

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ЗАМОРАЖИВАНИЯ НА КАЧЕСТВО ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Investigation of the effect of freezing regimes on the quality of vegetable products for public catering

Самбуров А.В., аспирант

Заворохина Н.В. доктор технических наук, доцент, профессор
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»
(г. Екатеринбург, ул.8 Марта,62)

Аннотация. Статья посвящена исследованию влияния различных режимов шоковой заморозки на органолептические показатели репы сортов «Петровская 1» и «Золотой шар». Установлено, то оптимальным методом заморозки является шоковая заморозка при минус 18С в течение 4 часов. Определено что при данном режиме заморозки репа минимально подвергается изменению морфологического строения клеточной структуры и сохраняет органолептические показатели.

Ключевые слова: замораживание, репа, режим, общественное питание

Summary: The article is devoted to the study of the influence of various modes of shock freezing on the organoleptic characteristics of turnips of the varieties "Petrovskaya 1" and "Golden Ball". It is established that the optimal freezing method is shock freezing at minus 18 C for 4 hours. It was determined that under this freezing regime, turnips are minimally exposed to changes in the morphological structure of the cellular structure and retain organoleptic characteristics.

Keywords: freezing, turnip, regime, public catering

Крупные мегаполисы, такие как Екатеринбург, выделяются не только своим размером, но и стремительным ростом уровня урбанизации. Этот процесс сопровождается постоянным увеличением антропогенного воздействия на окружающую среду, что неизбежно отражается на здоровье человека. Ухудшение экологии привлекает повышенное внимание к необходимости оценки и оптимизации питания населения.

Научно доказано, что существует прямая связь между физическим здоровьем человека и качеством потребляемой пищи. Различные пищевые продукты содержат ключевые нутриенты, способствующие укреплению организма и повышению его устойчивости к воздействию антропогенных факторов на биосферу [1,2].

В этих условиях особенно важную роль играют пищевые адаптогены, а богатый ассортимент биологически активных веществ в плодах и овощах становится неотъемлемой частью рациона питания. Эти продукты обладают протекторными свойствами, стимулируют физиологическую активность, поддерживают иммунитет и способствуют выводу токсинов из организма [3].

Чтобы удовлетворить растущий спрос на разнообразные плодоовощные продукты круглогодично, производство и реализация замороженной продукции стабильно увеличиваются. Быстрое замораживание признается наилучшим методом сохранения скоропортящихся продуктов, имея важное значение не только с экономической, но и социальной точек зрения. Важно отметить, что использование замороженных продуктов в приготовлении блюд, как в общественном питании, так и дома, позволяет значительно экономить время, при этом улучшая качество приготовленных блюд.

Анализ статистических данных показывает, что наибольший процент потерь свежих плодоовощных культур зафиксирован при производстве, но немаловажной составляющей является количество испорченного сырья при его хранении. Так потери на производстве составляют 32,3 %, потери при хранении 2, 6%, потери при упаковывании овощей-10,3 %, потери в рамках торгового предприятия-12,9 % [1]. В связи с этим важно прорабатывать механизмы, позволяющие максимально увеличить сохранность овощей. К одним из таких

относится замораживание, позволяющее сохранить нативное состояние с максимальным количеством полезных веществ.

Сегодня в России в последние годы сформирован устойчивый рынок замороженных овощей. С 2008-го по 2020 год заготовка замороженных овощей увеличилась на 172,3 % [3,4]. При этом, несмотря на санкции, российский рынок замороженных пищевых продуктов увеличивается и имеет постоянную тенденцию к росту. Зафиксирован средний темп роста производства замороженных плодовоовощных культур, который составил около 16% в год относительно 2018-2021 гг.

Причины активного роста отрасли заключается в том, что потребители отдают предпочтение продуктам быстрого приготовления. Факторы, способствующие росту рынка замороженных овощей, можно условно распределить на 3 группы:

1. Ускорение темпа жизни потребителей и нехватка времени. Данный фактор мотивирует потребителей к приобретению полуфабрикатов;

2. Нацеленность потребителя на здоровый образ жизни, понимание что замороженные овощи при современных технологиях являются оптимальной заменой свежим овощам в зимний период;

3. Развитие и совершенствование технологий производства замороженных овощей.

Основываясь на вышесказанном, можно утверждать, что рынок замороженных овощей будет расти и развиваться в сторону разработки технологий, позволяющих получать качественные овощи с традиционной пищевой ценностью свежих овощей, а исследования в данном направлении являются своевременными и актуальными.

Репа является незаслуженно забытым овощем, традиционным для русской кухни и национальных традиций. Сегодня репу практически не используют на предприятиях общественного питания. При этом репа имеет огромное количество достоинств, в том числе богатый химический состав и высокую пищевую ценность так как содержит 3,5–9% сахаров, 2% белка, 1,4% клетчатки, 0,1% жира, а также 19–73 мг% витамина С, витамины В₁, В₂, провитамин А, витамин РР, соли К, Са, Р, Fe, Mg, S [5]. Специфический аромат и островатый вкус корнеплоду репы придает содержащееся в нем горчичное масло. Корнеплоды репы едят сырыми, реже жареными, печеными, тушеными и вареными. Их добавляют в супы, салаты, гарниры.

Цель данного исследования – изучение изменения органолептических показателей репы огородной (лат. *Brassica rapa*) под воздействием различных режимов замораживания и после тепловой обработки (бланширования).

Объектами исследования являлись репа сорта «Петровская 1» и «Золотой шар» урожая 2023 года. Образцы исследования подвергали сначала замораживанию с использованием различных режимов (шоковая заморозка в морозильной камере репы вакуумированной и без вакуума при –18 °С, шоковая заморозка при – 30°С). Затем образцы бланшировали до готовности и оценивали органолептические показатели образцов в сравнении с контрольными образцами до замораживания. В таблице 1 представлены виды обработки, которой подвергали объекты исследования.

Таблица 1

Режимы температурного воздействия

Вид обработки	Температура, °С	Время заморозки
Морозильная камера	- 18	4 часа
Шоковая заморозка + вакуум	-18	4 часа
Шоковая заморозка	- 30	4 часа
Бланширование	90±5	15-20 минут

Свежие образцы репы обладали следующими характеристиками:

Репка сорта «Петровская 1» - форма корнеплода округло-плоская, мякоть желтая, плотная; консистенция хрустящая, сочная. Вкус сладковато острый, свойственный репе.

Репка сорта «Золотой шар» - форма корнеплода круглая, мякоть желто-оранжевая, плотная; консистенция сочная, чуть мучнистая. Вкус сладковато острый, свойственный репе.

Органолептические показатели объектов исследования определяли дегустаторы в количестве 7 человек, качество замороженных образцов оценивали с использованием балльной шкалы [6,7]. Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты органолептической оценки объектов исследования

Объект/показатель		Дегустационная оценка, балл		
		Консистенция	Запах	Вкус
Петровская 1	Шоковая заморозка (-18 °С)	4,2± 0,1	4,7± 0,1	4,6± 0,1
	Шоковая заморозка+вакуум (-18 °С)	3,9± 0,1	4,7± 0,1	4,4± 0,1
	Шоковая заморозка (-30 °С)	3,5± 0,2	4,5± 0,1	4,3± 0,1
	Контроль	5,0 ± 0,2	5,0± 0,2	4,8± 0,2
Золотой шар	Шоковая заморозка (-18 °С)	3,9± 0,1	4,3± 0,1	4,3± 0,1
	Шоковая заморозка+вакуум (-18 °С)	3,7± 0,1	4,2± 0,1	4,1± 0,1
	Шоковая заморозка (-30 °С)	3,5± 0,1	4,1± 0,1	4,1± 0,1
	Контроль	4,6± 0,2	4,5± 0,2	4,5± 0,2

При органолептической оценке бланшированной репы, подвергшейся различным режимам заморозки установлено, что оптимальными характеристиками обладает образец репы сорта «Петровская 1» после шоковой заморозки при – 18 0С. Данный образец был довольно близок контролю, имел приятную консистенцию и чуть сладковатый вкус. В ходе замораживания положительно изменился вкус продукта - уменьшилась острота, увеличилась сладость. При этом органолептические показатели качества репы сорта «Петровская 1» как в свежем, так и в замороженном виде в совокупности были выше, чем у сорта «Золотой шар». В результате микроскопирования срезов овощей определено, что образец репы сорта «Петровская 1» минимально подвергся изменению морфологического строения клеточной структуры.

Библиографический список

1. Носкова, Е. В. Анализ целевых сегментов потребителей замороженных овощей (г. Владивосток) / Е. В. Носкова, А. С. Черкасова // Практический маркетинг. – 2008. – № 7(137). – С. 15-25. – EDN JVDIQR.
2. Чугунова, О. В. Оценка потребительского рынка продовольственных товаров на примере Свердловской области / О. В. Чугунова, Н. В. Заворохина, В. В. Фозилова // Управленец. – 2012. – № 7-8(35-36). – С. 16-20. – EDN РЕМННТ.
3. Чугунова, О. В. Теоретическое обоснование и практическое использование дескрипторно-профильного метода при разработке продуктов с заданными потребительскими свойствами : специальность 05.18.15 "Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания" : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Чугунова Ольга Викторовна. – Кемерово, 2012. – 396 с. – EDN SULURD.
4. Королев, А. П. Оценка качества новых видов ягодных соусов с псилиумом / А. П. Королев, О. В. Феофилактова // Биотехнологии и безопасность в техносфере : Сборник материалов Всероссийской конференции: в 2 частях, Санкт-Петербург, 02–03 марта 2022

года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2022. – С. 130-133. – EDN VBUYPR.

5. Степанова, А. Г. Химический состав репы как фактор сохранения здоровья человека / А. Г. Степанова // Междисциплинарная интеграция как двигатель научного прогресса: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 05 июня 2020 года. Том Часть 1. – Новосибирск: Сибирский университет потребительской кооперации, 2020. – С. 273-280. – EDN GHAAGC.

6. Влияние процессов замораживания и последующего хранения на качество ягод крыжовника / О. В. Голуб, Г. П. Чекрыга, А. В. Паймулина [и др.] // Индустрия питания. – 2022. – Т. 7, № 1. – С. 14-23. – DOI 10.29141/2500-1922-2022-7-1-2. – EDN GBOGFY.

7. Заворохина, Н. В. Сенсорный анализ продовольственных товаров на предприятиях пищевой промышленности, торговли и общественного питания: Учебник / Н. В. Заворохина, О. В. Голуб, В. М. Позняковский. – Изд. 2-е. – Москва : ООО "Научно-издательский центр Инфра-М", 2023. – 172 с. – ISBN 978-5-16-017965-0. – DOI 10.12737/1900518. – EDN VZTQVR.