

Хранение плодов в замороженном виде

В статье приведена информация о технологии хранения плодов овощей в замороженном виде.

Ключові слова: плоды, баклажан, перец, кабачок, хранение, замороженный вид.

Для нормальной жизнедеятельности человека необходимо потребление овощной продукции (плодов баклажана, перца, кабачков, кукурузы молочно-восковой спелости). Это связано с тем, что даже из небольшого количества сухих веществ, которые включают сокодержательные продукты, организм человека получает биологически активные соединения, необходимые для обмена веществ, поддержания жизнедеятельности, здоровья и продолжительности жизни. В то же время в Украине современный объем производства и потребления этих продуктов не удовлетворяет потребности населения в связи с сезонностью их производства.

Анализ мировых тенденций развития теории и концепции питания свидетельствует, что наряду с теорией сбалансированного питания сформировалась теория позитивного (или функционального) питания, которое предусматривает потребление так называемых физиологически-функциональных продуктов, способных улучшить физиологические функции человека.

Замораживание плодовоовощной продукции в полной мере можно считать функциональным, так как оно сохраняет витамин С и витамины группы В, – каротин, пектиновые вещества, клетчатку и минеральные вещества.

Нами разработана методика и проведены исследования глубокого замораживания баклажан, перца, кабачков и кукурузы молочно-восковой спелости. Замораживание проводили при температуре – 30°C до тех пор, пока температура в центре плода составит – 20°C, и при этой температуре продукция хранилась в течении девяти месяцев. Размораживали плоды в воде комнатной температуры. Состояние плодовоовощной продукции при ее хранении с использованием метода глубокого замораживания оценивали на основании периодического комплексного исследования показателей, наиболее полно характеризующих хранимый продукт до и после замораживания, а также с учетом изменения этих показате-

лей на протяжении всего срока хранения.

К основным показателям, устанавливающим пригодность плодов к длительному хранению, относятся: изменение влагоотдачи, сухих веществ и усилия на прокол в процессе хранения. Результаты изменения этих показателей приведены в таблице.

Как видно из таблицы, при длительном хранении незначительно изменяются биохимические свойства. Механические свойства, характеризующие усилием на прокол, изменяются до 20%, что влияет на внешний вид плодов (рис. 1).

Основной причиной необратимых изменений являются структурные изменения растительной ткани. Это можно объяснить тем, что при замораживании объем продуктов увеличивается на 6%, что обусловлено, в частности, его химическим составом. Это приводит к значительному росту внутреннего давления и воздействию на клеточную структуру механических сил, вызывающих ее повреждение.

Для сравнения микроструктуры растительной ткани рассмотрены фиксированные гистологические срезы до и после замораживания. В качестве примера на рис. 2 представлены гистограммы микроструктуры плодов баклажан после дефростации (размораживания), хранившихся в замороженном виде в течение шести месяцев. Из рис. 2 видно, что произошли лишь незначительные структурные изменения.



Рис. 1 – Фото дефростованных плодов в воде

Показатели изменения влагоотдачи, сухих веществ и усилия на прокол в процессе хранения

| Показатели | Перец | | | | Кукуруза | | | | Баклажан | | | Кабачок | | | | |
|-----------------------|-----------------------|------|------|------|-----------------------|------|------|------|-----------------------|------|------|---------|-----------------------|------|------|------|
| | Срок хранения, мес. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Сразу после заморозки | 3 | 6 | 9 | Сразу после заморозки | 3 | 6 | 9 | Сразу после заморозки | 3 | 6 | 9 | Сразу после заморозки | 3 | 6 | 9 |
| Влагоотдача | 2,16 | 2,19 | 2,23 | 2,28 | - | - | - | - | 1,54 | 1,78 | 1,82 | 1,97 | 5,09 | 5,41 | 6,12 | 6,91 |
| Сухие вещества, % | 6,08 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 8,2 | 8,1 | 8,0 | 7,9 | 9,1 | 8,7 | 8,5 | 8,4 | 10,3 | 10,1 | 9,6 | 9,2 |
| Усилие на прокол, МПа | 0,47 | 0,44 | 0,40 | 0,38 | 0,61 | 0,58 | 0,58 | 0,56 | 0,57 | 0,54 | 0,52 | 0,48 | 0,46 | 0,44 | 0,42 | 0,41 |

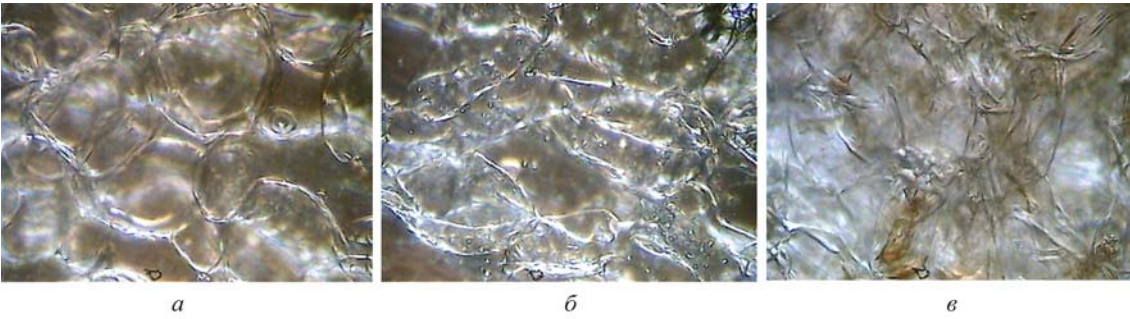


Рис. 2 – Структура клітин баклажана: а – свіжого; б – замороженого; в – дефростованого

Из вышесказанного следует, что хранить плоды следует при температуре -20°C . В таких условиях механические и биохимические свойства плодов изменяются незначительно.

Анотація. У статті наведена інформація про технології зберігання плодів овочів у замороженому вигляді.

Summary. The article presents information about the storage technology of fruit vegetables in frozen state.

Стаття надійшла до редакції 10 липня 2014 р.