

С.М.Минасян
Г.А.Ходжумян
Г.А.Астабациян

ИЗМЕНЕНИЕ ОСНОВНЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОВ ТОМАТА И ПЕРЦА ПРИ ХРАНЕНИИ В ЗАМОРОЖЕННОМ ВИДЕ

В деле снабжения населения свежими овощами круглый годное значение имеет хранение их в замороженном виде.

Из овощей томат и перец являются незаменимыми по своему составу содержанию витаминов, органических кислот, сахаров, аминокислот, минеральных элементов и других питательно-ценных веществ. Ценность этих культур повышается и тем, что они широко используются в домашней кулинарии (свежими, в различных салатах и винегретах, в гарнирах, маринадах, соленьях, фаршированными, в качестве приправы к различным блюдам и т.д.) Большое значение они имеют и в перерабатывающей промышленности, особенно в зонах консервных заводов, 70-80% всего количества овощей, идущих на переработку, приходится на долю томата и перца.

Поскольку при термической переработке (консервирование) плодов многие ценные вещества теряют свою ценность, это вызвало необходимость хранить их в замороженном виде.

В Армянской ССР хранением перца в замороженном виде занимается отдел технологии хранения и промышленной переработки плодов и овощей Армянского НИИ ВВиП, однако, полученные данные в научной литературе не освещены. Что касается хранения томатов в замороженном виде, то этот вопрос частично затронут в работах овощной научно-селекционной станции (кандидатская диссертация Э.К.Степанян.), где автор указывает, что в процессе замораживания и длительного хранения в содержании аскорбиновой кислоты при дефатации плодов происходят заметные изменения.

Задача настоящей работы - охарактеризовать основные качественные показатели плодов томатов и перца как в свежем виде, так и при замораживании и хранении в замороженном виде до 8-ми и более месяцев. С этой целью подробно исследовались по одному сорту каждой культуры, возделываемые в Армянской ССР: томата - "Штамм 152", перца - "Консервный № 3", при этом изучался перец различных степеней зрелости: биологической и технической.

Что касается других сортов этих же культур, то они изучались по основным показателям химического состава унифицированными методами. К таким сортам относятся по томатам: "Рома", "Масис-202" и "Юбилейный-261"; по перцу - "Новочеркасский", "Болгарский" и "Гибрид № 139".

Плоды изучаемых сортов томата и перца свежие, замороженные и хранившиеся в замороженном виде до 8-ми месяцев подвергались дегустации и химическому анализу.

Химические анализы исходного сырья и замороженной продукции проводились унифицированными методами, а витаминов группы "В" микробиологическим методом Е.Н.Одинцовой ^{х)}

Плоды замораживались в морозильном аппарате марки "Нема" (ГДР) при температуре -50° и хранились в камерах при $-18-20^{\circ}$ относительная влажность держалась на уровне 85-90%.

Замороженный продукт закладывался в герметически закрытые полиэтиленовые мешочки на длительное (до 8-ми месяцев) хранение.

Потери массы при хранении в закрытой таре не превышали

Опыты по быстрому (продукт вносился в камеру с температурой -50°C) и медленному (продукт вносился в камеру и после давал холод) замораживанию томатов показали, что относительно мало в сравнении с другими сортами трескаются при медленном и почти трескаются при быстром замораживании только плоды сорта "Рома".

Относительно лучшую оценку на дегустациях после хранения 8-ми месяцев и дефростации по средней оценке по 5-ти балльной системе из сортов томата получили Рома-(38), Масис 202 -(4,0), Штамбовый 152 (4,2); из сортов перца технической зрелости Гибрид 139 (3,5), Болгарский (3,5), Новочеркасский (3,8), Консервный № 3 (3,8) и Консервный № 3 биологической зрелости.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что средние химические показатели не отличаются от показателей свежих плодов по содержанию сухих веществ, общего сахара при хранении томатов в замороженном виде. При этом увеличиваются редицирующие сахара и уменьшаются: сахароза, хлорогеновая и аскорбиновая кислоты (табл. I).

^{х)} Микробиологические методы определения витаминов, М., 19...

У плодов сорта томата Штамбовый 152 подробно изучалось содержание витаминов группы "В" сахаров, органических кислот свободных аминокислот.

Из витаминов группы "В" в свежих плодах сорта Штамбовый 152 содержатся: тиамин -3,79, пантотеновая кислота -5,30, биридоксин -1,05, никотиновая кислота -201,7, инозит -1592,6 мг% на сухую массу. При замораживании плодов и хранении в замороженном виде их содержание практически не изменяется.

У плодов испытываемого сорта выделено пять форм сахаров: глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза, рафиноза с преобладанием глюкозы и фруктозы (табл.2). Содержание же других сахаров меньше в 5-8 раз.

При замораживании плодов общее количество сахаров (методом хроматографии на бумаге) увеличивается на 8,2%, почти в таких же количествах увеличиваются глюкоза и фруктоза, в противоположность этому уменьшаются: сахароза на 25,0, мальтоза - 5,5, рафиноза на 30,0%.

Увеличение общего количества сахаров, в частности глюкозы и фруктозы, вероятно происходит за счет ферментативного гидролиза олигосахаридов (сахарозы, мальтозы и рафинозы) содержание которых уменьшается на 25-30%.

Определенный интерес представляет и содержание органических кислот в плодах томата этого же сорта.

Общее количество органических кислот (методом хроматографии на бумаге) у сорта Штамбовый 152 отклоняется в пределах от 464 до 0,552 в пересчете на яблочную кислоту. Из органических кислот в плодах томата преобладает лимонная кислота (34,6%), содержание янтарной кислоты минимальное (7,9%), а других кислот промежуточное. Количество яблочной, цитрусовой и винной кислот меньше лимонной более, чем в два раза, а гликолевой - в три-четыре раза (табл.3).

При заморозке и хранении томата в замороженном виде общее содержание кислоты уменьшается на 16%. Вероятно этим и объясняется сравнительно сладкий вкус замороженных плодов.

Исследования показали, что в плодах томата сорта Штамбовый 152 сумма содержания свободных аминокислот на 59,58 мг% относительно больше, чем в сорте перца Консервный № 3 биологической

Таблица I

Некоторые средние показатели химического состава плодов
томата и перца свежих, замороженных и после хранения в
замороженном виде (в процентах на сырую массу)

Состояние плодов	Сухие вещества		Сахара			Кис- лот- но - сть	Кате- хины (сво- бодн.)	Хлоро- гено- вая кислота (в мг%)	Аскуро- бино- вая кислота (в мг%)	Зола	Об- щий азот
	рефракто- метром	высу- шива- нием	общий	инверт- ный	сахара- роза						
				Т о м а т							
Свежие	6,01	6,67	3,02	2,72	0,30	0,52	0,43	0,020	29,83	0,50	0,20
Заморожен- ные	6,33	6,66	3,16	2,92	0,24	0,49	0,40	0,018	28,12	0,50	0,19
То же, после хранения 8-ми м-цев	6,38	6,72	3,24	3,10	0,14	0,47	0,35	0,016	25,10	0,49	0,15
				П е р е ц технической зрелости							
Свежие	6,00	6,24	2,98	2,67	0,31	0,15	-	0,020	119,9	0,426	0,270
Заморожен- ные	6,10	6,20	2,97	2,75	0,22	0,15	-	0,016	88,9	-	-
То же, после хранения 8-ми м-цев	5,90	6,26	2,94	2,82	0,12	0,15	-	0,014	73,7	-	-

степени зрелости (54,32 мг%) и того же сорта технической степени зрелости (22,84 мг%).

При заморозке и хранении плодов перца в замороженном виде вкус становится менее выраженным, иногда ощущается посторонний привкус. Зелёный цвет изменяется и переходит в желтоватый до коричневого. Бланшировка плодов до заморозки отрицательно отражается на вкус и консистенцию. Содержание сухих веществ и общего сахара не изменяется, но увеличивается инвертный сахар, уменьшается сахароза и аскорбиновая кислота (табл. I).

В зависимости от степени зрелости свежего перца содержание витаминов группы "В" изменяется и отклоняется в различных пределах. Тиамин (1,40), пантотеновой (6,73) и никотиновой (63,1) кислотами богаты плоды технической степени зрелости, пиридоксин (2,36), инозит (1592 мкг%) — плоды биологической степени зрелости. Потери витаминов группы "В" плодов перца (исходное среднее содержание: тиамина — 1,315, пантотеновой кислоты — 5,86, пиридоксина — 1,70, никотиновой кислоты — 2,80, инозита — 1365,2 мкг%) при заморозке и хранении до 8-ми месяцев незначительные и отклоняются в пределах от 0,2 до 0,8%.

По уровню содержания аскорбиновой кислоты плоды свежего перца биологической степени зрелости уступают плодам технической зрелости.

Таблица 2

Содержание различных форм сахаров в свежих, замороженных и хранившихся в замороженном виде до 8-ми месяцев плодов томатов сорта Штамбовый 152 (в процентах на сырую массу)

Состояние плодов	Общее кол-во	Глюкоза	Фруктоза	Сахароза	Мальтоза	Рафиноза
Свежие	3,22	1,42	1,30	0,175	0,167	0,156
Замороженные	3,36	1,50	1,42	0,165	0,143	0,136
То же, после хранения	3,49	1,60	1,50	0,140	0,132	0,120

Содержание органических кислот в плодах томатов
Штамбовый 152 свежих, замороженных и хранившихся
в замороженном виде до 8-ми м-цев в процентах
на сырую массу

Состояние плодов	Общее кол-во	Лимон- ная	Яблоч- ная	Шаве- левая	Вин- ная	Гли- ко- левая	Ян- тар- ная
Свежие	0,552	0,191	0,093	0,082	0,086	0,056	0,0
Заморожен- ные	0,492	0,171	0,092	0,077	0,069	0,046	0,0
Тоже, после хранения 8-ми м-цев	0,464	0,151	0,076	0,076	0,067	0,048	0,0

По интенсивности накопления аскорбиновой кислоты из сорта перца технической степени зрелости выделяются Новочеркасский 35 и Консервный № 3.

Содержание свободных аминокислот в плодах перца сорта Консервный № 3 биологической степени зрелости (54,32 мг%) в 2 раза превышает их содержание при технической степени зрелости (22,84 мг%).

Замороженные сорта перца, как уже было отмечено, на дегустации получили удовлетворительные и хорошие оценки, особенно Консервный № 3 при биологической степени зрелости.

Исследованиями также установлено, что степень сохранения аскорбиновой кислоты в плодах томата и перца при заморозке и хранении их в замороженном виде различная (табл. 4).

Из данных видно, что стручки перца (биологической степени зрелости - 1859,6 мг%, технической степени зрелости - 2224,6 мг%) по содержанию аскорбиновой кислоты в 3-4 раза превышают её содержание в томатах (460,5 мг%) в пересчете на сухую массу.

При замораживании, аскорбиновая кислота у помидоров в среднем уменьшается на 15,8%, а после хранения в замороженном виде до 8-ми м-цев - на 18,8% по сравнению со свежими, а по сравнению же с замороженными - лишь на 3,6%.

При тех же условиях аскорбиновая кислота у перца биологической степени зрелости уменьшается на 12,7%, технической - в конце же хранения до 8-ми м-цев биологической степени зрелости - на 10,2%.

ти на 35,1, по сравнению же с замороженными биологической степени зрелости на 8,8%, технической степени зрелости на 18,3%.

Таблица 4

Содержание аскорбиновой кислоты в свежих, замороженных, хранившихся в замороженном виде до 8-ми месяцев и после дефростации в плодах томата сорта Штамбовый 152 и перца сорта Консервный № 3 (в мг% на сухую массу)

Культура и сорт	Свежие	Замороженные		После хранения до 8-ми месяцев			
		мг %	% сохраняемости	Замороженные		дефростированные в течен. 3-4 час.	
				мг %	% сохраняемости	мг %	% сохраняемости
Томат Штамбовый 152	460,5	388,1	84,2	373,9	81,2	368,4	80,0
Перец Консервный-3 биол. степени зрел.	1859,6	1625,0	87,3	1483,4	79,7	1420,7	76,4
Томе, технич. степени зрел.	2224,6	1767,3	79,4	1445,0	64,9	1256,9	56,5

Процент сохраняемости аскорбиновой кислоты выше у томатов, хранившихся в замороженном виде, по сравнению с перцем, что вероятно надо объяснить наличием в них относительно большего количества органических кислот, препятствующих окислению аскорбиновой кислоты. Потери аскорбиновой кислоты при дефростации за 3-4 часа у томатов по сравнению с замороженными (после хранения) составляют 1,2%, при тех же условиях у перца биологической степени зрелости они достигают до 8,4%, технической степени зрелости - до 13,1%.

Потери аскорбиновой кислоты у томатов после хранения в замороженном виде и дефростации не превышают 20%, в том случае когда у перца биологической степени зрелости они составляют 23,6%.

а технической степени зрелости 43,5%.

В заключение необходимо отметить, что томаты и перец по содержанию витаминов группы "В" сравнительно богаты инозитом и бедны никотиновой и пантотеновой кислотами, пиридоксином и тиаминном. Аскорбиновой кислотой богат свежий перец, особенно в период технической зрелости (2224,6 мг% на сухую массу).

Перец биологической степени зрелости содержит меньше аскорбиновой кислоты на 16,9%. Что касается томатов, то в них содержание аскорбиновой кислоты примерно в четыре раза меньше по сравнению с плодами перца. Однако, сохраняемость аскорбиновой кислоты при хранении томатов и перцев в замороженном виде максимальная у томатов (80мг%), минимальная у перца технической степени зрелости (56,5%), промежуточная у перца биологической степени зрелости (76,4 мг%). Хранившиеся в замороженном виде томаты и перец в достаточной степени (при дефростации) восстанавливают свои органолептические качества и вполне пригодны к употреблению, что даст возможность удлинить срок потребления этих овощей, богатых витаминами и другими биоактивными веществами. Из перца для этой цели особенно пригодны сорт Консервный № 3 технической и биологической степени зрелости и все сорта томата.

Ս.Մ. Մինասյան, Գ.Ա. Խոջումյան, Գ.Հ. Ասաթաթյան

ՊՈՄԻԴՈՐԻ ԵՎ ԲԻԲԱՐԻ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՈՐԱՆԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱ-
ՆԻՇՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՍԱՌԵՑՐԱՆՔ ՎԻՃԱԿՈՒՄ
ՊԱՀՊԱՆՆԵԼՈՒ ՑԱՄԱՆԱԿ

Ա մ ֆ ո ֆ ու մ

Ամեռվա ընթացքում ունենալ սեղանի և խոհանոցի համար պիտան
բանջարեղեններ, ահա բանջարեղենների պահպանման նպատակը ստեղծող
վիճակում:

Մեր աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել և տաճանացնել
պոմիդորի և բիբարի սորտերից լավագույնները, որոնք ստեղծողն վի-
ճակում պահպանում են իրենց որակական հատկությունները: Ինչպես
նաև քննության վոմիդորի տամբոկի - 152 սորտի պտուղները, ,Բ,
խմբին պատկանող վիտամինների, ասկորբինաթթվի, շաքարների, օրգան

կան թթուների և ազատ ամինոթթուների պարունակության տեսակետից: Պարզվել է որ պոմիդորի Շտամբովի 152 սորտի պտուղներում պարունակությունը սառեցման, ինչպես և սառեցրած վիճակում 8 ամիս պահելուց հետո պահպանվոր են չի փոխվում:

Այդ նույն սորտի պտուղներում հայտնաբերված է հինգ ձևի շաքար-գլյուկոզա, ֆրուկտոզա, սախարոզա, մալտոզա, րաֆինոզա, որոնցից գերակշռողները գլյուկոզան և ֆրուկտոզան են: Մյուս շաքարների պարունակությունը 5-8 անգամ ցածր է համեմատած գլյուկոզայի և ֆրուկտոզայի պարունակության հետ: Հիշյալ շաքարների քանակը սառեցման և սառեցրած վիճակում պահպանված պտուղներում գլյուկոզայի և ֆրուկտոզայի պարունակությունը ավելանում է 8,2 տոկոսով, հակառակ դրան 25-30 տոկոսով պակասում են սախարոզան, մալտոզան և րաֆինոզան:

Հետաքրքիր արդյունք են ստացվել նույն սորտի պտուղներում օրգանական թթուների վերաբերյալ: Օրգանական թթուներից գերակշռում է լիմոնաթթուն /34,6 օ/օ/, իսկ սաթաթթուն կազմում է չնչին տոկոս /7,9 օ/օ/: Սառեցրած վիճակում պահպանվող պտուղներում հիշյալ թթուների քանակը պակասում է շուրջ 16 տոկոսով:

Պոմիդորի նույն սորտի պտուղներում ազատ ամինոթթուների գումարը հասնում է 59,58 մգ տոկոսի համեմատաբար բարձր քան բիբարի կոնսերվին և 3 սորտի բիոլոգիական աստիճանի հասած պտուղներում /54,32 միջ տոկոս/ և նույն սորտի և տեխնիկական հասունացման աստիճանի հասած պտուղներում /22,84 միջ.տոկոս/:

Պարզվել է որ սառեցրած բիբարի պտուղների համը անհամեմատ ցածր է, ձեռք բերում /առանձին դեպքերում/ կողմնակի համ: Ասնալ գույնը փոխվում է, դեղնանում կամ գորշանում, ավելանում են մոնոշաքարները, պակասում են սախարոզան և ասկորբինաթթուն: Սառեցրած վիճակում պահպանված պտուղներում ,,Ք,, իմբի վիտամինները պակասում են 0,2 միլիգ 10,8 օ/օ-ով:

Բիբարի հասունացած պտուղները ասկորբինաթթվի պարունակությամբ զիջում են տեխնիկական հասունացման աստիճանի պտուղներին /չոր նյութի հաշվով/:

Բիբարի նույն սորտի հասունացած պտուղները ազատ ամինոթթուներ /54,32 մգ օ/օ/ պարունակում են 2 անգամ ավելի քան տեխնիկական հասունացման պտուղները /22,84 մգ օ/օ/:

Պոմիդորի և բիբարի պտուղների ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ ասկորբինաթթվի պարունակությունը սառեցրած պտուղներում տարբեր է: Կորոստը շատ ավելի մեծ է բիբարի պտուղնե-

րում, էլ առավել տեխնիկական հասունացման աստիճանի հասած պտուղ-
ներում:

Սառեցրած վիժակում պահպանված զոմիդորի և բիբառի պտուղները
քավարար չափով դեֆրոստացիայի ժամանակ վերականգնում են իրենց ո-
րակական հատկությունները և պիտանի են օգտագործման համար, որը
հնարավորություն է տալիս երկարաձգելու այդ բանջարեղենների օգ-
տագործման ժամկետը:

Սառեցրած վիժակում պահպանման համար առանձնապես պիտանի են
բիբառի , , Կոնսերվնի № 8, , սորաջ հասունացման տարբեր ժամկետ-
ների և տոմսի ընդոր սորոտերը: