоти в мучнистое состояние (*Анис*), побурение мякоти и кожуры плодов (*Антоновка*, *Апорт*, *Джонотан*, *Ренет Симеренко*). Ряд сортов яблок (*Банан зимний*, *Бойкен*, *Гольден делишес*, *Сары синап*, *Розмарин белый*) при постепенном понижении температуры до  $-1,5^{\circ}\text{C}$  и последующем повышении температуры до  $+4^{\circ}\text{C}$  не теряет своих вкусовых качеств, однако при резких колебаниях температуры быстро наступает повреждение плодов.

*Осенние сорта яблок* Осеннее полосатое, Анис, Антоновка, Старт и другие сохраняются до двух месяцев при температуре  $0^{\circ}\text{C}$ .

*Зимние сорта яблок*: Бабушкино, Бельфер, Бойкен, Золотое Грайма, Кальвиль снежный, Кандиль-синап, Пепин лондонский, Пепин шафранный, Ренет Баумана, Ренет ландсбергский, Ренет Симеренко, Ренет шампанский, Розмарин, Сары синап сохраняются в течение 4-7 месяцев при температуре  $0^{\circ}\text{C}$ , но не выше  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Продолжительность хранения и осенних, и зимних сортов зависит от вида съема, качества плодов, степени зрелости перед закладкой на хранение, температуры и относительной влажности воздуха в хранилище.

Оптимальная относительная влажность воздуха при хранении яблок находится в пределах от 90 до 95 %.

*Способы хранения яблок.* Чтобы продлить период хране-

ния яблок при съеме плодов необходимо стараться сохранить восковой налет и не допускать вмятин. Перед укладкой на длительное хранение их желательно выдержать для равномерного высыхания и приобретения одинаковой влажности в течение двух недель в неглубоких ящиках.

Подготовленные к хранению яблоки переносятся в хранилища. В неохлаждаемых местах в поздний осенний период при хранении яблок температура воздуха не должна быть выше  $+6^{\circ}\text{C}$ , а зимой  $-0^{\circ}\text{C}$  при относительной влажности воздуха 85-95 %. Срок хранения зависит от сорта, степени зрелости плодов перед закладкой, их качества, температуры и относительной влажности воздуха в местах хранения.

При температуре  $+2^{\circ}\text{C} \dots +8^{\circ}\text{C}$  срок хранения ранних летних сортов яблок составляет 2-4 недели. Более длительный период хранения они не выдерживают.

Как и в старину яблоки хранят в сухих погребах, в полоче, в золе, на чердаках, под паклей, соломой. Яблоки, груши и сливы хорошо сохраняются и в древесном угле.

Можно хранить яблоки и в ямах на открытых местах. Яму выкапывают глубиной до 60 см с косыми боками. Дно ямы и стенки ее выстилают листьями грецкого ореха слоем 10-12 см для предохранения плодов от мышей и червей.

В приготовленную таким образом яму складывают яблоки острым конусом, вершина которого не должна выступать над поверхностью земли более чем на 50 см. Затем яму покрывают сверху ржаной соломой слоем примерно 25 см и возводят

над ней соломенную конусообразную крышу, чтобы дождевая вода могла стекать с нее. С наступлением морозов солома присыпается землей. При таком способе хранения яблоки сохраняются до следующего лета, не теряя своего товарного вида и вкусовых качеств.

При хранении яблоки в ящиках укладывают тремя способами. Наиболее распространена *прямоугольная (пряморядная) укладка*. При таком способе плоды располагают плотными рядами параллельно торцам ящика. Каждый последующий слой размещают точно над плодами нижнего слоя.

При *шахматной укладке* каждый из следующих слоев сдвигают вправо или влево наполовину диаметра плода по отношению к плодам предыдущего ряда. Вследствие этого плоды размещаются между плодами нижнего яруса. Плодоножки при этом попадают в углубление между соседними плодами, способствуя их меньшей повреждаемости. Этот способ обеспечивает более равномерное распределение давления на единицу продукции и дает возможность рациональнее использовать тару.

При *диагональной укладке* плоды первого ряда размещают вдоль торца ящика с определенными промежутками, в которые примерно на одну четверть диаметра должны входить плоды второго ряда, и т. д. Если сравнивать вместимость ящиков при прямолинейной и диагональной укладке, то во втором случае вместимость на 10-15 % выше. Плоды при этом испытывают наименьшее давление, так как каж-

дый плод соприкасается с соседним в 12 точках, при шахматном – в 8, а при пряморядном способе – в 6 точках. Шахматным и диагональным способами укладывают плоды нежных сортов. Уложенные яблоки покрывают слоем стружки и бумагой. Применение промасленной, бактерицидной бумаги уменьшает потери от порчи.

В последнее время для хранения яблок используются полиэтиленовые мешки и пакеты, в которых накапливается до 5-7% углекислого газа, а содержание кислорода снижается до 14-16 % (см. «Состав газовой среды»). В таких условиях хорошо хранятся плоды сортов *Бойкен*, *Голъден делишес*, *Жигулевское*, *Мелба*, *Мекинтош*, *Ренет Симиренко*, *Ренет шампанский*, *Пепин шафранный*, *Уэлси*, *Коричное полосатое*, *Антоновка обыкновенная*, *Белорусский синап*. Плохо переносят повышенную концентрацию углекислого газа такие сорта как Антоновка новая, Боровинка ананасная, Славянка, Розмарин белый.

При закладке яблок на длительное хранение в полиэтиленовой упаковке необходимо поступать следующим образом: мешки заполнить яблоками, перенести их в место хранения, охладить и только после этого герметически закрыть или заварить. Если герметизацию провести до охлаждения – то образуется конденсат и плоды быстро испортятся.

Оптимальная температура и сроки хранения яблок

Сорт	Температура хранения, °С	Продолжительность хранения, месяцев	Сроки съема обеспечивающие хорошую лежкоспособность плодов
Антоновка обыкновенная	+2...+4	3—4	Полная съёмная спелость
Победитель	+2...+4	3—4	Начало съёмной спелости
Богатырь	+2...+3	5—6	Начало съёмной спелости
Ренет шампанский	+2...+3	7—8	Начало съёмной спелости
Бабушкино, Осеннее полосатое	+1...+2	3—4	Полная съёмная спелость
Антоновка новая	+1...+2	4—5	Полная съёмная спелость
Старкинг	+1...+2	6—7	Полная съёмная спелость
Славянка	+1...+2	4—5	Начало съёмной спелости

Сорт	Температура хранения, °С	Продолжительность хранения, месяцев	Сроки съема обеспечивающие хорошую лежкоспособность плодов
Джонотан	+1...+2	6—7	Полная съёмная спелость
Коричное новое	0...+1	3—4	Начало съёмной спелости
Анис полосатый	0...+1	3—4	Начало съёмной спелости
Мартовское	0...+1	6—7	Начало съёмной спелости
Суворовец	0...+1	6—7	Начало съёмной спелости
Апрельское	0...+1	6—7	Начало съёмной спелости
Бессемянка	-1...0	2—3	Полная съёмная спелость
Мичурина	-1...0	2—3	Полная съёмная спелость
Боровинка	-1...0	2—3	Полная съёмная спелость
Коричное поло-сатое	-1...0	2—3	Полная съёмная спелость
Мелба	-1...0	2—3	Полная съёмная спелость
Розмарин белый	-1...0	5—6	Полная съёмная спелость
Уэлси	-1...0	5—6	Полная съёмная спелость
Жигулевское	-1...+1	4—5	Полная съёмная спелость
Мекинтош	-1...+1	4—5	Полная съёмная спелость
Оранжевое	-1...+1	4—5	Полная съёмная

Сорт	Температура хранения, °С	Продолжительность хранения, месяцев	Сроки съема обеспечивающие хорошую лежкоспособность плодов
Бойкен	-1...0	6—7	Полная съёмная спелость
Гольден делишес	-1...0	7—8	Полная съёмная спелость
Ренет Симеренко	-1...+1	4—5	Полная съёмная спелость
Ренет ландсбергский	-1...+1	4—5	Полная съёмная спелость
Северный синап	-1...+1	4—5	Полная съёмная спелость
Кандиль синап	-2...0	7—8	Полная съёмная спелость
Пепин шафранный	2...-1	5—6	Начало съёмной спелости

Хранить яблоки и груши можно и в более мелких полиэтиленовых пакетах вместимостью 1,5-2,0 кг. В этом случае для хранения отбирают плоды средних размеров, снятые в период съёмной зрелости. Мешочки с яблоками плотно завязывают и укладывают в ящики. Иногда полиэтиленовой пленкой в виде конверта выстилают ящик, в котором будут храниться яблоки.

Хорошо сохраняются яблоки в кирпичных подвалах с температурой воздуха от 0 до +4°С. Но для сохранения вы-

сокого качества яблок необходимо поддерживать повышенную влажность воздуха, помещая на пол подвала ведра с водой.

*Одним из способов хранения яблок является их сушка.* Для сушки пригодны некоторые летние и осенние сорта яблок, такие как Апорт, Антоновка обыкновенная, Пепин литовский, Титовка осенняя.

Перед сушкой плоды сортируют, моют, нарезают кружками, дольками, четвертинками или половинками.

Для того, чтобы сухофрукты не потемнели, нарезанные яблоки выдерживают в течение трех минут в растворе поваренной соли (150 г соли на ведро воды). Сушат яблоки в печи или в духовке при температуре 85°C. Каждые полтора-два часа плоды вынимают из печи и перемешивают. Сушку заканчивают при температуре 50-55°C. О готовности сухофруктов можно узнать по их плотности. Если кружочки яблок не раздавливаются при нажиме на них пальцами – значит они готовы. Яблоки сохнут неравномерно, поэтому их сначала укладывают в ящики и выдерживают там две недели для того, чтобы они приобрели одинаковую влажность и лишь только потом упаковывают на длительное хранение.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.