

Секция 1: Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции

наполнитель в различных отраслях пищевой промышленности, таких как: кондитерская, молочная, хлебопекарная и другие.

Литература

1. Петрова В.П. Дикорастущие плоды и ягоды / В. П. Петрова. – М. : Лесная пром.-ть, 1987. – 248 с.
 2. Ситников Е. Д. Практикум по технологическому оборудованию консервного и пищекоцентрированного производств / Е. Д. Ситников. – СПб., 2004. – 416 с.
 3. Постолюски Я., Груда З. Замораживание пищевых продуктов; пер. с польск. Ю. Ф. Заяса, И. Е. Фельдман. – М. : Пищевая пром.-сть, 1978. – 607 с.
- Широков Е. П. Хранение и переработка плодов и овощей. – 3-е изд., переаб. и доп. / Е. П. Широков, В. И. Полегаев. – М. : Агропромиздат, 1989. – 302 с.

УДК 664.87

НОВЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ И ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Одарченко А.Н. к.т.н., доц. (Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина)

Введение

Возрастающие требования к качеству и безопасности пищевой продукции обуславливают необходимость дальнейшего совершенствования технологий послеуборочной обработки, хранения и транспортировки пищевой продукции сельского хозяйства, в частности овощей и фруктов. Эти технологии должны обеспечить сохранение качественных показателей продукции, которая хранится и (или) транспортируется, независимо от сроков.

В результате в перерабатывающей и пищевой промышленности возникают две проблемы: увеличение сроков хранения пищевого сырья, а также безопасность пищевых продуктов. Глобализация мировой экономики и торговли, растущее производство продовольственных товаров привели к необходимости разработки общих интегральных концепций безопасности.

Развитость технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности достаточно легко адаптирует товары к нуждам рынка, быстро расширяя ассортимент пищевых продуктов. Это в свою очередь вызывает необходимость для товароведной науки проводить постоянный мониторинг качества и безопасности данной группы товаров как импортируемой, так и изготовленной для внутреннего рынка.

На сегодняшний день общепринятой концепцией безопасности является система НАССР, в которой, обобщен мировой опыт по идентификации и контролю опасных факторов при производстве различных видов пищевой продукции. Внутри этой системы работает стандарт ISO серии 22000 (для Украины ДСТУ ISO 22000:2007). Этим стандартом выделяются четыре ключевые элемента, которые являются инструментарием для обеспечения безопасности пищевых продуктов. Система достаточно гибкая и требует проведения постоянного мониторинга целого ряда факторов, показателей качества при продвижении пищевого сырья с начала ее сбора до момента полного потребления готового продукта.

Устойчивая тенденция роста объемов рынка замороженной пищевой продукции и сырья требует учредительных действий, в том числе и товароведной науки, по обеспечению беспрепятственного движения товаров.

Объемы производства замороженных пищевых продуктов, пищевого сырья и полуфабрикатов растут со временем почти по параболической зависимости и исчисляются миллионами тонн. При этом особенно заметно (например, по сравнению с традиционными мясными полуфабрикатами) наблюдается прирост для замороженных фруктов и овощей, который, по сравнению с 2003 годом, увеличился почти в 10 раз.

В связи с этим актуальной является разработка концепции постоянного мониторинга безопасности, функционально-технологических свойств пищевого сырья и продуктов, подвергающихся холодильному хранению.

Основная часть

Целью данной работы было решение проблемы обратимости свойств замороженных полуфабрикатов с практической стороны, а именно – изучение способов повышения качества пищевых продуктов при замораживании.

Известно, что факторы влияющие на качество замороженных продуктов разделяются на внешние, такие как температура и скорость замораживания, а также внутренние, в частности теплофизические свойства самого объекта. Исходя из этого, в качестве факторов формирования свойств замороженных полуфабрикатов из растительного сырья, было принято решение использовать разнообразные способы и режимы предварительной обработки перед замораживанием.

Исследования проводились в трех направлениях и касались трёх различных групп предметов исследования:

- замороженный овощной полуфабрикат для первых и вторых блюд;
- замороженные тестовые полуфабрикаты;

- замороженный полуфабрикат из ягод.

Итак, рассмотрим аспекты формирования качества, указанных предметов исследования.

В качестве фактора формирования качества замороженного овощного полуфабриката для первых и вторых блюд использовали варьирование различных технологических приемов и режимов, а именно: 3 режима тушения (сокращенный, полный и продолжительный) и 3 режима сушки (до потери влаги в количестве 5, 15 и 30%).

Компонентный состав полуфабриката для первых и вторых блюд имеет особенности: все овощи нарезаются брусочками; свеклу вводят в сыром виде и смешивают с другими компонентами, после чего производится процесс тушения. Рассмотрим полученные результаты.

Микроскопическим анализом было обнаружено, что после различных режимов технологической обработки растительные клетки изменяют свою форму и структуру. Однако последующее удаление влаги приводит к частичному восстановлению размеров клеток. Изучение морфологического строения растительных клеток после замораживания при различных температурах показало, что использование сокращенного режима тушения, сушки до потери влаги 30%, а также температуры замораживания -70°C позволяют сохранить четкость изображения растительных клеток и сконцентрировать люминесцирующие объекты в межклеточном пространстве.

В результате проведенного колориметрического анализа установлено, что в процессе подсушивания свеклы столовой и моркови свежей цветовой тон исследуемых образцов изменяется по отношению к контролю. Установлено также, что процесс подсушивания способствует частичному восстановлению цветового тона исследуемых образцов свеклы столовой.

Анализ теплофизических свойств компонентов овощного полуфабриката позволил установить, что значение максимальной скорости замораживания при $t_{\text{зам}}=-20^{\circ}\text{C}$ и различных режимах технологической обработки практически не меняется. Однако при $t_{\text{зам}}=-70^{\circ}\text{C}$ скорость увеличивается практически на порядок. А значит, скорость охлаждения при низких температурах можно регулировать за счет изменения теплофизических свойств исследуемого образца при его предварительной подготовке к замораживанию [1].

Таким образом, были установлены оптимальные режимы предварительной подготовки овощного сырья для приготовления замороженных полуфабрикатов, а именно: применение сокращенного режима тушения и частичного обезвоживания до удаления влаги в количестве 5% от ее первоначального содержания. На основе этих данных была усовершенствована технологическая схема производства овощных полуфабрикатов для первых и вторых блюд.

Следующим направлением было формирование качества замороженных тестовых полуфабрикатов. В качестве факторов формирования качества выбрали механизмы влияния дополнительного сырья, которые заключались в том, что варьированием количества добавленного сырья достигались необходимые органолептические и структурно-механические показатели качества. Таким сырьём было выбрано картофель и овощную плазму (плазма – жидкая часть овощей, которая не содержит взвешенных частиц и производится путём циклично повторяющегося процесса центрифугирования-замораживания). При этом картофель предварительно замораживали. Эту операцию проводили с целью гидролиза крахмала картофеля под действием амилолитических ферментов до образования питательного субстрата для дрожжевых клеток.

Органолептическим и физико-химическим анализом определено влияние различных концентраций заморожено-размороженного пюреобразного картофеля на реологические и структурно-механические свойства теста и готовых булочных изделий. При этом оптимальными величинами упругости теста, его водопоглощательной способностью и растяжимостью отличались изделия с 10% содержанием картофеля.

Органолептическим анализом булочных изделий, выпеченных из тестовых полуфабрикатов с добавлением овощных плазм, было отмечено, что лучшее влияние на вкусо-ароматические свойства изделий достигается в результате соотношения в рецептуре плазмы и воды 1:2, а также при внесении купажа томатно-перечной плазмы с соотношением плазм 70:30, соответственно [2].

Анализ теплофизических свойств позволил установить, что диапазоны кристаллизации и плавления влаги смещаются в сторону более низких температур, что обусловлено дополнительным количеством сухих веществ в этих добавках.

Это также было подтверждено методом ДСК. Исследование ЯМР показали, что введение картофеля в рецептуру оказывает криопротекторный эффект при консервировании низкими температурами за счет связывания части свободной влаги коллоидами, содержащимися в составе выбранных добавок.

Таким образом, было установлено, что добавление заморожено-размороженного пюреобразного картофеля в количестве 10% позволяет улучшить подъемную способность, эластичность и пористость изделий, а добавление овощных плазм способствует улучшению вкусо-ароматических свойств изделий после выпечки.

На основе полученных данных были усовершенствованы технологические схемы производства замороженных тестовых полуфабрикатов.

По последнему направлению формировали качество замороженных ягодных полуфабрикатов путем предварительной обработки растворами полисахаридов или частичным обезвоживанием до потери влаги в количестве 10 и 15%. В качестве полисахаридов использовали натрий-карбоксиметилцеллюлозу (Na-КМЦ), которая является натриевой солью карбоксиметилцеллюлозы. Концентрация раствора полисахарида (0,5 и 1%) выбиралась исходя из принципа: положительный эффект-минимальное количество добавки.

Секция 1: Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции

Структурно-механические исследования показали, что ягоды, обработанные растворами Na-КМЦ более устойчивы к механическим нагрузкам, как до замораживания, так и после. Однако, учитывая чрезмерную вязкость 1% раствора, более рациональным будет использование 0,5% раствора Na-КМЦ.

Микроскопический анализ также подтвердил целесообразность использования предварительной обработки ягод 0,5% раствором Na-КМЦ. Кроме того, отмечен положительный эффект предварительного подсушивания, а именно: уплотнение тканей мякоти [3].

При замораживании ягод отмечено, что при температуре -70°C растительные ткани остаются более плотными, чем при температуре замораживания -20°C . В обоих случаях образуются пустоты, но при замораживании до -20°C этих пустот больше и они имеют более крупные размеры.

Колориметрический анализ ягод позволил установить, что процесс частичного обезвоживания не оказывает существенного влияния на цветовые параметры исследуемых ягод. При этом предварительная обработка ягод раствором Na-КМЦ может вызывать протекторное действие на их пигментный комплекс [4].

Таким образом, на основе полученных данных обоснован положительный эффект действия 0,5% раствора Na-КМЦ на качество замороженных ягодных полуфабрикатов. На основе этого была усовершенствована технологическая схема производства замороженного полуфабриката из ягод, обработанных раствором Na-КМЦ.

Оценка эффективности разработок заключалась в определении различных видов эффектов, среди которых экономический, финансовый, научно-технический, ресурсный, социальный, экологический.

Экологический эффект разработок заключается в том, что применение современных технологий замораживания на основе природных хладагентов обеспечивает экологическую безопасность производства. Разработанные продукты также являются экологически безопасными, в силу сохранения натуральных параметров, отсутствия вредных добавок и консервантов.

Социальное значение разработанных продуктов (полуфабрикатов) обуславливается уровнем готовности, что позволяет сократить расходы потребления. Их качественные параметры повышают уровень ценности в глазах потребителя и обеспечивают высокую потребительскую стоимость.

Научные результаты и рекомендации по сравнению с лучшими отечественными и зарубежными аналогами, подтверждаются высокой конкурентоспособностью за счет достигнутого экономического эффекта, который обусловлен высоким уровнем рентабельности цен, адекватно отражает качественные параметры продуктов. Относительно невысокие цены и эластичность спроса позволяют получить дополнительный экономический эффект от роста объема продаж, что обеспечивает прирост рентабельности в интервале от 0,97% до 10,24%. Высокая рентабельность даже при скромных расчетах и нормативном сроке окупаемости – 3 года обеспечивает финансовый эффект в сумме 1,34 млн. грн.

Финансовый эффект разработок заключается в повышении положительных денежных потоков от внедрения и использования технологии в производстве над капитальными и текущими расходами в течение нормативного срока окупаемости.

Заключение

В результате проведения комплекса указанных исследований были разработаны новые виды замороженных полуфабрикатов из растительного сырья, которые отличаются от контрольных образцов улучшенными потребительскими свойствами, что в свою очередь влияет на показатель их конкурентоспособности на отечественном рынке. Эти результаты подтверждены многочисленными внедрениями в практику производственных предприятий г. Харькова и учебный процесс Харьковского государственного университета питания и торговли.

Литература

1. Одарченко А. М. Вплив попередньої підготовки на заморожування компонентів для борщової заправки / А. М. Одарченко, Д. М. Одарченко, Т. В. Карбівнича, О. С. Буток, Г. Л. Звягінцева // Обладнання та технології харчових виробництв : темат. зб. наук. пр. / ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк, 2010. – Вип. 25. – С. 305–312.
2. Черкашина В. Ю. Споживчі властивості заморожених тістових напівфабрикатів з додаванням овочевої плазми / В. Ю. Черкашина // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – К, 2012. – вип. № 02 (87). – С. 13-14.
3. Одарченко А. М. Зміни анатомічної будови заморожених ягід залежно від попередньої обробки / А. М. Одарченко // Товари і ринки. Міжнар. наук.-практ. журнал. – К.: КНТЕУ, 2011. – Вип. ;1(13) – С.82-89
4. Одарченко А. М. Дослідження основних колориметричних параметрів ягід після холодильного зберігання / А. М. Одарченко, М. С. Одарченко, А. О. Бабіч, О. О. Сюсель // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. Наук. пр. /Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі; редкол. : О.І. Черевко (відпов. ред..) та ін.]. – Харків, 2011. – Вип. 2 (14). – С. 268-271.