

В.Я.Айзенберг, Р.М.Гераветова, Л.Г.Азизян

КРАТКОВРЕМЕННОЕ ХОЛОДИЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ
ПЕРСИКОВ В УСЛОВИЯХ АРМЯНСКОЙ
ССР¹

Среди плодовых культур Армянской ССР косточковые составляют 43,0%.

Породный состав косточковых насаждений в хозяйствах и колхозах республики, согласно переписи 1970 года, представляет следующую картину: абрикосы - 47,1%, персики - 30,8%, слива - 14,2%, вишня и черешня - 7,3% и прочие - 0,6%.

По товарному выходу плодов персики являются в республике второй после абрикосов плодовой культурой. В общем количестве подвергаемых промышленной переработке плодов персики составляют 25-35%.

В отличие от семечковых, которые в основном представлены интродуцированными сортами, в сортименте косточковых пород, в частности, персиков, преобладают замечательные местные сорта народной селекции, известные далеко за пределами республики - Наринджи, Лодз, Зафрани, Лимони, Чугури и др. Эти сорта отличаются высоким качеством и пригодны для потребления в свежем виде и для промышленной переработки на компоты, соки, варенье, джем, сушку и т.д.

1) На отдельных этапах в исследовании принимали участие научные сотрудники Хизанцян С.М., Юзбаниян К.А., Ченченко З.А., Багдасарян Г., Бекирский Д.

В среднем в плодах персика содержится 84-86% воды, 8,5-10% сахара, 0,7-0,9% свободных (яблочных) кислот, 0,7-0,9% азотистых веществ, 0,1-0,2% дубильных веществ, 0,8-0,9 целлюлозы, 0,5-0,6% зола. Семя персика содержит в среднем 45% жирного масла, из которого можно получить эфирное горько-миндальное масло. Желтомясные сорта персика содержат каротин (провитамин А). Количество витамина С составляет 12-20 мг%, содержание ароматических веществ варьирует в пределах от 7,0 до 11,5 условных единиц.

По срокам созревания в Армянской ССР имеется широкий набор сортов и форм, который позволяет растянуть сбор плодов с июля по октябрь. Однако сорта и формы, созревающие в период с 10/IX по 10-15/X, обладают более высоким качеством и поэтому преобладают в массовом производстве. Вследствие этого, так же, как и с абрикосами, возникает проблема сезонности: в период созревания массовых сортов персиков (начиная с 10/IX) перерабатывающая промышленность не справляется с имеющимися ресурсами.

Поэтому и возникает необходимость сохранения части урожая, даже не на длительный срок (20-25 дней), для его последующей переработки. Лучшим методом сохранения излишков урожая плодов, в том числе и персиков, является холодильное хранение, при котором создаются условия для поддержания жизнедеятельности в течение длительного времени, на уровне обеспечивающем их медленное дозревание и задерживающем процессы старения, без снижения ценных потребительских качеств, с сохранением максимальной устойчивости против паразитарных и физиологических заболеваний.

Холодильным хранением косточковых пород занимались сравнительно мало, а у нас в республике до нас не занимались и вовсе. Исходя из этого, а также учитывая актуальность данного вопроса, мы задались целью изучить следующие вопросы:

1. Подбор лучших сортов персиков для кратковременного холодильного хранения из числа массово-культивируемых

в республике. Было испытано 7 сортов персиков, в том числе Наринджи, Зафрани, Лода красный, Лода белый, Чугури.

2. Влияние степени зрелости на лежкость плодов персиков. На хранение закладывались плоды технической и биологической степени зрелости.

3. Влияние температуры и относительной влажности воздуха в камере на лежкость плодов персиков. Опыты проводились при температурах $+4^{\circ}$, 0° - 2° , -4° и -6°C .

Относительная влажность воздуха в камере не регулировалась и была в пределах 80-85%.

4. Влияние различных видов тары и упаковочных материалов на лежкость плодов персиков. Были использованы ящики болгарского типа "штайга", ящики №27 на 6-8 кг, в заводских условиях - сырьевые ящики на 12-14 кг.

В качестве упаковочного материала была использована полиэтиленовая пленка толщиной до 60 микрон.

5. Применение различных антисептических веществ с целью предупреждения микробиологической порчи: применялся сернистый ангидрид (путем окуривания), а также таблетки метабисульфита калия из расчета 20 г на 6-8 кг плодов.

6. Динамика изменения химического состава плодов в процессе хранения по следующим основным показателям: сухие вещества, титруемая и активная кислотность, сахара, сумма дубильных и красящих веществ, содержание витамина С и Р, каротин и т.д.

7. Приготовление опытных образцов компотов, варенья, сока с мякотью из хранящихся плодов по рецептурам и технологической инструкции, принятым в консервной промышленности.

Опытные образцы изготавливались как в лабораториях, так и в заводских условиях: их химическая и органолептическая оценка проводилась по следующим показателям: сухие вещества, сумма сахаров, кислотность и весовое соотношение компонентов - сока и плодов в компо-

Таблица I

Некоторые показатели химического состава персиков (средние данные за 4 года)

Сорт и район выращивания	Варианты опыта			Показатели в % до хранения				
	степ. зрел	вид тары	темп хранения	сух. вещ.	общ. сах.	инверт. сахар	титру-ем.кисл	сахаро-кисл.инд.
Наринджи из Октемберяна	техн.	ящик	0 ⁰	12,2	9,1	2,9	0,4	21,8
" " " "	биол.	"	0 ⁰	13,5	10,1	2,3	0,4	22,5
" " " "	техн.	"	+4 ⁰	11,0	8,62	2,9	0,6	18,7
Лодз излохатый из Октемберяна	техн.	"	0 ⁰	11,9	9,2	2,3	0,5	16,2
Зафрани из Октемберяна	"	"	0 ⁰	11,8	9,0	2,5	0,6	14,5
Зафрани из Октемберяна	"	"	0 ⁰	12,6	9,4	1,8	0,4	28,2
Лимони из Ноемберяна	"	"	0 ⁰	14,2	10,1	2,1	0,4	23,6
Лодз.красн.из Октембер.	"	"	0 ⁰	12,4	8,9	2,0	0,3	25,3
Наринджи из Октемберяна	"	"	+4 ⁰	13,5	9,2	2,3	0,5	16,2
" " " "	биол.	"	+4 ⁰	14,8	10,1	2,3	0,5	19,8
" " " "	техн.	"	-6 ⁰	11,1	8,3	1,9	0,3	25,9
" из Ноемберяна	"	"	-6 ⁰	9,0	7,7	2,3	0,3	23,0

Продолжение табл. I

Сорт и район выращивания	Прод. хране- ния дни	Показатели в % после хранения				
		сух. вещ.	общ. сах.	инв. сах.	титр. кисл.	сахаро- кислотн. индекс
Наринджи из Октемберяна	32	12,8	9,3	2,5	0,3	31,5
" " "	32	14,4	10,7	3,5	0,3	26,4
" " "	38	13,2	9,4	4,9	0,3	25,3
Лодз полосатый из Октем- беряна	32	13,2	10,2	3,4	0,4	31,1
Лодз полосат. из Ноемберяна	28	11,8	9,4	2,2	0,5	19,1
Зафрани из Октемберяна	35	12,3	8,1	1,5	0,3	26,1
Лимони из Ноемберяна	29	14,2	9,6	2,9	0,2	42,0
Лодз. красн. из Октемберяна	25	11,5	7,5	2,1	0,2	25,5
Наринджи из Октемберяна	34	12,2	8,8	2,3	0,3	34,7
" " "	34	12,2	9,3	3,0	0,2	27,5
" " "	32	10,5	8,0	1,4	0,2	36,0
" из Ноемберяна	28	11,1	8,9	2,6	0,2	37,1

тах и в варенье.

В основном исследования проводились в специально оборудованной лаборатории для холодильного хранения плодов при институте ВВиП, располагающей 6-ю изолированными камерами с батарейным охлаждением, оснащенными устройством автоматического регулирования и дистанционной регистрации температурного режима каждой камеры в отдельности.

При хранении плодов происходит целый ряд биохимических процессов, что приводит к изменению химического состава, органолептических свойств и пищевой ценности плодов.

Поэтому одна из основных задач хранения заключается в создании таких условий, при которых потери органических веществ были бы минимальными.

Степень, глубина и характер изменений химического состава плодов зависят от культуры, сорта, степени зрелости плодов, условий их произрастания и т.д.

Кроме того, эти изменения зависят от режима и условий хранения: температуры и относительной влажности воздуха в камере, тары и упаковочного материала и др.

В табл. I приведены данные химического состава персиков разных сортов, его изменения в процессе хранения и в зависимости от температуры хранения, способа упаковки, сорта и места выращивания, степени зрелости плодов.

Как показывают данные таблицы, в процессе хранения наиболее чувствительно изменяется содержание кислот, их количество снижается в 1,5-2 раза по сравнению с первоначальным, независимо от варианта хранения. В то же время количество сахаров почти не изменяется, что приводит к резкому увеличению сахаро-кислотного индекса, а следовательно и к ухудшению вкусовых качеств плодов.

Таблица 2

Потери веса при холодильном хранении персиков
(относительная влажность воздуха в камере 80-90 %)

Сорт	Район выращивания	Годы после дозревания	Степ. зрелости	Темп хранения, °С	Прод. хран. в днях	Потери в %		
						сум-марно по потерям	за счет испарения влаги	за счет дыхания
Наринджи из Октемберяна		1968	биолог	0°	40	6,2	5,9	0,3
"	"	1966	"	-4°	33	6,8	6,0	0,8
"	"	1966	техн.	0°	43	11,2	9,9	1,3
"	"	1966	"	-4°	43	9,0	8,6	0,4
"	"	1967	"	0°	36	7,8	7,4	0,4
Наринджи из Ноемберяна		1967	"	-6°	43	15,6	16,8	1,7
"	"	1967	"	0°	37	15,2	13,4	1,9
Лодз полос. из Октемберяна		1967	"	0°	43	13,5	12,1	1,4
"	"	1967	"	-6°	43	12,6	11,7	0,9
" из Ноемберяна		1967	"	0°	37	16,7	14,9	1,7
"	"	1967	"	-6°	37	13,3	12,0	1,3
Наринджи из Октемберяна		1965	биолог	0°	35	5,7	5,0	0,6
"	"	1965	техн.	0°	20	6,1	5,5	0,6
Лодз полос.	"	1965	биол.	0°	20	8,3	7,7	0,6
Зафрани	"	1965	"	0°	20	6,1	5,5	0,5
"	"	1967	техн.	0°	43	7,5	7,2	0,3
"	"	1967	"	-6°	43	12,4	11,6	0,8

Некоторые повышения в содержании сухих веществ в конце хранения объясняются тем, что при хранении плодов одновременно с биохимическими процессами происходит чисто физический процесс испарения влаги, в результате чего экстрактивные вещества клетки как бы концентрируются.

Кроме того, испарение влаги обуславливает собой величину убыли веса плодов, являющейся одной из главных причин потерь при хранении.

Представление об этих потерях в зависимости от сорта, степени зрелости, режима и продолжительности хранения приведены в табл. 2.

Потери в весе плодов при хранении состоят из суммы потерь влаги от испарения пластических веществ в акте дыхания. Потери от испарения зависят от структуры плодовой ткани, содержания влаги в продукте и от относительной влажности воздуха окружающей среды. Регулированием последней возможно существенно изменить величину потерь за счет испарения в ту или другую сторону.

Полностью ликвидировать потери при хранении невозможно, но можно их снизить в определенных пределах путем рационального подбора температуры хранения, вида упаковки, влажности воздуха и т.д.

Как показывают данные табл. 2, потери веса в зависимости от сорта, режима и продолжительности хранения, степени зрелости колеблются в больших пределах (5,7 - 16,6%).

Плоды персика, взятые из совхоза "Наири" Октябрьянского района, хранятся лучше и с меньшими потерями, чем плоды из совхоза "Зейтун", Ноябрьянского района.

Потери особенно велики при хранении перезрелых плодов с механическими повреждениями, причем величина потерь заметно повышается при повышении температуры хранения и снижается при повышении относительной влажности ок-

ружающего воздуха. В первые сутки хранения сырья потери веса достигают значительных размеров, поскольку поступающие из сада плоды бывают перегретыми и интенсивно испаряют влагу.

Согласно литературным данным и нашим исследованиям, потери веса за первые сутки хранения составляют одну треть всех потерь за весь период месячного хранения.

Однако эти потери могут быть резко сокращены путем принудительного охлаждения вновь поступающего сырья интенсивной подачей охлажденного воздуха.

Помимо вышеуказанных потерь, при хранении плодов персиков так же, как и при хранении других видов плодов, имеют место потери от микробиологической порчи.

На основе экспериментальных исследований в течение ряда лет было установлено, что персики при холодильном хранении поражаются плесневыми грибами из родов пенициллиум, монилия, ботритис, аспергилус, мукор и др. Кроме того, персики поражаются дрожевой микрофлорой и вирусами.

Возбудители этих болезней уже имеются на поверхности плодов и при благоприятных для них условиях начинают развиваться. Одним из таких благоприятных условий является наличие на поверхности плодов механических повреждений. Поэтому одним из главных факторов, обеспечивающих успешное хранение, является закладка здоровых плодов, без механических повреждений.

Не менее важным фактором является предварительная дезинфекция камер хранения, а также тары. Для предупреждения микробиологической порчи плодов нами были испытаны сернистый ангидрид и таблетки метабисульфата калия. Однако результаты получены отрицательные, поскольку наблюдался ожог поверхности плодов и появление неприятного постороннего привкуса.

В отличие от слив и абрикосов, плоды персиков не

выдерживают минусовых температур как при хранении в открытых ящиках, так и в полиэтиленовых мешочках. Плоды при таком хранении быстро подмораживаются, сморщиваются, теряют естественный цвет, вкус, происходит медленное отмирание тканей плодов. Поэтому минусовые температуры являются неприемлемыми для персиков. Лучшим режимом хранения персиков является температура 0°C , при которой плоды мало изменяются как по химическому составу, так и по внешнему виду.

При хранении персиков в полиэтиленовой упаковке почти совершенно исключаются потери за счет испарения влаги из плодов, однако имеют место такие нежелательные явления, как накопление продуктов анаэробного дыхания — ацетальдегида и этилового спирта.

В табл.3 приведены данные о содержании этилового спирта в плодах персиков в зависимости от сорта, срока и температуры хранения, а также способа упаковки.

В отличие от абрикосов и слив, вкусовые качества плодов персиков в процессе хранения ухудшаются больше. При этом снижается количество витаминов и ароматических веществ, о чем свидетельствуют данные табл.4.

Поскольку одной из задач холодильного хранения является удлинение срока промышленной переработки, для выяснения возможности и условий хранения персики как до закладки, так и в процессе хранения подвергались опытно-му консервированию на компот, варенье и сок с мякотью.

Приготовленные опытные консервы были подвергнуты анализу, который показал, что они по техникохимическим показателям соответствуют действующему ГОСТу.

Кроме того, проведенные контрольные дегустации показали, что консервы, изготовленные из хранившихся плодов, очень мало отличались от контрольных. Так, компот из персиков сортов Наринджи, хранившихся 22 дня при температуре 0° , получил оценку 3,2 балла, тогда как контрольный

Таблица 3

Содержание этилового спирта в разных сортах персиков в процессе хранения

Сорт	Степень зрелости	Способ упаковки	Температура хранения С°	Продолжит. хранения в днях	Содержание этилового спирта мг%
Наринджи	технич.	контроль	-	-	11,5
"	"	ящик	0	28	23,0
"	"	полиэт.	0	28	45,0
"	"	ящик	-6	29	23,0
"	"	полиэт.	-6	29	57,5
"	"	ящик	0	50	69,0
"	"	полиэт.	0	50	72,0
Лода по- лосат.	технич.	контроль	-	-	11,5
"	"	ящик	0	38	57,6
"	"	полиэт.	0	27	80,5
"	"	ящик	-6	26	46,0
"	"	полиэт.	-6	26	69,0
"	"	ящик	0	57	46,2
"	"	полиэт.	0	57	34,5

Таблица 4

Изменение некоторых показателей пищевой ценности персиков в процессе хранения

Сорт	Вариант хранения	Аромат. вещ-ва (усл.ед.)	Аминный азот %	Витамин С мг%	Каротин мг%
Лода белый	контроль	1,2	0,016	1,15	-
"	Через 30 дн.	1,1	0,013	1,10	-
Чугури	контроль	1,5	0,018	1,23	0,055
"	через 30 дн.	1,05	0,011	1,00	0,030

образец - 3,4 балла (оценка по 5-балльной системе).

Помимо лабораторных исследований в экспериментальном холодильнике института, хранение персиков осуществлялось также в производственных условиях в холодильных камерах Айрумского консервного завода. На хранение закладывались основные, распространенные для данной (Северо-восточной) зоны, сорта персиков. Изучения велись по той же схеме, что и при хранении в экспериментальном холодильнике. К концу срока хранения (28-30 дней) плоды были переработаны на основные виды продукции (компот, сок, с мякотью, варенье), которые по своему качеству вполне соответствовали действующим МРТУ.

На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Несмотря на слабую лежкость персиков по сравнению с абрикосами и сливами, вполне возможно осуществить кратковременное холодильное хранение этих плодов путем правильного подбора режима хранения.

2. Оптимальной температурой хранения для персиков является 0°, относительная влажность воздуха в камере - 80-85%.

3. При оптимальном режиме хранения персики технической стадии зрелости можно хранить до 25-30 дней, а биологической - 18-20 дней, при этом потери составляют 7,3-10,6%, главным образом за счет убыли веса и микробиологической порчи.

4. Из испытанных нами сортов персиков наиболее лежкими оказались - Зафрани, Лодэ полосатый, Чугури.

5. На хранение следует закладывать плоды технической стадии зрелости, поскольку в процессе хранения происходит постепенное их дозревание.

6. При переработке персиков после холодильного хранения используются действующие в промышленности рецептуры и технологическая инструкция для свежих плодов

с той лишь разницей, что продолжительность стерилизации компотов необходимо снизить на 5-7 мин. и к сиропу желательно добавить 0,25-0,32% лимонной либо винокамеиной кислоты для компенсации снизившейся при хранении кислотности.

7. Холодильное хранение персиков имеет большое техно-экономическое значение, так как создает возможность оберечь излишки урожая и тем самым выравнить график загрузки корсервных заводов в сезонные месяцы.

На основе проведенных работ по холодильному хранению персиков сставлена технологическая инструкция утвержденная Министерством сельского хозяйства Армянской ССР.

Л и т е р а т у р а

Бурмакин А.Г. Замораживание и хранение ягод и плодов в холодильнике, 1989.

Колесник А.А. Факторы длительного хранения плодов и овощей, 1959.

Метлицкий Л.В. Уборка и хранения плодов, 1958.

Рубин Б.А. Дыхание и его роль в иммунитете растений. Тимирязевские чтения XIX, 1960

Рубин Б.А., Арциховская Е.В. Биохимическая характеристика устойчивости растений к микроорганизмам. Изд. АН СССР, М., 1948.

Хьюм А.С. Проблемы биохимии плодов. Тр. У Междунар. биохим. конгр. Изд. АН СССР, 1962.

Ципруш Р.Я. Использование синтетических пленок как упаковочного материала для хранения плодов. Ж. Садов., виногр. и винодел. Молдавии, №12, 1963.

Վ.ՅԱ. Այգենբերգ, Ռ.Մ. Գերավետովա, Լ.Գ. Ազիզյան

ԴԵՂՁԻ ԿԱՐՃԱՏԵՎ ՍԱՌՆԱՐԱՆԱՅԻՆ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ
ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ-Ի ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

/Ամփոփում/

ՀՍՍՀ-ի պայմաններում դեղձի/նարինջի, Ջաֆրանի, կարմիր Լոժ, Գծավոր Լոժ և ալլն/ արդյունաբերական հասունացման շըր-
ջանը տևում է սեպտեմբերի առաջին տասնօրյակից մինչև հոկտեմ-
բերի երկրորդ տասնօրյակը:

Վերամշակող ձեռնարկությունները այդ ընթացքում աշխա-
տում են խիստ ծանրաբեռնված, որի հետևանքով էլ շատ հաճախ
առաջանում են հումքի մեծ կորուստներ: Ներկայումս հումքի
վերամշակման սեզոնի մեղմացման լավագույն միջոցառումներից
մեկը համարվում է պտուղների սառնարանային պահպանումը: Այս
ուղղությամբ մեղ կողմից կատարված գիտական հետազոտություն-
ներից պարզվել է, որ դեղձի նարինջի, Գծավոր Լոժ, կարմիր Լոժ
և ալլ սորտերի պտուղների պահպանման համար լավագույն ջերմա-
յին ռեժիմը 0° -ն է, իսկ օդի հարաբերական խոնավությունը՝ 80-
85 օ/օ-ը: Այս պայմաններում վերոհիշյալ սորտերի պտուղները
կարող են պահպանվել 20-25 օր՝ քաշի աննշան կորուստներով և
որակական ոչ մեծ փոփոխություններով:

Պահպանման ընթացքում պտուղների մեջ ընթացող կենսական
պրոցեսները նույնպես խիստ նվազում են: Ջերմային ռեժիմի
նման պայմաններում դանդաղում է հիվանդածին միկրոօրգանիզմ-
ների զարգացումն ու քաղմացումը: Հետազոտական աշխատանքների
ժամանակ պատրաստված դեղձի պահածոները իրենց որակական ցու-
ցանիշներով համապատասխանում են զործող ստանդարտի պայման-
ներին:

Փորձարկված սորտերից ամենապահունակը Ջաֆրանի, Գծա-
վոր Լոժ և ժուղուրի սորտերն են: Հասունացման տարեքեր շըր-
ջաններում վերցրած պտուղներից դրական արդյունք են տալիս
տեխնիկական հասունություն ունեցող պտուղները:

Քանի որ պահանման ընթացքում պտուղների մեջ ընթացող նյութափոխանակության ժամանակ մեծ չափով ծախսվում են օրգանական թթուները, ապա այդպիսի պտուղներից կոմպոտ պատրաստելիս ցանկալի է շաքարայրուծին ավելացնել 0,25 - 0,32 օ/օ լիմոնաթթու: Ատարված աշխատանքների հիման վրա կազմված է տեխնոլոգիական հրահանգ, որը հաստատված է ՀՍՍՀ գյուղատնտեսության մինիստրության կողմից: