

## ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ СПОСОБЫ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ – ШОКОВАЯ ЗАМОРОЗКА

Франко Е.П.<sup>1</sup>, Садовская А.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
Республика Беларусь

<sup>2</sup> УО «Белорусский национальный технический университет»,  
Республика Беларусь

**Аннотация.** Ассортимент рынка продуктов питания постоянно расширяется в том числе за счет требований потребителей к качеству продуктов. Отмечается необходимость создания технологий, которые будут сохранять питательные вещества в растительных продуктах на высоком уровне без «лишних» добавок. Глубокая заморозка сырья отвечает всем этим требованиям.

**Ключевые слова:** замороженные продукты питания, ягоды, овощи, консервирование, рынок сбыта, питательные вещества.

**Введение.** В настоящее время у населения всех стран набирает обороты потребность в высококачественных продуктах питания. Люди научились понимать, что продукты, которые они потребляют, должны быть не только доступны по стоимости, но и нести пользу для организма, содержать в своём составе питательные вещества. Получить полноценный комплекс витаминов, минеральных веществ из продуктов питания можно только разнообразив свой рацион, но, сделать это в зимний период достаточно сложно. Используя консервирование возможно расширить рационы питания, в большей степени у потребители консервирование ассоциируется с консервами, которые произведены с использованием различных стабилизаторов, консерваторов, и такая продукция становится все менее востребованной, так как хочется больше видеть натуральных, без «лишних» добавок в составе продуктов. Поэтому актуальнее становятся замороженные продукты.

**Объекты и методы.** В мире представлена разнообразная «заморозка» и огромный положительный эффект данного вида консервирования заключается в следующих его преимуществах:

1. Расширение ассортимента товаров;
2. Продление сроков годности пищевой продукции;
3. Уменьшение отходов производства;
4. Сокращение стадий подготовки продукции к переработке;
5. Экономия человеческих ресурсов;
6. Повышение качества и безопасности продукции.

До кризиса рынок замороженных овощей, фруктов и ягод в России уверенно рос, что создавало дополнительные возможности для компаний-

импортеров. Сейчас наблюдается смена тренда в объеме импортных поставок замороженных овощей, фруктов и ягод в адрес российских потребителей. Если до 2018 г. данные показывают замедляющийся рост физического объема импорта до 331 тыс.т в год, то в 2019 г. импорт сократился на 4,5%. В начале 2020 г. тенденция снижения физических объемов импорта сохранилась. Они снизились на 3,2% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. На фоне роста внутреннего производства это говорит о постепенном вытеснении импортной плодоовощной заморозки отечественной продукцией [1].

Стоимостный объем импорта отражает равнозначную физическим объемам, хотя и менее выраженную за счет ценового фактора ситуацию. По итогам 2019 г. стоимость импорта свежих овощей, фруктов и ягод на внутренний рынок составила 292,5 мдн. долл., (-1,2% к уровню 2018 г.). В начале текущего года стоимость импортных поставок продолжила снижаться и уменьшилась на 1,1 мдн. долл., по сравнению с аналогичным периодом 2019 г.

В целом сохраняется достаточно стабильная структура стран-поставщиков плодоовощной продукции на российский рынок. Так, наибольшие по объему поставки на российский рынок в последние четыре года осуществляют компании из Республики Беларусь (около 19%). Среди значимых изменений можно выделить увеличение импорта на российский рынок из Египта (четвертый по размерам импортер). Компаниям из этой арабской страны за три года удалось нарастить физические объемы поставок более чем в 7,5 раз. В результате в 2019 году выручка египтян на рынке замороженных овощей, фруктов и ягод в России составила 32,8 млн. долл. (рисунок 1).

Впрочем, по этому показателю они занимают лишь пятое место среди стран-импортеров, уступая Беларуси, КНР, Нидерландам и Сербии. Совокупно фирмы из этих пяти стран заработали на российском рынке овощной заморозки в прошлом году 215,7 мдн. долл., что составляет около трех четвертей всего импорта в стоимостном выражении [1].

Согласно данным статистического комитета Республики Беларусь в 2019 году экспорт фруктов замороженных составил 67,5 тысяч тонн, из них в Российскую Федерацию 54,4 тысяч тонн.

Результаты исследований. По мнению ученых, глубокая заморозка - самый лучший способ сохранения не только вкусовых свойств, пищевой ценности и внешнего вида продуктов, но и витаминов. По своей питательной ценности замороженные продукты не уступают свежим. Ещё более качественная глубокая заморозка – это шоковая заморозка при быстром воздействии температуры минус 25-35 градусов. Вода, содержащаяся в плодах и овощах, не успевает превратиться в большие кристаллы льда, разрушающие клеточные оболочки. Поэтому в замороженных продуктах максимально сохраняются витамины и другие полезные вещества.

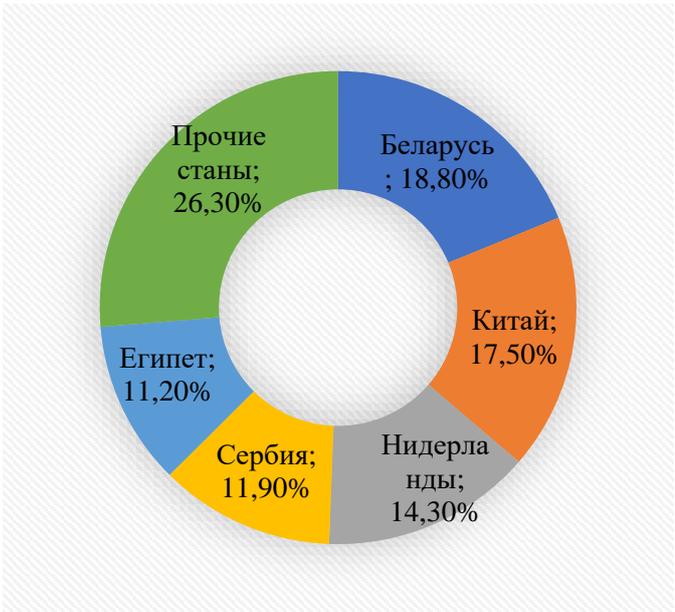


Рисунок 1 – Структура импорта замороженных овощей, фруктов и ягод на рынок РФ в 2019 году, %

При быстрой заморозке ягод, например, теряется не более 15-20% витамина С, тогда как при традиционном консервировании – 45-55%, а при сушке – уже 70-80%. Продукция обычно замораживается через несколько часов после того, как она была собрана, что также обеспечивает ее высокое качество. Необходимо отметить, что при хранении овощей и фруктов витамины быстро разрушаются под воздействием света, воздуха и других факторов: например, морковь теряет очень много витаминов, когда лежит 4-5 месяцев в погребе, и не теряет их вообще, когда ее быстро замораживают. Еще одним преимуществом замороженных овощей является их легкоусвояемость в отличие от консервированных с использованием пищевых добавок, соли, сахара, уксуса.

В Европе потребители давно поняли преимущества замороженных растительных продуктов питания, и поэтому производители ориентированы на данный сегмент рынка. Если сравнить потребление замороженных овощей в странах, где их производят, то в Польше на одного человека составляет около 5 кг в год, а в Беларуси — не более 300 грамм [2].

Шоковая заморозка сохраняет и качественные показатели сырья, и их внешний вид. В отличие от обычной, продукция, подвергнутая «шоку» не теряет форму, так как размеры кристаллических капель настолько малы, что не влияют на структуру продуктов – не разрушают волокна, не меняют консистенцию или форму. Бактериологическая безопасность сведена к минимуму. Способы шоковой заморозки сырья подразумевают столь быстрое охлаждение, что размножение патогенной микрофлоры прекращается в первые же минуты, а значит, полностью исключены процессы гниения (рисунок 2).



Рисунок 2 – Замораживание овощей в камере шокового воздействия

**Выводы.** В результате проведенного анализа, можно утверждать, что использование технологии шоковой заморозки овощей, фруктов, ягод имеет высокий экспортный потенциал, является перспективным направлением, которое используется активно в различных странах. Сохранить продукты в идеальном вкусовом и эстетическом воплощении использование шоковой заморозки становится все более актуальным – на предприятиях общепита, производственных площадках, в розничных магазинах с собственным производством и даже в общественных столовых.

#### **Литература:**

1. Холодильные технологии. Режим доступа: <http://www.holodteh.ru/mir-morozhenogo-i-bystrozamorozhennyh-produktov/rynok-zamorozhennyh-ovoshhej-fruktov-i-yagod-v-rossii-2020/>. Дата доступа: 22.04.2021.

2. Интернет-сми. Режим доступа: <http://www.websmi.by/2013/01/produkty-glubokoj-zamorozki-bystro-vkusno-i-dorogo/>. Дата доступа: 22.04.2021.

## **HIGH-TECH WAYS OF PRESERVING FOOD – SHOCK FREEZING**

Franko E.P.<sup>1</sup>, Sadovskaya A.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Belarusian State Agrarian Technical University, Republic of Belarus

<sup>2</sup> Belarusian National Technical University, Republic of Belarus

**Annotation.** The food market is constantly expanding due to the requirements of consumers to the quality of the products consumed, including. It is necessary to create technologies that will keep the nutrients in plant products at a high level without "extra" additives. Deep freezing of raw materials meets all these requirements.

**Keywords:** frozen food, berries, vegetables, preservation, sales market, nutrients.